Powiat Radomszczański
97-500 Radomsko, ul. Leszka Czarnego 22
tel. +48 44 6834509 fax +48 44 6834335
http://www.radomszczanski.pl
e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl

Oznaczenie sprawy: WP. 272.12.03.2013

Zamawiający:

POWIAT RADOMSZCZAŃSKI
97-500 Radomsko
ul. Leszka Czarnego 22
tel. +48 (044) 683 45 09, faks +48 (044) 683 43 35
NIP: 772 – 22 – 61 – 699
REGON: 590648445

SPECYFIKACJA

ISTOTNYCH WARUNKÓW ZAMÓWIENIA

w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego prowadzonym
w trybie przetargu nieograniczonego na wykonanie zadania pn.

„Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w miejscowości Pławno”

ZATWIERDZIŁ:
STAROSTA
Robert Zakrzewski
.....
(podpis)

Rozdział 1. Nazwa i adres Zamawiającego

Powiat Radomszczański
97-500 Radomsko
ul. Leszka Czarnego 22
tel. +48 (044) 683 45 09, faks +48 (044) 683 43 35
http://www.powiat.radomszczanski.pl./bip/
e-mail: przetargi@radomszczanski.pl
NIP: 772 – 22 – 61 – 699
REGON: 590648445

Rozdział 2. Tryb udzielenia zamówienia

2.1. Postępowanie o udzielenie zamówienia publicznego prowadzone jest na podstawie przepisów ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (tj. Dz. U. z 2010 r. Nr 113, poz.759 ze zm.), zwaną dalej ustawą, w trybie przetargu nieograniczonego o wartości powyżej 14.000 euro, lecz nie przekraczającej progu zgodnie z art. 11 ust. 8 ustawy Prawo zamówień publicznych.

2.2. W sprawach nieuregulowanych ustawą stosuje się przepisy ustawy z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny (Dz. U. Nr 16, poz. 93, z późn. zm.).

Rozdział 3. Opis przedmiotu zamówienia

1. Przedmiotem zamówienia jest **przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w miejscowości Pławno.**

2. Zakres rzeczowy robót przedstawiony został w:
- projekcie budowlano - wykonawczym stanowiącym **dodatek nr 13** do SIWZ.
- specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych stanowiącej **dodatek nr 10** do SIWZ,
- przedmiarze robót stanowiącym **dodatek nr 4** do SIWZ.

3. Nazwa i kod dotyczący przedmiotu zamówienia określony we Wspólnym Słowniku Zamówień (CPV) :

Główny przedmiot: **45111200-0** - Roboty w zakresie przygotowania tereniu pod budowę i roboty ziemne;

Dodatkowe przedmioty:
45232452-5 - Roboty odwadniające;
45233140-2 - Roboty drogowe;
45221111-3 – Roboty budowlane w zakresie mostów drogowych
45233150-5 – Roboty w zakresie regulacji ruchu;
45442300-0 – Roboty w zakresie ochrony powierzchni;
45221119-9 – Roboty budowlane w zakresie renowacji mostów;

Rozdział 4. Termin wykonania zamówienia

Termin wykonania zamówienia**: od dnia podpisania umowy do dnia 30 listopada 2013 r.**

Rozdział 5. Opis warunków udziału w postępowaniu oraz opis dokonywania oceny spełnienia tych warunków

5.1. O udzielenie zamówienia mogą ubiegać się Wykonawcy nie podlegający wykluczeniu na mocy art. 24 ust. 1. ustawy.

5.2. O udzielenie zamówienia mogą ubiegać się Wykonawcy, którzy spełniają warunki określone w art. 22 ust. 1 ustawy dotyczące:

1) Posiadania uprawnień do wykonywania określonej działalności lub czynności, jeżeli przepisy prawa nakładają obowiązek posiadania takich uprawnień.

   Działalność prowadzona na potrzeby wykonania przedmiotu zamówienia nie wymaga posiadania specjalnych uprawnień.

2) Posiadania wiedzy i doświadczenia do wykonania zamówienia – Zamawiający uzna przedmiotowy warunek za spełniony w odniesieniu do wykonawców, którzy wykonali zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i prawidłowo ukończyli w okresie ostatnich pięciu lat przed upływem terminu składania ofert, a jeżeli okres prowadzenia działalności jest krótszy - w tym okresie, **co najmniej trzy roboty budowlane** polegające na budowie lub przebudowie mostu o wartości wykonanych robót budowlanych nie mniejszej niż 2 000 000,00 zł brutto każda.

3) Dysponowania odpowiednim potencjałem technicznym i osobami zdolnymi do wykonania zamówienia:
   3.1. W zakresie dysponowania odpowiednim potencjałem technicznym – Zamawiający nie precyzuje w tym zakresie żadnych wymagań, których spełnianie Wykonawca zobowiązany jest wykazać w sposób szczególny.
   3.2 W zakresie dysponowania osobami zdolnymi do wykonania zamówienia – Zamawiający uzna przedmiotowy warunek za spełniony w odniesieniu do wykonawców, którzy dysponują co najmniej jedną osobą, która pełnić będzie funkcję kierownika budowy, posiadającą uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w specjalności mostowej bez ograniczeń oraz co najmniej 5 letnie doświadczenie w pełnieniu funkcji kierownika budowy,

4) Sytuacji ekonomicznej i finansowej – Zamawiający uzna przedmiotowy warunek za spełniony w odniesieniu do Wykonawców, którzy są ubezpieczeni od odpowiedzialności cywilnej w zakresie prowadzonej działalności związanej z przedmiotem zamówienia na sumę ubezpieczenia nie mniejszą niż 2 000 000,00 PLN;

5.3. Ocena spełniania wyżej wymienionych warunków dokonana zostanie przez Zamawiającego na podstawie dokumentów i oświadczeń wymienionych w punkcie 6.1.2 SIWZ. Z treści złożonych dokumentów musi wynikać jednoznacznie, iż w/w warunki zostały spełnione przez wykonawcę.

Rozdział 6. Wykaz oświadczeń lub dokumentów, jakie mają dostarczyć wykonawcy w celu potwierdzenia spełnienia warunków udziału w postępowaniu

6.1. Dokumenty i oświadczenia wymagane w postępowaniu

Wykonawca zobowiązany jest złożyć w terminie wskazanym w Rozdziale 12 pkt 1 i formie określonej w Rozdziale 10 SIWZ:

6.1.1. Ofertę składającą się z:

a) wypełnionego formularza ofertowego o treści zgodnej z określoną we wzorze stanowiącym **dodatek nr 1** do SIWZ,
b) dokumentów wymienionych w pkt 6.1.2 niniejszej specyfikacji.
c) oświadczenia, że oferowane roboty budowlane odpowiadają wymaganiom określonym przez zamawiającego - z wykorzystaniem wzoru określonego w **dodatku nr 3** do SIWZ,
d) dowodu wniesienia wadium,
e) kosztorysu ofertowego, przygotowanego wg Rozdziału 13 pkt 13.3 SIWZ
f) druku wykazu robót, które Wykonawca powierzy podwykonawcom – z wykorzystaniem wzoru określonego w **dodatku nr 8** do SIWZ (zgodnie z punktem 27.2 SIWZ Wykonawca, który nie będzie powierzał prac podwykonawcom przy realizacji przedmiotu zamówienia, nie dołącza do oferty w/w dodatku).
g) listy podmiotów należących do tej samej grupy kapitałowej, o której mowa w art. 24 ust. 2 pkt 5, albo informacji o nie przynależeniu do grupy kapitałowej – z wykorzystaniem wzoru określonego w **dodatku nr 9** do SIWZ.

6.1.2. Oświadczenia oraz dokumenty potwierdzające spełnianie warunków, o których mowa w pkt 5.1 oraz 5.2:

1) oświadczenie o spełnianiu warunków udziału w postępowaniu określonych w art. 22 ust. 1 ustawy – z wykorzystaniem wzoru określonego w **dodatku nr 2** do SIWZ,

2) oświadczenie o braku podstaw do wykluczenia wykonawcy z postępowania o udzielenie zamówienia – z wykorzystaniem wzoru określonego **w dodatku nr 11** do SIWZ,

3) aktualny odpis z właściwego rejestru lub z centralnej ewidencji i informacji o działalności gospodarczej, jeżeli odrębne przepisy wymagają wpisu do rejestru w celu wykazania braku podstaw do wykluczenia w oparciu o art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy, **wystawiony nie wcześniej niż 6 miesięcy przed upływem terminu składania ofert,**

4) aktualne zaświadczenie właściwego naczelnika urzędu skarbowego potwierdzające, że wykonawca nie zalega z opłacaniem podatków, lub zaświadczenie, że wykonawca uzyskał przewidziane prawem zwolnienie, odroczenie lub rozłożenie na raty zaległych płatności, lub wstrzymanie w całości wykonania decyzji właściwego organu podatkowego, **wystawione nie wcześniej niż 3 miesiące przed upływem terminu składania ofert;**

5) aktualne zaświadczenie właściwego oddziału Zakładu Ubezpieczeń Społecznych lub Kasy Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego potwierdzające odpowiednio, że wykonawca nie zalega z opłacaniem opłat oraz składek na ubezpieczenie zdrowotne i społeczne, lub zaświadczenie, że uzyskał przewidziane prawem zwolnienie, odroczenie lub rozłożenie na raty zaległych płatności lub wstrzymanie w całości wykonania decyzji właściwego organu, **wystawione nie wcześniej niż 3 miesiące przed upływem terminu składania ofert;**

6) wykaz robót budowlanych, wykonanych w okresie ostatnich pięciu lat przed upływem terminu składania ofert, a jeżeli okres prowadzenia działalności jest krótszy – w tym okresie, wraz z podaniem ich rodzaju i wartości, daty i miejsca wykonania oraz z

załączeniem dowodów dotyczących najważniejszych robót, określających, czy roboty te zostały wykonane w sposób należyty oraz wskazujących, czy zostały wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i prawidłowo ukończone. W wykazie należy wskazać, co najmniej dwie roboty budowlane spełniające wymóg określony w pkt 5.2. ppkt 2. – z wykorzystaniem wzoru określonego w **dodatku nr 5;**

UWAGA:

a) dowodem, o którym mowa w ppkt. 6 jest poświadczenie lub inny dokument – jeżeli z uzasadnionych przyczyn o obiektywnym charakterze wykonawca nie jest w stanie uzyskać poświadczenia.
b) w przypadku, gdy zamawiający jest podmiotem, na rzecz którego roboty budowlane wskazane w wykazie , o którym mowa w ppkt. 6 zostały wcześniej wykonane, wykonawca nie ma obowiązku przedkładania dowodów, o których mowa w pkt. a)
c) w postępowaniach o udzielenie zamówienia publicznego wszczynanych w okresie 12 miesięcy od dnia wejścia w życie Rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów w sprawie rodzajów dokumentów, jakich może żądać zamawiający od wykonawcy, oraz form, w jakich te dokumenty mogą być składane (tj. od 20.02.2013 r.), wykonawca, w miejsce poświadczeń, o których mowa w pkt a), może przedkładać dotychczas składane dokumenty (np. referencje) potwierdzające należyte wykonanie robót budowlanych zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i ich prawidłowe ukończenie.

7) wykaz osób, które będą uczestniczyć w wykonywaniu zamówienia, w szczególności odpowiedzialnych za świadczenie usług, kontrolę jakości lub kierowanie robotami budowlanymi, wraz z informacjami na temat ich kwalifikacji zawodowych, doświadczenia i wykształcenia niezbędnych dla wykonania zamówienia, a także zakresu wykonywanych przez nie czynności oraz informacją o podstawie do dysponowania tymi osobami. W wykazie należy wskazać co najmniej jedną osobę o której mowa w pkt 5.2. ppkt 3.2. – z wykorzystaniem wzoru określonego w **dodatku nr 6.**

8) oświadczenie, że osoby, które będą uczestniczyć w wykonywaniu zamówienia, posiadają wymagane uprawnienia, o których mowa w Rozdziale 5 pkt 5.2 ppkt 3.2. SIWZ z wykorzystaniem wzoru określonego w **dodatku nr 12** SIWZ;

9) opłaconej polisy, a w przypadku jej braku innego dokumentu potwierdzającego, że wykonawca jest ubezpieczony od odpowiedzialności cywilnej w zakresie prowadzonej działalności związanej z przedmiotem zamówienia na sumę ubezpieczenia nie mniejszą niż 2 000 000,00 PLN, z zastrzeżeniem pkt **9a);**

9a) Jeżeli z uzasadnionej przyczyny wykonawca nie może przedstawić dokumentów dotyczących sytuacji finansowej i ekonomicznej wymaganych przez zamawiającego, może przedstawić inny dokument, który w wystarczający sposób potwierdza spełnianie opisanego przez zamawiającego warunku.

Uwaga:

1) wykonawca może polegać na wiedzy i doświadczeniu, potencjale technicznym, osobach zdolnych do wykonania zamówienia lub zdolnościach finansowych innych podmiotów, niezależnie od charakteru prawnego łączących go z nimi stosunków. **Wykonawca**

w takiej sytuacji zobowiązany jest udowodnić zamawiającemu, iż będzie dysponował zasobami niezbędnymi do realizacji zamówienia, w szczególności przedstawiając w tym celu pisemne zobowiązanie tych podmiotów do oddania mu do dyspozycji niezbędnych zasobów na okres korzystania z nich przy wykonaniu zamówienia.

2) Jeżeli wykonawca wykazując spełnianie warunków, o których mowa w art. 22 ust. 1 ustawy, polega na zasobach i innych podmiotów na zasadach określonych w art. 26 ust. 2b ustawy, a podmioty te będą brały udział w realizacji części zamówienia, wykonawca zobowiązany jest złożyć w odniesieniu do tych podmiotów dokumenty wymienione w Rozdziale 6 pkt 6.1.2 ppkt 2, 3, 4, 5.

3) Jeżeli wykonawca wykazując spełnianie warunków, o których mowa w art. 22 ust. 1 ustawy, polega na zasobach innych podmiotów na zasadach określonych w art. 26 ust. 2b ustawy, zamawiający, w celu oceny, czy wykonawca będzie dysponował zasobami innych podmiotów w stopniu niezbędnym dla należytego wykonania zamówienia oraz oceny, czy stosunek łączący wykonawcę z tymi podmiotami gwarantuje rzeczywisty dostęp do ich zasobów, wymaga złożenia:
- dokumentu, o którym mowa w Rozdziale 6 pkt 6.1.2. ppkt 9 SIWZ (na potwierdzenie warunku, o którym mowa w art. 22 ust. 1 pkt 4 ustawy).

6.2.Oferta wspólna

6.2.1. Wykonawcy mogą wspólnie ubiegać się o udzielenie zamówienia (w ramach oferty wspólnej w rozumieniu art. 23 ustawy) pod warunkiem, że taka oferta spełniać będzie następujące wymagania:

1) Wykonawcy występujący wspólnie są zobowiązani do ustanowienia **Pełnomocnika** do reprezentowania ich w postępowaniu o udzielenie zamówienia albo reprezentowania w postępowaniu i zawarcia umowy w sprawie zamówienia publicznego.
2) Oryginał pełnomocnictwa lub kopia poświadczona za zgodność z oryginałem przez notariusza powinien być załączony do oferty i zawierać w szczególności wskazanie:
   a. postępowania o zamówienie publiczne, którego dotyczy;
   b. wszystkich Wykonawców ubiegających się wspólnie o udzielenie zamówienia wymienionych z nazwy z określeniem adresu siedziby;
   c. ustanowionego **Pełnomocnika** oraz zakres jego umocowania;
3) Dokument pełnomocnictwa musi być podpisany przez wszystkich Wykonawców ubiegających się wspólnie o udzielenie zamówienia. Podpisy muszą być złożone przez osoby uprawnione do składania oświadczeń woli wymienione we właściwym rejestrze lub ewidencji Wykonawców.
4) Dokumenty, o których mowa w pkt 6.1.2 ppkt 1,2,3,4,5 musi złożyć **osobno** każdy z Wykonawców składających ofertę wspólną.
5) Wykonawcy występujący wspólnie muszą spełniać łącznie wymagania określone w pkt 5.2. ppkt 2,3, 4.
6) Formularze, dokumenty sporządzone na załączonych do SIWZ wzorach, składa i podpisuje w imieniu wszystkich Wykonawców, **Pełnomocnik** wpisując w miejscu przeznaczonym na podanie nazwy i adresu Wykonawcy, nazwy i adresy wszystkich Wykonawców składających ofertę wspólną.
7) Wszystkie **kopie dokumentów** załączone do oferty muszą być **opisane „za**

zgodność z oryginałem” i **podpisane** przez **Pełnomocnika**.

8) Wszelka korespondencja prowadzona będzie przez Zamawiającego wyłącznie z Pełnomocnikiem, którego adres należy wpisać w formularzu ofertowym.

6.3.Wykonawca zamieszkały poza terytorium Rzeczypospolitej Polskiej

6.3.1 Jeżeli wykonawca ma siedzibę lub miejsce zamieszkania poza terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, zamiast dokumentów, o których mowa w Rozdziale 6 pkt 6.1.2 ppkt **3,4,5 -** składa dokument lub dokumenty, wystawione w kraju, w którym ma siedzibę lub miejsce zamieszkania, potwierdzające odpowiednio, że:

a) nie otwarto jego likwidacji ani nie ogłoszono upadłości,

b) nie zalega z uiszczaniem podatków, opłat, składek na ubezpieczenie społeczne i zdrowotne albo, że uzyskał przewidziane prawem zwolnienie, odroczenie lub rozłożenie na raty zaległych płatności lub wstrzymanie w całości wykonania decyzji właściwego organu.

6.3.2. Dokumenty, o których mowa w Rozdziale 6 ppkt 6.3.1 lit. a), powinny być wystawione **nie wcześniej niż 6 miesięcy przed upływem terminu składania ofert.** Dokument, o którym mowa w Rozdziale 6 ppkt 6.3.1 lit. b) powinien być wystawiony **nie wcześniej niż 3 miesiące przed upływem terminu składania ofert.**

6.3.3. Jeżeli w kraju pochodzenia osoby lub w kraju, w którym wykonawca ma siedzibę lub miejsce zamieszkania, nie wydaje się dokumentów, o których mowa w Rozdziale 6 ppkt 6.3.1, zastępuje się je dokumentem zawierającym oświadczenie złożone przed notariuszem, właściwym organem sądowym, administracyjnym albo organem samorządu zawodowego lub gospodarczego odpowiednio kraju pochodzenia osoby lub kraju, w którym wykonawca ma siedzibę lub miejsce zamieszkania. Postanowienia Rozdziału 6 ppkt 6.3.2 SIWZ stosuje się odpowiednio.

6.3.4. W przypadku wątpliwości co do treści dokumentu złożonego przez wykonawcę mającego siedzibę lub miejsce zamieszkania poza terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, zamawiający może zwrócić się do właściwych organów odpowiednio miejsca zamieszkania osoby lub kraju, w którym wykonawca ma siedzibę lub miejsce zamieszkania, z wnioskiem o udzielenie niezbędnych informacji dotyczących przedłożonego dokumentu.

Rozdział 7. Informacje o sposobie porozumiewania się zamawiającego z wykonawcami oraz przekazywania oświadczeń lub dokumentów, a także wskazanie osób uprawnionych do porozumiewania się z wykonawcami

1. Postępowanie o udzielenie niniejszego zamówienia z zastrzeżeniem wyjątków określonych w ustawie, prowadzi się z zachowaniem formy pisemnej.
2. Postępowanie o udzielenie zamówienia prowadzi się w języku polskim.
3. Zamawiający wymaga, aby wszelkiego rodzaju oświadczenia, wnioski, zawiadomienia oraz informacje itp. (dalej zbiorczo Korespondencja) były kierowane pisemnie na adres:

Powiat Radomszczański
Referat ds. Pozyskiwania Funduszy Zewnętrznych i Zamówień Publicznych
97-500 Radomsko ul. Leszka Czarnego 22

Znak sprawy: WP.272.12.2013.
tel. +48 (44) 683 45 09 w. 944, faks +48 (44) 683 43 35

Wykonawcy winni we wszelkich kontaktach z Zamawiającym powoływać się na wyżej podany znak sprawy.

Godziny pracy Starostwa: poniedziałek - piątek: 7.30 - 15.30, czwartek: 7.30 - 16.30

4. Zamawiający dopuszcza składanie korespondencji za pomocą faksu. Jeżeli Zamawiający lub Wykonawca przekazują Korespondencję faksem, każda ze stron na żądanie drugiej niezwłocznie potwierdza fakt otrzymania faksu.

5. Korespondencję przekazaną Zamawiającemu za pomocą faksu uważa się za złożoną w terminie, jeżeli jej treść dotarła do Zamawiającego przed upływem wyznaczonego terminu i została niezwłocznie potwierdzona pisemnie.

6. Oferty muszą być złożone w formie pisemnej.

7. Osobą uprawnioną przez Zamawiającego do porozumiewania się z wykonawcami jest:
- **Grzegorz Wierzbicki, Kierownik Referatu ds. Pozyskiwania Funduszy Zewnętrznych i Zamówień Publicznych - pokój nr 217 tel. 44 683 45 09 w. 944,**
- **Aleksander Broszkowski – Naczelnik Wydziału Zarządzania Drogami – pokój 320, tel. 44 683 45 09 w. 967.**

Rozdział 8. Wymagania dotyczące wadium

8.1. Oferta musi być zabezpieczona wadium w wysokości **45 000,00 PLN** ***(słownie: czterdzieści pięć tysięcy złotych 00/100*****).**

8.2. Wadium musi być wniesione przed upływem terminu składania ofert wskazanym w Rozdziale 12 pkt1 SIWZ.

8.3. Wykonawca może wnieść wadium w jednej lub kilku następujących formach:

1. pieniądzu, **przelewem** na rachunek bankowy Zamawiającego w Banku PEKAO S.A. w Radomsku:

Nr rachunku: 07 1240 3132 1111 0010 3931 6944

z dopiskiem: Wadium – „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w miejscowości Pławno”

Uwaga:
Za termin wniesienia wadium w formie pieniężnej przyjmuje się termin uznania na rachunku Zamawiającego.

2. poręczeniach bankowych lub poręczeniach spółdzielczej kasy oszczędnościowo – kredytowej, z tym że poręczenie kasy jest zawsze poręczeniem pieniężnym;
3. gwarancjach bankowych;
4. gwarancjach ubezpieczeniowych;
5. poręczeniach udzielanych przez podmioty, o których mowa w art. 6b ust. 5 pkt 2 ustawy z dnia 9 listopada 2000 r. o utworzeniu Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości (Dz. U. z 2007 r. Nr 42, poz. 275, z 2008 r. Nr 116, poz. 730 i 732 i Nr 227, poz. 1505 oraz z 2010 r. Nr 96, poz. 620).

8.4. Jeżeli wadium zostanie wniesione w formie, o której mowa w pkt 8.3 ppkt 2-5 wówczas Wykonawca dołączy do oferty kopię dokumentu potwierdzoną przez Wykonawcę lub

właściwą(-e) osobę(-y) upoważnioną(-e) do reprezentacji danego Wykonawcy. Oryginał dokumentu wystawiony na rzecz Zamawiającego należy złożyć w siedzibie Zamawiającego – **Kancelaria Ogólna p. 27 (parter)** w trwale zamkniętym opakowaniu (np. kopercie) opisanym tak jak opakowanie z ofertą, z dopiskiem „WADIUM”. Dokument ten musi zachowywać ważność przez cały okres, w którym Wykonawca jest związany ofertą.

8.5. Jeżeli wadium zostanie wniesione w pieniądzu - przelewem, Wykonawca dołączy do oferty kopię wpłaty wadium z potwierdzeniem dokonanego przelewu. Na poleceniu przelewu należy wpisać: **Wadium – „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w miejscowości Pławno”.**

8.6. Wykonawca, którego oferta nie będzie zabezpieczona wadium zostanie przez Zamawiającego wykluczony z postępowania, a jego oferta zostanie odrzucona.

8.7. Zamawiający będzie dokonywał zwrotu wadium zgodnie z zasadami określonymi w art. 46 ustawy.

Rozdział 9. Termin związania ofertą

Termin związania ofertą wynosi **30** dni. Bieg terminu rozpoczyna się wraz z upływem terminu składania ofert.

Rozdział 10. Opis sposobu przygotowywania ofert

1. Wykonawcy zobowiązani są zapoznać się dokładnie z informacjami zawartymi w SIWZ i przygotować ofertę zgodnie z wymaganiami określonymi w tym dokumencie.

2. Wykonawca ma prawo złożyć tylko jedną ofertę. Wykonawca, który przedkłada lub partycypuje w więcej niż jednej ofercie spowoduje, że wszystkie oferty z udziałem tego wykonawcy zostaną odrzucone.

3. Oferta oraz wszelkie dokumenty wymagane w niniejszej specyfikacji muszą spełniać następujące wymogi:

a) oferta musi zostać sporządzona w języku polskim z zachowaniem formy pisemnej np. na maszynie do pisania, komputerze lub inną trwałą i czytelną techniką.

b) formularz ofertowy i wszystkie załączane dokumenty sporządzone przez Wykonawcę (również te złożone na załączonych do SIWZ wzorach) muszą być podpisane;
za podpisane uznaje się własnoręczny podpis z pieczątką imienną przez osobę(-y) upoważnioną(-e) do reprezentowania zgodnie z formą reprezentacji Wykonawcy określoną w dokumencie rejestrowym lub innym dokumencie, właściwym dla formy organizacyjnej.

c) w przypadku, gdy Wykonawcę reprezentuje pełnomocnik, do oferty musi być załączone pełnomocnictwo określające jego zakres i podpisane przez osoby uprawnione do reprezentacji Wykonawcy. Pełnomocnictwo należy załączyć w formie oryginału lub kopii poświadczonej za zgodność z oryginałem przez notariusza. W sytuacji, w której pełnomocnik działa na podstawie innego pełnomocnictwa lub pełnomocnictw (tzw. ciąg pełnomocnictw), wówczas takie pełnomocnictwo(-a) winno zostać załączone w formie oryginałów lub kopii poświadczonych za zgodność z oryginałem przez notariusza.

d) pozostałe oświadczenia i dokumenty (inne niż wymienione w Rozdziale 6 pkt 6.2.1 ppkt 2 oraz Rozdziale 10 pkt.3 lit. b SIWZ) należy załączyć w formie oryginałów lub kopii poświadczonych za zgodność z oryginałem przez Wykonawcę lub właściwą(-e) osobę(-y)

upoważnioną(-e) do reprezentacji danego Wykonawcy oraz muszą być one sporządzone w języku polskim, chyba że specyfikacja stanowi inaczej.

4. W przypadku wykonawców wspólnie ubiegających się o udzielenie zamówienia oraz w przypadku innych podmiotów, na zasobach których wykonawca polega na zasadach określonych w art. 26 ust. 2b ustawy, kopie dokumentów dotyczących odpowiednio wykonawcy lub tych podmiotów powinny być poświadczone „za zgodność z oryginałem” odpowiednio przez wykonawcę lub te podmioty.

5. Ewentualne poprawki w tekście oferty muszą być naniesione w czytelny sposób i parafowane przez osobę(-y) podpisującą(-e) ofertę.

6. Określone w Rozdziale 6 SIWZ dokumenty składające się na ofertę, powinny być parafowane własnoręcznie przez osobę(-y) podpisującą(-e) ofertę.

7. Dokumenty sporządzone w języku obcym, muszą być składane wraz z ich tłumaczeniem na język polski. Tłumaczenie musi być poświadczone przez osobę(-y) upoważnioną(-e) do reprezentowania Wykonawcy.

8. Zaleca się ponumerowanie stron oferty oraz połączenie w sposób trwały wszystkich kart oferty, przy czym Wykonawca może nie numerować stron niezapisanych.

9. We wszystkich przypadkach gdzie jest mowa o pieczątkach, Zamawiający dopuszcza złożenie czytelnego zapisu o treści pieczęci, np. nazwa (firma), adres lub czytelny podpis w przypadku pieczęci imiennej.

10. W przypadku gdyby oferta, oświadczenia lub dokumenty zawierały informacje, stanowiące tajemnicę przedsiębiorstwa w rozumieniu przepisów o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji, Wykonawca winien, nie później niż w terminie składania ofert, w sposób nie budzący wątpliwości zastrzec, które informacje stanowią tajemnicę przedsiębiorstwa. Brak stosownego zastrzeżenia będzie traktowany jako jednoznaczna zgoda na włączenie całości przekazanych dokumentów i danych do dokumentacji postępowania oraz ich ujawnienie na zasadach określonych w ustawie.

11. Wykonawca **nie może zastrzec** informacji podawanych podczas otwarcia ofert tj. nazwy (firmy) oraz adresu, a także informacji dotyczących ceny i terminu wykonania zamówienia (por. art.86 ust. 4 ustawy).

12. Zamawiający zaleca, aby informacje zastrzeżone jako tajemnica przedsiębiorstwa były przez wykonawcę złożone w oddzielnym opakowaniu (np. kopercie) z oznakowaniem „tajemnica przedsiębiorstwa”, lub spięte (zszyte) oddzielnie od pozostałych, jawnych elementów oferty.

13. Ofertę należy złożyć w trwale zamkniętym opakowaniu (np. kopercie). **Opakowanie** powinno być oznakowane jako „OFERTA” oraz opatrzone nazwą przedmiotu zamówienia oraz **pieczęcią firmową Wykonawcy** (lub opisem w przypadku jej braku) zawierającą, co najmniej jego **nazwę, adres, numer telefonu oraz faksu.** Opakowanie zawierające ofertę powinno być zamknięte i zabezpieczone przed otwarciem, bez uszkodzenia, gwarantujące zachowanie poufności jej treści do czasu otwarcia.

14. Opakowanie należy zaadresować i opisać według wzoru:

Powiat Radomszczański
97-500 Radomsko ul. Leszka Czarnego 22
Na opakowaniu powinien znajdować się napis:
OFERTA PRZETARGOWA

„Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w miejscowości Pławno”.
Nie otwierać przed 28.06.2013 r., godz. 10:15

15. W przypadku oferty wspólnej należy na opakowaniu wymienić z nazwy z określeniem **adresu siedziby – wszystkich Wykonawców** składających **ofertę wspólną** z zaznaczaniem **Pełnomocnika.**

16. Wykonawcy ponoszą wszelkie koszty własne związane z przygotowaniem i złożeniem oferty, niezależnie od wyniku postępowania.

17. Wykonawca może wprowadzić zmiany, poprawki, modyfikacje i uzupełnienia do złożonej oferty w formie pisemnej przed terminem składania ofert.

18. Wprowadzone zmiany muszą być złożone wg takich samych zasad jak złożona oferta tj. w odpowiednio oznakowanym opakowaniu (np. kopercie) z dopiskiem „ZMIANA” (pozostałe oznakowanie wg Rozdziału 10 pkt 14).

19. Opakowanie oznakowane dopiskiem „ZMIANA” zostanie otwarte na sesji publicznego otwarcia ofert przy otwieraniu oferty wykonawcy, który wprowadził zmiany i po stwierdzeniu poprawności procedury dokonania zmian, zostaną dołączone do oferty.

20. Wykonawca ma prawo przed upływem terminu składania ofert wycofać ofertę poprzez złożenie pisemnego powiadomienia (wg takich samych zasad jak wprowadzanie zmian) z napisem na opakowaniu (np. kopercie) „WYCOFANIE”.

21. Opakowanie oznakowane „WYCOFANIE” będzie otwierane na sesji publicznego otwarcia ofert w pierwszej kolejności. Opakowanie z ofertami, których dotyczy wycofanie nie będą otwierane.

22. W przypadku nieprawidłowego zaadresowania lub zamknięcia opakowania, zamawiający nie bierze odpowiedzialności za złe skierowanie przesyłki i jej przedterminowe otwarcie. Oferta taka nie weźmie udziału w postępowaniu.

Rozdział 11. Opis sposobu udzielania wyjaśnień oraz modyfikacja treści specyfikacji istotnych warunków zamówienia

1. Wykonawca może zwrócić się do Zamawiającego o wyjaśnienie treści specyfikacji istotnych warunków zamówienia. Zamawiający jest obowiązany udzielić wyjaśnień niezwłocznie, jednak nie później niż na 2 dni przed upływem terminu składania ofert, pod warunkiem, że wniosek o wyjaśnienie treści specyfikacji istotnych warunków zamówienia wpłynął do Zamawiającego nie później niż do końca dnia, w którym upływa połowa wyznaczonego terminu składania ofert. Jeżeli wniosek o wyjaśnienie treści SIWZ wpłynął pod upływie terminu składania wniosku lub dotyczy udzielonych wyjaśnień, zamawiający może udzielić wyjaśnień albo pozostawić wniosek bez rozpoznania. Przedłużenie terminu składania ofert nie wpływa na bieg terminu składania wniosku o wyjaśnienie treści SIWZ.

2. Treść zapytań wraz z wyjaśnieniami Zamawiający przekaże wykonawcom, którym przekazał specyfikację istotnych warunków zamówienia, bez ujawniania źródła zapytania; treść zapytań wraz z wyjaśnieniami Zamawiający zamieści także na stronie internetowej http://www.powiat.radomszczanski.pl./bip/ (na której została zamieszczona specyfikacja).

3. Zamawiający nie przewiduje zwołania zebrania wszystkich Wykonawców.

4. W uzasadnionych przypadkach Zamawiający może przed upływem terminu składania ofert, zmienić treść specyfikacji istotnych warunków zamówienia. Dokonaną zmianę zamawiający przekaże niezwłocznie wszystkim wykonawcom, którym przekazano specyfikację istotnych warunków zamówienia oraz zamieści ją na stronie internetowej

http://www.powiat.radomszczanski.pl/bip/. Każda wprowadzona zmiana stanie się częścią SIWZ.

5. Jeżeli w wyniku zmiany treści niniejszej SIWZ nieprowadzącej do zmiany treści ogłoszenia o zamówieniu będzie niezbędny dodatkowy czas na wprowadzenie zmian w ofertach, Zamawiający przedłuży termin składania ofert o ten czas i poinformuje o tym wykonawców, którym przekazano SIWZ, oraz zamieści tę informację na stronie internetowej http://www.powiat.radomszczanski.pl/bip/

Rozdział 12. Miejsce oraz termin składania i otwarcia ofert

1. Ofertę należy złożyć w siedzibie Zamawiającego – Kancelaria Ogólna p. 27 (parter) **nie później niż do dnia 28.06.2013 r. do godz. 10:00.**

2. Zamawiający niezwłocznie zwróci ofertę Wykonawcy złożoną po terminie.

3. Publiczne otwarcie ofert nastąpi dnia **28.06.2013 r. o godz. 10:15** w siedzibie Zamawiającego – Starostwo Powiatowe, 97-500 Radomsko, ul. Leszka Czarnego 22, p.118.

4. Informacje ogłoszone w trakcie publicznego otwarcia ofert zamawiający przekaże niezwłocznie wykonawcom, którzy nie byli obecni przy otwarciu ofert, na ich wniosek.

Rozdział 13. Opis sposobu obliczenia ceny

13.1. Przed obliczeniem ceny oferty Wykonawca powinien dokładnie i szczegółowo zapoznać się ze specyfikacją istotnych warunków zamówienia.

13.2. Wykonawca uwzględniając wszystkie wymogi, o których mowa w niniejszej SIWZ powinien w cenie ofertowej ująć wszelkie koszty związane z wykonaniem przedmiotu zamówienia, niezbędne dla prawidłowego i pełnego wykonania przedmiotu zamówienia.

13.3. Wykonawca wyliczy cenę oferty w oparciu o **przedmiar robót zawarty w dodatku nr 4 do SIWZ.**

13.4. Wykonawca załączy do oferty uproszczony kosztorys ofertowy z zestawieniem materiałów, który musi zawierać rodzaj robót, ceny „netto” (bez podatku VAT) kosztorysowanych pozycji robót oraz cenę łączną netto za wykonanie całości przedmiotu zamówienia.

13.5. Kosztorys dołączany przez Wykonawcę do oferty, ma charakter informacyjny (pomocniczy na etapie rozliczeń z Wykonawcą) dla Zamawiającego a pomocniczy w ustaleniu ceny ofertowej dla Wykonawcy. Zawartość kosztorysu nie będzie podlegać ocenie w ramach procedury oceny ofert, a będzie traktowana jako materiał pomocniczy i będzie służyć jako podstawa do ewentualnych rozliczeń za roboty zamienne lub w przypadku , o którym mowa w art. 145 ustawy oraz w przypadku zmniejszania zakresu robót zgodnie z umową. W przypadku błędu lub rozbieżności pomiędzy kosztorysem ofertowym dołączonym przez wykonawcę do oferty, a przedmiarem robót załączonym przez zamawiającego do SIWZ, tj. np.: pominięcia którejkolwiek pozycji przedmiaru robót, zmiany którejkolwiek z nazw lub ilości pozycji – Zamawiający uzna iż

Wykonawca w ramach zaoferowanej w formularzu **ofertowym ceny ryczałtowej** wykona zamówienie zgodnie z jego szczegółowym opisem oraz zakresem zawartym w SIWZ.

13.6. W formularzu ofertowym Wykonawca poda cenę netto za wykonanie całości przedmiotu zamówienia, kwotę podatku od towarów i usług (VAT) wg obowiązujących przepisów dotyczących wysokości stawki podatku od towarów i usług (VAT) oraz cenę brutto za całość przedmiotu zamówienia.

13.7. Do oceny ofert Zamawiający będzie brał pod uwagę cenę brutto (z VAT) za wykonanie całości przedmiotu zamówienia.

13.8. Jeżeli złożono ofertę, której wybór prowadziłby do powstania obowiązku podatkowego zamawiającego zgodnie z przepisami o podatku od towarów i usług w zakresie dotyczącym wewnątrzwspólnotowego nabycia towarów, zamawiający w celu oceny takiej oferty dolicza do przedstawionej w niej ceny podatek od towarów i usług, który miałby obowiązek wpłacić zgodnie z obowiązującymi przepisami.

13.9. Wszystkie wartości podane w formularzu ofertowym powinny być liczone w złotych polskich z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku w rozumieniu ustawy z dnia 5 lipca 2001 r. o cenach (Dz. U. Nr 97, poz. 1050 z późn. zm.) oraz ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. o denominacji złotego (Dz. U. Nr 84, poz. 386 z późn. zm.).

13.10. Zamawiający nie dopuszcza podawania cen ofertowych w walutach obcych.

13.11. Zamawiający poprawi w tekście oferty oczywiste omyłki pisarskie, oczywiste omyłki rachunkowe w obliczeniu ceny, inne omyłki polegające na niezgodności oferty ze SIWZ niepowodujące istotnych zmian w treści oferty - niezwłocznie zawiadamiając o tym Wykonawcę, którego oferta została poprawiona.

Rozdział 14. Opis kryteriów, którymi zamawiający będzie się kierował przy wyborze oferty, wraz z podaniem znaczenia tych kryteriów i sposobu oceny ofert

1. Kryteria oceny ofert i znaczenie tych kryteriów:
1) cena – 100%

2. Sposób oceniania ofert:
1) w kryterium cena, w którym zamawiającemu zależy, aby Wykonawca przedstawił jak najniższy wskaźnik (cena), zostanie zastosowany następujący wzór:

$$\text{Liczba zdobytych punktów} = \frac{Cn}{Cb} \times 100 \times \text{waga kryterium } \mathbf{100\%}$$

Gdzie:
Cn – cena najniższa wśród ofert nie odrzuconych
Cb – cena oferty badanej
100 – wskaźnik stały
100 % – procentowe znaczenie kryterium ceny

2) Liczba punktów, którą można uzyskać w ramach tego kryterium obliczona zostanie przez podzielenie ceny najniższej z ofert przez cenę ocenianej oferty i pomnożenie tak otrzymanej liczby przez 100 punktów i wagę kryterium, którą ustalono na 100%.

3. Oferty będą oceniane w odniesieniu do najkorzystniejszych warunków przedstawionych przez Wykonawców w zakresie w/w kryterium. Oferta wypełniająca w najwyższym stopniu wymagania określone w powyższym kryterium otrzyma maksymalną liczbę punktów. Pozostałym Wykonawcom, spełniającym wymagania kryterialne przypisana zostanie odpowiednio mniejsza (proporcjonalnie mniejsza) liczba punktów.
4. Zamawiający zastosuje zaokrąglanie każdego wyniku do dwóch miejsc po przecinku.

Rozdział 15. Informacje o formalnościach, jakie powinny zostać dopełnione po wyborze oferty w celu zawarcia umowy w sprawie zamówienia publicznego

1. Wybranemu wykonawcy, zamawiający określi miejsce i termin podpisania umowy.
2. Osoby reprezentujące wykonawcę przy podpisywaniu umowy powinny posiadać ze sobą dokumenty potwierdzające ich umocowanie do podpisania umowy, o ile umocowanie to nie będzie wynikać z dokumentów załączonych do oferty.
3. Jeżeli oferta Wykonawców występujących wspólnie zostanie wybrana, Zamawiający zażąda przed zawarciem umowy w sprawie zamówienia publicznego, umowy regulującej współpracę tych Wykonawców.

Rozdział 16. Wymagania dotyczące zabezpieczenia należytego wykonania umowy

1. Zamawiający żąda zabezpieczenia należytego wykonania umowy (dalej „Zabezpieczenie”), na pokrycie roszczeń z tytułu niewykonania lub nienależytego wykonania umowy.
2. Zabezpieczenie ustala się w wysokości 5 % ceny całkowitej podanej w ofercie.
3. Wykonawca zobowiązany jest do wniesienia Zabezpieczenia przed podpisaniem umowy. Dokumenty potwierdzające wniesienie zabezpieczenia należy złożyć przed podpisaniem umowy u Zamawiającego.

4. Zabezpieczenie może być wnoszone według wyboru Wykonawcy w jednej lub w kilku następujących formach:

1) pieniądzu, **przelewem** na rachunek bankowy Zamawiającego w Banku PEKAO S.A. w Radomsku:

Nr rachunku: 07 1240 3132 1111 0010 3931 6944

z dopiskiem: **Zabezpieczenie – „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w miejscowości Pławno”.**

Uwaga: Za termin wniesienia zabezpieczenia w formie pieniężnej przyjmuje się termin uznania na rachunku Zamawiającego.

2) poręczeniach bankowych lub poręczeniach spółdzielczej kasy oszczędnościowo-kredytowej, z tym że poręczenie kasy jest zawsze poręczeniem pieniężnym.
3) gwarancjach bankowych
4) gwarancjach ubezpieczeniowych
5) poręczeniach udzielanych przez podmioty, o których mowa w art. 6b ust. 5 pkt. 2 ustawy z dnia 9 listopada 2000 r. o utworzeniu Polskiej Agencji Rozwoju

Przedsiębiorczości (Dz. U. z 2007 r. Nr 42, poz. 275, z 2008 r. Nr 116, poz. 730 i 732 i Nr 227, poz. 1505 oraz z 2010 r. Nr 96, poz. 620).

5. W przypadku wniesienia wadium w pieniądzu wykonawca może wyrazić zgodę na zaliczenie kwoty wadium na poczet zabezpieczenia.

6. Jeżeli Zabezpieczenie będzie wnoszone w formie, o której mowa w pkt. 4 ppkt. 2 – 5, wówczas Wykonawca przed podpisaniem umowy złoży Zamawiającemu oryginał dokumentu wystawiony na rzecz Zamawiającego.

7. Zwrot Zabezpieczenia odbędzie się w następujący sposób:

a) Zamawiający zwróci 70% zabezpieczenia w terminie 30 dni od dnia wykonania zamówienia i uznania przez zamawiającego za należycie wykonane.
b) Kwota pozostawiona na zabezpieczenie roszczeń z tytułu rękojmi za wady wynosi 30 % wysokości zabezpieczenia. Kwota ta zostanie zwrócona nie później niż w 15 dniu po upływie terminu okresu rękojmi za wady.

8. W zależności od formy wniesienia zabezpieczenia stosowne zapisy zostaną wprowadzone do umowy.

Rozdział 17. Istotne dla stron postanowienia umowy

1. Wszystkie istotne postanowienia umowy, wraz z wysokością kary w przypadku rozwiązania umowy oraz ze szczegółowym zakresem obowiązków Wykonawcy związanych z realizacją przedmiotu zamówienia zawarte zostały we wzorze umowy stanowiącym **dodatek nr 7** do niniejszej SIWZ.

2. Wykonawca akceptuje treść wzoru umowy na wykonanie przedmiotu zamówienia, stanowiący załącznik do niniejszej SIWZ, oświadczeniem zawartym w treści formularza ofertowego. Postanowienia umowy ustalone we wzorze nie podlegają zmianie przez Wykonawcę. Przyjęcie przez Wykonawcę postanowień wzoru umowy stanowi jeden z warunków ważności oferty.

Rozdział 18. Środki ochrony prawnej

18.1. Wykonawcy a także innemu podmiotowi, jeżeli ma lub miał interes prawny w uzyskaniu danego zamówienia oraz poniósł lub może ponieść szkodę w wyniku naruszenia przez Zamawiającego przepisów niniejszej ustawy przysługują środki ochrony prawnej określone w Dziale VI ustawy.

18.2. Środki ochrony prawnej wobec ogłoszenia o zamówieniu oraz specyfikacji istotnych warunków zamówienia przysługują również organizacjom wpisanym na listę, o której mowa w art. 154 pkt 5 ustawy.

Rozdział 19. Opis części zamówienia, jeżeli zamawiający dopuszcza składanie ofert częściowych

Zamawiający nie dopuszcza składania ofert częściowych.

Rozdział 20. Maksymalna liczba wykonawców, z którymi zamawiający zawrze umowę ramową, jeżeli zamawiający przewiduje zawarcie umowy ramowej

Zamawiający nie przewiduje zawarcia umowy ramowej.

Rozdział 21. Informacja o przewidywanych zamówieniach uzupełniających, jeżeli Zamawiający przewiduje udzielenie takich zamówień

Zamawiający przewiduje udzielanie zamówień uzupełniających stanowiących nie więcej niż 30% wartości zamówienia podstawowego, o którym mowa w art. 67 ust. 1 pkt. 6 ustawy Prawo zamówień publicznych. Zamówienia uzupełniające będą polegały na powtórzeniu tego samego rodzaju zamówień, zgodnych z przedmiotem zamówienia podstawowego.

Rozdział 22. Opis sposobu przedstawienia ofert wariantowych oraz minimalne warunki, jakim muszą odpowiadać oferty wariantowe, jeżeli zamawiający dopuszcza ich składanie

1. Zamawiający nie dopuszcza składania ofert wariantowych.
2. Oferty niejednoznaczne (zawierające propozycje rozwiązań alternatywnych lub wariantowych) będą odrzucone.

Rozdział 23. Adres poczty elektronicznej lub strony internetowej Zamawiającego, jeżeli zamawiający dopuszcza porozumiewanie się drogą elektroniczną

Zamawiający nie dopuszcza porozumiewania się drogą elektroniczną.

Rozdział 24. Informacje dotyczące walut obcych

Wszelkie rozliczenia między Zamawiającym a Wykonawcą będą prowadzone wyłącznie w złotych polskich. Zamawiający nie przewiduje rozliczenia w walutach obcych.

Rozdział 25. Postanowienia dotyczące aukcji elektronicznej

Zamawiający nie przewiduje wyboru najkorzystniejszej oferty z zastosowaniem aukcji elektronicznej.

Rozdział 26. Wysokość zwrotu kosztów udziału w postępowaniu, jeżeli zamawiający przewiduje ich zwrot

Zamawiający nie przewiduje zwrotu kosztów udziału w postępowaniu.

Rozdział 27. Podwykonawcy

1. Wykonawca może powierzyć wykonanie część zakresu robót składających się na przedmiot zamówienia podwykonawcy. Wówczas jest obowiązany **w <u>dodatku nr 8</u>** do SIWZ wskazać jaki zakres robót powierzy podwykonawcom.
2. Jeżeli Wykonawca nie będzie powierzał prac podwykonawcom przy realizacji przedmiotu zamówienia, wówczas nie dołącza do oferty **<u>dodatku nr 8</u>** do SIWZ.
3. W przypadku zatrudnienia podwykonawców Wykonawca odpowiada za ich pracę jak za swoją własną.

Rozdział 28. Podmioty należące do tej samej grupy kapitałowej

Wykonawca wraz z ofertą składa listę podmiotów należących do tej samej grupy kapitałowej, o której mowa w art. 24 ust. 2 pkt 5 ustawy, albo informację o tym, że nie należy do grupy kapitałowej – z wykorzystaniem wzoru określonego w **dodatku nr 9** do SIWZ.

Rozdział 29. Zmiana umowy

W odniesieniu do art. 144 ust. 1 ustawy Prawo zamówień publicznych Zamawiający zastrzega sobie możliwość dokonania istotnych zmian postanowień umowy w zakresie:

1) terminu wykonania przedmiotu umowy na skutek wystąpienia przyczyn zewnętrznych, których nie można było przewidzieć w chwili zawarcia umowy, a które skutkują niemożliwością terminowego wykonania przedmiotu umowy;
2) wynagrodzenia umownego, pod warunkiem, że zmiany te są korzystne dla Zamawiającego;
3) zmiany terminów oraz zasad płatności na skutek wystąpienia przyczyn zewnętrznych, których nie można było przewidzieć w chwili zawarcia umowy;
4) zmian w stosunku do dokumentacji projektowej prowadzących do robót zamiennych za zgodą Zamawiającego i Projektanta, gdy konieczność ich wprowadzenia powstała w wyniku:
   a) zmiany w materiale lub urządzeniu, które aktualnie nie są dostępne na rynku z racji zmian dokonywanych w produkcji na przestrzeni okresu, jaki upłynął od czasu sporządzenia dokumentacji technicznej i przetargowej, do czasu realizacji robót objętych przedmiotem umowy,

   b) ujawnienia wad opracowania projektowego, o których Zamawiający nie posiadał wiedzy, a które mają wpływ na termin lub koszt realizacji przedmiotu zamówienia,

   c) zmiany w technologii wykonawstwa zaistniałe w rzeczywistych warunkach realizacji umowy z przyczyn niemożliwych do przewidzenia przez Projektanta na etapie sporządzenia dokumentacji technicznej,

   d) zmiany w prawie, wprowadzone już po wykonaniu dokumentacji technicznej w czasie realizacji kontraktu i pociągające za sobą konieczność zmian materiałowych,

   e) zmian w zakresie technologii wykonania elementów robót pod warunkiem przedstawienia projektu zamiennego zawierającego opis proponowanych zmian, rysunki i wycenę kosztów oraz uzyskania akceptacji projektu przez autora projektu i Zamawiającego,
5) zmiany kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestorskiego;
6) zmiany innych postanowień umownych tylko w uzasadnionych przypadkach, których nie można było przewidzieć w chwili zawarcia umowy.

Rozdział 30. Wykaz dodatków

Dod. Nr 1 – druk formularza ofertowego,
Dod. Nr 2 – druk oświadczenia o spełnianiu warunków udziału w postępowaniu,
Dod. Nr 3 – druk oświadczenia, że oferowane roboty budowlane odpowiadają wymaganiom określonym przez zamawiającego,
Dod. Nr 4 – przedmiar robót,

Dod. Nr 5 – druk wykazu wykonanych robót budowlanych w okresie ostatnich pięciu lat przed upływem terminu składania ofert,
Dod. Nr 6 – druk wykazu osób, które będą uczestniczyć w wykonywaniu zamówienia.
Dod. Nr 7 – wzór umowy,
Dod. Nr 8 – druk wykazu robót, które Wykonawca powierzy podwykonawcom,
Dod. Nr 9 – lista podmiotów należących do tej samej grupy kapitałowej, o której mowa w art. 24 ust. 2 pkt 5 ustawy,
Dod. Nr 10 - specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót,
Dod. Nr 11 – oświadczenie o braku podstaw do wykluczenia z postępowania,
Dod. Nr 12 - oświadczenie, że osoby, które będą uczestniczyły w wykonaniu zamówienia posiadają wymagane uprawnienia,
Dod. Nr 13 – projekt budowlano – wykonawczy.

STAROSTA
Robert Zakrzewski

.....
(podpis Zamawiającego)

Radomsko, dnia 12.06.2013 r.

.....
/ Miejscowość rok, m-c, dzień/

OFERTA

Do:

Powiat Radomszczański
97-500 Radomsko
ul. Leszka Czarnego 22
tel. +48 (044) 683 45 09, fax +48 (044) 683 43 35
NIP: 772 – 22 – 61 – 699
REGON: 590648445

Ofertę przetargową składa:

Nazwa Wykonawcy:.....

Adres:…….....

Województwo:..... Powiat:.....

Tel./Fax. .....

REGON: ..... NIP:.....

Osoba upoważniona do kontaktów: .....

Odpowiadając na ogłoszenie o zamówieniu w postępowaniu prowadzonym w trybie przetargu nieograniczonego na wykonanie zadania inwestycyjnego pn. **„Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w miejscowości Pławno",** przedkładam(-y) niniejszą ofertę oświadczając, że akceptujemy w całości wszystkie warunki zawarte w specyfikacji istotnych warunków zamówienia (SIWZ).

1. Oferujemy wykonanie przedmiotu zamówienia za następujące ceny :

cena netto: .....,

(słownie:.....)

podatek VAT: …….....

(słownie:.....)

cena brutto:.....,

(słownie:.....)

2. WARUNKI PŁATNOŚCI - ZGODNIE Z UMOWĄ

3. OKRES GWARANCJI JAKOŚCI – ZGODNIE Z UMOWĄ

4. OKRES RĘKOJMI ZA WADY – ZGODNIE Z UMOWĄ

5. Zobowiązujemy się zrealizować przedmiot zamówienia w terminie określonym w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

6. Oświadczamy, że zapoznaliśmy się ze specyfikacją istotnych warunków zamówienia wraz z załączonymi do niej dokumentami oraz zdobyliśmy wszelkie konieczne informacje potrzebne do właściwego przygotowania oferty, specyfikacją techniczną i uwzględniliśmy wszystkie warunki tam zawarte oraz inne koszty niezbędne do poniesienia dla prawidłowego wykonania zamówienia. Przyjmujemy przekazane dokumenty bez zastrzeżeń i zobowiązujemy się do wykonania całości przedmiotu zamówienia zgodnie z warunkami w nich zawartymi.

7. Oświadczamy, że uważamy się za związanych niniejszą ofertą na czas wskazany w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

8. Oświadczamy, że wzór umowy (dodatek nr 7 do SIWZ) został przez nas zaakceptowany i zobowiązujemy się w przypadku wyboru naszej oferty do zawarcia umowy na wymienionych w niej warunkach w miejscu i terminie wyznaczonym przez Zamawiającego.

9. Następujące części zamówienia powierzymy podwykonawcom *(jeżeli dotyczy)*:

Część zamówienia: .....
Część zamówienia:.....
Część zamówienia:.....

zgodnie z dodatkiem nr 8 do SIWZ.

10. Wadium o wartości .....PLN wnieśliśmy w dniu.....
w formie.....

Dokument potwierdzający wniesienie wadium załączamy do oferty.

W przypadku wystąpienia okoliczności, o których mowa w art. 46 ust. 4a i ust. 5 ustawy Prawo zamówień publicznych nie będziemy zgłaszać roszczeń do wniesionego wadium.

11. Jeżeli nasza oferta zostanie wybrana, zobowiązujemy się do wniesienia przed podpisaniem umowy zabezpieczenia należytego wykonania umowy zgodnie z warunkami ustalonymi w specyfikacji istotnych warunków zamówienia.

12. Pełnomocnik w przypadku składania oferty wspólnej *(jeżeli dotyczy)*:
Nazwisko, imię .....
Stanowisko .....
Telefon ..... faks .....

13. Niniejsza oferta przetargowa zawiera następujące dokumenty i załączniki :

1. ……
2. ……
3. ……
4. ……
5. ……
6. ……
7. ……
8. ……
9. ……
10. ……

Podpisano

.....

/podpis osób(-y) uprawnionej do składania oświadczenia woli w imieniu wykonawcy/

Dodatek nr 2 do SIWZ

Załącznik nr .....do oferty

Nazwa Wykonawcy .....

Adres Wykonawcy .....

Telefon/faks.....

Oświadczenie

o spełnianiu warunków udziału w postępowaniu określonych w art. 22 ust. 1 ustawy Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2010 r., Nr 113, poz. 759 z późn. zm.)

Przystępując do postępowania o udzielenie zamówienia publicznego prowadzonym pod nazwą:

„Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w miejscowości Pławno"

ja, niżej podpisany, reprezentując Wykonawcę, którego nazwa jest wpisana powyżej, jako upoważniony na piśmie lub wpisany w odpowiednich dokumentach rejestrowych, w imieniu reprezentowanego przeze mnie Wykonawcy oświadczam, że spełniam(y) warunki ubiegania się o zamówienie, zgodnie z art. 22 ust. 1 ustawy - Prawo zamówień publicznych, dotyczące:

1) posiadania uprawnień do wykonywania określonej działalności lub czynności, jeżeli przepisy prawa nakładają obowiązek ich posiadania;
2) posiadania wiedzy i doświadczenia;
3) dysponowania odpowiednim potencjałem technicznym oraz osobami zdolnymi do wykonania zamówienia;
4) sytuacji ekonomicznej i finansowej.

.....	.....
(miejscowość i data)	*(podpis osób(-y) uprawnionej do składania oświadczenia woli w imieniu Wykonawcy)*

Dodatek nr 3 do SIWZ

Załącznik nr .....do oferty

Nazwa wykonawcy .....

Adres wykonawcy .....

Telefon/faks.....

Oświadczenie

Przystępując do postępowania o udzielenie zamówienia publicznego prowadzonego pod nazwą:

„Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w miejscowości Pławno”

ja, niżej podpisany, reprezentując Wykonawcę, którego nazwa jest wpisana powyżej, jako upoważniony na piśmie lub wpisany w odpowiednich dokumentach rejestrowych, w imieniu reprezentowanego przeze mnie Wykonawcy oświadczam, że:

- oferowane roboty budowlane wykonam zgodnie z wymaganiami określonymi przez zamawiającego w SIWZ.

..... *(miejscowość i data)*

..... *(podpis osób(-y) uprawnionej do składania oświadczenia woli w imieniu wykonawcy)*

PRZEDMIAR ROBÓT

dla przebudowy mostu na rzece Warcie
w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO

Lp.	Numer Specyfikacji Technicznej	Wyszczególnienie elementów rozliczeniowych	Jednostka	
			Nazwa	Ilość
1	2	3	4	5
1	**D.01.00.00**	**ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**		
	D.01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych		
		- Roboty pomiarowe dla potrzeb budowy obiektu mostowego w terenie równinnym	m	145,90
	D.01.02.02	Zdjęcie warstwy humusu i/lub darniny		
		- Zdjęcie warstwy humusu gr. 10cm ze skarp nasypów =(99+178+9+267+575+42+159+21+89)*0,1	m^3	143,90
	D.01.02.03	Rozbiórki		
		- Usuniecie pali drewnianych	szt.	50,00
		- Rozbiórka wspornika płyty pomostowej	m^3	26,25
		- Rozbiórka płyt chodnikowych (kapy)	m^3	11,20
		- Frezowanie płyty pomostowej	m^3	7,63
		- Demontaż balustrad mostowych	t	2,95
		- Demontaż schodów skarpowych	m	10,00
		- Rozbiórka warstwy nawierzchni na moście	m^2	470,70
	D.01.02.04	Rozbiórka elementów dróg		
		- Rozbiórka warstwy nawierzchni na dojazdach	m^2	401,00
	D.01.02.05	Zabezpieczenie sieci i urządzeń obcych	kpl.	1,00
2	**D.02.00.00**	**ROBOTY ZIEMNE**		
	D.02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych		
		- Wykonanie wykopu pod projektowany korpus drogowy	m^3	884,50
3	**D.03.00.00**	**ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO**		
	D.03.02.01	Kanalizacja deszczowa		
		- Wbudowanie rur odprowadzających wodę z systemu odwodnienia mostu do studzienek i korytek = 3+6	m	9,00
		- Wbudowanie studni z osadnikami = 2	szt.	2,00
		- Montaż korytek odwodnieniowych betonowych = 10,80+27,60	m	38,40
4	**D.04.00.00**	**PODBUDOWY**		
	D.04.07.01	Podbudowy z betonu asfaltowego		
		- Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego AC16P gr. 14 cm = 201+200	m^2	401,00
	D.04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie		
		- Podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego (jezdnia) stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 gr. 20cm = 201+200	m^2	401,00
	D.04.05.01	Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem		
		- Stabilizacja podłoża kruszywem stabilizowanym cementem o Rm=2,5 Mpa gr. 25cm = 201+200	m^2	401,00
5	**D.05.00.00.**	**NAWIERZCHNIE**		
	D.05.02.01	Warstwa tłucznia na pobocze drogowe gr. 10 cm = 78+59	m^2	137,00
	D.05.03.05	Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S gr. 5cm = 201+200	m^2	401,00
	D.05.03.05	Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W gr. 8 cm = 201+200	m^2	401,00
6	**D.07.00.00.**	**URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**		
	D.07.01.01	Oznakowanie poziome		
		- Stała organizacja ruchu	kpl.	1,00
	D.07.02.01	Oznakowanie pionowe		
		- Czasowa organizacja ruchu	kpl.	1,00
		- Stała organizacja ruchu	kpl.	1,00
	D.07.03.01	Sygnalizacja świetlna		
		- Czasowa organizacja ruchu	kpl.	2,00
7	**D.09.01.01**	**ZIELEŃ DROGOWA**		
		- Humusowanie skarp nasypów gr. 10cm = 12+158+89+127+99	m^2	485,00

PRZEDMIAR ROBÓT

dla przebudowy mostu na rzece Warcie
w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO

Lp.	Numer Specyfikacji Technicznej	Wyszczególnienie elementów rozliczeniowych	Jednostka	
			Nazwa	Ilość
1	2	3	4	5
8	**M.11.00.00**	**FUNDAMENTOWANIE**		
	M.11.01.04	Zasypanie wykopów fundamentowych i wykonanie nasypów przy obiektach inżynierskich		
		- Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem do I≥0,97 gruntem dowiezionym z dokopu Wykonawcy	m^3	64,00
	M.11.04.01	Ścianki szczelne		
		- Zabijanie ścianek szczelnych o długości 5 m (grodzic G62), tracone, zabezpieczenie wokół oczepów =280	m^2	280,00
9	**M.12.00.00**	**ZBROJENIE**		
	M.12.01.03	Zbrojenie betonu stalą klasy A-II; A-III		
		- Wykonanie oraz montaż zbrojenia elementów obiektu mostowego:		
		- Oczepy podpór pośrednich	kg	2 312,00
		- Wsporniki ścianek zaplecznych	kg	360,00
		- Zabudowy chodników (kapy chodnikowe)	kg	11 382,00
		- Płyty przejściowe z progami	kg	3 026,00
		- Wykonanie oraz montaż kotew talerzowych wklejanych	szt.	324,00
10	**M.13.00.00**	**BETON**		
	M.13.01.01	Beton fundamentów w deskowaniu		
		- Wykonanie ław fundamentowych podpór - filary	m^3	10,00
	M.13.01.01	Beton podpór		
		- Wsporniki ścianek zaplecznych	m^3	2,00
	M.13.01.01	Beton zabudowy chodników		
		- Wykonanie zabudów chodnikowych (kapy) z betonu w deskowaniu	m^3	55,00
	M.13.01.01	Beton płyt przejściowych		
		- Wykonanie płyt przejściowych z betonu w deskowaniu = 17+5	m^3	22,00
	M.13.01.01	Beton klasy poniżej B15 bez deskowania		
		- Ułożenie i zagęszczenie warstwy z betonu pod płyty przejściowe i kapy chodnikowe = 5+2+1,5	m^3	8,50
	M.13.01.01	Prefabrykaty polimerobetonowe, montaż prefabrykatów zbrojonych. Deski gzymsowe		
		- Montaż prefabrykowanych desek gzymsowych o wymiarach 8x62cm (polimerobetonowe)	m	173,00
11	**M.14.00.00**	**KONSTRUKCJA NOŚNA (stalowa)**		
	M.14.01.02	Konstrukcja stalowa spawana		
		- Odtworzenie stalowego profilu ochronnego	t	0,08
	M.14.02.01	Konstrukcja stalowa - zabezpieczenie antykorozyjne		
		- Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego poprzez zagruntowanie i dwukrotne malowanie	m^2	1 306,80
12	**M.15.00.00**	**IZOLACJE**		
	M.15.01.02	Izolacje bitumiczne wykonywane na zimno		
		- Wykonanie izolacji powierzchni podziemnych betonu podpór - poprzez dwukrotne posmarowanie materiałem powłokowym do izolacji (na bazie materiałów syntetycznych i bitumicznych) na zimno wraz z zagruntowaniem	m^2	50,60
	M.15.01.03	Izolacje antykarbonatyzacyjne		
		- Wykonanie izolacji powierzchni stykających się z powietrzem betonu - poprzez dwukrotne malowanie farbą	m^2	1 012,60
	M.15.02.03	Izolacja płyty pomostu obiektu mostowego z papy termozgrzewalnej		
		- Ułożenie izolacji poziomej z papy zgrzewalnej mostowej na powierzchni płyty przęsła	m^2	468,00
	M.15.03.01	Izolacjonawierzchnia na płycie obiektu mostowego		
		- Wykonanie nawierzchni grubości 4 mm w systemie bitumicznym	m^2	233,89
	M.15.04.02	Nawierzchnie na obiektach mostowych.		
		- Ułożenie warstwy wiążącej grubości 5 cm z asfaltu lanego	m^2	468,00
		- Ułożenie warstwy ścieralnej - mieszanka SMA 8grubości 4 cm	m^2	468,00
13	**M.16.00.00**	**ODWODNIENIE**		
	M.16.01.01	Wpusty		
		- Osadzenie wpustów wraz z podłączeniem z rurą kanalizacyjną i uszczelnieniem połączeń	szt.	20,00
	M.16.01.02	Rury o przekroju Ø 100÷300 mm		
		- Montaż kanału z rur Ø 160 mm wraz z mocowaniem do konstrukcji nośnej obiektu	m	196,60
	M.16.01.03	Sączki odwodnienia izolacji		
		- Montaż sączków prostych odwadniających izolację	szt.	32,00
		- Wykonanie drenażu podłużnego wzdłuż sączków oraz poprzecznego przed dylatacją	m	174,00

PRZEDMIAR ROBÓT

dla przebudowy mostu na rzece Warcie
w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO

Lp.	Numer Specyfikacji Technicznej	Wyszczególnienie elementów rozliczeniowych	Jednostka	
			Nazwa	Ilość
1	2	3	4	5
14	**M.18.00.00**	**URZĄDZENIA DYLATACYJNE**		
	M.18.01.03	Dylatacja		
		- Wykonanie 2 dylatacji bitumicznych	m	17,90
		- Wykonanie dylatacji na kapach chodnkiowych	m	10,84
15	**M.19.00.00**	**ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE**		
	M.19.01.01	Krawężnik mostowy typu A		
		- Ustawienie krawężnika kamiennego 18×20 cm (z osadzonymi prętami stalowymi Ø 14 mm - 2 szt./m) na podlewce niskoskurczowej ze spoiwem cementowym	m	173,00
	M.19.01.02	Barieroporęcze ochronne na obiektach mostowych		
		- Montaż barier ochronnych stalowych zgodne z PN EN 1317 z poręczą wraz z osadzeniem kotew	m	173,00
16	**M.20.00.00**	**INNE ROBOTY MOSTOWE**		
	M.20.01.04	Instalacja urządzeń obcych		
		- Montaż w kapie chodnikowej rur Ø 120 mm	m	258,80
	M.20.01.11	Umocnienie stożków		
		- Umocnienie stożków przyczółków płytami betonowymi - trylinką	m^2	81,50
	M.20.20.15A	Naprawy powierzchni betonowych zaprawami typu PCC		
		- Wykonanie napraw na powierzchni filarów i przyczłków	m^2	310,60
		- Wykonanie napraw na płycie pomostowej	m^2	702,00
	M.20.01.20	Narzut kamienny		
		- Wykonanie narzutu kamiennego w korycie rzeki	m^2	800,00
		- Wykonanie narzutu kamiennego z zamulaniem	m^2	880,00

Dodatek nr 5 do SIWZ

Załącznik nr .....do oferty

Nazwa wykonawcy .....

Adres wykonawcy .....

Telefon/faks.....

Wykaz wykonanych robót budowlanych przez Wykonawcę
w okresie ostatnich pięciu lat przed terminem składania ofert[1]

Lp	**Nazwa i zakres robót**	**Miejsce wykonania**	**Data realizacji** od (dzień/miesiąc/rok) do (dzień/miesiąc/rok)	**Wartość robót** (z VAT) za które Wykonawca był odpowiedzialny	**Podmiot,** dla którego realizowane było zamówienie

Do wykazu dołączono dokumenty, o których mowa w Rozdziale 6 pkt 6.1.2. ppkt 6 SIWZ.

.....
(miejscowość, data)

…….....
(podpis osoby upoważnionej do składania oświadczeń woli w imieniu Wykonawcy)

[1] Lista ta może być wydłużona, jeśli zachodzi taka potrzeba.

Dodatek nr 6 do SIWZ

Załącznik nr .....do oferty

Nazwa wykonawcy .....

Adres wykonawcy .....

Telefon/faks.....

Wykaz osób, które będą uczestniczyć w wykonywaniu zamówienia[1]

Lp.	**Imię i Nazwisko** ***(Podmiot)***	**Zakres wykonywanych czynności**	**Wykształcenie - Uprawnienia (numer, rodzaj, data wydania)**	**Doświadczenie jako kierownik budowy – ilość lat**	**Podstawa do dysponowania osobami**

.....
(miejscowość, data)

…….....
(podpis osoby upoważnionej do składania oświadczeń woli w imieniu Wykonawcy)

[1] Lista ta może być wydłużona, jeśli zachodzi taka potrzeba.

(Wzór) **Dodatek nr 7 do SIWZ**

UMOWA NR .....

zawarta w dniu **..... 2013r**. w Radomsku pomiędzy **Powiatem Radomszczańskim** 97 – 500 Radomsko, ul. Leszka Czarnego 22, NIP: 772 – 22 – 61 – 699 zwanym dalej „Zamawiającym", reprezentowanym przez Zarząd Powiatu w osobach:

1. .....
2. .....

a

.....

NIP: ..... **Regon: .....**

zwanym dalej „Wykonawcą", reprezentowanym przez:

1. .....
2. .....

Mając na uwadze wynik postępowania o udzielenie zamówienia publicznego prowadzonego w trybie przetargu nieograniczonego na wybór wykonawcy do wykonania **zadania pn. „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w miejscowości Pławno"** zawiera się umowę o następującej treści:

§ 1.

1. Zamawiający zleca, a Wykonawca zobowiązuje się **do wykonania Przebudowy mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w miejscowości Pławno.**
2. Na przedmiot umowy, o którym mowa w ust. 1 składa się zakres rzeczowy robót określony w przedmiarze robót - dodatek nr 4 do SIWZ, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych - dodatek nr 10 do SIWZ oraz projekcie budowlano – wykonawczym – dodatek nr 13 do SIWZ

§ 2.

1. Wykonawca może powierzyć, zgodnie z ofertą Wykonawcy, wykonanie części robót lub usług podwykonawcom pod warunkiem, że posiadają oni kwalifikacje do ich wykonania.
2. Celem przyjęcia solidarnej odpowiedzialności Zamawiającego i Wykonawcy względem Podwykonawcy zgodnie z art. 647^1 k.c. Wykonawca zwraca się z wnioskiem do Zamawiającego o wyrażenie zgody na podwykonawcę, który będzie uczestniczył w realizacji przedmiotu umowy. Wraz z wnioskiem Wykonawca przedstawia umowę z podwykonawcą lub jej projekt. Umowa lub projekt umowy pomiędzy Wykonawcą a podwykonawcą powinien w szczególności zastrzegać spełnienie przez podwykonawcę wymagań związanych z gwarancją i rękojmią.

3. Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przedstawienia dokumentów potwierdzających kwalifikacje podwykonawcy. Zamawiający wyznacza termin na dostarczenie powyższych dokumentów, termin ten jednak nie może być krótszy niż 3 dni.
4. Zamawiający w terminie 14 dni od otrzymania wniosku może zgłosić sprzeciw lub zastrzeżenia i żądać zmiany wskazanego podwykonawcy z podaniem uzasadnienia.
5. Jeżeli Zamawiający w terminie 14 dni od przedstawienia mu przez Wykonawcę umowy z podwykonawcą lub jej projektu wraz z częścią dokumentacji dotyczącą wykonania robót określonych w umowie lub projekcie, nie zgłosi na piśmie sprzeciwu lub zastrzeżeń, uważa się, że wyraził zgodę na zawarcie umowy.
6. Umowa pomiędzy Wykonawcą a podwykonawcą powinna być zawarta w formie pisemnej pod rygorem nieważności.
7. W przypadku powierzenia przez Wykonawcę realizacji robót Podwykonawcy, Wykonawca jest zobowiązany do dokonania we własnym zakresie zapłaty wynagrodzenia należnego Podwykonawcy z zachowaniem terminów płatności określonych w umowie z Podwykonawcą.
8. Rozliczenie faktury końcowej nastąpi po uprzednim przedstawieniu przez Wykonawcę oświadczenia, że wszelkie płatności na rzecz Podwykonawców związane z realizacją niniejszego zamówienia zostały przez Wykonawcę uregulowane. W takim przypadku Zamawiający może wstrzymać się z zapłatą przedłożonej faktury do czasu przedstawienia stosownego oświadczenia.
9. Wykonanie prac w podwykonawstwie nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za wykonanie obowiązków wynikających z umowy i obowiązujących przepisów prawa. Wykonawca odpowiada za działania i zaniechania podwykonawców jak za własne.

§ 3.

Wykonawca oświadcza, że posiada zarejestrowaną działalność gospodarczą i niezbędne uprawnienia w zakresie wykonywania robót budowlanych, będących przedmiotem umowy.

§ 4.

1. Realizacja przedmiotu umowy, o którym mowa w § 1 nastąpi **w okresie od dnia podpisania umowy do 30 listopada 2013 r.**
2. Wykonawca zobowiązuje się przystąpić do realizacji robót nie później niż w terminie 3 dni od dnia protokolarnego przekazania przez Zamawiającego terenu budowy. Przekazanie protokolarne terenu budowy przez Zamawiającego nastąpi nie później niż w terminie 3 dni od dnia podpisania umowy.
3. Za termin zakończenia realizacji przedmiotu umowy przez Wykonawcę uważa się datę zgłoszenia przez Wykonawcę gotowości odbioru robót, o którym mowa w § 11 ust. 2 niniejszej umowy.

§ 5.

1. Wynagrodzenie umowne Wykonawcy za wykonanie przedmiotu umowy, o którym mowa w § 1 wynosi **..... zł** brutto ***(słownie: .....)*** na którą składa się cena netto: **..... zł** *(słownie:* **.....)** oraz podatek VAT w wysokości **...** % co stanowi kwotę **..... zł *(słownie:*** **.....**)
2. Wynagrodzenie umowne, o którym mowa w ust. 1 stanowi sumę cen poszczególnych pozycji zawartych w kosztorysie ofertowym. Wynagrodzenie umowne jest stałe i nie ulega zmianie w trakcie realizacji umowy. Wynagrodzenie jest wynagrodzeniem ryczałtowym.

3. Wynagrodzenie określone w ust. 1 może ulec zmianie w przypadku wykonania robót zamiennych lub zaniechania wykonania części zakresu robót, na które strony sporządzą protokół przed terminem zakończenia całości robót, stanowiący podstawę określenia zmian wynagrodzenia i sporządzenia aneksu do umowy.

§ 6.

1. Wykonawca zobowiązany jest do informowania Zamawiającego (inspektora nadzoru) o konieczności wykonania robót dodatkowych i zamiennych w terminie 7 dni od daty powstania konieczności oraz do uzyskania akceptacji Zamawiającego w tym zakresie, w formie wpisu do dziennika budowy.
2. Wykonawca zobowiązuje się do zgłaszania inspektorowi nadzoru terminu zakończenia robót podlegających zakryciu oraz robót zanikających. O ile Wykonawca nie dopełni tego obowiązku jest zobowiązany odkryć roboty lub wykonać odpowiednie odkucia lub otwory niezbędne do zbadania wykonanych robót a następnie przywrócić je do stanu poprzedniego na własny koszt.
3. Wykonawca jest zobowiązany do umożliwienia wstępu na teren budowy pracowników organu państwowego nadzoru budowlanego oraz udostępnienia im niezbędnych, wymaganych dokumentów.
4. W związku, iż roboty budowlane prowadzone są na czynnym obiekcie Wykonawca przez cały okres realizacji przedmiotu umowy ponosi odpowiedzialność za wszelkie szkody na mieniu lub osobach powstałe w czasie realizacji przedmiotu umowy.

§7.

1. Rozliczenie za wykonanie przedmiotu umowy nastąpi na podstawie faktury wystawionej przez Wykonawcę. Podstawę do wystawienia przez Wykonawcę faktury stanowi podpisany przez przedstawicieli stron umowy protokół odbioru końcowego robót, o którym mowa w § 11 ust. 6.
2. Zamawiający zobowiązuje się do zapłaty wystawionych przez Wykonawcę faktur VAT w terminie 30 dni od dnia ich otrzymania z zastrzeżeniem § 2 ust. 8.
3. Za dzień zapłaty faktury uznaje się dzień obciążenia rachunku Zamawiającego.

§8.

1. Wykonawca bez dodatkowego wynagrodzenia zobowiązuje się w szczególności do:
   a) zadbania o stan techniczny oraz prawidłowe oznakowanie terenu budowy przez cały czas jej trwania. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za teren budowy od chwili jego przejęcia,
   b) współpracy ze służbami Zamawiającego,
   c) prowadzenia Dziennika budowy i udostępniania go Zamawiającemu,
   d) zgłoszenia robót do odbioru,
   e) odpowiedniego zabezpieczenia terenu budowy,
   f) zapewnienia dozoru, a także właściwych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
   g) utrzymania terenu budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych oraz usuwania na bieżąco zbędnych materiałów, odpadów i śmieci,
   h) uporządkowania po zakończeniu robót terenu budowy i przekazania go Zamawiającemu w terminie 3 dni od podpisania protokołu odbioru końcowego robót, o którym mowa w § 11 ust. 6.
2. Wykonawca zobowiązuje się również do:
   a) stosowania się do pisemnych poleceń i wskazówek Zamawiającego w trakcie realizacji przedmiotu umowy,

b) przedłożenia Zamawiającemu na jego pisemne żądanie zgłoszone w każdym czasie trwania umowy, wszelkich dokumentów, materiałów i informacji potrzebnych mu do oceny prawidłowości wykonania umowy.

3. Kosztami za wszelkie szkody wyrządzone Zamawiającemu lub osobom trzecim wynikłe ze złego oznakowania robót obciążony zostanie Wykonawca.
4. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność względem Zamawiającego i osób trzecich za szkody powstałe na skutek wykonywania, nienależytego wykonywania bądź nie wykonania przedmiotu umowy.
5. Wykonawca zobowiązuje się ponieść wyłączną odpowiedzialność z tytułu ewentualnego uszkodzenia istniejących instalacji podziemnych.

§9.

1. Wykonawca zobowiązuje się wykonać przedmiot umowy zgodnie z projektem budowlanym z materiałów własnych. Zastosowane materiały powinny spełniać wszelkie wymogi Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn.zm.) to jest posiadać odpowiednie certyfikaty na znak bezpieczeństwa, być zgodne z kryteriami technicznymi określonymi w Polskich Normach lub aprobatą techniczną o ile dla danego wyrobu nie ustanowiono Polskiej Normy oraz zgodne z właściwymi przepisami i dokumentami technicznymi.
2. Zamawiający, a w jego imieniu inspektor nadzoru ma prawo żądać okazania w/w dokumentów od Wykonawcy oraz wykonania przez niego badań jakościowo ilościowych, stosowanych materiałów i wyrobów budowlanych. Na koszt Wykonawcy będą wykonywane wszelkie badania związane z czynnościami odbiorowymi. W przypadku o ile badania wykażą niezgodność stosowanych materiałów i wyrobów budowlanych z obowiązującymi przepisami wszystkie koszty związane z wymianą kwestionowanych materiałów ponosi Wykonawca.
3. Wykonawca zobowiązany jest bez dodatkowego wezwania dostarczyć Zamawiającemu wszystkie wymagane prawem atesty i certyfikaty na zastosowane materiały pod rygorem odmowy podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego robót wykonanych przez Wykonawcę.

§10.

1. Nadzór nad robotami budowlanymi z ramienia Zamawiającego sprawować będzie ..... .
2. Kierownictwo robót z ramienia Wykonawcy pełnić będzie ..... .
3. Zakres obowiązków kierownika budowy określa ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623).

§11.

1. Strony ustalają, że przedmiotem odbioru końcowego robót, będzie bezusterkowe ich wykonanie, potwierdzone protokołem odbioru końcowego robót. Data zgłoszenia przez Wykonawcę gotowości do odbioru końcowego jest datą zakończenia realizacji robót.
2. Zakończenie robót Wykonawca zgłosi Zamawiającemu w formie pisemnego zgłoszenia potwierdzonego przez Inspektora Nadzoru. Na piśmie musi znajdować się adnotacja Inspektora Nadzoru potwierdzająca zakończenie robót zgodnie z zawartą umową.
3. Zamawiający powoła specjalną komisję do dokonania odbioru końcowego robót. Rozpoczęcie czynności odbioru końcowego robót nastąpi w terminie 7 dni, licząc od daty zgłoszenia przez Wykonawcę gotowości odbioru. Zakończenie czynności odbioru końcowego robót winno nastąpić najpóźniej 7 dnia, licząc od dnia ich rozpoczęcia.

4. W czynnościach odbioru końcowego robót powinni uczestniczyć: Kierownik Budowy, przedstawiciele Zamawiającego, przedstawiciele Wykonawcy, Inspektor Nadzoru.
5. W dniu zgłoszenia przez Wykonawcę gotowości odbioru końcowego robót Wykonawca przedłoży Zamawiającemu wszystkie dokumenty pozwalające na ocenę prawidłowości wykonania przedmiotu odbioru, a w szczególności świadectwa jakości, certyfikaty oraz świadectwa wykonanych prób i atesty.
6. Z czynności odbioru końcowego robót sporządzony będzie protokół odbioru końcowego robót, który zawierać będzie wszystkie ustalenia oraz zalecenia poczynione w trakcie odbioru.
7. Jeżeli odbiór końcowy robót nie został dokonany w ustalonym terminie z winy Zamawiającego pomimo zgłoszenia gotowości odbioru, wówczas Wykonawca ustali jednostronnie, protokolarnie stan przedmiotu odbioru przez powołaną do tego własną komisję. O terminie przeprowadzenia jednostronnej czynności odbioru końcowego robót Wykonawca powiadomi Zamawiającego pisemnie z dwudniowym wyprzedzeniem. Protokół z tak przeprowadzonego odbioru stanowił będzie podstawę do wystawienia faktury i zażądania zapłaty należnego wynagrodzenia.
8. Z dniem protokolarnego odbioru końcowego robót przechodzi na Zamawiającego ryzyko utraty lub uszkodzenia przedmiotu umowy.
9. Jeżeli w toku czynności odbioru końcowego robót zostanie stwierdzone, że przedmiot odbioru nie osiągnął gotowości do odbioru z powodu nie zakończenia robót lub ich wadliwego wykonania, wówczas Zamawiający odmówi podpisania protokołu odbioru końcowego robót z przyczyn, za które odpowiedzialność ponosi Wykonawca, wskazując wszelkie ustalenia i zalecenia poczynione w trakcie odbioru, w szczególności informacje o stwierdzonych wadach i terminie ich usunięcia.
10. Jeżeli w toku czynności odbioru końcowego robót zostaną stwierdzone wady:
    1) nadające się do usunięcia, wówczas Zamawiający może zażądać usunięcia wad, wyznaczając odpowiedni termin; fakt usunięcia wad zostanie stwierdzony protokolarnie, a terminem odbioru końcowego robót w takiej sytuacji będzie termin usunięcia wad określony w protokole usunięcia wad,
    2) nie nadające się do usunięcia, wówczas Zamawiający może:
        a) jeżeli wady umożliwiają użytkowanie obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, obniżyć wynagrodzenie Wykonawcy odpowiednio do utraconej wartości użytkowej, estetycznej i technicznej,
        b) jeżeli wady uniemożliwiają użytkowanie obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem odstąpić od umowy z przyczyn za które odpowiedzialność ponosi Wykonawca, jednocześnie naliczając Wykonawcy karę umowną, o której mowa w § 15 ust. 1 pkt a).

§12.

1. Zamawiający zastrzega sobie prawo do przeprowadzania kontroli wykonywanych prac w trakcie realizacji przedmiotu umowy.
2. Kontrolę przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, w skład której wchodzą przedstawiciele Zamawiającego, przedstawiciele Wykonawcy.
3. Z kontroli sporządzany jest protokół, który podpisują wszyscy członkowie komisji.

§13.

1. Wykonawca udziela 36 – miesięcznej gwarancji na roboty objęte przedmiotem zamówienia, licząc od daty podpisania protokołu odbioru końcowego robót oraz 36 – miesięcznej rękojmi za wady przedmiotu umowy licząc od daty podpisania protokołu odbioru końcowego robót.

2. W przypadku wystąpienia wad przedmiotu umowy w okresie gwarancji i rękojmi Wykonawca zobowiązany jest do ich bezpłatnego usunięcia w terminie wyznaczonym przez Zamawiającego. Wady uznaje się za usunięte z chwilą pisemnego potwierdzenia ich usunięcia przez przedstawicieli Zamawiającego.

§14.

1. Wykonawca, wniósł zabezpieczenie należytego wykonania umowy w formie..... w wysokości ..... zł (słownie: .....), co stanowi 5 % ceny całkowitej podanej w ofercie.
2. Zamawiający zwraca 70 % zabezpieczenia w terminie 30 dni od dnia wykonania przedmiotu umowy, o którym mowa w § 1 i uznania przez Zamawiającego za należycie wykonany, z zastrzeżeniem ust. 3.
3. Zamawiający pozostawia na zabezpieczenie roszczeń z tytułu rękojmi za wady 30 % wysokości zabezpieczenia.
4. Kwota, o której mowa w ust. 3 zostanie zwrócona nie później niż w terminie 15 dni po upływie okresu rękojmi za wady.
5. W przypadku wniesienia zabezpieczenia należytego wykonania umowy w formie innej niż gotówka, postanowienia ust. 2 i 4 nie mają zastosowania.
6. W przypadku nienależytego wykonania zamówienia zabezpieczenie wraz z powstałymi odsetkami staje się własnością Zamawiającego i będzie wykorzystane do zgodnego z umową wykonania robót i do pokrycia roszczeń z tytułu rękojmi za wady.

§15.

1. Wykonawca zapłaci Zamawiającemu karę umowną:
   a) za odstąpienie od umowy przez Zamawiającego z przyczyn, za które odpowiedzialność ponosi Wykonawca (w szczególności z przyczyn wymienionych w § 16 ust. 1 lit. b – e) w wysokości 30% wynagrodzenia umownego brutto, o którym mowa w § 5 ust. 1,
   b) za zwłokę w przystąpieniu do realizacji robót w terminie, o którym mowa w § 4 ust. 2 w wysokości 0,2% wynagrodzenia umownego brutto, o którym mowa w § 5 ust. 1, za każdy dzień zwłoki,
   c) za zwłokę w wykonaniu robót w terminie, o którym mowa w § 4 ust. 1 w wysokości 0,2% wynagrodzenia umownego brutto, o którym mowa w § 5 ust. 1, za każdy dzień zwłoki,
   d) za zwłokę w usunięciu wad stwierdzonych przy odbiorze robót w terminie, o którym mowa w § 11 ust. 10 pkt 1) w wysokości 0,2% wynagrodzenia umownego brutto, o którym mowa w § 5 ust. 1, za każdy dzień zwłoki liczonego od dnia następnego po dniu, w którym wada ta miała zostać usunięta,
   e) za zwłokę w uporządkowaniu terenu budowy po zakończeniu robót i przekazaniu go Zamawiającemu w terminie, o którym mowa § 8 ust. 1 pkt h) w wysokości 0,2% wynagrodzenia umownego brutto, o którym mowa w § 5 ust. 1, za każdy dzień zwłoki,
   f) za zwłokę w usunięciu wad w okresie gwarancji i rękojmi w terminie, o którym mowa w § 13 ust. 2 w wysokości 0,2% wynagrodzenia umownego brutto, o którym mowa w § 5 ust. 1, za każdy dzień zwłoki, liczonego od dnia wyznaczonego na usunięcie wad.

2. Zamawiający zapłaci Wykonawcy karę umowną za odstąpienie od umowy przez Wykonawcę z przyczyn, za którą winę ponosi Zamawiający – w wysokości 30% wynagrodzenia umownego brutto, za wyjątkiem wystąpienia sytuacji, przedstawionej w art. 145 ustawy Prawo zamówień publicznych (tekst jedn. Dz. U. z 2010r. Nr 113, poz. 759 ze zm.).

3. Każda ze stron umowy ma prawo dochodzić odszkodowania uzupełniającego na zasadach Kodeksu Cywilnego, jeżeli szkoda przewyższy wysokość kar umownych.

4. W przypadku uzgodnienia zmiany terminów realizacji przedmiotu umowy kara umowna będzie liczona od nowych terminów.

5. Wykonawca nie może odmówić usunięcia wad bez względu na wysokość związanych z tym kosztów.

6. Zamawiający może usunąć, w zastępstwie Wykonawcy i na jego koszt, wady nieusunięte w wyznaczonym terminie.

§16.

1. Oprócz przypadków wymienionych w przepisach Kodeksu cywilnego stronom przysługuje prawo odstąpienia od umowy w następujących sytuacjach Zamawiającemu przysługuje prawo do odstąpienia od umowy:
   a) w razie zaistnienia istotnej zmiany okoliczności powodującej, że wykonanie umowy nie leży w interesie publicznym, czego nie można było przewidzieć w chwili zawarcia umowy – odstąpienie od umowy w tym przypadku może nastąpić w terminie 30 dni od powzięcia wiadomości o powyższych okolicznościach,
   b) w przypadku rozwiązania firmy Wykonawcy,
   c) w przypadku, gdy zostanie wydany nakaz zajęcia majątku Wykonawcy,
   d) w przypadku, gdy Wykonawca nie rozpoczął robót bez uzasadnionych przyczyn w terminie, o którym mowa w § 4 ust. 2 oraz nie rozpoczął ich pomimo wezwania Zamawiającego złożonego na piśmie,
   e) w przypadku zaistnienia sytuacji, o której mowa w § 11 ust. 10 pkt 2 lit. b).
2. Odstąpienie od umowy winno nastąpić w formie pisemnej pod rygorem nieważności takiego oświadczenia i powinno zawierać uzasadnienie.
3. Strony mogą skorzystać z prawa odstąpienia od umowy w terminie 30 dni od dnia, w którym dowiedziały się o wystąpieniu zdarzenia uzasadniającego odstąpienie.
4. W przypadku odstąpienia od umowy Wykonawcę oraz Zamawiającego obciążają następujące obowiązki szczegółowe:
   a) w terminie 7 dni od daty odstąpienia od umowy Wykonawca przy udziale Zamawiającego sporządzi szczegółowy protokół inwentaryzacji robót w toku, wg stanu na dzień odstąpienia,
   b) Wykonawca zabezpieczy przerwane roboty w zakresie obustronnie uzgodnionym na koszt tej strony, z której winy nastąpiło odstąpienie od umowy,
   c) Wykonawca sporządzi wykaz tych materiałów, konstrukcji lub urządzeń, które nie mogą być wykorzystane przez Wykonawcę do realizacji innych robót, nieobjętych niniejszą umową, jeżeli odstąpienie od umowy nastąpiło z przyczyn niezależnych od niego,
   d) Wykonawca zgłosi do dokonania przez Zamawiającego odbioru robót przerwanych oraz robót zabezpieczających, jeżeli odstąpienie od umowy nastąpiło z przyczyn, za które Wykonawca nie odpowiada,
   e) Wykonawca niezwłocznie, najpóźniej w terminie 14 dni, usunie z terenu budowy urządzenia przez niego dostarczone lub wniesione.
5. Zamawiający w razie odstąpienia od umowy z przyczyn, za które Wykonawca nie ponosi odpowiedzialności, zobowiązany jest do:

a) dokonania odbioru robót przerwanych oraz zapłaty wynagrodzenia za roboty, które zostały wykonane do dnia odstąpienia,
b) przejęcia od Wykonawcy pod swój dozór terenu budowy.

§17.

Wszelkie zmiany niniejszej umowy, z zastrzeżeniem art. 144 ustawy Prawo zamówień publicznych, wymagają zachowania formy pisemnej pod rygorem nieważności. Zakres zmian określono w rozdziale 29 SIWZ.

§18.

W sprawach nieuregulowanych niniejszą umową mają zastosowanie odpowiednie przepisy prawa ze szczególnym uwzględnieniem przepisów Prawa budowlanego, ustawy Prawo zamówień publicznych oraz przepisy Kodeksu Cywilnego.

§19.

1. Ewentualne spory wynikłe na tle niniejszej umowy rozstrzygać będzie Sąd właściwy miejscowo dla siedziby Zamawiającego.
2. Integralną część umowy stanowi SIWZ oraz oferta Wykonawcy.

§20.

Umowę sporządzono w czterech jednobrzmiących egzemplarzach, w tym trzy egzemplarze dla Zamawiającego i jeden egzemplarz dla Wykonawcy.

ZAMAWIAJĄCY **WYKONAWCA**

....

Dodatek nr 8 do SIWZ

Załącznik nr ..... do oferty

Nazwa wykonawcy .....

Adres wykonawcy .....

Telefon/faks.....

INFORMACJA[1]
nt. powierzenia robót Podwykonawcom

Roboty, które Wykonawca powierzy Podwykonawcy	**Wartość robót zleconych Podwykonawcy (wartość % w odniesieniu do ceny oferty)**

.....
(miejscowość i data)

.....
(podpis osoby upoważnionej do składania oświadczenia woli w imieniu wykonawcy)

[1] Lista ta może być wydłużona, jeśli zachodzi taka potrzeba.

Dodatek nr 9 do SIWZ

Załącznik nr ..... do oferty

Nazwa wykonawcy .....

Adres wykonawcy .....

Telefon/faks.....

Przystępując do postępowania o udzielenie zamówienia publicznego prowadzonego pod nazwą:

„Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w miejscowości Pławno”

ja, niżej podpisany, reprezentując Wykonawcę, którego nazwa jest wpisana powyżej, jako upoważniony na piśmie lub wpisany w odpowiednich dokumentach rejestrowych, w imieniu reprezentowanego przeze mnie Wykonawcy informuję, że:

należę/nie należę[1] do grupy kapitałowej

LISTA[2]
podmiotów należących do tej samej grupy kapitałowej

Podmioty należące do tej samej grupy kapitałowej, o której mowa w art. 24 ust. 2 pkt 5 ustawy

.....
(miejscowość i data)

.....
(podpis osoby upoważnionej do składania oświadczenia woli w imieniu wykonawcy)

[1] niepotrzebne skreślić – w przypadku należenia do tej samej grupy kapitałowej należy wypełnić listę.

[2] Lista ta może być wydłużona, jeśli zachodzi taka potrzeba.

50-319 WROCŁAW
ul. B. Prusa 9/304
tel./fax +48 71 328-28-45
e-mail: biuro@promost.wroc.pl

PROMOST WROCŁAW Sp. z o.o. Sp. k.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

dla przebudowy mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO

Nr dokument.:	**SKM 012-H**
Nr umowy:	**Umowa nr PD.12.2012 z dnia 29.05.2012r.**
Inwestor i Zamawiający:	**Powiat Radomszczański** **97-500 Radomsko, ul. Leszka Czarnego 22**
Obiekt:	**Most**
Lokalizacja:	**Województwo: łódzkie, Powiat: radomszczański, Gmina: Gidle,** **Obręb: Pławno,** **Działki ewidencyjne: 34, 433.**
Branża:	**MOSTOWA, DROGOWA, SANITARNA**

Opracowali:	Imię i nazwisko	Nr i zakres uprawnień	Podpis
Projektant (**główny projektant**) (branża mostowa)	mgr inż. Edmund Budka	305/98/UW specj. konstr.-bud. bez ograniczeń do projektowania i kierowania robotami bud.	
Opracował	Piotr Wiśniewski	_____	

Wrocław, styczeń 2013 r.

SPIS TREŚCI

1. DM.00.00.00	**WYMAGANIA OGÓLNE**	**5**
2. D.01.01.01	**ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**	**18**
3. D.01.02.02	**ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**	**22**
4. D.01.02.03	**ROZBIÓRKA ELEMENTÓW KONSTRUKCJI**	**24**
5. D.01.02.04	**ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I ULIC**	**27**
6. D.02.01.01	**WYKOPY OTWARTE W GRUNTACH NIESPOISTYCH KAT. I-IV, Z TRANSPORTEM**	**30**
7. D.03.02.01	**KANALIZACJA DESZCZOWA**	**34**
8. D.04.04.02	**KRUSZYWO ŁAMANE STABILIZOWANE MECHANICZNIE**	**43**
9. D.04.05.01	**STABILIZACJA GRUNTU SPOIWEM**	**50**
10. D.04.07.01	**PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO**	**60**
11. D.05.02.01	**NAWIERZCHNIE TŁUCZNIOWA**	**75**
12. D.05.03.05B	**NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO – W - WA WIĄŻĄCA**	**81**
13. D.05.03.05A	**NAWIERZCHNIE Z BETONU ASFALTOWGO WARSTWA ŚCIERALNA**	**96**
14. D.07.01.01	**OZNAKOWANIE POZIOME**	**114**
15. D.07.02.01	**OZNAKOWANIE PIONOWE**	**131**
16. M.11.01.04	**ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM**	**146**
17. M.11.04.01	**WYKONANIE ŚCIANKI SZCZELNEJ**	**149**
18. M.12.01.03	**ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY AIIIN**	**165**
19. M.13.01.00	**BETON KONSTRUKCYJNY**	**171**
20. M.13.03.01A	**WYKONANIE I MONTAŻ PREFABRYKATÓW DESEK GZYMSOWYCH**	**193**
21. M.14.01.02	**ELEMENTY STALOWE**	**199**
22. M.14.02.01B	**ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE – POKRYWANIE POWŁOKAMI MALARSKIMI KONSTRUKCJI STALOWEJ**	**211**
23. M.15.01.03	**IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWO-ANTYKOROZYJNE**	**227**
24. M.15.02.03	**IZOLACJA PŁYTY POMOSTU OBIEKTU MOSTOWEGO Z PAPY TERMOZGRZEWALNEJ**	**234**
25. M.15.04.02	**NAWIERZCHNIA Z ASFLATU LANEGO NA MOŚCIE, WARSTWA WIĄŻĄCA**	**247**
26. M.15.04.04	**NAWIERZCHNIA ŚCIERALNA Z SMA NA MOŚCIE**	**264**
27. M.15.04.07	**NAWIERZCHNIA Z BITUMU MODYFIKOWANEGO POLIMERAMI**	**283**
28. M.16.01.01	**ODWODNIENIE - WPUSTY**	**287**
29. M.16.01.02B	**RURY Z POLIPROPYLENU ODPROWADZAJĄCE WODY OPADOWE Z OBIEKTU MOSTOWEGO**	**294**
30. M.16.01.03A	**ODWODNIENIE IZOLACJI POMOSTU OBIEKTU MOSTOWEGO**	**301**
31. M.18.01.03	**URZĄDZENIA DYLATACYJNE BITUMICZNE**	**310**
32. M.18.01.05	**URZĄDZENIA DYLATACYJNE W CHODNIKACH**	**316**
33. M.19.01.01A	**KRAWĘŻNIK KAMIENNY NA MOŚCIE**	**320**
34. M.19.01.03	**BARIERY OCHRONNE STALOWE NA MOŚCIE**	**330**
35. M.20.01.11	**UMOCNIENIE STOŻKÓW PRZYCZÓŁKÓW PŁYTAMI BETONOWYMI**	**336**
36. M.20.01.04	**INSTALACJA URZĄDZEŃ OBCYCH NA OBIEKCIE INŻYNIERSKIM**	**342**
37. M.20.01.20	**UMOCNIENIE SKARP KORYTA RZEKI W OBRĘBIE PODPÓR MOSTU**	**348**
38. M.20.05.01	**ORGANIZACJA PLACU BUDOWY**	**354**
39. M.20.20.15A	**NAPRAWY POWIERZCHNI BETONOWYCH ZAPRAWAMI TYPU PCC**	**359**

1. DM.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania odbioru robót związanych w ramach zadania: „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Specyfikacje techniczne należy odczytywać i rozumieć, jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

CZĘŚĆ DM	WYMAGANIA OGÓLNE
CZĘŚĆ D	OBIEKTY DROGOWE
CZĘŚĆ M	OBIEKTY INŻYNIERYJNE

1.3.2. Normy państwowe (PN), instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

Specyfikacje Techniczne zostały opracowane na podstawie Ogólnych Specyfikacji Technicznych, obowiązujących w pionie GDDKiA.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. ***Budowla drogowa*** - obiekt budowlany, niebędący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część, stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

1.4.2. ***Chodnik*** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

1.4.3. ***Długość mostu*** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu a w przypadku mostów łukowych z nadsypką – odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.

1.4.4. ***Droga*** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

1.4.5. ***Droga tymczasowa (montażowa)*** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

1.4.6. ***Dziennik Budowy*** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń lub innej korespondencji technicznej pomiędzy Kierownikiem Projektu, Wykonawcą i Projektantem.

1.4.7. ***Estakada*** - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.8. ***Inżynier*** – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca) odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

1.4.9. ***Jezdnia*** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.10. ***Kierownik budowy*** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

1.4.11. ***Korona drogi*** - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

1.4.12. ***Konstrukcja nawierzchni*** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

1.4.13. ***Konstrukcja nośna*** (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.

1.4.14. ***Korpus drogowy*** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
1.4.15. ***Koryto*** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
1.4.16. ***Rejestr Obmiarów*** – akceptowany przez Kierownika Projektu rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Kierownika Projektu.
1.4.17. ***Laboratorium*** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
1.4.18. ***Materiały*** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonywania robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Kierownika Projektu.
1.4.19. ***Most*** - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
1.4.20. ***Nawierzchnia*** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki do ruchu.
1.4.21. ***Warstwa ścieralna*** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
1.4.22. ***Warstwa wiążąca*** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywaniu ich na podbudowę.
1.4.23. Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
1.4.24. ***Podbudowa*** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
1.4.25. ***Podbudowa zasadnicza*** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może składać się z jednej lub z dwóch warstw.
1.4.26. ***Podbudowa pomocnicza*** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikania cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
1.4.27. ***Warstwa mrozoochronna*** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
1.4.28. ***Warstwa odcinająca*** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżących powyżej.
1.4.29. ***Warstwa odsączająca*** - warstwa służąca do odprowadzania wody przedostającej się do nawierzchni.
1.4.30. ***Niweleta*** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
1.4.31. ***Obiekt mostowy*** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
1.4.32. ***Objazd tymczasowy*** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
1.4.33. ***Odpowiednia (bliska) zgodność*** – zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli podział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.
1.4.34. ***Pas drogowy*** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
1.4.35. ***Pobocze*** – część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
1.4.36. ***Podłoże*** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
1.4.37. ***Podłoże ulepszone*** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
1.4.38. ***Polecenie Kierownika Projektu*** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Kierownika Projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych.
1.4.39. ***Projektant*** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
1.4.40. ***Przedsięwzięcie budowlane*** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
1.4.41. ***Przepust*** - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
1.4.42. ***Przeszkoda naturalna*** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

1.4.43. ***Przeszkoda sztuczna*** – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
1.4.44. ***Przetargowa Dokumentacja Projektowa*** – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
1.4.45. ***Przyczółek*** – skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych np. skrzyń, komór.
1.4.46. ***Rekultywacja*** – Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
1.4.47. ***Rozpiętość teoretyczna*** – odległość między punktami podparcia (łożyskami) przęsła mostowego.
1.4.48. ***Szerokość całkowita obiektu (mostu/ wiaduktu)*** – odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
1.4.49. ***Szerokość użytkowa obiektu*** – szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
1.4.50. ***Ślepy kosztorys*** – wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
1.4.51. ***Teren budowy*** – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
1.4.52. ***Tunel*** – obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
1.4.53. ***Wiadukt*** – obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
1.4.54. ***Zadanie budowlane*** – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno- użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementów.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZACE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za całość ich wykonania, metody wykonania, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

1.5.1 Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy ew. inne dokumenty zgodnie z Kontraktem.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2 Dokumentacja projektowa.

a/ Dokumentacja zgodna z Umową, która będzie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu,

b/ Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę we własnym zakresie w ramach ceny Kontraktowej w tym:

- Projekt organizacji i zasilania placu budowy,
- Projekty zabezpieczeń ścian wykopów, rusztowań i deskowań,
- Dokumentacja Geodezyjna (w tym: operat geodezyjny i dokumentacja geodezyjna powykonawcza),
- Dokumentacja paszportyzacyjna powykonawcza,
- Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i SST na własny koszt w 4 egz. i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia,
- Szczegółowy harmonogram robót,
- Plan BIOZ,
- Program Zapewnienia Jakości.

1.5.3 Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

Dokumentacja projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dokumenty przekazane przez Kierownika Projektu Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Warunkach Kontraktu.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Kierownika Projektu, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonywane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową SST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5.4 Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy (drodze objazdowej, tymczasowej i technologicznych) w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia ruchu w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji robót powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, znaki drogowe itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Kierownika Projektu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Kierownika Projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Kierownika Projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę kontaktową.

1.5.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- ✓ utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- ✓ podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy,
- ✓ unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wgląd na:

- ✓ lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- ✓ środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
- możliwością powstania pożaru.

1.5.6 Ochrona przeciwpożarowa i przed niewypałami

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy. Wykonawca zabezpieczy teren budowy w na wypadek wystąpienia niewypałów. W tym celu zabezpieczy się na własny koszt na wypadek natrafienia/wykopania niewypału poprzez zawarcie umowy z firmą uprawnioną do wykonywania robót saperskich.

1.5.7 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (Np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz prywatnej.

Wykonawca, prowadzący roboty budowlane i ziemne, w przypadku natrafienia na przedmioty posiadające cechy zabytku lub mające wartość archeologiczną, obowiązany jest niezwłocznie powiadomić o tym Inżyniera, Urząd Gminy oraz właściwego konserwatora zabytków. Jednocześnie Wykonawca jest zobowiązany zabezpieczyć odkryty przedmiot i wstrzymać wszelkie roboty, mogące go uszkodzić lub zniszczyć do czasu wydania przez władze konserwatorskie odpowiednich decyzji. (Ustawa z dnia 15.02.1962r. o ochronie dóbr kultury i muzeach). Wykopaliska i znaleziska archeologiczne stanowią własność Państwa.

Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność.

Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia podziemne i nadziemne (w tym również PKP) o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszystkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie terenu budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym niż przewidzianym harmonogramem robót. Wykonawca będzie współpracował w przeprowadzaniu w/w robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien podjąć niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie instalacji i urządzeń podziemnych oraz nadziemnych przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i właściciela instalacji oraz będzie współpracował przy usuwaniu powstałej szkody.

Uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych niewykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

1.5.9 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on niezbędne zezwolenia na przewóz nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym przewozie informował Inżyniera. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenia osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich uszkodzeń spowodowanych przez transport ładunków ponadnormatywnych.

1.5.10 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał prac w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony zdrowia i życia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.11 Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do realizacji robót od daty rozpoczęcia do daty potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas do momentu odbioru końcowego robót. Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymania robót, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym razie Inżynier ma prawo zatrzymać roboty.

1.5.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw i przepisów podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Jeżeli niedotrzymanie w/w wymagań spowoduje skutki finansowe lub prawne to w całości obciążają one Wykonawcę.

1.5.13 Równoważność norm i przepisów prawnych.

Gdziekolwiek w dokumentach umowy powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy i przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi, na co najmniej 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku, kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

2. MATERIAŁY

2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW

Co najmniej trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z tego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

2.2. POZYSKANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca poniesie odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszelkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i wszelkie koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu po zakończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub innych miejsc wskazanych w kontrakcie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań kontraktu lub wskazań Inżyniera. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w kontrakcie. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. INSPEKCJA WYTWÓRNI MATERIAŁÓW

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję w wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie prowadzenia inspekcji,

Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu.

2.4. MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Jeżeli Inżynier zezwoli na użycie tych materiałów do innych robót niż te, do których zostały zakupione, należy je złożyć w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeżeli to będzie wymagane dla badań przeprowadzanych przez Inżyniera. Zaakceptowany materiał nie może być zmieniany bez zgody Inżyniera.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniami Inżyniera w terminach przewidzianych kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru użycia sprzętu i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być zmieniany bez zgody Inżyniera.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków kontraktu zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminach przewidzianych kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z terenu budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz na dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do wykonania robót wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia projektu dla: szczegółowego tymczasowego oznakowania i organizacji ruchu na czas prowadzenia robót budowlanych, rusztowań, odwodnienia, ochrony zdrowia i życia, próbnego obciążenia, itd.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenia w planie i wyznaczenia wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu robót zostaną, jeżeli będzie tego wymagać Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżynierowi przed przystąpieniem do robót Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawia się zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z projektem, ogólnymi specyfikacjami technicznymi, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

a/ część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy, sposób prowadzenia robót;
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem;
- bhp;
- wykaz zespołów roboczych wraz z ich kwalifikacjami i przygotowaniem technicznym;
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót;
- system proponowanej kontroli jakości i sterowania jakością wykonywanych robót;
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań);
- sposób i formę gromadzenia wyników laboratoryjnych, zapisów pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b/ część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi, oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo – kontrolne;
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku lepiszcza i kruszywa;
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu;
- sposób i procedurę kontroli wewnętrznej (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek, sprawdzenia i cechowania sprzętu oraz prowadzenia robót;
- sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI

Celem kontroli jakości będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli jakości Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i SST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest potrzebny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. POBIERANIE PRÓBEK

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną usunięte lub ulepszone przez Wykonawcę z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym wypadku koszty ponosi Zamawiający.

6.4. BADANIA I POMIARY

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

6.5. RAPORTY Z BADAŃ

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym programem zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA

Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tych czynności, ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inżynier po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów, robót z SST i Dokumentacją Projektową.

W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca.

6.7. CERTYFIKATY I DEKLARACJE

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
   - Polską Normą lub
   - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. DOKUMENTY BUDOWY

1. <u>Dziennik budowy</u>

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego.

Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia i nazwiska, oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- ♦ datę przekazania Wykonawcy terenu budowy;
- ♦ datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej;
- ♦ uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramu robót;
- ♦ terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót;
- ♦ przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach;
- ♦ uwagi i polecenia Inżyniera,
- ♦ daty wstrzymania robót z podaniem powodu,
- ♦ zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych,
- ♦ wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- ♦ stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub szczególnym wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- ♦ zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- ♦ dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- ♦ dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczeń robót,
- ♦ dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- ♦ inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

2. <u>Księga obmiaru</u>

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym ślepym kosztorysie i wpisuje się do księgi obmiaru.

3. <u>Dokumenty laboratoryjne</u>

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępniane na każde życzenia Inżyniera.

4. <u>Pozostałe dokumenty budowy.</u>

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 1 – 3:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokóły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokóły odbioru robót,
- protokóły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Ślepym Kosztorysie (Przedmiarze Robót). Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej trzy dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. ZASADY OKREŚLENIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW

Długości i odległości między wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone prze Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacyjne. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. CZAS PRZEPROWADZANIA OBMIARU

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmianie Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich trwania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w księdze obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie osobnego załącznika do księgi obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. RODZAJE ODBIORÓW

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi końcowego branży lub etapu robót,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten zostanie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoznacznym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór końcowy branży lub etapu robót polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru końcowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

8.4. ODBIÓR OSTATECZNY ROBÓT

8.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy i bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja dokonująca odbioru dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganych Dokumentacją Projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

8.4.2 Dokumenty odbioru ostatecznego robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne SST i PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z SST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,

- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. ODBIÓR POGWARANCYJNY

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. USTALENIA OGÓLNE

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji ślepego kosztorysu.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w punkcie 9 SST i w dokumentacji projektowej.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi,
- koszty pośrednie,
- zysk kalkulacyjny uwzględniający ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa za daną pozycję w wycenionym ślepym kosztorysie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Warunki kontraktu
2. Dane przetargowe

2. D.01.01.01 ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

CPV 45111200-0 roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. l. l.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują:
- ✓ wyznaczenie osi drogi i mostu,
- ✓ wyznaczenie punktów wysokościowych,
- ✓ wyznaczenie wszystkich robot ujętych w Dokumentacji Projektowej

1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST DM.00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Do wykonania robót wg SST D 01.01.01 konieczne są następujące materiały: słupki betonowe, rury stalowe, trzpienie stalowe, pale drewniane, skarpowniki.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót objętych SST D 01.01.01 konieczny jest sprzęt geodezyjny taki jak:
- ✓ dalmierze,
- ✓ niwelatory,
- ✓ teodolity,
- ✓ taśmy stalowe.

4. TRANSPORT

Dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do stabilizacji osi trasy i zakresu robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.
Roboty polegają na:
- ✓ wyznaczeniu osi oraz krawędzi obiektów,
- ✓ wyznaczeniu osi i krawędzi oraz niwelety
- ✓ wyznaczeniu pozostałych robót budowlanych (np. dylatacje, poręcze).

Wobec możliwości korzystania z reperów państwowych nie ma potrzeby zakładania reperów roboczych o wysokościach względnych (chociaż taka ewentualność jest dopuszczalna).

5.2. ZASADY WYKONYWANIA PRAC POMIAROWYCH

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. SPRAWDZENIE WYZNACZENIA PUNKTÓW GŁÓWNYCH OSI TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m. Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.4. ODTWORZENIE OSI TRASY

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.5. WYZNACZENIE PRZEKROJÓW POPRZECZNYCH

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagania dla robót pomiarowych:

- ✓ wysokość reperów ± 0,5 cm,
- ✓ wysokości elementów projektowanych ± l cm,
- ✓ dokładności pomiarów poziomych ± l cm/50 m.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (p. 10 niniejszej ST) lub nowszych zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.

7. OBMIAR ROBÓT

Ilość robót określa się jako sumę wszystkich pomiarów (liniowych, powierzchniowych, wysokościowych) wchodzących w zakres zadania wykonania ulic i obiektów inżynierskich, ujętych w poszczególnych pozycjach szczegółowych i rozliczane w ramach kosztów pośrednich.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót objętych niniejszą SST polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową według zasad określonych w SST DM 00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności określone są w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" p.9.

9.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót obejmuje:

- ✓ sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi od trasy i punktów wysokościowych;
- ✓ uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami;
- ✓ wyznaczenie przekrojów poprzecznych z wytyczeniem osi elementów;
- ✓ wytyczenie wykopów;
- ✓ wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- ✓ zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona przed ich zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- ✓ wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej z naniesieniem danych na mapę.

Wszystkie czynności geodezyjne należą do obowiązków Wykonawcy, a koszty z tym związane nie podlegają odrębnej zapłacie i uznaje się, że są uwzględnione w wycenie robót.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja techniczna 0-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
Instrukcja techniczna G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii Warszawa 1979r
Instrukcja techniczna G-1 Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978.
Instrukcja techniczna G-2 Wysokościowa osłona pozioma GUGiK 1983.
Instrukcja techniczna G-4 Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.

Instrukcja techniczna G-3.2 Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983
Instrukcja techniczna G-3.1 Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983
BN-72/8932-01 Budowle kolejowe i drogowe. Roboty ziemne.
Opracowanie IBDiM z 1978 r. - wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu. Instrukcje GUGiK.

3. D.01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

CPV 45111200-0 roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych - zdjęcia warstwy humusu, w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zdjęcia warstwy humusu w obszarze jw.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Materiały pomocnicze usprawniające wykonanie robót.

3. SPRZĘT

Roboty należy wykonywać sprzętem akceptowanym przez Inżyniera lub ręcznie.

4. TRANSPORT

Transport mas ziemnych pojazdami samochodowymi samowyładowczymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT

5.1.1 Harmonogram

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.1.2 Przy wykonywaniu robót ręcznie należy:

a) używać właściwych znajdujących się w dobrym stanie narzędzi;
b) zapewnić należyte odwodnienie terenu robót.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nieprzewidziane w dokumentacji technicznej albo niewypały, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Zamawiającego, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie na podstawie oględzin. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m^2 zdjętej 20 cm warstwy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.
Zgodność robót z projektem, Specyfikacją i pisemnymi decyzjami Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE WARUNKI PŁATNOŚCI PODANE

Ogólne warunki płatności podane są w SST DM.00.00.00.

9.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI PŁATNOŚCI

Płaci się za 1 m^2 zdjętej warstwy. Cena obejmuje wyznaczenie zarysu zdjęcia warstwy, oznakowania miejsca, odspojenie gruntu, wydobycie i złożenie go na odkład lub załadowanie i odwiezienie go na wskazane przez Inżyniera miejsce oraz dostarczenie niezbędnych narzędzi i materiałów do oznakowania oraz usunięcie materiałów stanowiących własność Wykonawcy poza teren pasa drogowego.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06050:1999 Geotechnika Roboty ziemne – wymagania ogólne.

4. D.01.02.03 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW KONSTRUKCJI

CPV 45111200-0 roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przygotowawczych - rozbiórkowych w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie roboty rozbiórkowe nawierzchni jezdni, żelbetowej płyty pomostowej oraz elementów mostu, oraz urządzeń obcych wraz z usunięciem gruzu z terenu rozbiórki (z załadunkiem, wyładunkiem i opłatami na składowisku).

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST DM.00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiały wbudowane nie występują.

Gruz z rozbiórki stanowi własność Wykonawcy i powinien być na jego koszt usunięty z zachowaniem odpowiednich przepisów.

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Zastosowany sprzęt winien być zgodny z projektem organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów konstrukcji należy stosować m.in.:

- ✓ frezarki, piły, młoty pneumatyczne, palniki, dźwigi, ładowarki, spycharki, samochody ciężarowe. Zastosowany sprzęt nie może powodować uszkodzeń pozostających elementów obiektu.

Aby zminimalizować uciążliwości związane z hałasem, szczególnie przy robotach na obiekcie w strefie zabudowanej, należy wykonywać prace w sposób zorganizowany, na pierwszej lub drugiej zmianie.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Transport materiału z rozbiórki, urządzeń pomocniczych i sprzętu dowolnymi środkami transportowymi.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca, w oprarciu o Projekt Rozbiórki przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologii, organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Projekt rozbiórki powinien określać kolejność i sposób demontażu poszczególnych elementów, oraz drogi technologiczne dla sprzętu.

Przed przystąpieniem do rozbiórki należy zabezpieczyć, zgodnie z uzgodnieniami, urządzenia obce oraz wykonać przekopy kontrolne dla ustalenia ewentualnego przebiegu niezlokalizowanych urządzeń uzbrojenia terenu. W przypadku natrafienia na kolizje dalsze roboty należy prowadzić pod nadzorem służb branżowych.

Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny one być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje i zostać przeszkoleni do prac wysokościowych.

Zakres prac rozbiórkowych obejmuje:

- ✓ wycinkę drzew kolidujących z planowanymi robotami rozbiórkowymi,
- ✓ demontaż obustronnych stalowych balustrad mocowanych do wsporników pochodnikowych,
- ✓ usunięcie przewodu teletechnicznego znajdującego się w rurze ochronnej stanowiącej jednocześnie krawężnik na obiekcie,
- ✓ rozbiórka dyliny drewnianej na jezdni i na chodnikach,
- ✓ demontaż segmentów przęseł stalowych przy użyciu dźwigu samochodowego,
- ✓ ocena stanu technicznego zdemontowanych segmentów przęseł, oczyszczenie, naprawa uszkodzone elementy i ich wywóz na miejsce składowania wskazane przez Inwestora,
- ✓ mechaniczne rozkucie żelbetowych filarów tarczowych i przyczółków (do głębokości 1,0 m poniżej powierzchni terenu/dna rzeki),
- ✓ rozbiórka nasypów drogowych i stożków nasypowych (wraz z ich umocnieniem) w zakresie określonym w dokumentacji projektowej,
- ✓ wywiezienie materiałów z rozbiórki przy użyciu samochodów samorozładowczych na składowisko odpadów,
- ✓ humusowanie terenu i obsianie trawą,
- ✓ uporządkowanie placu budowy.

Technologia demontażu żelbetowych podpór nurtowych powinna obejmować następujące prace:

- ✓ demontaż przęseł stalowych obejmujący: podparcie segmentów składowych przęseł w miejscach ich połączeń (podpory tymczasowe oparte na jednostce pływającej) i sukcesywny ich demontaż (od środka mostu w stronę przyczółków),
- ✓ mechaniczną rozbiórkę żelbetowych tarcz filarów (z jednostki pływającej),
- ✓ staranne usunięcie gruzu betonowego z nurtu rzeki (materiał z rozbiórki filarów nie będzie zawierał materiałów szczególnie niebezpiecznych dla wód płynących, a jedynie gruz betonowy ze stalowymi wkładkami zbrojącymi),
- ✓ wykonane z jednostki pływającej lokalne przegłębienie dna w obrębie pali (żelbetowych, wielkośrednicowych w stalowych rurach ochronnych) na których posadowione są filary nurtowe mostu,
- ✓ demontaż fragmentu stalowych rur ochronnych pali (do głębokości ok. 1,0 m poniżej dna rzeki) wykonany przez wyspecjalizowaną ekipę nurków przeszkolonych w tego typu pracach,
- ✓ zamulenie otworów po rozbiórce górnych odcinków pali.

Alternatywnie rozbiórkę filarów nurtowych można przeprowadzić techniką minerską, z wykorzystaniem mikrowybuchów. W tym przypadku realizację zadania należy zlecić wyspecjalizowanej firmie kierowanej przez osoby posiadające uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi z użyciem materiałów wybuchowych. Lokalizacja miejsc rozmieszczenia ładunków oraz technologia prac z użyciem ładunków wybuchowych leży w gestii specjalistycznego wykonawcy.

Powyżej zaprezentowano jedną z możliwości przeprowadzenia prac rozbiórkowych. Ostateczny projekt technologii prac przy rozbiórce istniejącego obiektu (dostosowany do możliwości Wykonawcy) zostanie opracowany i uzgodniony przez Wykonawcę robót.

5.2. ZABEZPIECZENIA OCHRONNE NA CZAS WYKONYWANYCH ROBÓT

Wody rzeki Odry należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami pochodzącymi z procesu budowlanego, poprzez zastosowanie rusztowań ze szczelnymi podestami.

Poniżej obiektu w odległości ok. 10 m od strefy prowadzonych robót należy zeskładować materiały sorpcyjne (np. powiązane liną sprasowane wiązki słomy) w celu zapobieżenia ewentualnym sytuacjom awaryjnym mogących zanieczyścić wody w rzece. W czasie czyszczeń, rozbiórek, malowań i innych robót należy stosować odpowiednie środki ochronne, np. folie, maty, ekrany itp.

Wszystkie w/w prace są w gestii Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

Sprawdzenie na zasadzie obmiaru w terenie ilości wybranego gruzu oraz zabezpieczenie miejsca rozbiórki na zasadzie oględzin oraz zgodności prowadzenia robót z projektem technologii i organizacji robót rozbiórkowych.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" p.7

Jednostką obmiaru jest $1m^3$ (metr sześcienny) rozebranych elementów żelbetowych i ceglanych, elementów wyposażenia. Dla elementów stalowych jednostką jest T (tona). Dla rozbieranych krawężników, dylatacji jednostką jest m (metr). Dla demontażu, skrzynek elektrycznych, wpustów jednostką jest szt.(sztuka). Dla zdjęcia izolacji, nawierzchni, podsypki jednostką jest m^2 (metr kwadratowy).

Płaci się za wykonaną ilość jednostek rozebranych elementów, rzeczywistego obmiaru, objętości rozbieranego betonu, żelbetu cegły elementów wyposażenia przed rozkuciem, rozebraniem, obmierzonego przed rozbiórką.

Wszystkie rozbieżności z ilością podaną w projekcie i SST musi zaakceptować Inżynier.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji Technicznej według zasad podanych w normach i SST DM.00.00.00. a w szczególności:

- ✓ przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych: wykonane pomosty robocze i podesty zabezpieczające przed opadaniem gruzu (wykonane wg SST dla rusztowań),
- ✓ odbiór końcowy (stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego Dokumentacją Projektową), sprawdzenie stanu pozostających elementów żelbetowych po rozbiórkach.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. OGÓLNE WARUNKI PŁATNOŚCI

Ogólne warunki płatności określone są w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9

9.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI PŁATNOŚCI.

Cena jednostkowa (m^3,szt,t,m, m^2) uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie robót wymienionych w poz.1.3, uporządkowanie miejsca prowadzonych robót, wywiezienie materiałów wg wskazań Zamawiającego.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjna obsługa robót itd.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. 2003 r. Nr 47, poz. 401.

Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym. Załącznik do zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych Nr 184 z dn.1990r.

5. D.01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I ULIC

CPV 45111200-0 roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na rozebraniu elementów dróg w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbiórki z ewentualnym wywiezieniem gruzu i złomu wszystkich elementów drogi wyszczególnionych w przedmiarze.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Materiały wbudowane nie występują.

Materiały z rozbiórki nieprzewidziane do ponownego wbudowania powinny być na koszt Wykonawcy usunięte z zachowaniem przepisów ochrony środowiska i zgodnie ze wskazaniami Inżyniera lub Zamawiającego.

3. SPRZĘT

Zastosowany sprzęt winien być zgodny z projektem organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. TRANSPORT.

Transport gruzu, urządzeń pomocniczych i sprzętu dowolnymi środkami transportowymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologii, organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Wszystkie obiekty znajdujące się w pasie robót, nieprzeznaczone do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny one być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

Wykonawca może przystąpić do robót rozbiórkowych dopiero po wykonaniu i odbiorze oznakowania objazdu.

Roboty rozbiórkowe elementów dróg zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST lub wskazanych przez Inżyniera.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w SST lub przez Inżyniera.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w SST lub wskazane przez Inżyniera.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, ogrodzeń i przepustów znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

Wszystkie elementy stanowiące własność Zamawiającego, możliwe do powtórnego wykorzystania, Wykonawca powinien przewieźć je na miejsce wskazane przez Zamawiającego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Musi być zgodna z powyższymi normami i DM.00.00.00.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

Sprawdzeniu podlega zgodność prowadzenia robót z Projektem technologii i organizacji robót rozbiórkowych.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń jest:

- ✓ dla nawierzchni i chodnika - m^2 (metr kwadratowy),
- ✓ dla krawężnika, opornika, obrzeża, ścieków prefabrykowanych, ogrodzeń, barier i poręczy - m (metr),
- ✓ dla znaków drogowych - szt. (sztuka),

Płaci się za wykonaną ilość jednostek rozebranych elementów, wg rzeczywistego obmiaru dokonywanego w trakcie prowadzenia robót. Wszystkie rozbieżności z ilością podaną w projekcie i SST musi zaakceptować Inżynier.

8. ODBIÓR KOŃCOWY.

Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji Technicznej według zasad podanych w normach i DM.00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. OGÓLNE WARUNKI PŁATNOŚCI

Ogólne warunki płatności określone są w DM.00.00.00.

9.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI PŁATNOŚCI.

Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:

- ✓ wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- ✓ rozkucie i zerwanie nawierzchni,
- ✓ ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia,
- ✓ załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- ✓ wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

b) dla rozbiórki krawężników, obrzeży i oporników:

- ✓ odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- ✓ zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
- ✓ załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- ✓ wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

c) dla rozbiórki chodników:

- ✓ ręczne wyjęcie płyt chodnikowych, lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,
- ✓ ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia,
- ✓ zerwanie podsypki,
- ✓ załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- ✓ wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

d) dla rozbiórki poręczy (balustrad):

- ✓ demontaż elementów poręczy (balustrad),
- ✓ odkopanie i wydobycie słupków wraz z fundamentem,
- ✓ zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania Is $\geq$ 1,00 wg BN-77/8931-12,
- ✓ załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- ✓ uporządkowanie terenu rozbiórki;

9.3. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania
PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
PN-H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
PN-H-93402 Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco
BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Maszyn Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw Nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.
Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym. Załącznik do zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych Nr 184 z dn.1990r.

6. D.02.01.01 WYKOPY OTWARTE W GRUNTACH NIESPOISTYCH KAT. I-IV, Z TRANSPORTEM

CPV 45111200-0 roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych - wykonanie wykopów w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wykopów:

- ✓ sprawdzenie rzędnych terenu i warunków gruntowych,
- ✓ wykonanie i zabezpieczenie wykopów,

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST DM.00.00.00.

1.4.1. ***Budowla ziemna*** - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. ***Korpus drogowy*** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.3. ***Wysokość nasypu lub głębokość wykopu*** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.4. ***Nasyp niski*** - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.5. ***Nasyp średni*** - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.6. ***Nasyp wysoki*** - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.7. ***Wykop płytki*** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.8. ***Wykop średni*** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.9. ***Wykop głęboki*** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.10. ***Bagno*** - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

1.4.11. ***Grunt nieskalisty*** - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.

1.4.12. ***Grunt skalisty*** - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie Rc ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

1.4.13. ***Odkład*** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.14. ***Wskaźnik zagęszczenia gruntu*** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m^3),

$\rho_{ds.}$ - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

1.4.15. ***Wskaźnik różnoziarnistości*** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:
d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),
d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

1.4.16. Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:
E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 ,
E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Materiały pomocnicze do oznakowania i kontroli robót.
Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni.

3. SPRZĘT

Roboty ziemne należy wykonać ręcznie lub mechanicznie koparkami o odpowiedniej wielkości do zakresu i charakteru robót. Ostatnią warstwę ziemi należy wybrać ręcznie.

Roboty przy wykonywaniu zabezpieczeń ścian wykopów należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera i przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią i projektem organizacji robót.

4. TRANSPORT

Transport urządzeń pomocniczych dowolnymi środkami transportowymi, w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami. Transport mas ziemnych pojazdami samochodowymi samowyładowczymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGĘSZCZENIA I NOŚNOŚCI GRUNTU

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (Is), podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	***Minimalna wartość Is:***
Górna warstwa o grubości 20 cm	*1,00*
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	*1,00*

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości Is, podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

5.2. WYKONANIE WYKOPÓW.

5.2.1 Harmonogram

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2.2 Zakres wykonywanych robót:

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonym przez normę PN-B-06050:1999.

5.2.3 Wykonanie wykopów:

Prace wstępne

Przed przystąpieniem do robót wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi zawartymi w projekcie technicznym. Wszelkie odstępstwa winny być zarejestrowane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inżyniera.

Wykonawca ma obowiązek dokonywać bieżącej kontroli warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich porównywania z danymi zawartymi w dokumentacji technicznej. Niezgodności winny być odnotowane w dzienniku budowy.

Roboty ziemne należy wykonywać na podstawie następujących danych:

- ✓ stan powierzchni terenu; a w szczególności znaki wysokościowe i repery.
- ✓ właściwości gruntu urabianego badane na bieżąco w trakcie wykonywania wykopów.

Wymagania podstawowe:

- ✓ skarpy wykopów powinny być zabezpieczone przed działaniem wód opadowych,
- ✓ ewentualne zabezpieczenie skarp powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących w danym wykopie oraz do warunków miejscowych,
- ✓ wykopy powinny być wykonywane w takim okresie aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót i zasypania ich odpowiednim gruntem.

Ręcznie można wykonywać wykopy do głębokości najwyżej 2,0m. Przy wykonywaniu robót ręcznie należy:

- ✓ używać właściwych znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- ✓ zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- ✓ środki transportowe do załadunku mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0m od krawędzi wykopu,

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów konstrukcji elementów; sposobu ich wykonania, głębokości wykopów, rodzaju gruntów, poziomu wody gruntowej oraz ewentualnej konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów. W przypadku gdy nie ma możliwości wykonania bezpiecznego pochylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,80 m. W przypadku przedmiotowego zjazdu nie przewiduje się umocnień.

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Ostatnia warstwa o grubości co najmniej 20 cm powinna być usunięta ręcznie.

W przypadku wykonania wykopu głębszego niż przewiduje projekt należy doprowadzić do ponownego wypoziomowania dna na koszt wykonawcy i wykonać grubszą warstwę gruntu stabilizowanego.

Nie należy wykonywać wykopów przed okresem zimy i pozostawiać ich na zimę. W razie nieprzewidzianej konieczności należy zabezpieczyć podłoże przed zamarznięciem lub usunąć przymarzniętą warstwę przed wznowieniem robót i uzupełnić ją gruntem stabilizowanym.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nieprzewidziane w dokumentacji technicznej albo niewybuchy, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Zamawiającego, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

5.3. BEZPIECZNE NACHYLENIE SKARP WYKOPÓW

Dopuszcza się stosowanie nachylenia skarp wykopów 1:1,25 do 1:1,5. W przypadku wykopów ze skarpami o nachyleniu bezpiecznym wykonawca powinien zastosować zabezpieczenia:

- ✓ w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi skarpy wykopu, na szerokości równej 3- krotnej głębokości wykopu, spadek powinien być taki aby umożliwiał odpływ wody od krawędzi wykopu,
- ✓ naruszenie stanu naturalnego gruntu dna oraz skarp wykopu np. przez rozmycie powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń skarp,
- ✓ stan skarp wykopów Wykonawca powinien sprawdzać po każdym wystąpieniu warunków mogących ten stan naruszyć (np. opady, mróz itp.)

5.4. POMPOWANIE WODY Z WYKOPU

Wykopy należy ochronić przed dopływem wód powierzchniowych, opadowych i gruntowych.
Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

5.5. EWENTUALNE ZABEZPIECZENIE ŚCIAN WYKOPÓW

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać by:
- ✓ główne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 do 15 cm ponad teren,
- ✓ rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- ✓ w wykopie rozpartym o głębokości większej niż 1,0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne. Należy sprawdzać okresowo stan zabezpieczeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Musi być zgodna z powyższymi normami i SST DM.00.00.00.

Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m^3 gruntu w stanie rodzimym.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zgodność robót z projektem, specyfikacją i pisemnymi decyzjami Inżyniera. Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji Technicznej według zasad podanych w normach i SST DM.00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE WARUNKI PŁATNOŚCI

Ogólne warunki płatności podane są w SST DM.00.00.00.

9.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI PŁATNOŚCI

Płaci się za 1 m^3 wykonanych wykopów. Cena obejmuje wyznaczenie zarysu wykopów, oznakowania wykopów, odspojenie gruntu, wydobycie i złożenie go na odkład lub załadowanie i odwiezienie go na wskazane przez Inżyniera miejsce, utrzymanie skarp wykopów, wykonanie i rozbiórka ewentualnych umocnień, odwodnienie wykopów oraz uporządkowanie miejsca budowy. Do ceny należy wliczyć także dostarczenie niezbędnych narzędzi i materiału, wykonanie ewentualnego szalowania dostosowanego do warunków gruntowych, założenie rozpór, rozbiórkę umocnień i usunięcie materiałów stanowiących własność Wykonawcy poza teren pasa drogowego.

9.3. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole podział i opis gruntów.
PN-B-06050:1999 Geotechnika Roboty ziemne – wymagania ogólne.
PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04491 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

7. D.03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA

CPV 45232452-5 Roboty odwadniające

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji deszczowej w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. ***Kanalizacja deszczowa*** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.
1.4.2. ***Kanał*** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
1.4.3. ***Kanał deszczowy*** - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.
1.4.4. ***Przykanalik*** - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.
1.4.5. ***Kanał zbiorczy*** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
1.4.6. ***Kolektor główny*** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.
1.4.7. ***Kanał nieprzełazowy*** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
1.4.8. ***Kanał przełazowy*** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.
1.4.9. ***Studzienka kanalizacyjna*** - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
1.4.10. ***Studzienka przelotowa*** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
1.4.11. ***Studzienka połączeniowa*** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
1.4.12. ***Studzienka kaskadowa (spadowa)*** - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
1.4.13. ***Studzienka bezwłazowa - ślepa*** - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.
1.4.14. ***Komora kanalizacyjna*** - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
1.4.15. ***Komora połączeniowa*** - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
1.4.16. ***Komora spadowa (kaskadowa)*** - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.
1.4.17. ***Wylot ścieków*** - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
1.4.18. ***Przejście syfonowe*** - jeden lub więcej zamkniętych przewodów kanalizacyjnych z rur żeliwnych, stalowych lub żelbetowych pracujących pod ciśnieniem, przeznaczonych do przepływu ścieków pod przeszkodą na trasie kanału.
1.4.19. ***Zbiornik retencyjny*** - obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do okresowego zatrzymania części ścieków opadowych i zredukowania maksymalnego natężenia przepływu.
1.4.20. ***Przepompownia ścieków*** - obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.
1.4.21. ***Wpust deszczowy*** - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.22. ***Komora robocza*** - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
1.4.23. ***Komin włazowy*** - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
1.4.24. ***Płyta przykrycia studzienki lub komory*** - płyta przykrywająca komorę roboczą.
1.4.25. ***Właz kanałowy*** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
1.4.26. ***Kineta*** - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
1.4.27. ***Spocznik*** - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
1.4.28. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań

2.2. RURY KANAŁOWE

2.2.1 Rury PVC

Rury Ø 200 typu PVC – U (do kanalizacji zewnętrznej), klasy S, (SN8), SDR 34-LITE – z wydłużonym kielichem, DN wg PN-EN 1401-1:2009.

2.3. STUDZIENKI KANALIZACYJNE

2.3.1 Studnie kanalizacyjne betonowe

Przewidziano studzienki szczelne z betonu wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (n_w=<4,0 %), mrozoodpornego (F=50) z elementów łączonych na uszczelki gumowe, z dnem prefabrykowanym i wyprowadzonymi króćcami. Zaleca się wykonanie studni z elementów prefabrykowanych. Studzienki betonowe z przejściem szczelnym łączonym na uszczelki. Do wykonania studzienek betonowych należy używać betonu z dodatkiem hydrobetu w stosunku 1,5:1. Po wykonaniu studni zabezpieczyć ją z zewnątrz abizolem R+G. Dolną część studni wykonać jako element prefabrykowany. Studzienki należy budować w wykopie jamistym o wymiarach na planie 2x2 m, z dnem wzmocnionym warstwą żwiru lub tłucznia grubości 15 cm oraz fundamentem betonowym grubości co najmniej 15cm. Osadzenie przewodów w ściankach studzienki fabrycznie. Studzienka powinna mieć stopnie żeliwne typu ciężkiego. Stopnie włazowe powinny być ułożone mijankowo w dwóch rzędach odległych od siebie o 0,3 m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

Studzienki betonowe DN 1000 zgodne z dokumentacją projektową.

2.3.2 Pozostałe materiały

Pozostałe materiały mają być zgodne z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową i zaleceniami Inżyniera.

2.4. RURY I WPUSTY NA OBIEKCIE

Rury wg SST M.16.01.02b, a wpusty mostowe wg SST M.16.01.01.

2.5. ZAPRAWA CEMENTOWA

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN–B-14501.

2.6. PREFABRYKATY BETONOWE

Prefabrykowane elementy betonowe ścieku mają być zgodne z dokumentacją projektową.

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 5%.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Beton prefabrykatów powinien odpowiadać PN-EN 197-1.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- ✓ na długości ± 10 mm,
- ✓ na wysokości i szerokości ± 3 mm.

Zbrojenie zgodne z PN-H-84023-06:1989 i dokumentacją projektową.

2.7. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I DO ZAPRAW

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę piaskową

- ✓ piasek naturalny wg PN-EN 13242:2004,
- ✓ piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13242:2004,

b) na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw

- ✓ mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242:2004, cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004.

Składowanie kruszywa, nieprzeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, można przechowywać do: a) 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym, b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych. Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych).

2.8. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

2.8.1 Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.8.2 Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.8.3 Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.8.4 Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ✓ żurawi budowlanych samochodowych,
- ✓ koparek przedsiębiernych,
- ✓ spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- ✓ sprzętu do zagęszczania gruntu,
- ✓ wciągarek mechanicznych,
- ✓ beczkowozów.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. TRANSPORT RUR KANAŁOWYCH

Rury, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.3. TRANSPORT KRĘGÓW

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. TRANSPORT WŁAZÓW KANAŁOWYCH

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.5. TRANSPORT WPUSTÓW

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.6. TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.7. TRANSPORT KRUSZYW

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.8. TRANSPORT CEMENTU I JEGO PRZECHOWYWANIE

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

5.3. ROBOTY ZIEMNE

Szacunkowo ok. 75 % robot ziemnych należy wykonać mechanicznie.

Wykopy przed obsypaniem się należy zabezpieczyć szalunkami względnie wykonać ze skarpami. Przed ułożeniem rurociągu należy z wykopu wypompować ewentualnie nagromadzoną wodę opadową oraz gruntową.

Wykopy pod montaż rurociągów należy wykonać zgodnie z przepisami BHP.

Wykopy podczas prowadzenia robót należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć.

W celu zabezpieczenia przewodu przed przesuwaniem się w poziomie oraz w pionie w miejscach gdzie jest to niezbędne należy wykonać bloki oporowe.

Wykopy należy wykonywać mechanicznie, z wyjątkiem miejsc skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, które należy wykonać ręcznie. Przy występowaniu wody w wykopie należy wykonać jego odwodnienie. Rury należy układać w suchym wykopie.

Wykop pod studzienki należy pogłębić o około 15 cm, a usunięty grunt spoisty zastąpić żwirem, pospółką lub dobrze zagęszczalnym piaskiem. Jeżeli po wykonaniu wykopu stwierdzi się występowanie słabych gruntów (grunty spoiste w stanie plastycznym, miękkoplastycznym, grunty organiczne), przed wykonaniem posadowienia studzienki należy zgłosić się do Projektanta.

Posadowienie separatorów należy wykonać z podsypki piaskowej 15cm i podbudowy z betonu C10/15 o gr. 15cm.

Przed ułożeniem rur należy wykonać podsypkę wyrównawczą z piasku gr.30cm.

Kanał zasypywać ręcznie do wysokości 50cm nad rurę, warstwami 10-15cm ubijanymi ręcznie. Obsypka musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia.

Ponad warstwą 50cm zasypywać mechanicznie. Wierzchnią warstwę terenu należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Przed ułożeniem rur należy wykonać piaskową podsypkę wyrównawczą gr. 30 cm. Kanał zasypywać ręcznie piaskiem do wysokości 50 cm nad rurę, warstwami o gr. 10-15 cm ubijanymi ręcznie, zagęszczać do wskaźnika Is = 0,95.

Ponad warstwą 50 cm zasypywać mechanicznie np. gruntem rodzimym zagęszczając do wskaźnika Is = 0,97.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy powiadomić właścicieli uzbrojenia podziemnego o ich rozpoczęciu.

Do wykorzystania przewiduje się materiał:

Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę rur wg PN - B – 11113.

Przed zasypaniem wykopu należy powiadomić służby geodezyjne o zakończeniu robót, w celu wykonania pomiarów wysokościowych i zaznaczenia trasy kolektora na mapach geodezyjnych.

5.4. ROBOTY MONTAŻOWE

5.4.1. Wpusty i rury na obiekcie

Rury wg SST M.16.01.02b, a wpusty mostowe wg SST M.16.01.01.

5.4.2. Rury

Uszczelnienia złączy i połączeń rur kanałowych wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i/lub instrukcjami producenta materiałów.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.4.3. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki betonowe typu BS 45 z przejściem szczelnym łączonym na uszczelki. Do wykonania studzienek betonowych należy używać betonu z dodatkiem hydrobetu w stosunku 1,5:1. Po wykonaniu studni zabezpieczyć ją z zewnątrz abizolem R+G. Dolną część studni wykonać jako element prefabrykowany. Studzienki należy budować w wykopie jamistym o wymiarach na planie 2x2 m. Przed posadowieniem studzienek należy na gruncie rodzimym wylać podłoże z betonu C12/15 o grubości 10cm. Przed ustawieniem dennicy studzienki na podłożu betonowym ułożyć 2cm warstwę świeżej zaprawy cementowej M12 (aby dokładnie wypoziomować prefabrykat i zapewnić styk na całej powierzchni). W przypadku występowania w poziomie posadowienia nawodnionych iłów- podłoże wymienić.

Osadzenie przewodów w ściankach studzienki fabrycznie. Studzienka powinna mieć stopnie żeliwne typu ciężkiego. Stopnie włazowe powinny być ułożone mijankowo w dwóch rzędach odległych od siebie o 0,3 m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą, chyba że dokumentacja Projektowa stanowi inaczej. Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu. W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m. Studzienki systemowe wg instrukcji producenta i Dokumentacji Projektowej.

Montaż wpustów wg dokumentacji projektowej.

5.4.4. Izolacje

Zabezpieczenie rur kanałowych polega na powleczeniu ich zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną, posiadającą aprobatę techniczną, wydaną przez upoważnioną jednostkę.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

5.5. UMOCNIENIE WYLOTU KANALIZACJI.

Wylot i umocnienie wylotu z kanalizacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Wylot kanalizacji zostanie wykonany z prefabrykatu z betonu C 25/30 zgodnego z PN EN 206-1 na betonie wyrównawczym C 12/15 o gr. 15 cm. Powierzchnie prefabrykatu stykające się z gruntem należy zaizolować z zewnątrz poprzez posmarowanie izolacja bitumiczną.

5.6. WYKONANIE ŚCIEKU

Rodzaj i wymiary ścieku powinny być zgodne z dokumentacją projektową

5.4.1. Podsypka cementowo-piaskowa

Do wykonania ścieku należy stosować podsypkę cementowo-piaskowa 1:4, zgodnie z dokumentacją projektową.

Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2 niniejszej ST.

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

5.4.3. Wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- ✓ piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2
- ✓ cement powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2,
- ✓ wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,

- ✓ przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- ✓ głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,
- ✓ zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

5.4.3. Prefabrykaty

Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie betonowej należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- ✓ wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę,
- ✓ uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- ✓ sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- ✓ badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ✓ badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- ✓ badanie odchylenia osi kolektora,
- ✓ sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- ✓ badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- ✓ sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- ✓ sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- ✓ badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- ✓ sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych i pokryw włazowych,
- ✓ badanie wylotu z kanalizacji,
- ✓ sprawdzenie ułożenia ścieku,
- ✓ sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- ✓ odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- ✓ odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- ✓ odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- ✓ odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- ✓ odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- ✓ odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- ✓ wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny,

- ✓ rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

Badania materiałów i sposobu wykonywania wg odpowiednich instrukcji producentów tychże materiałów i wskazań Inżyniera.

Pozostałe badania wg przywołanych specyfikacji technicznych (ST).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji i ścieku, oraz szt. wykonanej studni.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.0.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ✓ roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- ✓ wykonane studzienek ściekowych,
- ✓ montaż rur,
- ✓ wykonana izolacja,
- ✓ podsypki pod ściek,
- ✓ zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- ✓ oznakowanie robót,
- ✓ dostawę materiałów,
- ✓ wykonanie robót przygotowawczych,
- ✓ wykonanie odpowiednich pomiarów.
- ✓ wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- ✓ przygotowanie podłoża i fundamentów,
- ✓ wykonanie wylotu kolektora (kanalizacji deszczowej) wraz z umocnieniem wylotu,
- ✓ ułożenie przewodów kanalizacyjnych, studzienek ściekowych,
- ✓ wykonanie izolacji rur i studzienek,
- ✓ wykonanie wylotu kanalizacji wraz z umconieniem,
- ✓ wykonanie ścieku,
- ✓ zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- ✓ przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 206-1:2000	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 295:2002	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej
PN-EN 1115:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej. Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP)
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normę PN-B-06712)
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normy: PN-B-11111 i PN-B-11112)
PN-EN 13101:2002	Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-B-06250:1988	Beton zwykły
PN-B-06712:1986	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-12037:1998	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne
PN-C-96177:1958	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
PN-H-74101:1984	Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
PN-B-14501:1990	Zaprawy budowlane zwykłe
BN-86/8971-06.00	Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro”
BN-83/8971-06.02	Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie

10.2. INNE DOKUMENTY

Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.

Katalog budownictwa

KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)
KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm

„Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.

Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro”, Centrum Techniki Komunalnej, 1978 r.

Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt- Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy -sierpień 1984 r.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

8. D.04.04.02 KRUSZYWO ŁAMANE STABILIZOWANE MECHANICZNIE

CPV 45233140-2 Roboty drogowe

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy pomocniczej i nawierzchni pobocza z kruszywa łamanego, w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania stawiane warstwie podbudowy, oraz nawierzchni pobocza o gr. określonej w dokumentacji, wykonanej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie i obejmują:

- ✓ prace pomiarowe,
- ✓ zakup materiału,
- ✓ dostarczenie materiału na miejsce wbudowania,
- ✓ przygotowanie podłoża,
- ✓ rozścielenie podbudowy warstwami z wyrównaniem pod szablon,
- ✓ stabilizację mechaniczną,
- ✓ zakup i dowóz wody.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

1.4.1. ***Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie*** - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.2. ***Stabilizacja mechaniczna*** - proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

1.4.3. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY.

2.1. KRUSZYWO.

Do wykonania warstwy podbudowy stosować kruszywo łamane o uziarnieniu ciągłym 0-31,5mm, wg Dokumentacji Projektowej.

Zaprojektowano podbudowę pomocniczą dla kategorii ruchu KR 3.

Tablica 1 Wymagane parametry dla mieszanki kruszywa łamanego wg PN-EN 13242

Lp.	***Wyszczególnienie właściwości***	***Kruszywo łamane na podbudowę zasadniczą***	***Badania wg***
1.	*Zestaw sit #*	*0,63; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5*	*PN-EN 13242, tabl.1, zestaw podstawowy plus zestaw 1*
2.	*Uziarnienie*	*G_A85*	*PN-EN 933-1*
3.	*Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich*	*GT_CNR*	*PN-EN 933-1*

4.	*Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu*	*GT_FNR GT_ANR*	*PN-EN 933-1*
5.	*Wskaźnik płaskości*	*FI_{NR}*	*PN-EN 933-4*
6.	*Kształt ziarna*	*SI_{NR}*	*PN-EN 933-4*
7.	*Kategoria procentowych zawartości ziaren o powierzchni pokruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym*	*C_{NR}*	*PN-EN 933-5*
8.	*Zawartość pyłów*	*f_9*	*PN-EN 933-8*
9.	*Jakość pyłów*	*$M_{BF}10$*	*PN-EN 933-9*
10.	*Współczynnik Los Angeles*	*LA_{35}*	*PN-EN 1097-2*
11.	*Nasiąkliwość*	*WA_{24} 2*	*PN-EN 1097-6 Jeżeli wymaganie nasiąkliwości jest spełnione należy przyjąć, że kruszywo jest mrozoodporne.*
12.	*Mrozoodporność*	*F_{10}*	*PN-EN 1367-1*
13.	*Siarczany rozpuszczalne w kwasie*	*AS_{02}*	*PN-EN 1744-1*
14.	*Zawartość siarki całkowitej*	*<0,1*	*PN-EN 1744-1*
15.	*Zamieszczenia obce*	*Nie dopuszcza się żadnych ciał obcych, w tym takich jak szkło, drewno i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy.*	-

2.2. ZWILŻANIE KRUSZYWA

Do zwilżania kruszywa należy używać wody czystej, najlepiej wodociągowej.

2.3. WARUNKI SKŁADOWANIA MATERIAŁÓW NIE MOGĄ POWODOWAĆ UTRATY ICH CECH.

W razie konieczności składowania na budowie kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

Powinien być zgodny z wymogami SST i zaakceptowany przez Inżyniera, tzn. powinien zapewnić spełnienie wymogów jakościowych odnośnie robót do których ma być zastosowany. Powinien również spełniać wymagania BHP.

4. TRANSPORT

Dowóz kruszywa na budowę samochodami ciężarowymi samowyładowczymi.

Rozładunek na budowie bezpośrednio na miejsce wbudowania lub rozwożenie z miejsca składowania. Transport powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu się kruszywa.

Ruch po przygotowanym podłożu powinien być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i skoleinowania.

Przy ruchu po drogach publicznych poza sprawnością pojazdów ważne jest spełnianie przepisów o dopuszczalnych naciskach na osie pojazdów.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA.

Podłoże stanowi odebrana przez Inżyniera warstwa zgodna z dokumentacją projektową.

Paliki stanowiące szablon do wykonania warstwy powinny być ustawione w osi drogi i przy jej krawędziach tak, aby było możliwe rozciągnięcie sznurków miedzy nimi w odstępach co min. 10,0m.

Podłoże musi być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA.

Mieszankę kruszywa o ciągłym uziarnieniu mieszczącym się między krzywymi granicznymi i o wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Nie zezwala się na wytwarzanie mieszanki przez mieszanie frakcji na drodze. Po wytworzeniu mieszanka powinna być natychmiast wbudowana w sposób przeciwdziałający rozsegregowaniu i nadmiernemu wysychaniu.

5.4. WBUDOWYWANIE I ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI.

Całkowita grubość warstwy po zagęszczeniu wg Dokumentacji Projekktowej. Należy ją rozłożyć w dwóch warstwach. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20cm po zagęszczeniu. Warstwy powinny być rozłożone w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Ostateczna grubość obu rozłożonych warstw po zagęszczeniu powinna być równa grubości projektowanej.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z wymaganiami PN-EN 13286-2.

5.5. UTRZYMANIE PODBUDOWY

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.1 niniejszej SST.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

W czasie budowy wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie wyników Inżynierowi. Częstotliwość i zakres badań powinny gwarantować zachowanie wymagań jakościowych i nie powinny schodzić poniżej zakresu i częstotliwości podanej poniżej.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy lub pobocza z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	***Wyszczególnienie badań***	***Częstotliwość badań***	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	***Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m^2)***
1	*Uziarnienie mieszanki*	*2*	*600*
2	*Wilgotność mieszanki*		
3	*Zagęszczenie warstwy*	*10 próbek na 1000 m^2*	
4	*Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1*	*dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa*	

6.3.2 Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2. Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3 Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-EN 1097-5.

6.3.4 Zagęszczenie

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według PN-EN 13286-2. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg PN-EN 13286-2 i nie rzadziej niż raz na 500m^2, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2{,}2$$

6.3.5 Właściwości kruszywa.

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.1.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH PODBUDOWY

6.4.1 Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	*Wyszczególnienie badań i pomiarów*	*Minimalna częstotliwość pomiarów*
1	*Szerokość podbudowy*	*10 razy na 1km*
2	*Równość podłużna*	*w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu*
3	*Równość poprzeczna*	*10 razy na 1km*
4	*Spadki poprzeczne*)*	*10 razy na 1km*
5	*Rzędne wysokościowe*	*co 100 m*
6	*Ukształtowanie osi w planie*)*	*co 100 m*
7	*Grubość podbudowy*	*Podczas budowy:* *w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m^2* *Przed odbiorem:* *w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m^2*
8	*Nośność podbudowy:* *- moduł odkształcenia* *- ugięcie sprężyste*	 *co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m* *co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m*

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2 Szerokość

Szerokość podbudowy lub pobocza nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -5cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3 Równość

Nierówności podłużne należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 10mm.

6.4.4 Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ± 0,5 %.

6.4.5 Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1cm, -2cm.

6.4.6 Ukształtowanie osi

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7 Grubość

Grubość nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- ✓ dla podbudowy zasadniczej ± 10%,

6.4.8 Nośność

Moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
Ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	***Wymagane cechy podbudowy***				
	Wskaźnik zagęszczenia I_S nie mniejszy niż	***Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm***		***Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa***	
		40 kN	***50 kN***	***od pierwszego obciążenia E_1***	***od drugiego obciążenia E_2***
60	*1,0*	*1,40*	*1,60*	*60*	*120*
80	*1,0*	*1,25*	*1,40*	*80*	*140*
120	*1,03*	*1,10*	*1,20*	*100*	*180*

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA.

Obmiar warstwy podbudowy lub pobocza z kruszywa powinien być dokonany na budowie, w metrach kwadratowych po jej ułożeniu i zagęszczeniu. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

8.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Odbiór podbudowy lub pobocza dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę.

Powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw.

Odbioru dokonuje Inżyniera na podstawie wyników badań Wykonawcy (pomiary i badania z bieżącej kontroli materiałów i robót) i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin podbudowy.

Ewentualne roboty poprawkowe obciążają Wykonawcę. Termin ich wykonania nie może hamować dalszych robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności określone zostały w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

9.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI PŁATNOŚCI.

Płatność za 1m^2 należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości materiału i wykonanej warstwy, na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonanej podbudowy lub pobocza obejmuje: prace pomiarowe, przygotowanie podłoża, zakup materiałów i dostarczenie na miejsce wbudowania, rozłożenie kruszywa warstwami z zagęszczeniem i wyprofilowaniem, przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej, utrzymanie podbudowy w czasie robót, dostarczenie na miejsce budowy sprzętu.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. NORMY

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
PN-S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
PN-EN 933-8:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
PN-EN 13286-2	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości w odniesieniu do zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.

10.2. INNE DOKUMENTY

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.
Instrukcja DPT14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich, krajowych i wojewódzkich.
Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. WT-4 2010. Wymagania techniczne. Warszawa 2010.
Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich GDDP. Załącznik do zarządzenia Nr 7/89 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 14 lipca 1989 Warszawa 1989r. Zmiany zgodne z zarządzeniem Nr 4 GDDP z dnia 10 kwietnia 1992r.

9. D.04.05.01 STABILIZACJA GRUNTU SPOIWEM

CPV 45233140-2 Roboty drogowe

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem stabilizacji gruntu spoiwem w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem stabilizacji gruntu spoiwem.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. ***Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem*** - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.2. ***Mieszanka cementowo-gruntowa*** - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

1.4.3. ***Grunt stabilizowany cementem*** - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.4. ***Kruszywo stabilizowane cementem*** - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.5. ***Podłoże gruntowe ulepszone cementem*** - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

1.4.6. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.2**.**

2.2. CEMENT

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5, portlandzki z dodatkami lub hutniczy wg PN EN 197-1.
Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN EN 196-1.

Lp.	*Właściwości*	*Klasa cementu*
		32,5
1	*Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:* *- cement portlandzki bez dodatków* *- cement hutniczy* *- cement portlandzki z dodatkami*	 *16* *16* *16*
2	*Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:*	*32,5*

3	*Czas wiązania:* *- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.* *- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h*	 *60* *12*
4	*Stałość objętości, mm, nie więcej niż*	*10*

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.3. GRUNTY

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012.

Do wykonania ulepszonego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 2.

Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 4.

Tablica 2. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012.

Lp.	***Właściwości***	***Wymagania***	***Badania według***
1	*Uziarnienie* *a) ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż:* *b) ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej* *c) ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej* *d) cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej*	 *100* *85* *50* *20*	*PN-B-04481*
2	*Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż:*	*40*	*PN-B-04481*
3	*Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż:*	*15*	*PN-B-04481*
4	*Odczyn pH*	*od 5 do 8*	*PN-B-04481*
5	*Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż:*	*2*	*PN-B-04481*
6	*Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO_3, % (m/m), nie więcej niż:*	*1*	*PN-B-06714-28*

Grunty nie spełniające wymagań określonych w tablicy 2, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi.

Grunty o granicy płynności od 40 do 60 % i wskaźniku plastyczności od 15 do 30 % mogą być stabilizowane cementem dla podbudów pomocniczych i ulepszonego podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Dodatkowe kryteria oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem; zaleca się użycie gruntów o:

- ✓ wskaźniku piaskowym od 20 do 50, wg PN-EN 933-8,
- ✓ zawartości ziarn pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30%,
- ✓ zawartości ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm - nie więcej niż 15%.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

2.4. WODA

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

2.5. DODATKI ULEPSZAJĄCE

Przy stabilizacji gruntów cementem, w przypadkach uzasadnionych, stosuje się następujące dodatki ulepszające:

- ✓ wapno wg PN-B-30020,
- ✓ popioły lotne wg PN-S-96035,
- ✓ chlorek wapniowy wg PN-C-84127.

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.6. GRUNT STABILIZOWANY CEMENTEM

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość gruntu stabilizowanego cementem wg PN-S-96012, powinna spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla gruntów stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw ulepszonego podłoża

Lp.	***Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej***	***Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)***		***Wskaźnik mrozoodporności***
		po 7 dniach	***po 28 dniach***	
1	*Górna część warstwy ulepszonego podłoża gruntowego o grubości co najmniej 10 cm dla KR5 i KR6 lub górna część warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów wątpliwych oraz wysadzinowych*	*od 1,0 do 1,6*	*od 1,5 do 2,5*	*0,6*
2	*Dolna część warstwy ulepszonego podłoża gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów wątpliwych i wysadzinowych*	-	*od 0,5 do 1,5*	*0,6*

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca przystępujący do wykonania ulepszonego podłoża stabilizowanego spoiwami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ✓ mieszarek stacjonarnych,
- ✓ układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- ✓ walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- ✓ zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Mieszankę spoiwową można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT

Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.3. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 4.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 4. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z PN EN 13286-2.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is)

Strefa korpusu	***Minimalna wartość Is dla:***
Górna warstwa o grubości 20 cm	*1,00*
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	*1,00*

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od - 20% do +10%.

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy i ulepszonego podłoża powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Jeżeli warstwa mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

5.4. SKŁAD MIESZANKI CEMENTOWO-GRUNTOWEJ

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 5. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 2.6 tablica 3, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Tablica 5. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej dla ulepszonego podłoża

Lp.	*Kategoria ruchu*	*Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu*
		Ulepszone podłoże
1	*KR 2 do KR 6*	*8*

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 3.

5.5. STABILIZACJA METODĄ MIESZANIA W MIESZARKACH STACJONARNYCH

Należy wbudować gotową mieszankę stabilizacyjną.

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w recepcie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.6. GRUBOŚĆ WARSTWY

Orientacyjna grubość poszczególnych warstw podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem nie powinna przekraczać 22 cm, przy mieszaniu w mieszarce stacjonarne,

Jeżeli projektowana grubość warstwy podbudowy jest większa od maksymalnej, to stabilizację należy wykonywać w dwóch warstwach. Jeżeli stabilizacja będzie wykonywana w dwóch lub więcej warstwach, to tylko najniżej położona warstwa może być wykonana przy zastosowaniu technologii mieszania na miejscu. Wszystkie warstwy leżące wyżej powinny być wykonywane według metody mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

5.7. ZAGĘSZCZANIE

Zagęszczanie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych. Zagęszczanie ulepszonego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni.

Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg PN EN 13286-2 nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 i SST. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

5.8. SPOINY ROBOCZE

Należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.9. PIELĘGNACJA WARSTWY Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

a) skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m^2,
b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
c) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
e) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po gruncie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

5.10. UTRZYMANIE ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę lub ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy lub ulepszonego podłoża obciąża Wykonawcę robót. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy lub ulepszonego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy lub ulepszonego podłoża. Warstwa stabilizowana spoiwami hydraulicznymi powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw, kruszyw i gruntów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy lub ulepszonego podłoża stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	*Wyszczególnienie badań*	*Częstotliwość badań*	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	***Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszonego podłoża przypadająca na jedno badanie***
1	*Uziarnienie mieszanki gruntu*	*2*	*600 m^2*
2	*Wilgotność mieszanki gruntu ze spoiwem*		
3	*Rozdrobnienie gruntu* [1)]		
4	*Zagęszczenie warstwy*		
5	*Grubość ulepszonego podłoża*	*3*	*400 m^2*
6	*Wytrzymałość na ściskanie* *- 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem*	*6 próbek*	*400 m^2*
7	*Mrozoodporność*	*przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych*	
8	*Badanie spoiwa:* *- cementu,*	*przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie*	
9	*Badanie wody*	*dla każdego wątpliwego źródła*	
10	*Badanie właściwości gruntu lub kruszywa*	*dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu*	

1) Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych

6.3.2 Uziarnienie gruntu

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w SST.

6.3.3 Wilgotność mieszanki gruntu ze spoiwami

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

6.3.4 Rozdrobnienie gruntu

Grunt powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby wskaźnik rozdrobnienia był co najmniej równy 80% (przez sito o średnicy 4 mm powinno przejść 80% gruntu).

6.3.5 Jednorodność i głębokość wymieszania

Jednorodność wymieszania gruntu ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki.

Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi podbudowy czy ulepszonego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

6.3.6 Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z PN EN 13286-2.

6.3.7 Grubość ulepszonego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.3.8 Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem.

Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy badać po 7 lub 14 dniach oraz po 28 przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST.

6.3.9 Badanie spoiwa

Dla każdej dostawy cementu, Wykonawca powinien określić właściwości podane w SST dotyczących ulepszonego podłoża.

6.3.10 Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN 1008.

6.3.11 Badanie właściwości gruntu

Właściwości gruntu należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST.

6.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH PODBUDOWY I ULEPSZONEGO PODŁOŻA

6.4.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej ulepszonego podłoża stabilizowanych spoiwami

Lp.	*Wyszczególnienie badań i pomiarów*	*Minimalna częstotliwość badań i pomiarów*
1	*Szerokość*	*10 razy na 1 km*
2	*Równość podłużna*	*w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu*
3	*Równość poprzeczna*	*10 razy na 1 km*
4	*Spadki poprzeczne*)*	*10 razy na 1 km*
5	*Rzędne wysokościowe*	*co 100 m*
6	*Ukształtowanie osi w planie*)*	
7	*Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża*	*w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m^2*

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2 Szerokość ulepszonego podłoża

Szerokość ulepszonego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3 Równość ulepszonego podłoża

Nierówności ulepszonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne ulepszonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie powinny przekraczać:

- ✓ 15 mm dla ulepszonego podłoża.

6.4.4 Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszonego podłoża

Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszonego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 0,5 %.

6.4.5 Rzędne wysokościowe podbudowy i ulepszonego podłoża

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i ulepszonego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

6.4.6 Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

Oś podbudowy i ulepszonego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7 Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość ulepszonego podłoża nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- ✓ dla ulepszonego podłoża +10%, -15%.

6.5. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCIN. ULEPSZONEGO PODŁOŻA

6.5.1 Niewłaściwe cechy geometryczne ulepszonego podłoża

Jeżeli po wykonaniu badań na ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli szerokość ulepszonego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

6.5.2 Niewłaściwa grubość ulepszonego podłoża

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę ulepszonego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

6.5.3 Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy i ulepszonego podłoża

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w ST, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) ulepszonego podłoża z gruntów stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi obejmuje:

- ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ✓ oznakowanie robót,
- ✓ dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- ✓ dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- ✓ rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- ✓ pielęgnacja wykonanej warstwy
- ✓ przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

9.3. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-30020	Wapno
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-C-84038	Wodorotlenek sodowy techniczny
PN-C-84127	Chlorek wapniowy techniczny
PN-S-96011	Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych
PN-S-96012	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
PN-S-96035	Drogi samochodowe. Popioły lotne
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-EN 933-8:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
BN-73/8931-10	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-71/8933-10	Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi.
PN-EN 196-1	Metody badania cementu -- Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
PN-EN 197-1	Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
PN-EN 13286-2	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości w odniesieniu do zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

10.2. INNE DOKUMENTY

Instrukcja CZDP 1980 „Badanie wskaźnika aktywności żużla granulowanego”
Wytyczne MK CZDP „Stabilizacja kruszyw i gruntów żużlem wielkopiecowym granulowanym”, Warszawa 1979
Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - 1997.

10. D.04.07.01 PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

CPV 45233140-2 Roboty drogowe

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania podbudowy z betonu asfaltowego, w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z PN –EN 13108-21.

Stosowana mieszanka – baton asfaltowy **AC16P**

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. ***Nawierzchnia*** – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. ***Podbudowa*** – główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.

1.4.3. ***Mieszanka mineralno-asfaltowa*** – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 16 lub 22.

1.4.5. ***Beton asfaltowy*** – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.6. ***Uziarnienie*** – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.7. ***Kategoria ruchu*** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych" GDDP-IBDiM.

1.4.8. ***Wymiar kruszywa*** – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.9. ***Kruszywo grube*** – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.10. ***Kruszywo drobne*** – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. ***Pył*** – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. ***Wypełniacz*** – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.13. ***Kationowa emulsja asfaltowa*** – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe

- **ACP** – beton asfaltowy do warstwy podbudowy,
- **PMB** – polimeroasfalt,
- **D** – górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
- **d** – dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
- **C** – kationowa emulsja asfaltowa,

NPD – właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR – do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
IRI – (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,
MOP – miejsce obsługi podróżnych.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. LEPISZCZA ASFALTOWE

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591.
Należy stosować asfalt drogowy 35/50 lub 50/70.

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 1
Tablica 1. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591

Lp.	*Właściwości*		*Metoda badania*	*Rodzaj asfaltu*	
				35/50	*50/70*
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE					
1	*Penetracja w 25°C*	*0,1 mm*	*PN-EN 1426*	*35-50*	*50-70*
2	*Temperatura mięknienia*	*°C*	*PN-EN 1427*	*50-58*	*46-54*
3	*Temperatura zapłonu, nie mniej niż*	*°C*	*PN-EN 22592*	*240*	*230*
4	*Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż*	*% m/m*	*PN-EN 12592*	*99*	*99*
5	*Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż*	*% m/m*	*PN-EN 12607-1*	*0,5*	*0,5*
6	*Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż*	*%*	*PN-EN 1426*	*53*	*50*
7	*Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż*	*°C*	*PN-EN 1427*	*52*	*48*
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE					
8	*Zawartość parafiny, nie więcej niż*	*%*	*PN-EN 12606-1*	*2,2*	*2,2*
9	*Wzrost temp. mięknienia po starzeniu, nie więcej niż*	*°C*	*PN-EN 1427*	*8*	*9*
10	*Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż*	*°C*	*PN-EN 12593*	*-5*	*-8*

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją ± 5°C oraz układ cyrkulacji asfaltu.

2.3. KRUSZYWO

Do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010, tablice 4-7.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. ŚRODEK ADHEZYJNY

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, można zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%.Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta. Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

Zastosowanie dodatków powinno wynikać ze specyfikacji materiałowych opartych na potwierdzonych pozytywnych zastosowaniach w nawierzchniach asfaltowych.

2.5. MATERIAŁY DO USZCZELNIENIA POŁĄCZEŃ I KRAWĘDZI

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- ✓ nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- ✓ nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. MATERIAŁY DO ZŁĄCZENIA WARSTW KONSTRUKCJI

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych. Emulsje powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Załączniku krajowym NA PN-EN 13808:2010. Rodzaj użytej emulsji powinien być dostosowany do rodzaju włączonych warstw. Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. SPRZĘT STOSOWANY DO WYKONANIA ROBÓT

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- ✓ wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- ✓ układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- ✓ skrapiarka,
- ✓ walce stalowe gładkie,
- ✓ walce ogumione
- ✓ szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- ✓ samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- ✓ sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o pH ≤ 4).

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. PROJEKTOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Przynajmniej 3 tygodnie przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC16P).

Zabrania się rozpoczęcia robót bez aktualnej i zatwierdzonej recepty!

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 2.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 3.

Tablica 2. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy.

Właściwość	***Przesiew, [% (m/m)]***	
	AC16P	
Wymiar sita #, [mm]	*od*	*do*
31,5	-	-
22,4	*100*	-
16	*90*	*100*
11,2	*65*	*85*
8	*50*	*76*
2	*25*	*50*
0,125	*5*	*12*
0,063	*4*	*8*
Zawartość lepiszcza minimum[*)]	$B_{min4,0}$	

**) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m^3. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_α), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:*

$$\alpha = \frac{2{,}650}{P_\alpha}$$

Gęstość mieszanki kruszyw wyznaczamy ze wzoru P_α

$$P_\alpha = \frac{P_1+P_2+\ldots P_n}{\frac{P_1+P_2+\ldots P_n}{p_1+p_2+\ldots p_n}}$$

Gdzie:
$P_1+P_2+\ldots P_n$ = procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)
$p_1+p_2+\ldots p_n$ = gęstość zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (recepcie) powinna być wyższa od podanego B_{min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji - jest to lepiszcze rozpuszczalne (tworzące błonkę lepiszcza na ziarnach kruszywa) w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej (recepcie), nie uwzględnia lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

W badaniu tym należy określić w ekstrakcji lepiszcza z mieszanki mineralno-asfaltowej procentową ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego (absorbowanego przez pory kruszywa mieszanki mineralnej) i podać w sprawozdaniu badania typu w recepcie roboczej mieszanki mineralno-asfaltowej należy podawać zawartość lepiszcza jako sumę lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego (lepiszcze dodane).

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki:
- 35/50 lub 50/70 140ºC±5ºC

Tablica 3. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy, przy ruchu KR3-4

Właściwość	***Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20***	***Metoda i warunki badania***	***AC16P***
Zawartość wolnych przestrzeni	*C.1.3,ubijanie, 2×75 uderzeń*	*PN-EN 12697-8, p. 4*	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$
Odporność na deformacje trwałe [a)]	*C.1.20, wałowanie, P98-P100*	*PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6,60°C, 10 000 cykli*	$WTS_{AIR1,0}$ $PRD_{AIRDek.}$
Odporność na działanie wody	*C.1.1,ubijanie, 2×25 uderzeń*	*PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania* [b)], *badanie w 25°C*	$ITSR_{70}$
a) grubość płyty 60mm *b) wg WT-2 2010, zał. 1*			

5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 190°C dla asfaltu drogowego 35/50.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 4. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 4. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszcze asfaltowe	***Temperatura mieszanki [°C]***
Asfalt 35/50	*od 155 do 195*
Asfalt 50/70	*od 140 do 180*

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem dopuszczalnych różnic ich składu:

- ✓ zawartość lepiszcza: 0,3% (m/m),
- ✓ zawartość kruszywa drobnego: 3,0% (m/m),
- ✓ zawartość wypełniacza: 1,0% (m/m).

5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże (podbudowa z kruszywa niezwiązanego lub związanego) pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ✓ ustabilizowane i nośne,
- ✓ czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- ✓ wyprofilowane, równe i bez kolein.

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 5.

Tablica 5. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	***Element nawierzchni***	***Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę podbudowy [mm]***
Z, L, D	*Pasy ruchu*	*15*

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspękaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. PRÓBA TECHNOLOGICZNA

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbki do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego o jakie może różnić się uzyskany wynik przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji podano w tablicy punktu 6.3.2.2.2.

5.6. POŁĄCZENIE MIĘDZYWARSTWOWE

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa z kruszywa niezwiązanego lub związanego), przed ułożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w tablicy 6.

Tablica 6. Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża

Układana warstwa asfaltowa	*Podłoże pod warstwę asfaltową*	*Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m^2]*
Podbudowa z betonu asfaltowego	*Podbudowa tłuczniowa*	*0,7 - 1,0*
	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	*0,5 - 0,7*

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

5.7. WBUDOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 7. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru (V > 16 m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 7. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	***Minimalna temperatura otoczenia [°C]***	
	przed przystąpieniem do robót	***w czasie robót***
Warstwa podbudowy	*- 5*	*- 3*

Właściwości wykonanej warstwy podbudowy powinny spełniać warunki podane w tablicy 8.

Tablica 8. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	***Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]***	***Wskaźnik zagęszczenia [%]***	***Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [%(v/v)]***
AC16P	*5,0 ÷ 14,0*	*≥ 98*	*3,0 ÷ 10,0*

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

5.8. POŁĄCZENIA TECHNOLOGICZNE

5.8.1 Uwagi ogólne

Wśród połączeń wyróżnia się złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału w różnym czasie).

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużnego nie można umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Złącza podłużne miedzy pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesuwać względem siebie o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi.

5.8.2 Złącza

5.8.2.1 Technologia rozkładania "gorące przy gorzącym"

Do metody tej używane są rozkładarki pracujące obok siebie. Wydajność wstępnego zagęszczania stołami rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót ma zapewnić prawidłowe i szczelne połączenie układanych pasów warstwy technologicznej. Zazwyczaj warunek ten zapewnia się przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nakładała mieszankę na pierwszy pas.

5.8.2.2 Technologia rozkładania "gorące przy zimnym"

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowana krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż ciepłej warstwy.

5.8.2.3 Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wykonanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych należy poprzedzić usunięcie ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstały fragment należy nanieść emulsję do złącz wg PN-EN 13808 w ilości co najmniej 50g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

5.9. ODCINEK PRÓBNY

Z uwagi na niewielki zakres robót nawierzchniowych Wykonawca może odstąpić od wykonania odcinka próbnego. Jednakże w przypadku nie uzyskania wymaganych parametrów ułożonej nawierzchni wszelkie konsekwencje dotyczące usunięcia wad i nieprawidłowości ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- ✓ uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ✓ ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1 Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- ✓ badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- ✓ badania kontrolne (w ramach nadzoru zleceniodawcy – Inżyniera).

6.3.2 Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Zleceniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni wg poniższych punktów.

6.3.2.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 9. Zakres oraz minimalna częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowania betonu asfaltowego

L.p.	*Rodzaj badania*	*Minimalna częstotliwość*
	I. Badania kruszyw	
1.	*- uziarnienie kruszywa*	*1 raz na 2000 t i w przypadku wątpliwości*
2.	*- kształt, wskaźnik ziaren rozkruszonych itp.*	*W przypadku wątpliwości*
3.	*- uziarnienie wypełniacza*	*Wg wskazań planu jakości producenta*
	II. Badania asfaltu	
1.	*- penetracja w 25ºC lub temperatura mięknienia metodą PiK*	*1 raz na każde 300 t dostawy*
	III. Badania mieszanki mineralno-asfaltowej	
1.	*- temperatura składników*	*Dozór ciągły*
2.	*- temperatura mieszanki*	*Każdy samochód po załadunku i w czasie wbudowania*
3.	*- zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki*	*Nie rzadziej niż minimalna częstość badań wynikająca z PPZ wg normy PN-EN 13108-21 tablica A.3 kategoria Z*
4.	*- właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej z wytwórni (zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla)*	*Jeden raz dziennie*
	IV. Badania wykonywanej warstwy	
1.	*Grubość*	*Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzona co 25m, co najmniej w trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy)*

6.3.2.2 Dopuszczalne odchyłki

6.3.2.2.1 Uwagi ogólne

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonywanych w ramach zakładowej kontroli produkcji wg PN-EN 13108-21.

Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy ocenić na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca zaproponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inżynierem.

6.3.2.2.2 Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki

Tolerancję zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji podano w poniższej tablicy.

Tablica 10. Dopuszczalne odchylenia w % wartości bezwzględniej

Przechodzi przez sito	*Dopuszczalne odchyłki dla pojedynczej próbki*
D	*-9;+5*
D/2 lub sito charakterystyczne kruszywa grubego	*±9*
2mm	*±7*
Sito charakterystyczne kruszywa drobnego	*±5*
0,063mm	*±3*
Zawartość lepiszcza rozpuszczonego	*±0,6*

Jeżeli którakolwiek z sześciu wyszczególnionych parametrów jest poza zakresem tolerancji podanym w powyższej tablicy - to wyrób jest niezgodny z wymaganiami i miejsce opisane tym wynikiem należy rozebrać.

6.3.2.2.3 Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla powinna mieścić się w granicach podanych w tablicy 5.2.

6.3.2.2.4 Badanie właściwości kruszywa i asfaltu

Właściwości kruszyw i asfaltu należy kontrolować z częstotliwością podaną w tablicy 10 wyniki powinny być zgodne z wymaganiami jak w punkcie 5.3

6.3.2.2.5 Pomiar temperatury składników mieszanki

Temperaturę składników mieszanki należy kontrolować z częstotliwością podana w tablicy10. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z punktem 5.3

6.3.2.2.6 Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę betonu asfaltowego należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i rozładunku. Zaleca się stosowanie termometrów z sondą wgłębną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami pkt. 5.3

6.3.3 Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 11.

Tablica 11. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	*Rodzaj badań*
1	*Mieszanka mineralno-asfaltowa* [a), b)]
1.1	*Uziarnienie*
1.2	*Zawartość lepiszcza*
1.3	*Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego*
1.4	*Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki*
2	*Warstwa asfaltowa*
2.1	*Wskaźnik zagęszczenia* [a)]
2.2	*Spadki poprzeczne*
2.3	*Równość*
2.4	*Grubość lub ilość materiału*
2.5	*Zawartość wolnych przestrzeni* [a)]
2.6	*Właściwości przeciwpoślizgowe*

[a)] *do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m^2 nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)*

[b)] *w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki*

6.3.4 Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5 Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. BADANIA CECH GEOMETRYCZNYCH I WŁAŚCIWOŚCI WARSTWY PODBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonywanej warstwy z betonu asfaltowego

L.p.	***Wyszczególnienie badań***	***Częstotliwość badań i pomiarów***
1.	*Szerokość warstwy*	*10 razy na odcinku drogi o długości 1 km*
2.	*Równość podłużna*	*W sposób ciągły, dla każdego pasa ruchu*
3.	*Równość poprzeczna*	*Nie rzadziej niż co 5m*
4.	*Spadki poprzeczne*	*10 razy 1 km *)*
5.	*Rzędne wysokościowe*	*Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowanie osi wg dokumentacji budowy*
6.	*Ukształtowanie osi w planie*	
7.	*Złącza podłużna i poprzeczne*	*Każde złącze (ocena wizualna)*
8.	*Krawędź warstwy*	*Cała długość*
9.	*Wygląd zewnętrzny*	*Cała powierzchnia wykonywanego odcinka*
10.	*Grubość warstwy*	*2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 3000 m^2*
11.	*Zagęszczenie warstwy*	
12.	*Wolna przestrzeń w warstwie*	
**) dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w głównych punktach łuków poziomych*		

6.4.1 Szerokość warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzać szerokość warstwy. Sprawdzenie polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwległych bocznych krawędzi.

Szerokość wykonanej warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5 cm.

Wymaga się aby co najmniej 95 % wykonywanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń.

6.4.2 Równość podłużna i poprzeczna warstwy

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

6.4.3 Spadek poprzeczny warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzić spadki poprzeczne warstwy. Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z dopuszczalną tolerancją ±5%.

Wymaga się aby co najmniej 95% wykonywanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń.

6.4.4 Rzędne wysokościowe warstwy

Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z Dokumentacją Projektową.

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z dopuszczalną tolerancją – 1 cm, +0cm. Wymaga się, aby co najmniej 95 % wykonywanych pomiarów nie przekraczało przedziału odchyleń.

6.4.5 Ukształtowanie osi w planie

Sprawdzenie polega na wykonaniu pomiarów geodezyjnych usytuowania poszczególnych punktów osi i porównaniu wyników pomiaru z Dokumentacją Projektową. Oś warstwy w planie powinna być usytułowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją 5 cm.

6.4.6 Złącza podłużne i poprzeczne

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzić prawidłowość wykonania złącza podłużnego i poprzecznego. Sprawdzenie polega na oględzinach. Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej równolegle lub prostopadle do osi drogi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy być w jednym poziomie.

6.4.7 Krawędź warstwy

Krawędź warstwy powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia- pokryte asfaltem.

6.4.8 Wygląd warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzić wygląd warstwy poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka.

Wygląd warstwy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.4.9 Pomiar grubości warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzić grubość wykonanej warstwy. Grubość wykonanej warstwy należy określić na podstawie wyciętych próbek metodą wg PN EN 12697-36. Grubość wykonanej warstwy nie może odbiegać od Dokumentacji Projektowej o więcej niż ±10%.

6.4.10 Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia warstwy. Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzić na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla w dniu wykonywania kontrolnej działki roboczej. W przypadku wykonania więcej niż jednego badania gęstości na próbkach Marshalla w ciągu jednego dnia do obliczeń zagęszczenia należy przyjąć średnią arytmetyczną z wszystkich oznaczeń. Określanie gęstości objętościowej wg normy PN EN 12697-6. Wskaźnik zagęszczenia nie może być większy niż 98%.

6.4.11 Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzić wolną przestrzeń w zagęszczonej warstwie. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie należy określić wg PN EN 12697-8.

Do obliczeń należy przyjąć gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej oznaczonej wg PN-EN 12697-5 w dniu układanej warstwy na danym odcinku.

Wyniki powinien mieścić się w przedziale od 4,0 do 9,0 % v/v. Wykonania więcej niż jednego badania gęstości mieszanki mineralno-asfaltowej w ciągu jednego dnia do obliczeń wolnej przestrzeni należy przyjąć średnią arytmetyczną z wszystkich oznaczeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego (ACP).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m^2 warstwy podbudowy z betonu asfaltowego (AC P) obejmuje:

- ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ✓ oznakowanie robót,
- ✓ oczyszczenie i skropienie podłoża,
- ✓ dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ✓ opracowanie recepty laboratoryjnej,
- ✓ wykonanie próby technologicznej,
- ✓ wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- ✓ posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- ✓ rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- ✓ obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- ✓ przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej,
- ✓ odwiezienie sprzętu.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-EN 196-21	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw –Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknienia – Metoda Pierścień i Kula
PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
PN-EN 12607-3	Jw. Część 3: Metoda RFT
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych

PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.2. WYMAGANIA TECHNICZNE

WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2010.
WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2010.

10.3. INNE DOKUMENTY

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

11. D.05.02.01 NAWIERZCHNIE TŁUCZNIOWA

CPV 45233140-2 Roboty drogowe

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania warstwy nawierzchni z tłucznia, w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni tłuczniowej.

Nawierzchnię tłuczniową wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. ***Nawierzchnia tłuczniowa*** - jedna lub więcej warstw z tłucznia i klińca kamiennego, leżących na podłożu naturalnym lub ulepszonym, zaklinowanych i uzdatnionych do bezpośredniego przejmowania ruchu.

1.4.2. ***Kruszywo łamane*** - materiał ziarnisty uzyskany przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych, wg PN-B-01100.

1.4.3. ***Kruszywo łamane zwykłe*** - kruszywo uzyskane w wyniku co najmniej jednokrotnego przekruszenia skał litych i rozsiania na frakcje lub grupy frakcji, charakteryzujące się ziarnami ostrokrawędziastymi o nieforemnych kształtach, wg PN-B-01100.

1.4.4. ***Tłuczeń*** - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn od 31,5 mm do 63 mm.

1.4.5. ***Kliniec*** - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn od 4 mm do 31,5 mm.

1.4.6. ***Miał*** - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn do 4 mm.

1.4.7. ***Mieszanka drobna granulowana*** - kruszywo uzyskane w wyniku rozdrobnienia w granulatorach łamanego kruszywa zwykłego, charakteryzujące się chropowatymi powierzchniami i foremnym kształtem ziarn o stępionych krawędziach i narożach, o wielkości ziarn od 0,075 mm do 4 mm.

1.4.8. ***Piasek*** - kruszywo naturalne o wielkości ziarn do 2 mm.

1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2

2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni tłuczniowej są:

- ✓ kruszywo łamane zwykłe wg PN EN 13242,
- ✓ mieszanka drobna granulowana, wg PN EN 13242,
- ✓ kruszywo do zamulenia górnej warstwy nawierzchni - miał lub piasek wg PN EN 13242,
- ✓ woda do skropienia podczas wałowania i zamulania.

2.3. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

Kruszywa, powinny być zgodne z wymaganiami normy PN EN 13242.

Uziarnienie kruszywa musi być zgodne z opisanem w pkt 1.4 niniejszej SST.

Tablica 1 Wymagane parametry dla mieszanki i kruszyw wg PN-EN 13242 i WT 2010.

Lp.	*Wyszczególnienie właściwości*	*Kruszywo łamane na podbudowę zasadniczą*	*Badania wg*
1.	*Zestaw sit #*	*0,63; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5*	*PN-EN 13242, tabl.1, zestaw podstawowy plus zestaw 1*
2.	*Uziarnienie*	G_F80	*PN-EN 933-1*
3.	*Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich*	$GT_C20/15$	*PN-EN 933-1*
4.	*Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu*	GT_F10 GT_A20	*PN-EN 933-1*
5.	*Wskaźnik płaskości*	FI_{50}	*PN-EN 933-4*
6.	*Kształt ziarna*	SI_{55}	*PN-EN 933-4*
7.	*Kategoria procentowych zawartości ziaren o powierzchni pokruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym*	$C_{90/3}$	*PN-EN 933-5*
8.	*Zawartość pyłów*	$f_{Deklarowana}$	*PN-EN 933-8*
9.	*Jakość pyłów*	$M_{BF}10$	*PN-EN 933-9*
10.	*Współczynnik Los Angeles*	LA_{35}	*PN-EN 1097-2*
11.	*Nasiąkliwość*	WA_{24} *2*	*PN-EN 1097-6* *Jeżeli wymaganie nasiąkliwości jest spełnione należy przyjąć, że kruszywo jest mrozoodporne.*
12.	*Mrozoodporność*	F_{10}	*PN-EN 1367-1*
13.	*Siarczany rozpuszczalne w kwasie*	AS_{02}	*PN-EN 1744-1*
14.	*Zawartość siarki całkowitej*	*<0,1*	*PN-EN 1744-1*
15.	*Zamieszczenia obce*	*Nie dopuszcza się żadnych ciał obcych, w tym takich jak szkło, drewno i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy.*	-

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ✓ układarek lub równiarek do rozścielania tłucznia,
- ✓ walców statycznych, zwykle o nacisku jednostkowym co najmniej 30 kN/m, ew. walców wibracyjnych o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowych zagęszczarek wibracyjnych o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m^2,
- ✓ przewoźnych zbiorników do wody (beczkowozów) zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pomp do napełniania beczkowozów wodą.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW KAMIENNYCH

Materiały kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywa drobne - przed rozpyleniem.

Sposób załadunku i rozładunku środków transportowych należy dostosować do wytrzymałości kamienia, aby nie dopuścić do obtłukiwania krawędzi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Jeżeli podłoże ulepszone pod nawierzchnię, wykonane z materiałów związanych spoiwami lub lepiszczami, wykazuje jakiekolwiek wady, to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Inżyniera. Nawierzchnia powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Odstępy między palikami lub szpilkami nie powinny być większe niż co 10 m, co umożliwi prawidłowe naciągnięcie sznurków lub linek. Nawierzchnia tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy nawierzchni. Na gruncie spoistym, pod nawierzchnią tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca albo warstwa geotekstyliów. W przypadku zastosowania pomiędzy warstwą nawierzchni tłuczniowej a spoistym gruntem podłoża warstwy odcinającej, powinien być spełniony warunek nieprzenikania cząstek drobnych, wyrażony wzorem:

$$\frac{D_{15}}{D_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej,

D_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

5.3. WBUDOWANIE I ZAGĘSZCZANIE KRUSZYWA

Minimalna grubość warstwy nawierzchni tłuczniowej nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 7 cm.

Maksymalna grubość warstwy nawierzchni po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Nawierzchnię o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnięto grubość projektowaną. Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być zagęszczane przejściami walca statycznego gładkiego, o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczenie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Dobór walca gładkiego w zależności od twardości tłucznia, można przyjmować według tablicy 2.

Tablica 2. Dobór walca gładkiego w zależności od twardości tłucznia

Twardość i wytrzymałość na ściskanie skały, z której wykonano tłuczeń	*Dopuszczalny nacisk kN/m szerokości tylnych kół walca*
Miękka, od 30 do 60 MPa	*od 55 do 70*
Średniotwarda, od 60 do 100 MPa	*od 65 do 80*
Twarda, od 100 do 200 MPa	*od 75 do 100*
Bardzo twarda, ponad 200 MPa	*od 90 do 120*

Zagęszczanie można zakończyć, gdy przed kołami walca przestają się tworzyć fale, a ziarno tłucznia o wymiarze około 40 mm pod naciskiem koła walca nie wtłacza się w nawierzchnię, lecz miażdży się na niej. Po zagęszczeniu warstwy kruszywa grubego należy zaklinować ją poprzez stopniowe rozsypywanie klińca od 4 do 20 mm i mieszanki drobnej granulowanej od 0,075 do 4 mm przy ciągłym zagęszczaniu walcem statycznym gładkim. Warstwy dolnej (o ile układa się na niej od razu warstwę górną) nie klinuje się, gdyż niecałkowicie wypełnione przestrzenie między ziarnami tłucznia powodują lepsze związanie obu warstw ze sobą. Natomiast górną warstwę należy klinować tak długo, dopóki wszystkie przestrzenie nie zostaną wypełnione klińcem. W czasie zagęszczania walcem gładkim zaleca się skrapiać kruszywo wodą tak często, aby było stale wilgotne, co powoduje, że kruszywo mniej się kruszy, mniej wyokrągla i łatwiej układa szczelnie pod walcem.

Zagęszczenie można uważać za zakończone, jeśli nie pojawiają się ślady po walcach i wybrzuszenia warstwy kruszywa przed wałami. Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier przewiduje zamulenie górnej warstwy nawierzchni, to należy rozsypać cienką warstwę miału (lub ew. piasku), obficie skropić go wodą i wcierać, w zaklinowaną warstwę tłucznia, wytworzoną papkę szczotkami z piasawy. W trakcie zamulania należy przepuścić kilka razy walec na szybkim biegu transportowym, aby papka została wessana w głąb warstwy. Wały walca należy obficie polewać wodą, w celu uniknięcia przyklejania do nich papki, ziarn klińca i tłucznia. Zamulanie jest zakończone, gdy papka przestanie przenikać w głąb warstwy.Jeśli nie wykonuje się zamulenia nawierzchni, to do klinowania kruszywa grubego należy dodawać również miał.W przypadku zagęszczania kruszywa sprzętem wibracyjnym (walcami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowymi zagęszczarkami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m^2), zagęszczenie należy przeprowadzać według zasad podanych dla walców gładkich, lecz bez skrapiania kruszywa wodą. Liczbę przejść sprzętu wibracyjnego zaleca się ustalić na odcinku próbnym. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna. Nawierzchnia, jeśli nie była zagęszczana urządzeniami wibracyjnymi, powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczona) przez samochody na całej jej szerokości w okresie od 2 do 6 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawianie zastaw.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3 niniejszej specyfikacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

W czasie robót przy budowie nawierzchni tłuczniowej należy kontrolować z częstotliwością podaną poniżej, następujące właściwości:

a) uziarnienie kruszywa, zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie i zawartość ziarn nieforemnych w kruszywie - co najmniej 1 raz na dziennej działce roboczej z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m^2,

b) ścieralność kruszywa, nasiąkliwość kruszywa, odporność kruszywa na działanie mrozu - przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów.

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi. Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w p. 2.3 powinny być wykonane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inżyniera. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. BADANIA I POMIARY CECH GEOMETRYCZNYCH NAWIERZCHNI TŁUCZNIOWEJ

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu, co najmniej w dwóch losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na 50 m^2 nawierzchni.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nawierzchni nie powinny przekraczać ± 10%.

6.4.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych nawierzchni twardych nieulepszonych podano w tablicy 1.

6.4.2 Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 15 mm dla nawierzchni tluczniowej i 20 mm dla nawierzchni brukowcowej.

6.4.3 Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni

Lp.	***Wyszczególnienie badań i pomiarów***	***Minimalna częstotliwość badań i pomiarów***
1	*Szerokość nawierzchni*	*4 razy na działkę roboczą*
2	*Równość podłużna*	*co 20 m na każdym pasie ruchu*
3	*Równość poprzeczna*	*4 razy na działkę roboczą*
4	*Spadki poprzeczne* *)	*4 razy na działkę roboczą*
5	*Rzędne wysokościowe*	*co 20 m i w charakterystycznych punktach niwelety*
6	*Ukształtowanie osi w planie* *)	*co 20 m*
7	*Grubość nawierzchni*	*Podczas budowy: w trzech punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 50 m^2* *Przed odbiorem: w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 50 m^2*
**) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego*		

6.4.4 Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.4.5 Ukształtowanie osi nawierzchni

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.6 Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.5. POMIAR NOŚNOŚCI NAWIERZCHNI

Pomiary nośności nawierzchni tłuczniowej należy wykonać płytą o średnicy 30 cm, zgodnie z BN-64/8931-02. Pomiar należy wykonać nie rzadziej niż raz na 100 m^2, lub według zaleceń Inżyniera.

Nawierzchnia tłuczniowa powinna spełniać wymagania dotyczące nośności podane w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagana nośność nawierzchni tłuczniowej

Kategoria ruchu	***Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, MPa***	
	pierwotny	***wtórny***
Ruch bardzo lekki i lekki	*100*	*140*
Ruch lekkośredni i średni	*100*	*170*

Zagęszczenie nawierzchni tłuczniowej należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, mierzonych przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, jest nie większy od 2,2 ($M_E^{II} : M_E^{I} \leq 2{,}2$).

6.6. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI NAWIERZCHNI

6.6.1 Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane, to na polecenie Inżyniera, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

6.6.2 Niewłaściwe cechy geometryczne nawierzchni

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.3.2 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie na całą grubość warstwy, wyrównane i powtórnie zagęszczone.

Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.
Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po ich wykonaniu nastąpi ponowny pomiar i ocena.

6.6.3 Niewłaściwa nośność nawierzchni

Jeżeli nośność nawierzchni będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności nawierzchni wynikło z niewłaściwego wykonania przez Wykonawcę robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena 1 m^2 nawierzchni tłuczniowej obejmuje:
- ✓ prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- ✓ dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- ✓ rozłożenie warstwy kruszywa grubego (tłucznia, klińca),
- ✓ zaklinowanie warstwy kruszywa grubego, skropienie wodą i zagęszczenie
- ✓ przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:
- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłość)
PN-B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec
PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-S-06101 Drogi samochodowe. Nawierzchnia z brukowca. Warunki techniczne
PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
BN-64/8931-02 Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2010.

12. D.05.03.05B NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO – W - WA WIĄŻĄCA

CPV 45233140-2 Roboty drogowe

1. WSTĘP.

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania warstwy wiążącej nawierzchni, w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z normą PN-EN 13108-21.

Niniejsza SST dotyczy wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego **AC 16W**.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. ***Nawierzchnia*** – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. ***Warstwa wiążąca*** – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

1.4.3. ***Warstwa wyrównawcza*** – warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

1.4.4. ***Mieszanka mineralno-asfaltowa –*** mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.5. ***Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej*** – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 11 lub 6.

1.4.6. ***Beton asfaltowy*** – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.7. ***Uziarnienie*** – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.8. ***Kategoria ruchu*** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych" GDDP-IBDiM.

1.4.9. ***Wymiar kruszywa*** – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.10. ***Kruszywo grube*** – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.11. ***Kruszywo drobne*** – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.12. ***Pył*** – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.13. ***Wypełniacz*** – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.14. ***Kationowa emulsja asfaltowa*** – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.15. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.4.16. ***Symbole i skróty dodatkowe***

ACW – beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej
PMB – polimeroasfalt,
D – górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d – dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

C – kationowa emulsja asfaltowa,
NPD – właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR – do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
MOP – miejsce obsługi podróżnych.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. LEPISZCZA ASFALTOWE

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591.
Należy stosować asfalt drogowy 35/50 lub 50/70.

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 1.
Tablica 1. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591

Lp.	*Właściwości*		*Metoda badania*	*Rodzaj asfaltu*	
				35/50	*50/70*
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE					
1	*Penetracja w 25°C*	*0,1 mm*	*PN-EN 1426*	*35÷50*	*50÷70*
2	*Temperatura mięknienia*	*°C*	*PN-EN 1427*	*50÷58*	*46÷54*
3	*Temperatura zapłonu, nie mniej niż*	*°C*	*PN-EN 22592*	*240*	*230*
4	*Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż*	*% m/m*	*PN-EN 12592*	*99*	*99*
5	*Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż*	*% m/m*	*PN-EN 12607-1*	*0,5*	*0,5*
6	*Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż*	*%*	*PN-EN 1426*	*53*	*50*
7	*Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż*	*°C*	*PN-EN 1427*	*52*	*48*
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE					
8	*Zawartość parafiny, nie więcej niż*	*%*	*PN-EN 12606-1*	*2,2*	*2,2*
9	*Wzrost temp. mięknienia po starzeniu, nie więcej niż*	*°C*	*PN-EN 1427*	*8*	*9*
10	*Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż*	*°C*	*PN-EN 12593*	*-5*	*-8*

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją ± 5°C oraz układ cyrkulacji asfaltu.

2.3. KRUSZYWO

Do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 tablice 8-11.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. ŚRODEK ADHEZYJNY

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

Zastosowanie dodatków powinno wynikać ze specyfikacji materiałowych opartych na potwierdzonych pozytywnych zastosowaniach w nawierzchniach asfaltowych.

2.5. MATERIAŁY DO USZCZELNIENIA POŁĄCZEŃ I KRAWĘDZI

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- ✓ nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- ✓ nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metodą na gorąco". Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. MATERIAŁY DO ZŁĄCZENIA WARSTW KONSTRUKCJI

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych. Emulsje powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Załączniku krajowym NA PN-EN 13808:2010. Rodzaj użytej emulsji powinien być dostosowany do rodzaju włączonych warstw. Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. SPRZĘT STOSOWANY DO WYKONANIA ROBÓT

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- ✓ wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- ✓ układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- ✓ skrapiarka,
- ✓ walce stalowe gładkie,
- ✓ walce ogumione
- ✓ szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- ✓ samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- ✓ sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody.

Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o pH ≤ 4). Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. PROJEKTOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Przynajmniej 3 tygodnie przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC16W).

Zabrania się rozpoczęcia robot bez aktualnej i zatwierdzonej Inżyniera recepty!

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 2.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 3.

Tablica 2. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej

Właściwość	***Przesiew, [% (m/m)]***	
	AC16W	
Wymiar sita #, [mm]	***od***	***do***
22,4	*100*	-
16	*90*	*100*
11,2	*70*	*90*
8	*55*	*85*
2	*25*	*50*
0,125	*4*	*12*
0,063	*4,0*	*10,0*
Zawartość lepiszcza, minimum)*	$B_{min4,4}$	

**) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m^3. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_α), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:*

$$\alpha = \frac{2{,}650}{P_\alpha}$$

Gęstość mieszanki kruszyw wyznaczamy ze wzoru P_α

$$P_\alpha = \frac{P_1+P_2+\ldots P_n}{\frac{P_1+P_2+\ldots P_n}{p_1+p_2+\ldots p_n}}$$

Gdzie:

$P_1+P_2+\ldots P_n$ = procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

$p_1+p_2+\ldots p_n$ = gęstość zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (recepcie) powinna być wyższa od podanego B_{min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji - jest to lepiszcze rozpuszczalne (tworzące błonkę lepiszcza na ziarnach kruszywa) w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej (recepcie), nie uwzględnia lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

W badaniu tym należy określić w ekstrakcji lepiszcza z mieszanki mineralno-asfaltowej procentową ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego (absorbowanego przez pory kruszywa mieszanki mineralnej) i podać w sprawozdaniu badania typu w recepcie roboczej mieszanki mineralno-asfaltowej należy podawać zawartość lepiszcza jako sumę lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego (lepiszcze dodane).

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki:
- 35/50 lub 50/70 140ºC±5ºC

Tablica 3. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej, przy ruchu KR3-4

Właściwość	***Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20***	***Metoda i warunki badania***	***AC16W***
Zawartość wolnych przestrzeni	*C.1.3,ubijanie, 2×75 uderzeń*	*PN-EN 12697-8, p. 4*	$V_{min}4,0$ $V_{max}7,0$
Odporność na deformacje trwałe [a)]	*C.1.20, wałowanie, P_{98}-P_{100}*	*PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6,60ºC, 10 000 cykli*	$WTS_{AIR}0,30$ $PRD_{AIR}Dekl.$
Odporność na działanie wody	*C.1.1,ubijanie, 2×25 uderzeń*	*PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania* [b)]*, badanie w 25°C*	ITS_{80}
a) grubość płyty 60mm *b) wg WT-2 2010, zał. 1*			

5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 190°C dla asfaltu drogowego 35/50.

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 4. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 4. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszcze asfaltowe	***Temperatura mieszanki [°C]***
Asfalt 35/50	*od 155 do 195*
Asfalt 50/70	*od 140 do 180*

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę wiążącą lub wyrównawczą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:
- ✓ ustabilizowane i nośne,
- ✓ czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- ✓ wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 5.

Tablica 5. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	***Element nawierzchni***	***Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę wiążącą [mm]***
Z, L, D	*Pasy ruchu*	*12*

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku sczepności warstw wg punktu 5.6.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspękaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. PRÓBA TECHNOLOGICZNA

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbki do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego o jakie może różnić się uzyskany wynik przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji podano w tablicy punktu 6.3.2.2.2.

5.6. POŁĄCZENIE MIĘDZYWARSTWOWE

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia międzywarstwowego i współpracy warstw w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. W związku z powyższym wymagane są badania wytrzymałości na ścinanie połączeń między warstwami asfaltowymi.

Wymagana wytrzymałość na ściskanie połączenia między warstwą podbudowy a w warstwą wiążącą powinna wynosić ≥0,7 MPa.

Badanie połączenia międzywarstwowego próbek laboratoryjnych oraz z nawierzchni asfaltowej wykonać należy zgodnie z Instrukcją IBDiM opublikowaną w załączniku C do WT Nawierzchnie Asfaltowe DiL-2007.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,3 ÷ 0,5 kg/m^2, przy czym:

- ✓ zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ✓ ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.7. WBUDOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.6.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 6. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru (V > 16 m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 6. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Rodzaj robót	***Minimalna temperatura otoczenia [°C]***	
	przed przystąpieniem do robót	***w czasie robót***
Warstwa wiążąca	*+5*	*>+5*

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 7.

Tablica 7. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	***Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]***	***Wskaźnik zagęszczenia [%]***	***Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [%(v/v)]***
AC16W	*zgodnie z projektem*	*≥ 98*	*4,0 ÷ 9,0*

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy). Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

5.8. POŁĄCZENIA TECHNOLOGICZNE

5.8.1 Uwagi ogólne

Wśród połączeń wyróżnia się:

- złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału w różnym czasie)
- spoiny (połącznia między różnymi materiałami, oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi).

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużnego nie można umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Złącza podłużne miedzy pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesuwać względem siebie o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi.

5.8.2 Złącza

5.8.2.1 Technologia rozkładania "gorące przy gorzącym"

Do metody tej używane są rozkładarki pracujące obok siebie. Wydajność wstępnego zagęszczania stołami rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót ma zapewnić prawidłowe i szczelne połączenie układanych pasów warstwy technologicznej. Zazwyczaj warunek ten zapewnia się przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nakładała mieszankę na pierwszy pas.

5.8.2.2 Technologia rozkładania "gorące przy zimnym"

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowana krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż ciepłej warstwy.

5.8.2.3 Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wykonanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych należy poprzedzić usunięcie ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstały fragment należy nanieść emulsję do złącz wg PN-EN 13808 w ilości co najmniej 50g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

5.8.3 Spoiny

Spoiny wykonywane są w wypadku wszelkich połączeń warstw wiążącej i ścieralnej z urządzeniami w nawierzchni, lub z urządzeniami w nawierzchni lub ją ograniczającymi.

Spoiny wykonuje się z materiałów termoplastycznych (taśmy, pasty itp.)zgodnych z normami, lub aprobatami technicznymi. Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

Nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5cm.

Nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5cm .

5.9. ODCINEK PRÓBNY

Z uwagi na niewielki zakres robót nawierzchniowych Wykonawca może odstąpić od wykonania odcinka próbnego. Jednakże w przypadku nie uzyskania wymaganych parametrów ułożonej nawierzchni wszelkie konsekwencje dotyczące usunięcia wad i nieprawidłowości ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- ✓ uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ✓ ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1 Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- ✓ badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- ✓ badania kontrolne (w ramach nadzoru zleceniodawcy – Inżyniera).

6.3.2 Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Zleceniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni wg poniższych punktów.

6.3.2.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 8. Zakres oraz minimalna częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowania betonu asfaltowego

L.p.	***Rodzaj badania***	***Minimalna częstotliwość***
I. Badania kruszyw		
1.	*- uziarnienie kruszywa*	*1 raz na 2000 t i w przypadku wątpliwości*
2.	*- kształt, wskaźnik ziaren rozkruszonych itp.*	*W przypadku wątpliwości*
3.	*- uziarnienie wypełniacza*	*Wg wskazań planu jakości producenta*
II. Badania asfaltu		
1.	*- penetracja w 25ºC lub temperatura mięknienia metodą PiK*	*1 raz na każde 300 t dostawy*
III. Badania mieszanki mineralno-asfaltowej		
1.	*- temperatura składników*	*Dozór ciągły*
2.	*- temperatura mieszanki*	*Każdy samochód po załadunku i w czasie wbudowania*
3.	*- zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki*	*Nie rzadziej niż minimalna częstość badań wynikająca z PPZ wg normy PN-EN 13108-21 tablica A.3 kategoria Z*
4.	*- właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej z wytwórni (zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla)*	*Jeden raz dziennie*
IV. Badania wykonywanej warstwy		
1.	*Grubość*	*Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzona co 25m, co najmniej w trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy)*

6.3.2.2 Dopuszczalne odchyłki

6.3.2.2.1 Uwagi ogólne

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonywanych w ramach zakładowej kontroli produkcji wg PN-EN 13108-21.

Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy ocenić na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca zaproponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inżynierem.

6.3.2.2.2 Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki

Tolerancję zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji podano w poniższej tablicy.

Tablica 9. Dopuszczalne odchylenia w % wartości bezwzględniej

Przechodzi przez sito	***Dopuszczalne odchyłki dla pojedynczej próbki***
D	*-9;+5*
D/2 lub sito charakterystyczne kruszywa grubego	*±9*
2mm	*±7*
Sito charakterystyczne kruszywa drobnego	*±5*
0,063mm	*±3*
Zawartość lepiszcza rozpuszczonego	*±0,6*

Jeżeli którakolwiek z sześciu wyszczególnionych parametrów jest poza zakresem tolerancji podanym w powyższej tablicy - to wyrób jest niezgodny z wymaganiami i miejsce opisane tym wynikiem należy rozebrać.

6.3.2.2.3 Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla powinna mieścić się w granicach podanych w tablicy w punkcie 5.2.

6.3.2.2.4 Badanie właściwości kruszywa i asfaltu

Właściwości kruszyw i asfaltu należy kontrolować z częstotliwością podaną w tablicy 10 wyniki powinny być zgodne z wymaganiami jak w punkcie 5.3

6.3.2.2.5 Pomiar temperatury składników mieszanki

Temperaturę składników mieszanki należy kontrolować z częstotliwością podana w tablicy10. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z punktem 5.3

6.3.2.2.6 Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę betonu asfaltowego należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i rozładunku. Zaleca się stosowanie termometrów z sondą wgłębną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami pkt. 5.3

6.3.2.2.7 Połączenie międzywarstwowe

Sprawdzenie poprawności wykonania połączenia międzywarstowego polega na badaniu bezpośredniego ścięcia próbki w aparacie wzdłuż płaszczyzny połączenia zgodnie z procedurą opisaną w Instrukcją IBDiM opublikowaną w załączniku C do WT Nawierzchnie Asfaltowe DiL-2007.
Uzyskane wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 5.6 niniejszej SST.

6.3.3 Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.
Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 10.

Tablica 10. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	*Rodzaj badań*
1	*Mieszanka mineralno-asfaltowa* [a), b)]
1.1	*Uziarnienie*
1.2	*Zawartość lepiszcza*
1.3	*Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego*
1.4	*Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki*
2	*Warstwa asfaltowa*
2.1	*Wskaźnik zagęszczenia* [a)]
2.2	*Spadki poprzeczne*

2.3	*Równość*
2.4	*Grubość lub ilość materiału*
2.5	*Zawartość wolnych przestrzeni* [a)]
2.6	*Właściwości przeciwpoślizgowe*

[a)] do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 00 m^2 nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)
[b)] w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki

6.3.4 Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5 Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. BADANIA CECH GEOMETRYCZNYCH I WŁAŚCIWOŚCI WARSTWY WIĄŻĄCEJ Z BETONU ASFALTOWEGO

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonywanej warstwy z betonu asfaltowego

L.p.	***Wyszczególnienie badań***	***Częstotliwość badań i pomiarów***
1.	*Szerokość warstwy*	*10 razy na odcinku drogi o długości 1 km*
2.	*Równość podłużna*	*W sposób ciągły, dla każdego pasa ruchu*
3.	*Równość poprzeczna*	*Nie rzadziej niż co 5m*
4.	*Spadki poprzeczne*	*10 razy 1 km* *)
5.	*Rzędne wysokościowe*	*Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowanie osi wg dokumentacji budowy*
6.	*Ukształtowanie osi w planie*	
7.	*Złącza podłużna i poprzeczne*	*Każde złącze (ocena wizualna)*
8.	*Krawędź warstwy*	*Cała długość*
9.	*Wygląd zewnętrzny*	*Cała powierzchnia wykonywanego odcinka*
10.	*Grubość warstwy*	*2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 3000 m^2*
11.	*Zagęszczenie warstwy*	
12.	*Wolna przestrzeń w warstwie*	
**) dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w głównych punktach łuków poziomych*		

6.4.1 Szerokość warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy sprawdzać szerokość warstwy. Sprawdzenie polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwległych bocznych krawędzi.

Szerokość wykonanej warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5 cm.

Wymaga się aby co najmniej 95 % wykonywanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń.

6.4.2 Równość podłużna i poprzeczna warstwy

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

6.4.3 Spadek poprzeczny warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy sprawdzić spadki poprzeczne warstwy. Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z dopuszczalną tolerancją ±5%.

Wymaga się aby co najmniej 95% wykonywanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń.

6.4.4 Rzędne wysokościowe warstwy

Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z Dokumentacją Projektową.

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95 % wykonywanych pomiarów nie przekraczało przedziału odchyleń.

6.4.5 Ukształtowanie osi w planie

Sprawdzenie polega na wykonaniu pomiarów geodezyjnych usytuowania poszczególnych punktów osi i porównaniu wyników pomiaru z Dokumentacją Projektową. Oś warstwy w planie powinna być usytułowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją 5 cm.

6.4.6 Złącza podłużne i poprzeczne

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy sprawdzić prawidłowość wykonania złącza podłużnego i poprzecznego. Sprawdzenie polega na oględzinach. Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej równolegle lub prostopadle do osi drogi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy być w jednym poziomie.

6.4.7 Krawędź warstwy

Krawędź warstwy powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia- pokryte asfaltem.

6.4.8 Wygląd warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy sprawdzić wygląd warstwy poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka.

Wygląd warstwy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.4.9 Pomiar grubości warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy sprawdzić grubość wykonanej warstwy. Grubość wykonanej warstwy należy określić na podstawie wyciętych próbek metodą wg PN EN 12697-36. Grubość wykonanej warstwy nie może odbiegać od Dokumentacji Projektowej o więcej niż ±10%.

6.4.10 Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia warstwy. Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzić na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla w dniu wykonywania kontrolnej działki roboczej. W przypadku wykonania więcej niż jednego badania gęstości na próbkach Marshalla w ciągu jednego dnia do obliczeń zagęszczenia należy przyjąć średnią arytmetyczną z wszystkich oznaczeń. Określanie gęstości objętościowej wg normy PN EN 12697-6. Wskaźnik zagęszczenia nie może być większy niż 98%.

6.4.11 Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy sprawdzić wolną przestrzeń w zagęszczonej warstwie. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie należy określić wg PN EN 12697-8.

Do obliczeń należy przyjąć gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej oznaczonej wg PN-EN 12697-5 w dniu układanej warstwy na danym odcinku. Wyniki powinien mieścić się w przedziale od 4,0 do 9,0 % v/v. Wykonania więcej niż jednego badania gęstości mieszanki mineralno-asfaltowej w ciągu jednego dnia do obliczeń wolnej przestrzeni należy przyjąć średnią arytmetyczną z wszystkich oznaczeń.

6.4.12 Połączenia międzywarstwowe

Wymagana wytrzymałość na ścinanie połączenia między warstwą podbudowy a wiążącą powinna wynosić $\geq$ 0,7MPa.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m^2 warstwy z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ✓ oznakowanie robót,
- ✓ oczyszczenie i skropienie podłoża,
- ✓ dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ✓ opracowanie recepty laboratoryjnej,
- ✓ wykonanie próby technologicznej,
- ✓ wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- ✓ posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- ✓ rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- ✓ obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- ✓ przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej,
- ✓ odwiezienie sprzętu.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-EN 196-21	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań

PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw –Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknienia – Metoda Pierścień i Kula
PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
PN-EN 12607-3	Jw. Część 3: Metoda RFT
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem

PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.2. WYMAGANIA TECHNICZNE

WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2010
WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych

10.3. INNE DOKUMENTY

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

13. D.05.03.05A NAWIERZCHNIE Z BETONU ASFALTOWGO WARSTWA ŚCIERALNA

CPV 45221111-3 Mosty drogowe

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania warstwy ścieralna nawierzchni.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z normą PN-EN 13108-21.

Stosowana mieszanka – baton asfaltowy **AC11S.**

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. ***Nawierzchnia*** – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. ***Warstwa ścieralna*** – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. ***Mieszanka mineralno-asfaltowa*** – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. ***Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej*** – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

1.4.5. ***Beton asfaltowy*** – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.6. ***Uziarnienie*** – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.7. ***Kategoria ruchu*** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych" GDDP-IBDiM.

1.4.8. ***Wymiar kruszywa*** – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.9. ***Kruszywo grube*** – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.10. ***Kruszywo drobne*** – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. ***Pył*** – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. ***Wypełniacz*** – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.13. ***Kationowa emulsja asfaltowa*** – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.4.15. ***Symbole i skróty dodatkowe***

ACS – beton asfaltowy do warstwy ścieralnej
PMB – polimeroasfalt,
D – górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d – dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C – kationowa emulsja asfaltowa,
NPD – właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),

TBR – do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
IRI – (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,
MOP – miejsce obsługi podróżnych.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. LEPISZCZA ASFALTOWE

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 1. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 1 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 1. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	***Mieszanka ACS***	***Gatunek lepiszcza Polimeroasfalt***
KR3	*AC11S,*	*PMB 45/80-55, PMB 45/80-65*

Tablica 2. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023.

Wymaganie podstawowe	*Właściwość*	*Metoda badania*	*Jed-nostka*	*Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)*			
				45/80 – 55		*45/80 – 65*	
				wymaganie	*klasa*	*wymaganie*	*klasa*
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	*Penetracja w 25°C*	*PN-EN 1426*	*0,1 mm*	*45-80*	*4*	*45-80*	*4*
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	*Temperatura mięknienia*	*PN-EN 1427*	*°C*	*≥ 55*	*7*	*≥ 65*	*5*
Kohezja	*Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)*	*PN-EN 13589 PN-EN 13703*	*J/cm²*	*≥ 1 w 5°C*	*4*	*≥2 w 5°C*	*3*
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	*PN-EN 13587 PN-EN 13703*	*J/cm²*	*NPD[a]*	*0*	*NPD[a]*	*0*
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	*PN-EN 13588*	*J/cm²*	*NPD[a]*	*0*	*NPD[a]*	*0*
Stałość konsystencji	*Zmiana masy*		*%*	*≥ 0,5*	*3*	*≥ 0,5*	*3*
(Odporność	*Pozostała penetracja*	*PN-EN 1426*	*%*	*≥ 60*	*7*	*≥ 60*	*7*

na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3	*Wzrost temperatury mięknienia*	*PN-EN 1427*	*°C*	*≤ 8*	*2*	*≤ 8*	*2*

Inne właściwości	*Temperatura zapłonu*	*PN-EN ISO 2592*	*°C*	*≥ 235*	*3*	*≥ 235*	*3*
Wymagania dodatkowe	*Temperatura łamliwości*	*PN-EN 12593*	*°C*	*≤ -12*	*6*	*≤ -15*	*7*
	Nawrót sprężysty w 25°C	*PN-EN 13398*	*%*	*≥ 50*	*5*	*≥ 70*	*3*
	Nawrót sprężysty w 10°C			*NPD[a]*	*0*	*NPD[a]*	*0*
	Zakres plastyczności	*PN-EN 14023 Punkt 5.1.9*	*°C*	*TBR[b]*	*1*	*TBR[b]*	*1*
Wymagania dodatkowe	*Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknienia*	*PN-EN 13399 PN-EN 1427*	*°C*	*≤ 5*	*2*	*≤ 5*	*2*
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	*PN-EN 13399 PN-EN 1426*	*0,1 mm*	*NPD[a]*	*0*	*NPD[a]*	*0*
	Spadek temperatury mięknienia po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	*PN-EN 12607-1 PN-EN 1427*	*°C*	*TBR[b]*	*1*	*TBR[b]*	*1*
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	*PN-EN 12607-1 PN-EN 13398*	*%*	*≥ 50*	*4*	*≥ 60*	*3*
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3			*NPD[a]*	*0*	*NPD[a]*	*0*

[a] *NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)*
[b] *TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)*

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością ± 5°C. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. KRUSZYWO

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 tablice 12-15.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. ŚRODEK ADHEZYJNY

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak, aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.5. MATERIAŁY DO USZCZELNIENIA POŁĄCZEŃ I KRAWĘDZI

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

– nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
– nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. MATERIAŁY DO ZŁĄCZENIA WARSTW KONSTRUKCJI

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych. Emulsje powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Załączniku krajowym NA PN-EN 13808:2010. Rodzaj użytej emulsji powinien być dostosowany do rodzaju włączonych warstw. Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. SPRZĘT STOSOWANY DO WYKONANIA ROBÓT

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- ✓ wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- ✓ układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- ✓ skrapiarka,
- ✓ walce stalowe gładkie,
- ✓ lekka rozsypywarka kruszywa,
- ✓ szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- ✓ samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- ✓ sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $pH \leq 4$).

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. PROJEKTOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji Projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC11S).

Zabrania się rozpoczęcia robot bez aktualnej i zatwierdzonej Inżyniera recepty!

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 3

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 4.

Tablica 3. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla KR3.

Właściwość	*Przesiew, [% (m/m)]*	
	AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	*od*	*do*
16	*100*	-
11,2	*90*	*100*
8	*60*	*90*
5,6	-	-
2	*35*	*50*
0,125	*8*	*20*
0,063	*5,0*	*11,0*
Zawartość lepiszcza, minimum)*	$B_{min5,4}$	

**) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m^3. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_α), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:*

$$\alpha = \frac{2{,}650}{P_\alpha}$$

Gęstość mieszanki kruszyw wyznaczamy ze wzoru P_α

$$P_\alpha = \frac{P_1+P_2+\ldots P_n}{\frac{P_1+P_2+\ldots P_n}{p_1+p_2+\ldots p_n}}$$

Gdzie:
$P_1+P_2+\ldots P_n$ = procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)
$p_1+p_2+\ldots p_n$ = gęstość zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (recepcie) powinna być wyższa od podanego B_{min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji - jest to lepiszcze rozpuszczalne (tworzące błonkę lepiszcza na ziarnach kruszywa) w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej (recepcie), nie uwzględnia lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

W badaniu tym należy określić w ekstrakcji lepiszcza z mieszanki mineralno-asfaltowej procentową ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego (absorbowanego przez pory kruszywa mieszanki mineralnej) i podać w sprawozdaniu badania typu w recepcie roboczej mieszanki mineralno-asfaltowej należy podawać zawartość lepiszcza jako sumę lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego (lepiszcze dodane).

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki:
- PMB45/80-x 145ºC±5ºC

Tablica 4. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR-3

Właściwość	*Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20*	*Metoda i warunki badania*	*AC11S*
Zawartość wolnych przestrzeni	*C.1.3,ubijanie, 2×75 uderzeń*	*PN-EN 12697-8, p. 4*	$V_{min2,0}$ $V_{max4,0}$
Odporność na deformacje trwałe [a)]	*C.1.20 wałowanie, P_{98}-P_{100}*	*PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu PN-EN 13108-20, D.1.6, 60ºC, 10 000 cykli*	$VTS_{AIR\ 0,50}$ $PRD_{AIR\ Deklarowane}$
Odporność na działanie wody	*C.1.1,ubijanie, 2×35 uderzeń*	*PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania* [b)], *badanie w 25°C*	$ITSR_{90}$
a) Grubość płyty: 40mm *b) wg WT-2 2010, zał. 1*			

5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla dla polimeroasfaltu drogowego 45/80-55, 45/80-65.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30ºC od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 5. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 5 Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszcze	*Temperatura mieszanki [°C]*
PMB 45/80-55	*od 130 do 180*
PMB 45/80-65	*od 130 do 180*

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

– ustabilizowane i nośne,
– czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
– wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 6.

Tablica 6 Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	*Element nawierzchni*	*Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm]*
G	*Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza*	*8*

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku sczepności warstw wg punktu 5.7.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspękaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. PRÓBA TECHNOLOGICZNA

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbki do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

5.6. POŁĄCZENIE MIĘDZYWARSTWOWE

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia międzywarstwowego i współpracy warstw w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. W związku z powyższym wymagane są badania wytrzymałości na ścinanie połączeń między warstwami asfaltowymi.

Wymagana wytrzymałość na ściskanie połączenia między warstwą wiążącą a w warstwą ścieralną powinna wynosić ≥1,0 MPa.

Badanie połączenia międzywarstwowego próbek laboratoryjnych oraz z nawierzchni asfaltowej wykonać należy zgodnie z Instrukcją IBDiM opublikowaną w załączniku C do WT Nawierzchnie Asfaltowe DiL-2007.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża, przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,1 ÷ 0,3 kg/m^2, przy czym:

- ✓ zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ✓ ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.7. WBUDOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 7. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru (V > 16 m/s)

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 7. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	*Minimalna temperatura otoczenia [°C]*	
	przed przystąpieniem do robót	*w czasie robót*
Warstwa ścieralna o grubości ≥ 3 cm	*0*	*+5*
Warstwa ścieralna o grubości < 3 cm	*+5*	*+10*

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 8.

Tablica 8. Właściwości warstwy A

Typ i wymiar mieszanki	*Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]*	*Wskaźnik zagęszczenia [%]*	*Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [%(v/v)]*
AC11S, KR3	*5,0*	*≥ 97*	*2,0÷5,0*

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

5.8. POŁĄCZENIA TECHNOLOGICZNE

5.8.1 Uwagi ogólne

Wśród połączeń wyróżnia się:

- złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału w różnym czasie)
- spoiny (połącznia między różnymi materiałami, oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi).

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużnego nie można umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Złącza podłużne miedzy pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesuwać względem siebie o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi.

5.8.2 Złącza

5.8.2.1 Technologia rozkładania "gorące przy gorzącym"

Do metody tej używane są rozkładarki pracujące obok siebie. Wydajność wstępnego zagęszczania stołami rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót ma zapewnić prawidłowe i szczelne połączenie układanych pasów warstwy technologicznej. Zazwyczaj warunek ten zapewnia się przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nakładała mieszankę na pierwszy pas.

5.8.2.2 Technologia rozkładania "gorące przy zimnym"

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowana krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż ciepłej warstwy.

5.8.2.3 Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę.

W takim wypadku wykonanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych należy poprzedzić usunięcie ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstały fragment należy nanieść emulsję do złącz wg PN-EN 13808 w ilości co najmniej 50g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

5.8.3 Spoiny

Spoiny wykonywane są w wypadku wszelkich połączeń warstw wiążącej i ścieralnej z urządzeniami w nawierzchni, lub z urządzeniami w nawierzchni lub ją ograniczającymi.

Spoiny wykonuje się z materiałów termoplastycznych (taśmy, pasty itp.)zgodnych z normami, lub aprobatami technicznymi. Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

Nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5cm.

Nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5cm.

5.8.4 Krawędzie

Krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeżeli kolejny warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeżeli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem.

Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniona warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy również uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łączącej ją z niższą warstwą, aby odpowiednio złagodzić wjazd z niższej warstwy na wyższą.

W tym celu należy:

- usunąć (sfrezować) klin niższej warstwy; na głębokość od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej co najmniej 125 krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże zgodnie z wytycznymi dla połączeń międzywarstwowych,
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości.

5.9. POŁĄCZENIE NAWIERZCHNI MOSTOWEJ Z NAWIERZCHNIĄ DROGOWĄ

Połączenie nawierzchni mostowej z nawierzchnią drogową powinno być wykonane w strefie płyty przejściowej. Połączenie warstw ścieralnej i wiążącej powinny być przesunięte o co najmniej 0,5 m. Krawędzie poprzeczne łączonych warstw wiążącej i ścieralnej nawierzchni drogowej powinny być odcięte piłą. Połączenia powinny być uszczelnione elastomerowo-asfaltową taśmą topliwą.

Na obiektach inżynierskich, na których zamontowane są modułowe urządzenia dylatacyjne (w tym jednomodułowe), nawierzchnia mostowa powinna być ułożona na przęśle do dylatacji. Za dylatacją (na przyczółku) powinna być wykonana nawierzchnia drogowa.

5.10. POŁĄCZENIE NAWIERZCHNI MOSTOWEJ Z WPUSTAMI

Sposób wykonania uszczelnienia między nawierzchnią i wpustami został opisany w SST M.16.01.01.

5.11. ODCINEK PRÓBNY

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m^2, a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- ✓ uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ✓ ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- ✓ sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1 Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- ✓ badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- ✓ badania kontrolne (w ramach nadzoru zleceniodawcy – Inżyniera).

6.3.2 Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Zleceniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni wg poniższych punktów.

6.3.2.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 9. Zakres oraz minimalna częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowania

L.p.	***Rodzaj badania***	***Minimalna częstotliwość***
	I. Badania kruszyw	
1.	*- uziarnienie kruszywa*	*1 raz na 1000 t i w przypadku wątpliwości*
2.	*- kształt, wskaźnik ziaren rozkruszonych itp.*	*W przypadku wątpliwości*
3.	*- uziarnienie wypełniacza*	*Wg wskazań planu jakości producenta*
	II. Badania asfaltu	
1.	*- penetracja w 25ºC lub temperatura mięknienia metodą PiK*	*1 raz na każde 300 t dostawy*
	III. Badania mieszanki mineralno-asfaltowej	
1.	*- temperatura składników*	*Dozór ciągły*
2.	*- temperatura mieszanki*	*Każdy samochód po załadunku i w czasie wbudowania*
3.	*- zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki*	*Nie rzadziej niż minimalna częstość badań wynikająca z PPZ wg normy PN-EN 13108-21 tablica A.3 kategoria Z*
4.	*- właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej z wytwórni (zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla)*	*Jeden raz dziennie*
	IV. Badania wykonywanej warstwy	
1.	*Grubość*	*Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzona co 25m, co najmniej w trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy)*

6.3.2.2 Dopuszczalne odchyłki

6.3.2.2.1 Uwagi ogólne

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonywanych w ramach zakładowej kontroli produkcji wg PN-EN 13108-21.

Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy ocenić na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca zaproponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inżynierem.

6.3.2.2.2 Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki

Tolerancję zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji podano w poniższej tablicy.

Tablica 10. Dopuszczalne odchylenia w % wartości bezwzględniej

Przechodzi przez sito	***Dopuszczalne odchyłki dla pojedynczej próbki***
D	*-8;+5*
D/2 lub sito charakterystyczne kruszywa grubego	*±7*
2mm	*±6*
Sito charakterystyczne kruszywa drobnego	*±4*
0,063mm	*±2*
Zawartość lepiszcza rozpuszczonego	*±0,5*

Jeżeli którakolwiek z sześciu wyszczególnionych parametrów jest poza zakresem tolerancji podanym w powyższej tablicy - to wyrób jest niezgodny z wymaganiami i miejsce opisane tym wynikiem należy rozebrać.

6.3.2.2.3 Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla powinna mieścić się w granicach podanych w tablicy 5.2.

6.3.2.2.4 Badanie właściwości kruszywa i asfaltu

Właściwości kruszyw i asfaltu należy kontrolować z częstotliwością podaną w tablicy 10 wyniki powinny być zgodne z wymaganiami jak w punkcie 5.3

6.3.2.2.5 Pomiar temperatury składników mieszanki

Temperaturę składników mieszanki należy kontrolować z częstotliwością podana w tablicy 10. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z punktem 5.3

6.3.2.2.6 Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę betonu asfaltowego należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i rozładunku. Zaleca się stosowanie termometrów z sondą wgłębną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami pkt. 5.3

6.3.2.2.7 Połączenie międzywarstwowe

Sprawdzenie poprawności wykonania połączenia międzywarstowego polega na badaniu bezpośredniego ścięcia próbki w aparacie wzdłuż płaszczyzny połączenia zgodnie z procedurą opisaną w Instrukcją IBDiM opublikowaną w załączniku C do WT Nawierzchnie Asfaltowe DiL-2007.
Uzyskane wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 5.6 niniejszej SST.

6.3.3 Badania kontrolne Inżyniera

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.
Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 1.

Tablica 11. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	*Rodzaj badań*
1	*Mieszanka mineralno-asfaltowa [a), b)]*
1.1	*Uziarnienie*
1.2	*Zawartość lepiszcza*
1.3	*Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego*
1.4	*Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki*
2	*Warstwa asfaltowa*
2.1	*Wskaźnik zagęszczenia [a)]*
2.2	*Spadki poprzeczne*
2.3	*Równość*
2.4	*Grubość lub ilość materiału*
2.5	*Zawartość wolnych przestrzeni [a)]*
2.6	*Właściwości przeciwpoślizgowe*
[a)] do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 600 m^2 nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
[b)] w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4 Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5 Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. BADANIA CECH GEOMETRYCZNYCH I WŁAŚCIWOŚCI WARSTWY

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonywanej warstwy

L.p.	***Wyszczególnienie badań***	***Częstotliwość badań i pomiarów***
1.	*Szerokość warstwy*	*10 razy na odcinku drogi o długości 1 km*
2.	*Równość podłużna*	*W sposób ciągły, dla każdego pasa ruchu*
3.	*Równość poprzeczna*	*Nie rzadziej niż co 5m*
4.	*Spadki poprzeczne*	*10 razy 1 km *)*
5.	*Rzędne wysokościowe*	*Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowanie osi wg dokumentacji budowy*
6.	*Ukształtowanie osi w planie*	
7.	*Złącza podłużna i poprzeczne*	*Każde złącze (ocena wizualna)*
8.	*Krawędź warstwy*	*Cała długość*
9.	*Wygląd zewnętrzny*	*Cała powierzchnia wykonywanego odcinka*
10.	*Grubość warstwy*	*2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 3000 m^2*
11.	*Zagęszczenie warstwy*	
12.	*Wolna przestrzeń w warstwie*	
**) dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w głównych punktach łuków poziomych*		

6.4.1 Szerokość warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzać szerokość warstwy. Sprawdzenie polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwległych bocznych krawędzi.

Szerokość wykonanej warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5 cm.

Wymaga się aby co najmniej 95 % wykonywanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń.

6.4.2 Równość podłużna i poprzeczna warstwy

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

6.4.3 Spadek poprzeczny warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzić spadki poprzeczne warstwy. Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z dopuszczalną tolerancją ±5%.

Wymaga się aby co najmniej 95% wykonywanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń.

6.4.4 Rzędne wysokościowe warstwy

Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z Dokumentacją Projektową.

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95 % wykonywanych pomiarów nie przekraczało przedziału odchyleń.

6.4.5 Ukształtowanie osi w planie

Sprawdzenie polega na wykonaniu pomiarów geodezyjnych usytuowania poszczególnych punktów osi i porównaniu wyników pomiaru z Dokumentacją Projektową. Oś warstwy w planie powinna być usytułowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją 5 cm.

6.4.6 Złącza podłużne i poprzeczne

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzić prawidłowość wykonania złącza podłużnego i poprzecznego. Sprawdzenie polega na oględzinach. Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej równolegle lub prostopadle do osi drogi. Złącza podłużne w poszczególnych warstwach powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15 cm; złącza poprzeczne o c najmniej 1 metr. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy być w jednym poziomie.

6.4.7 Krawędź warstwy

Krawędź warstwy powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia- pokryte asfaltem. Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 mm do 5 mm ponad ich powierzchnię.

6.4.8 Wygląd warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzić wygląd warstwy poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka.

Wygląd warstwy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.4.9 Pomiar grubości warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzić grubość wykonanej warstwy. Grubość wykonanej warstwy należy określić na podstawie wyciętych próbek metodą wg PN EN 12697-36. Grubość wykonanej warstwy nie może odbiegać od Dokumentacji Projektowej o więcej niż ±10%.

6.4.10 Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia warstwy. Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzić na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla w dniu wykonywania kontrolnej działki roboczej. W przypadku wykonania więcej niż jednego badania gęstości na próbkach Marshalla w ciągu jednego dnia do obliczeń zagęszczenia należy przyjąć średnią arytmetyczną z wszystkich oznaczeń. Określanie gęstości objętościowej wg normy PN EN 12697-6. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 97%.

6.4.11 Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzić wolną przestrzeń w zagęszczonej warstwie. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie należy określić wg PN EN 12697-8. Do obliczeń należy przyjąć gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej oznaczonej wg PN-EN 12697-5 w dniu układanej warstwy na danym odcinku.

Wyniki powinien mieścić się w przedziale od 1,5 do 5,0 % v/v. Wykonania więcej niż jednego badania gęstości mieszanki mineralno-asfaltowej w ciągu jednego dnia do obliczeń wolnej przestrzeni należy przyjąć średnią arytmetyczną z wszystkich oznaczeń.

6.4.12 Właściwości przeciwpoślizgowe

Z uwagi na niewielki zakres robót nawierzchniowych związanych z realizacją kontraktu sprawdzenie właściwości przeciwpoślizgowych można potraktować jako badanie zalecane.

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30ºC, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m^2, a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej E(μ) i odchylenia standardowego D: E(μ) – D. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,47, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tablicy 13. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tablica 13. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	***Element nawierzchni***	***Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni***	
		60 km/h	***90 km/h***
G	*Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza*	*≥ 0,36*	-

6.4.13 Połączenia międzywarstwowe

Wymagana wytrzymałość na ścinanie połączenia między warstwą podbudowy a wiążącą powinna wynosić ≥ 1,0 MPa.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m^2 warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ✓ oznakowanie robót,
- ✓ oczyszczenie i skropienie podłoża,
- ✓ dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ✓ opracowanie recepty laboratoryjnej,

- ✓ wykonanie próby technologicznej,
- ✓ wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- ✓ posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- ✓ rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- ✓ obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- ✓ przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- ✓ odwiezienie sprzętu.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (ST)

DM.00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. NORMY

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej ST)

PN-EN 196-21	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw –Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia

PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknienia – Metoda Pierścień i Kula
PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
PN-EN 12607-3	Jw. Część 3: Metoda RFT
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton Asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów

PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady Specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady Specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.3. WYMAGANIA TECHNICZNE (REKOMENDOWANE PRZEZ MINISTRA INFRASTRUKTURY)

WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2010
WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych

10.4. INNE DOKUMENTY

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430)
Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

14. D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

CPV 45233150-5 roboty w zakresie regulacji ruchu

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące oznakowania poziomego w ramach czasowej i stałej organizacji ruchu w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontaktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z oznakowaniem poziomym dróg i obejmują malowanie:

a) znaków podłużnych,
b) znaków poprzecznych,
c) znaków uzupełniających.

Czasowa organizacja ruchu
Stała organizacja ruchu

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. ***Oznakowanie poziome*** - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni. W zależności od rodzaju i sposobu zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze, zakazujące lub nakazujące.

1.4.2. ***Znaki podłużne*** - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie: – pojedyncze: przerywane lub ciągłe, segregacyjne lub krawędziowe, – podwójne: ciągłe z przerywanymi, ciągłe lub przerywane.

1.4.3. ***Strzałki*** - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku zjazdu z pasa oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

1.4.4. ***Znaki poprzeczne*** - znaki służące do oznaczenia miejsc przeznaczonych do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek drogi, miejsc wymagających zatrzymania pojazdów oraz miejsc lokalizacji progów zwalniających.

1.4.5. ***Znaki uzupełniające*** - znaki o różnych kształtach, wymiarach i przeznaczeniu, występujące w postaci symboli, napisów, linii przystankowych, stanowisk i pasów postojowych, powierzchni wyłączonych z ruchu oraz symboli znaków pionowych w oznakowaniu poziomym.

1.4.6. ***Materiały do poziomego znakowania dróg*** - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny posiadać właściwości odblaskowe.

1.4.7. ***Materiały do znakowania cienkowarstwowego*** - farby rozpuszczalnikowe, wodorozcieńczalne i chemoutwardzalne nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm, mierzoną na mokro.

1.4.8. ***Materiały do znakowania grubowarstwowego*** - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 3,5 mm. Należą do nich masy termoplastyczne i masy chemoutwardzalne stosowane na zimno. Dla linii strukturalnych i profilowanych grubość linii może wynosić 5 mm.

1.4.9. ***Materiały prefabrykowane*** - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz taśmy do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe).

1.4.10. ***Punktowe elementy odblaskowe*** - urządzenia prowadzenia poziomego, o różnym kształcie, wielkości i wysokość oraz rodzaju i liczbie zastosowanych odbłyśników, które odbijają padające z boku oświetlenie w celu ostrzegania, prowadzenia i informowania użytkowników drogi. Punktowy element odblaskowy może

składać się z jednej lub kilku integralnie związanych ze sobą części, może być przyklejony, zakotwiczony lub wbudowany w nawierzchnię drogi. Część odblaskowa może być jedno lub dwukierunkowa, może się zginać lub nie. Element ten może być typu stałego (P) lub tymczasowego (T).

1.4.11. ***Kulki szklane*** – materiał w postaci przezroczystych, kulistych cząstek szklanych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającej wiązki światła pojazdu w kierunku kierowcy. Kulki szklane są także składnikami materiałów grubowarstwowych.

1.4.12. ***Kruszywo przeciwpoślizgowe*** – twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwpoślizgowych poziomym oznakowaniem dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.

1.4.13. ***Oznakowanie nowe*** – oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni od wykonania oznakowania. Pomiary właściwości oznakowania należy wykonywać od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania.

1.4.14. ***Tymczasowe oznakowanie drogowe*** - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

1.4.15. Powyższe i pozostałe określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. DOKUMENT DOPUSZCZAJĄCY DO STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury.

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych) lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych i punktowych elementów odblaskowych.

Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia nie mogą być zmieniane lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodności z aprobatą techniczną.

Powyższe zasady należy stosować także do oznakowań tymczasowych wykonywanych materiałami o barwie żółtej.

2.3. BADANIE MATERIAŁÓW, KTÓRYCH JAKOŚĆ BUDZI WĄTPLIWOŚĆ

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 lub Warunkami Technicznymi POD-97.

2.4. OZNAKOWANIE OPAKOWAŃ

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- ✓ nazwę i adres producenta,
- ✓ datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- ✓ masę netto,
- ✓ numer partii i datę produkcji,
- ✓ informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- ✓ nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy,
- ✓ znak budowlany „B" wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury i/lub znak „CE" wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury,
- ✓ informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,

- ✓ ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia.

2.5. PRZEPISY OKREŚLAJĄCE WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w Warunkach technicznych POD-97.

2.6. WYMAGANIA WOBEC MATERIAŁÓW DO POZIOMEGO OZNAKOWANIA DRÓG

2.6.1 Materiały do oznakowań cienkowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

2.6.2 Materiały do oznakowań grubowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm takie, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanymi w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spójną warstwę przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają aprobaty techniczne.

2.6.3 Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8 % (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

Do końca 2007 r. dopuszcza się stosowanie farb rozpuszczalnikowych o zawartości składników lotnych do 30 % (m/m) i rozpuszczalników aromatycznych do 10 % (m/m).

2.6.4 Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000.

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

2.6.5 Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych).

Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 μm. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w SST. Konieczność jego użycia zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania SRT ≥ 50.

Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwpoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

2.6.6 Punktowe elementy odblaskowe

Punktowym elementem odblaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w nawierzchnię płytka z materiału wytrzymującego przejazdy pojazdów samochodowych, zawierająca element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu wg PN-EN 1463-1:2000.

Odbłyśnik, będący częścią punktowego elementu odblaskowego może być:

- ✓ szklany lub plastikowy w całości lub z dodatkową warstwą odbijającą znajdującą się na powierzchni nie wystawionej na zewnątrz i nie narażoną na przejeżdżanie pojazdów,
- ✓ plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem, który może mieć warstwę odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na ścieranie.

Profil punktowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odblaskowy jest wykonany z dwu lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez producenta. Wysokość punktowego elementu nie może być większa od 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być biała lub czerwona, a dla oznakowania czasowego – żółta zgodnie z załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury.

Spośród punktowych elementów odblaskowych (PEO) stosowanych do oznakowań poziomych wyróżniają się PEO ze szklanym korpusem pełnym (odbłyśnik wielokierunkowy) lub zawierającym świecące diody LED i ewentualnie ogniwo słoneczne z baterią, tzw. aktywne PEO. Nie mieszczą się one w klasyfikacji PN-EN 1463-1:2001, choć spełniają tę samą funkcję co typowe punktowe elementy odblaskowe, tj. kierunkują pojazdy w nocy w czasie suchej i mokrej pogody.

PEO szklane z pełnym korpusem mogą być stosowane do oznakowania rond kompaktowych ze względu na ich geometrię 360º.

Właściwości i wymagania dotyczące punktowych elementów odblaskowych określone są w normie zharmonizowanej i odpowiednich aprobatach technicznych.

Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do oznakowania cienko- i grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego oznakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- ✓ farb wodorozcieńczalnych od 5ºC do 40ºC,
- ✓ farb rozpuszczalnikowych od -5ºC do 25ºC,
- ✓ pozostałych materiałów - poniżej 40ºC.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA OZNAKOWANIA POZIOMEGO

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- ✓ szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- ✓ frezarek,
- ✓ sprężarek,
- ✓ malowarek,
- ✓ układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,

- ✓ wyklejarek do taśm,
- ✓ sprzętu do badań, określonego w SST.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność malowarek lub układarek proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. PRZEWÓZ MATERIAŁÓW DO POZIOMEGO ZNAKOWANIA DRÓG

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia.

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby i masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Pozostałe materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5. Nowe i odnowione nawierzchnie dróg przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.2. WARUNKI ATMOSFERYCZNE

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5ºC, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

5.3. JEDNORODNOŚĆ NAWIERZCHNI ZNAKOWANEJ

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierówności i/lub miejsca napraw cząstkowych nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy w SST ustalić: rozmiary powierzchni niejednorodnej zgodnie z Systemem Oceny Stanu Nawierzchni (SOSN), odkształcenia nawierzchni (otwarte złącza podłużne, koleiny, spękania, przełomy, garby), wymagania wobec materiału do oznakowania nawierzchni i wymagania wobec Wykonawcy.

5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA DO WYKONANIA ZNAKOWANIA

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Inżyniera. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.5. PRZEDZNAKOWANIE

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury, SST i wskazaniach Inżyniera. Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania oznakowania drogi, gdy stare oznakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z Dokumentacją Projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

5.6. WYKONANIE OZNAKOWANIA DROGI

5.6.1 Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.6.2 Wykonanie oznakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 minut do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

5.6.3 Wykonanie oznakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości (lub w ilości) ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych wszystkie większe prace (linie krawędziowe, segregacyjne na długich odcinkach dróg) powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy. W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy przed aplikacją usunąć warstwę powierzchniową betonu metodą frezowania, śrutowania lub waterblasting, aby zlikwidować pozostałości mleczka cementowego i uszorstnić powierzchnię. Po usunięciu warstwy powierzchniowej betonu, należy powierzchnię znakowaną umyć wodą pod ciśnieniem oraz zagruntować środkiem wskazanym przez producenta masy (podkład, grunt, primer) w ilości przez niego podanej.

5.6.4 Wykonanie oznakowania drogi punktowymi elementami odblaskowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Przy wykonywaniu oznakowania punktowymi elementami odblaskowymi należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów do podłoża, od czego zależy trwałość wykonanego oznakowania.

Nie wolno zmieniać ustalonego przez producenta rodzaju kleju z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiałów, z których wykonano punktowe elementy odblaskowe.

W przypadku znakowania nawierzchni betonowych należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność przyklejanych punktowych elementów odblaskowych do nawierzchni.

5.7. WYKONANIE OZNAKOWANIA TYMCZASOWEGO

Do wykonywania oznakowania tymczasowego barwy żółtej należy stosować materiały łatwe do usunięcia po zakończeniu okresu tymczasowości. Linie wyznaczające pasy ruchu zaleca się uzupełnić punktowymi elementami odblaskowymi z odbłyśnikami także barwy żółtej.

Czasowe oznakowanie poziome powinno być wykonane z materiałów odblaskowych. Do jego wykonania należy stosować: farby, taśmy samoprzylepne lub punktowe elementy odblaskowe. Stosowanie farb dopuszcza się wyłącznie w takich przypadkach, gdy w wyniku przewidywanych robót nawierzchniowych oznakowanie to po ich zakończeniu będzie całkowicie niewidoczne, np. zostanie przykryte nową warstwą ścieralną nawierzchni.

Materiały stosowane do wykonywania oznakowania tymczasowego powinny także posiadać aprobaty techniczne, a producent powinien wystawiać deklarację zgodności.

5.8. USUWANIE OZNAKOWANIA POZIOMEGO

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- ✓ cienkowarstwowego, metodą: frezowania mechanicznego lub wodą pod wysokim ciśnieniem (waterblasting), piaskowania, śrutowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- ✓ grubowarstwowego, metodą piaskowania, kulkowania, frezowania,
- ✓ punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

5.9. ODNOWA OZNAKOWANIA POZIOMEGO

Odnawianie oznakowania poziomego, wykonywanego w przypadku utraty wymagań jednej z właściwości, należy wykonać materiałem o sprawdzonej dobrej przyczepności do starej warstwy.

Jako zasadę można przyjąć, że oznakowanie wykonane farbami akrylowymi, należy odnawiać także farbami akrylowymi, oznakowania grubowarstwowe wykonane masami termoplastycznymi – natryskiwanym cienką warstwą masy termoplastycznej lub farbą wodorozcieńczalną zalecaną przez producenta masy, oznakowania wykonane masami chemoutwardzalnymi – farbami chemoutwardzalnymi, natryskiwanymi masami chemoutwardzalnymi (sprayplast) lub odpowiednimi akrylowymi farbami rozpuszczalnikowymi.

Ilość stosowanego do odnowienia materiału, należy dobrać w zależności od rodzaju i stanu oznakowania odnawianego, kierując się wskazówkami producenta materiału i zaleceniami Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. BADANIE PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA I PRZEDZNAKOWANIA

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.
Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

6.3. BADANIA WYKONANIA OZNAKOWANIA POZIOMEGO

6.3.1 Wymagania wobec oznakowania poziomego

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436:2000 i PN-EN 1436:2000/A1:2005.

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku, oraz po 2, 3 i 4 latach dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok.

Barwa żółta dotyczy tylko oznakowań tymczasowych, które także powinny być kontrolowane. Inne barwy oznakowań niż biała i żółta należy stosować zgodnie z zaleceniami zawartymi w załączniku nr 2 do rozporządzenia.

6.3.2 Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatyczności.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:

- ✓ białej, na nawierzchni asfaltowej , co najmniej 0,40, klasa B3,
- ✓ białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,50, klasa B4,
- ✓ żółtej, co najmniej 0,30, klasa B2.

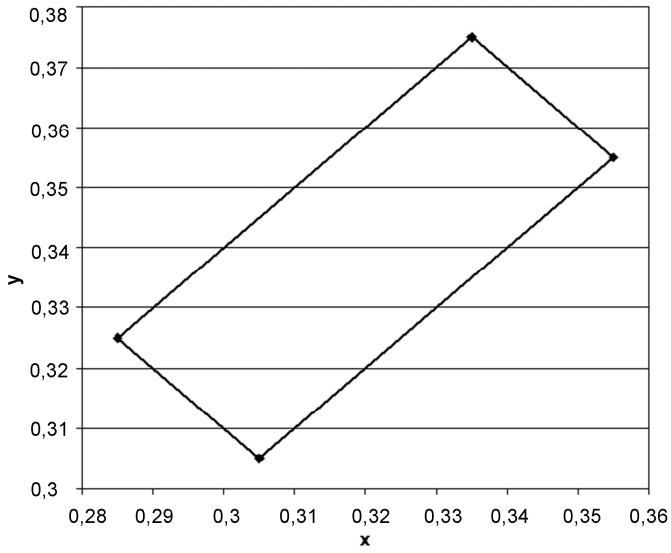
Wartość współczynnika β powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

- ✓ białej, na nawierzchni asfaltowej , co najmniej 0,30, klasa B2,
- ✓ białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,40, klasa B3,
- ✓ żółtej, co najmniej 0,20 klasa B1.

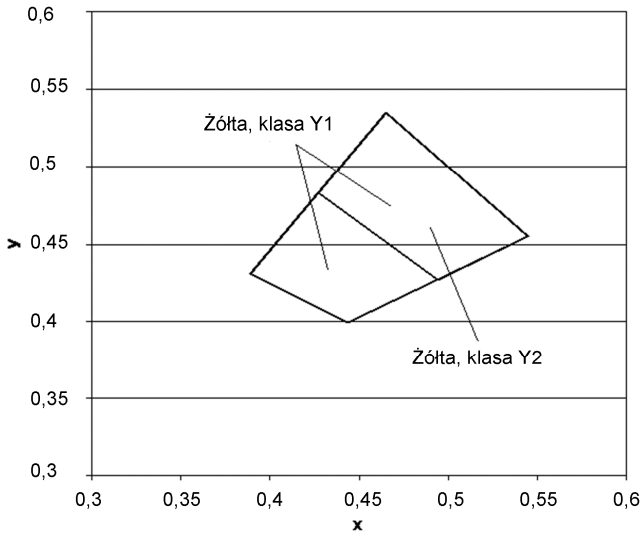
Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 przez współrzędne chromatyczności x i y, które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1 i na wykresach (rys. 1, 2 i 3).

Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowań dróg

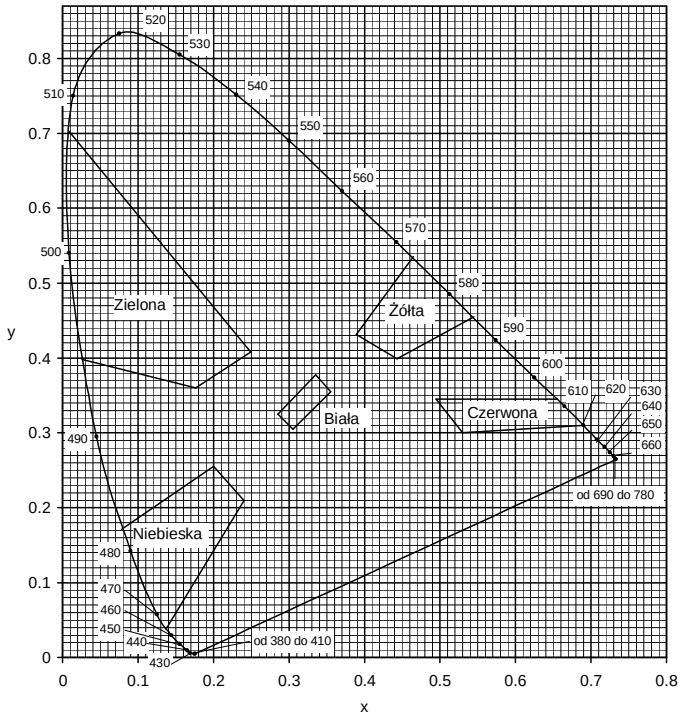
Punkt narożny nr		***1***	***2***	***3***	***4***
Oznakowanie białe	*x*	*0,355*	*0,305*	*0,285*	*0,335*
	y	*0,355*	*0,305*	*0,325*	*0,375*
Oznakowanie żółte klasa Y1	*x*	*0,443*	*0,545*	*0,465*	*0,389*
	y	*0,399*	*0,455*	*0,535*	*0,431*
Oznakowanie żółte klasa Y2	*x*	*0,494*	*0,545*	*0,465*	*0,427*
	y	*0,427*	*0,455*	*0,535*	*0,483*
Oznakowanie czerwone	*x*	*0,690*	*0,530*	*0,495*	*0,655*
	y	*0,310*	*0,300*	*0,335*	*0,345*
Oznakowanie niebieskie	*x*	*0,078*	*0,200*	*0,240*	*0,137*
	y	*0,171*	*0,255*	*0,210*	*0,038*



Rys. 1. Współrzędne chromatyczności x,y dla barwy białej oznakowania



Rys.2. Współrzędne chromatyczności x,y dla barwy żółtej oznakowania



Rys. 3. Granice barw białej, żółtej, czerwonej, niebieskiej i zielonej oznakowania

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Qd, wg PN-EN 1436:2000 lub wg POD-97.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd.

Wartość współczynnika Qd dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- ✓ białej, co najmniej 130 mcd m-2 lx-1 (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3,
- ✓ białej, co najmniej 160 mcd m-2 lx-1 (nawierzchnie betonowe), klasa Q4,
- ✓ żółtej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1), klasa Q2,

Wartość współczynnika Qd powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniu od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy:

- ✓ białej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1(nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2,
- ✓ białej, co najmniej 130 mcd m-2 lx-1(nawierzchnie betonowe), klasa Q3,
- ✓ żółtej, co najmniej 80 mcd m-2 lx-1, klasa Q1.

6.3.3 Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odblasku RL, określany według PN-EN 1436:2000 z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436:2000/A1:2005.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu, barwy:

- ✓ białej, na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości ≥ 100 km/h lub o natężeniu ruchu > 2 500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej 250 mcd m-2 lx-1, klasa R4/5,
- ✓ białej, na pozostałych drogach, co najmniej 200 mcd m-2 lx-1, klasa R4,
- ✓ żółtej tymczasowej, co najmniej 150 mcd m-2 lx-1, klasa R3,

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:

- ✓ białej, na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości ≥ 100 km/h lub o natężeniu ruchu > 2 500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej 200 mcd m-2 lx-1, klasa R4,
- ✓ białej, na pozostałych drogach, co najmniej 150 mcd m-2 lx-1, klasa R3
- ✓ żółtej tymczasowej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1, klasa R2.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesiąca po wykonaniu, barwy:

- ✓ białej, na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości ≥ 100 km/h lub o natężeniu ruchu > 2 500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej 150 mcd m-2 lx-1, klasa R3,
- ✓ białej, na pozostałych drogach, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1 , klasa R2,
- ✓ żółtej tymczasowej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1, klasa R2.

Na nawierzchniach o grubej makroteksturze, takich jak: powierzchniowe utrwalanie oraz na nawierzchniach niejednorodnych można wyjątkowo, tylko na drogach określonych w tablicy 5, dopuścić wartość współczynnika odblasku RL = 70 mcd m-2 lx-1, klasa R1 dla oznakowania cienkowarstwowego eksploatowanego od 6 miesiąca po wykonaniu.

Na nawierzchniach nowych lub odnowionych z warstwą ścieralną z SMA zaleca się stosować materiały grubowarstwowe.

W szczególnie uzasadnionych przypadkach możliwe jest ustalenie w SST wyższych klas wymagań wg PN-EN 1436:2000/A1:2005.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania profilowanego, nowego (w stanie wilgotnym) i eksploatowanego w okresie gwarancji wg PN-EN 1436:2000 zmierzona od 14 do 30 dni po wykonaniu, barwy:

- ✓ białej, co najmniej 50 mcd m-2 lx-1, klasa RW3,
- ✓ w okresie eksploatacji co najmniej 35 mcd m-2 lx-1, klasa RW2.

Powyższe wymaganie dotyczy jedynie oznakowań profilowanych, takich jak oznakowanie strukturalne wykonywane masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami w postaci np. poprzecznych wygarbień (baretek), drop-on-line, itp.

Wykonywanie pomiarów na oznakowaniu ciągłym z naniesionymi wygarbieniami może być wykonywane tylko metoda dynamiczną. Pomiar aparatami ręcznymi jest albo niemożliwy albo obciążony dużym błędem.

Wykonywanie pomiarów odblaskowości na pozostałych typach oznakowania strukturalnego, z uwagi na jego niecałkowite i niejednorodne pokrycie powierzchni oznakowania, jest obarczone większym błędem niż na oznakowaniach pełnych. Dlatego podczas odbioru czy kontroli, należy przyjąć jako dopuszczalne wartości współczynnika odblasku o 20 % niższe od przyjętych w SST.

6.3.4 Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2000 lub POD-97. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- ✓ w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1).

Dopuszcza się podwyższenie w SST wymagania szorstkości do 50 – 60 jednostek SRT (klasy S2 – S3), w uzasadnionych przypadkach. Uzyskanie większej szorstkości oznakowania, wiąże się z zastosowaniem kruszywa przeciwpoślizgowego samego lub w mieszaninie z kulkami szklanymi wg PN-EN 1423:2001. Należy przy tym wziąć pod uwagę jednoczesne obniżenie wartości współczynnika luminancji i współczynnika odblasku.

Szorstkość oznakowania, na którym nie zastosowano kruszywa przeciwpoślizgowego, zazwyczaj wzrasta w okresie eksploatacji oznakowania, dlatego nie należy wymagać wyższej jego wartości na starcie, a niższej w okresie gwarancji.

Wykonywanie pomiarów wskaźnika szorstkości SRT dotyczy oznakowań jednolitych, płaskich, wykonanych farbami, masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami. Pomiar na oznakowaniu strukturalnym jest, jeśli możliwy, to nie miarodajny. W przypadku oznakowania z wygarbieniami i punktowymi elementami odblaskowymi pomiar nie jest możliwy.

UWAGA: Wskaźnik szorstkości SRT w normach powierzchniowych został nazwany PTV (Polishing Test Value) za PN-EN 13 036-4:2004(U). Metoda pomiaru i sprzęt do jego wykonania są identyczne z przyjętymi w PN-EN 1436:2000 dla oznakowań poziomych.

6.3.5 Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-97 powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6.

Taka metoda oceny znajduje szczególnie zastosowanie do oceny przydatności materiałów do poziomego oznakowania dróg.

W stosunku do materiałów grubowarstwowych i taśm ocena ta jest stosowana dopiero po 2, 3, 4, 5 i 6 latach, gdy w oznakowaniu pojawiają się przetarcia do nawierzchni. Do oceny materiałów strukturalnych, o nieciągłym pokryciu nawierzchni metody tej nie stosuje się.

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

6.3.6 Czas schnięcia oznakowania (względnie czas do przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin w przypadku wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowań dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97.

6.3.7 Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

- ✓ oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 0,89 mm,
- ✓ oznakowania grubowarstwowego, co najmniej 0,90 mm i co najwyżej 5 mm,
- ✓ punktowych elementów odblaskowych umieszczanych na części jezdnej drogi, co najwyżej 15 mm, a w uzasadnionych przypadkach ustalonych w dokumentacji projektowej, co najwyżej 25 mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

Kontrola grubości oznakowania jest istotna w przypadku, gdy Wykonawca nie udziela gwarancji lub gdy nie są wykonywane pomiary kontrolne za pomocą aparatury lub poprzez ocenę wizualną.

6.3.8 Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego lub grubowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:
- ✓ sprawdzenie oznakowania opakowań,
- ✓ wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- ✓ pomiar wilgotności względnej powietrza,
- ✓ pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- ✓ badanie lepkości farby, wg POD-97,

b) w czasie wykonywania pracy:
- ✓ pomiar grubości warstwy oznakowania,
- ✓ pomiar czasu schnięcia, wg POD-97,
- ✓ wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
- ✓ pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z Dokumentacją Projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury,
- ✓ wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- ✓ oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:
- ✓ widzialności w nocy,
- ✓ widzialności w dzień,
- ✓ szorstkości,
- ✓ odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-97. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający. Badania powinien zlecać Zamawiający do niezależnego laboratorium badawczego, co gwarantuje większa wiarygodność wyników.

W przypadku konieczności wykonywania pomiarów na otwartych do ruchu odcinkach dróg o dopuszczalnej prędkości ≥ 100 km/h należy ograniczyć je do linii krawędziowych zewnętrznych w przypadku wykonywania pomiarów aparatami ręcznymi, ze względu na bezpieczeństwo wykonujących pomiary.

Pomiary współczynnika odblasku na liniach segregacyjnych i krawędziowych wewnętrznych, na otwartych do ruchu odcinkach dróg o dopuszczalnej prędkości ≥ 100 km/h, a także na liniach podłużnych oznakowań z wygarbieniami, należy wykonywać przy użyciu mobilnego reflektometru zainstalowanego na samochodzie i wykonującego pomiary w ruchu.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odblaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 2. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odblasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tablica 2. Częstotliwość pomiarów współczynników odblaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

Lp.	***Długość odcinka, km***	***Częstotliwość pomiarów, co najmniej***	***Minimalna ilość pomiarów***
1	*od 0 do 3*	*od 0,1 do 0,5 km*	*3-6*
2	*od 3 do 10*	*co 1 km*	*11*
3	*od 10 do 20*	*co 2 km*	*11*
4	*od 20 do 30*	*co 3 km*	*11*
5	*powyżej 30*	*co 4 km*	*> 11*

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 – 4 punktach oznakowania odcinka.

6.3.9 Badania wykonania oznakowania poziomego z zastosowaniem punktowych elementów odblaskowych

Wykonawca wykonując oznakowanie z prefabrykowanych elementów odblaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

- ✓ sprawdzenie oznakowania opakowań,
- ✓ sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących, zgodnie z zaleceniami SST,
- ✓ wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- ✓ temperatury powietrza i nawierzchni,
- ✓ pomiaru czasu oddania do ruchu,
- ✓ wizualną ocenę liniowości i kierunkowości przyklejenia elementów,
- ✓ równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,
- ✓ zgodności wykonania oznakowania z dokumentacja projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejonych elementów, w liczbie określonej w SST, Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inżynier może zlecić wykonanie badań widzialności w nocy, na próbkach zdjętych z nawierzchni i dostarczonych do laboratorium, na zgodność z wymaganiami podanymi w SST lub aprobacie technicznej, wykonanych według metod określonych w PN-EN 1463-1 lub w Warunkach technicznych POD-97. Jeśli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.4. ZBIORCZE ZESTAWIENIE WYMAGAŃ DLA MATERIAŁÓW I OZNAKOWAŃ

W tablicy 3 podano zbiorcze zestawienie dla materiałów. W tablicy 4 podano zbiorcze zestawienie dla oznakowań na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości ≥ 100 km/h lub o natężeniu ruchu > 2 500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas. W tablicy 5 podano zbiorcze zestawienie dla oznakowań na pozostałych drogach.

Tablica 3. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów

Lp.	***Właściwość***	***Jednostka***	***Wymagania***
1	*Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania*		
	rozpuszczalników organicznych	*% (m/m)*	*≤25*
	rozpuszczalników aromatycznych	*% (m/m)*	*≤8*
	benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	*% (m/m)*	*0*
2	*Właściwości kulek szklanych*		
	współczynnik załamania światła	*-*	*≥1,5*
	zawartość kulek z defektami	*%*	*20*
3	*Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu*	*miesiące*	*≥6*

Tablica 4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowań na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości ≥ 100 km/h lub o natężeniu ruchu > 2 500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas

Lp.	*Właściwość*	*Jednostka*	*Wymagania*	*Klasa*
1	*Współczynnik odblasku RL dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy:* *białej* *żółtej tymczasowej*	 *mcd m-2 lx-1* *mcd m-2 lx-1*	 *≥ 250* *≥ 150*	 *R4/5* *R3*
2	*Współczynnik odblasku RL dla oznakowania suchego w okresie od 1 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:* *białej* *żółtej*	 *mcd m-2 lx-1* *mcd m-2 lx-1*	 *≥ 200* *≥ 100*	 *R4* *R2*
3	*Współczynnik odblasku RL dla oznakowania suchego od 7 miesiąca po wykonaniu barwy białej*	*mcd m-2 lx-1*	*≥ 150*	*R3*
4	*Współczynnik odblasku RL dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej*	*mcd m-2 lx-1*	*≥ 50*	*RW3*
5	*Współczynnik odblasku RL dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego po 30 dniu od wykonania, barwy białej*	*mcd m-2 lx-1*	*≥ 35*	*RW2*
6	*Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy:* *białej na nawierzchni asfaltowej* *białej na nawierzchni betonowej* *żółtej*	 *-* *-* *-*	 *≥ 0,40* *≥ 0,50* *≥ 0,30*	 *B3* *B4* *B2*
7	*Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy:* *- białej na nawierzchni asfaltowej* *- białej na nawierzchni betonowej* *- żółtej*	 *-* *-* *-*	 *≥ 0,30* *≥ 0,40* *≥ 0,20*	 *B2* *B3* *B1*
8	*Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd (alternatywnie do β) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:* *białej na nawierzchni asfaltowej* *białej na nawierzchni betonowej* *żółtej*	 *mcd m-2 lx-1* *mcd m-2 lx-1* *mcd m-2 lx-1*	 *≥ 130* *≥ 160* *≥ 100*	 *Q3* *Q4* *Q2*
9	*Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd (alternatywnie do β) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy:* *białej na nawierzchni asfaltowej* *białej na nawierzchni betonowej* *żółtej*	 *mcd m-2 lx-1* *mcd m-2 lx-1* *mcd m-2 lx-1*	 *≥ 100* *≥ 130* *≥ 80*	 *Q2* *Q3* *Q1*
10	*Szorstkość oznakowania eksploatowanego*	*wskaźnik SRT*	*≥ 45*	*S1*

Lp.	*Właściwość*	*Jednostka*	*Wymagania*	*Klasa*
11	*Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:*	*skala LCPC*	*≥6*	*-*
12	*Czas schnięcia materiału na nawierzchni* *w dzień* *w nocy*	 *h* *h*	 *≤1* *≤2*	 *-* *-*

Tablica 5. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowań na pozostałych drogach nie wymienionych w tablicy 4

Lp.	*Właściwość*	*Jednostka*	*Wymagania*	*Klasa*
1	*Współczynnik odblasku RL dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy:* *białej,* *żółtej tymczasowej*	 *mcd m-2 lx-1* *mcd m-2 lx-1*	 *≥200* *≥150*	 *R4* *R3*
2	*Współczynnik odblasku RL dla oznakowania eksploatowanego od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:* *białej,* *żółtej*	 *mcd m-2 lx-1* *mcd m-2 lx-1*	 *≥150* *≥100*	 *R3* *R2*
3	*Współczynnik odblasku RL dla oznakowania suchego od 7 miesiąca po wykonaniu barwy białej*	*mcd m-2 lx-1*	*≥100*	*R2*
4	*Współczynnik odblasku RL dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej*	*mcd m-2 lx-1*	*≥50*	*RW3*
5	*Współczynnik odblasku RL dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego po 30 dniu od wykonania, barwy białej*	*mcd m-2 lx-1*	*≥35*	*RW2*
6	*Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy:* *białej na nawierzchni asfaltowej,* *białej na nawierzchni betonowej,* *żółtej*	 *-* *-* *-*	 *≥0,40* *≥0,50* *≥0,30*	 *B3* *B4* *B2*
7	*Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy:* *- białej* *- żółtej*	 *-* *-*	 *≥0,30* *≥0,20*	 *B2* *B1*
8	*Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd (alternatywnie do β) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:* *białej na nawierzchni asfaltowej* *białej na nawierzchni betonowej* *żółtej*	 *mcd m-2 lx-1* *mcd m-2 lx-1* *mcd m-2 lx-1*	 *≥130* *≥160* *≥100*	 *Q3* *Q4* *Q2*

Lp.	*Właściwość*	*Jednostka*	*Wymagania*	*Klasa*
9	*Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd (alternatywnie do β) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy:*			
	białej na nawierzchni asfaltowej	*mcd m-2 lx-1*	*≥ 100*	*Q2*
	białej na nawierzchni betonowej	*mcd m-2 lx-1*	*≥ 130*	*Q3*
	żółtej	*mcd m-2 lx-1*	*≥ 80*	*Q1*
10	*Szorstkość oznakowania eksploatowanego*	*wskaźnik SRT*	*≥ 45*	*S1*
11	*Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:*	*skala LCPC*	*≥ 6*	-
12	*Czas schnięcia materiału na nawierzchni*			
	w dzień	*h*	*≤ 1*	-
	w nocy	*h*	*≤ 2*	-

6.5. TOLERANCJE WYMIARÓW OZNAKOWANIA

6.5.1 Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z Dokumentacją Projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r., powinny odpowiadać następującym warunkom:

- ✓ szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,
- ✓ długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- ✓ dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,
- ✓ dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

6.5.2 Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m2 (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych oznakowań lub liczba umieszczonych punktowych elementów odblaskowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- ✓ oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- ✓ przedznakowaniu,
- ✓ frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem grubowarstwowym,

- ✓ usunięciu istniejącego oznakowania poziomego,
- ✓ wykonaniu podkładu (primera) na nawierzchni betonowej.

8.3. ODBIÓR OSTATECZNY

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.4. ODBIÓR POGWARANCYJNY

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone niniejszym SST na podstawie badań wykonanych przed upływem okresu gwarancyjnego.

Zaleca się stosowanie następujących minimalnych okresów gwarancyjnych:

a) dla oznakowania cienkowarstwowego:
- ✓ na odcinkach zamiejskich, z wyłączeniem przejść dla pieszych: co najmniej 12 miesięcy,
- ✓ na odcinkach przejść przez miejscowości: co najmniej 6 miesięcy,
- ✓ na przejściach dla pieszych na odcinkach zamiejskich: co najmniej 6 miesięcy,
- ✓ na przejściach dla pieszych w miejscowościach: co najmniej 3 miesiące,

b) dla oznakowania grubowarstwowego, oznakowania taśmami i punktowymi elementami odblaskowymi: co najmniej 24 miesiące.

W niektórych przypadkach można rozważać ograniczenia okresów gwarancyjnych dla oznakowań:

a) cienkowarstwowych
- ✓ dla wymalowań farbami nie udziela się 12 miesięcznej gwarancji na wykonane oznakowanie w przypadku nawierzchni, których czas użytkowania jest krótszy niż jeden rok oraz dla oznakowań wykonanych w okresie od 1 listopada do 31 marca,
- ✓ na nawierzchniach bitumicznych niejednorodnych o warstwie ścieralnej spękanej, kruszącej się, z luźnymi grysami, należy skrócić okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 6 miesięcy, przejść dla pieszych i drobnych elementów do 3 miesięcy,
- ✓ na nawierzchniach kostkowych o równej powierzchni w dobrym stanie, pożądane jest skrócić okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 3 miesięcy, przejść dla pieszych i drobnych elementów do 1 miesiąca,
- ✓ na nawierzchniach drogowych o silnie zdeformowanej, spękanej, łuszczącej się powierzchni, na złączach podłużnych jeśli są niejednorodne, tj. ze szczelinami, garbami podłużnymi i poprzecznymi, na nawierzchniach kostkowych w złym stanie (nierówna powierzchnia, kostka uszkodzona, braki kostki, luźne zanieczyszczenia w szczelinach między kostkami niemożliwe do usunięcia za pomocą szczotki i zamiatarki) - gwarancji nie powinno się udzielać,
- ✓ w przypadku stosowania piasku lub piasku z solą do zimowego utrzymania dróg, okres gwarancyjny należy skrócić do maksimum 9 miesięcy przy wymalowaniu wiosennym i do 6 miesięcy przy wymalowaniu jesiennym;
- ✓ na nawierzchniach bitumicznych ułożonych do 1 miesiąca przed wykonaniem oznakowania (nawierzchnie nowe i odnowione) należy wymagać gwarancji maksymalnie 6 miesięcy przy minimalnych parametrach (RL > 100 mcd/m2lx), po czym należy wykonać oznakowanie stałe z pełnymi wymaganiami odpowiednimi do rodzaju drogi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9. Ponadto Zamawiający powinien tak sformułować umowę, aby Wykonawca musiał doprowadzić oznakowanie do wymagań zawartych w SST w przypadku zauważenia niezgodności.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena 1 m^2 wykonania robót obejmuje:
- ✓ prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- ✓ przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- ✓ oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- ✓ przedznakowanie,
- ✓ naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury
- ✓ ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,

- ✓ przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.
- ✓ Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.3. CENA WYKONANIA ROBÓT OKREŚLONYCH NINIEJSZĄ SST OBEJMUJE:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-85/O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
PN-EN 1423:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny)
PN-EN 1423:2001/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1)
PN-EN 1436:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg
PN-EN 1436:2000/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1)

PN-EN 1463-1:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu
PN-EN 1463-1:2000/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1)
PN-EN 1463-2:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe
PN-EN 1871:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne
PN-EN 13036-4: 2004(U) Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła

10.2. PRZEPISY ZWIĄZANE I INNE DOKUMENTY

Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I" - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997
Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)
Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz.U. nr 249, poz. 2497)

15. D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

CPV 45233150-5 roboty w zakresie regulacji ruchu

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące oznakowania pionowego w ramach czasowej i stałej organizacji ruchu w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontaktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności dotyczące oznakowania pionowego a mające na celu zorganizowanie ruchu zastępczego w dwu etapach, przez cały czas wykonywania zadania wraz ze wszystkimi niezbędnymi uzgodnieniami oraz wprowadzenie ruchu docelowego.

a w szczególności

Czasowa organizacja ruchu

Stała organizacja ruchu

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. ***Stały znak drogowy pionowy*** - składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.

1.4.2. ***Tarcza znaku*** - płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo albo aluminiowej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość wykonanego znaku.

1.4.3. ***Lico znaku*** - przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesioną treścią, wykonaną techniką druku sitowego, wyklejaną z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaskowych.

1.4.4. ***Uchwyt montażowy*** - element stalowy lub aluminiowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.

1.4.5. ***Znak drogowy odblaskowy*** - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

1.4.6. ***Konstrukcja wsporcza znaku*** - każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

1.4.7. ***Znak drogowy podświetlany*** - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przejrzystym licem znaku.

1.4.8. ***Znak drogowy oświetlany*** - znak, którego lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku.

1.4.9. ***Znak nowy*** - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

1.4.10. ***Znak użytkowany (eksploatowany)*** - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. DOPUSZCZENIE DO STOSOWANIA

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobatę techniczną, certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany „B" i wystawioną przez siebie deklarację zgodności, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury. Folie odblaskowe stosowane na lica znaków drogowych powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz deklaracje zgodności wystawioną przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklaracje zgodności z odpowiednimi normami.

W załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

2.3. MATERIAŁY STOSOWANE DO FUNDAMENTÓW ZNAKÓW

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- ✓ prefabrykaty betonowe,
- ✓ z betonu wykonywanego „na mokro",
- ✓ z betonu zbrojonego,
- ✓ inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Dla fundamentów należy opracować dokumentację techniczną zgodną z obowiązującymi przepisami.

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego należy wykonać z betonu lub betonu zbrojonego klasy, co najmniej C16/20 wg PN-EN 206-1:2000. Zbrojenia stalowe należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03264:1984. Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03215:1998. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu.

2.4. KONSTRUKCJE WSPORCZE

2.4.1 Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową uwzględniającą wymagania postawione w PN-EN 12899-1:2005 i SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera.

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy zaprojektować i wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym.

Zakres dokumentacji powinien obejmować opis techniczny, obliczenia statyczne uwzględniające strefy obciążenia wiatrem dla określonej kategorii terenu oraz rysunki techniczne wykonawcze konstrukcji wsporczych. Parametry techniczne konstrukcji uzależnione są od powierzchni montowanych znaków i tablic oraz od ilości i sposobu ich usytuowania w terenie. W miejscach wskazanych przez projektanta inżynierii ruchu, gdzie występuje szczególne niebezpieczeństwo bezpośredniej kolizji z konstrukcją wsporczą, usytuowanie i jej dobór wymagają oddzielnych rozwiązań projektowych spełniających warunek bezpieczeństwa dla użytkowników dróg. W takich przypadkach należy stosować konstrukcje zabezpieczające bierne bezpieczeństwo kategorii HE, zgodne z PN-EN 12 767:2003.

Wyróżnia się trzy kategorie biernego bezpieczeństwa dla konstrukcji wsporczych:

- ✓ pochłaniająca energię w wysokim stopniu (HE),
- ✓ pochłaniająca energię w niskim stopniu (LE),
- ✓ nie pochłaniająca energii (NE).

2.4.2 Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200:1998, PN-84/H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- ✓ dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- ✓ wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023.07, lub inne normy.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

2.4.3 Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzizn, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według aktualnej normy uzgodnionej pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

2.4.4 Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania PN EN ISO 1461:2000 i PN-EN 10240:2001. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 μm.

Powierzchnia powłoki powinna być ciągła i jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad drogą, kładki dla pieszych, słupy latarń itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

2.5. TARCZA ZNAKU

2.5.1 Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.5.2 Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- ✓ instrukcję montażu znaku,
- ✓ dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- ✓ instrukcję utrzymania znaku.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 1 – 7 lat, z folią typu 2 – 10 lat, z folią pryzmatyczną – 12 lat.

2.5.3 Materiały do wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku powinna być wykonana z:

- ✓ blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10327:2005(U) lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U),
- ✓ blachy aluminiowej o grubości min. 1,5 m wg PN-EN 485-4:1997,
- ✓ innych materiałów, np. tworzyw syntetycznych, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej.

Tarcza tablicy o powierzchni > 1 m2 powinna być wykonana z:

- ✓ blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10327:2005 (U) lub PN-EN 10292:2003/ A1:2004/A1:2005(U) lub z
- ✓ blachy aluminiowej o grubości min. 2 mm wg PN-EN 485-4:1997.

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28 µm (200 g Zn/m^2).

Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1.Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	***Jednostka***	***Wymaganie***	***Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005***
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	*kN m-2*	*≥0,60*	*WL2*
Wytrzymałość na obciążenie skupione	*kN*	*≥0,50*	*PL2*
Chwilowe odkształcenie zginające	*mm/m*	*≤25*	*TDB4*
Chwilowe odkształcenie skrętne	*stopień m*	*≤0,02* *≤0,11* *≤0,57* *≤1,15*	*TDT1* *TDT3* *TDT5* *TDT6**
Odkształcenie trwałe	*mm/m lub stopień ·m*	*20 % odkształcenia chwilowego*	-
Rodzaj krawędzi znaku	-	*Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym*	*E2*
Przewiercanie lica znaku	-	*Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu*	*P3*
** klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych*			

Przyjęto zgodnie z tablicą 1, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

2.5.4 Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- ✓ krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- ✓ powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgięć, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
- ✓ podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
- ✓ tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60 µm z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-88/C-81523 oraz PN-76/C-81521 w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni > 1 m^2 powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:

- ✓ narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,

- ✓ łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia.

2.6. ZNAKI ODBLASKOWE

2.6.1 Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej. Znaki drogowe klasy A, B, C, D, E, F, G, T i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego klasy U nie odblaskowe, nie są dopuszczone do stosowania na drogach publicznych.

Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej .

Lico znaku powinno być wykonane z:

- ✓ samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu 1, typu 2 (folia z kulkami szklanymi lub pryzmatyczna) lub typu 3 (folia pryzmatyczna) potwierdzonych uzyskanymi aprobatami technicznymi dla poszczególnych typów folii,
- ✓ do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe posiadające aprobaty techniczne oraz w przypadku folii typu 1 wycinane kształty z folii odblaskowych barwnych,
- ✓ dopuszcza się wycinanie kształtów z folii 2 i 3 typu pod warunkiem zabezpieczenia ich krawędzi lakierem zalecanym przez producenta folii,
- ✓ nie dopuszcza się stosowania folii o okresie trwałości poniżej 7 lat do znaków stałych,
- ✓ folie o 2-letnim i 3-letnim okresie trwałości mogą być wykorzystywane do znaków tymczasowych stosowanych do oznakowania robót drogowych, pod warunkiem posiadania aprobaty technicznej i zachowania zgodności z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Minimalna początkowa wartość współczynnika odblasku R'(cd·lx-1m-2) znaków odblaskowych, zmierzona zgodnie z procedurą zawartą w CIE No.54, używając standardowego iluminanta A, powinna spełniać odpowiednio wymagania podane w tablicy 2.

Współczynnik odblasku R' dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, nie powinien być mniejszy niż 70 % wartości podanych w tablicy 2 dla znaków z folią typu 1 lub typu 2, zgodnie z publikacją CIE No 39.2. Folie odblaskowe pryzmatyczne (typ 3) powinny spełniać minimalne wymagania dla folii typu 2 lub zwiększone wymagania postawione w aprobacie technicznej dla danej folii.

W przypadku oświetlenia standardowym iluminantem D 65 i pomiaru w geometrii 45/0 współrzędne chromatyczności i współczynnik luminancji β powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicach 2 i 3.

Tablica 2. Wymagania dla współczynnika luminancji β i współrzędnych chromatyczności x, y oraz współczynnika odblasku R'

Lp.	*Właściwości*	*Jednostki*	*Wymagania*	
1	*Współczynnik odblasku R' (kąt oświetlenia 5º, kąt obserwacji 0,33º) dla folii:*	*cd/m2lx*	*typ 1*	*typ 2*
	- białej		*≥50*	*≥180*
	- żółtej		*≥35*	*≥120*
	- czerwonej		*≥10*	*≥ 25*
	- zielonej		*≥7*	*≥ 21*
	- niebieskiej		*≥2*	*≥ 14*
	- brązowej		*≥0,6*	*≥ 8*
	- pomarańczowej		*≥20*	*≥ 65*
	- szarej		*≥30*	*≥ 90*
2	*Współczynnik luminancji β i współrzędne chromatyczności x, y *) dla folii:*	*-*	*typ 1*	*typ 2*
	- białej		*β ≥0,35*	*β ≥0,27*
	- żółtej		*β ≥0,27*	*β ≥0,16*
	- czerwonej		*β ≥0,05*	*β ≥0,03*
	- zielonej		*β ≥0,04*	*β ≥0,03*
	- niebieskiej		*β ≥0,01*	*β ≥0,01*

Lp.	*Właściwości*	*Jednostki*	*Wymagania*	
	- brązowej *- pomarańczowej* *- szarej*		$0,09 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,17$ $0,18 \geq \beta \geq 0,12$	$0,09 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,14$ $0,18 \geq \beta \geq 0,12$
**) współrzędne chromatyczności x, y w polu barw według tablicy 3*				

Tablica 3. Współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola barw

Barwa folii		***Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D65, geometria pomiaru 45/0 º)***			
		1	***2***	***3***	***4***
Biała	*x*	*0,355*	*0,305*	*0,285*	*0,335*
	y	*0,355*	*0,305*	*0,325*	*0,375*
Żółta typ 1 folii	*x*	*0,522*	*0,470*	*0,427*	*0,465*
	y	*0,477*	*0,440*	*0,483*	*0,534*
Żółta typ 2 folii	*x*	*0,545*	*0,487*	*0,427*	*0,465*
	y	*0,454*	*0,423*	*0,483*	*0,534*
Czerwona	*x*	*0,735*	*0,674*	*0,569*	*0,655*
	y	*0,265*	*0,236*	*0,341*	*0,345*
Niebieska	*x*	*0,078*	*0,150*	*0,210*	*0,137*
	y	*0,171*	*0,220*	*0,160*	*0,038*
Zielona	*x*	*0,007*	*0,248*	*0,177*	*0,026*
	y	*0,703*	*0,409*	*0,362*	*0,399*
Brązowa	*x*	*0,455*	*0,523*	*0,479*	*0,558*
	y	*0,397*	*0,429*	*0,373*	*0,394*
Pomarańczowa	*x*	*0,610*	*0,535*	*0,506*	*0,570*
	y	*0,390*	*0,375*	*0,404*	*0,429*
Szara	*x*	*0,350*	*0,300*	*0,285*	*0,335*
	y	*0,360*	*0,310*	*0,325*	*0,375*

2.6.2 Wymagania jakościowe

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (kurz, pęcherze) o wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż podane w p. 2.6.3.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni.

Krawędzie lica znaku z folii typu 2 i folii pryzmatycznej powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.

Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków.

Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

2.6.3 Tolerancje wymiarowe znaków drogowych

Sprawdzenie śrubą mikrometryczną:

- ✓ dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. 1,25 - 1,5 mm wynosi - 0,14 mm,
- ✓ dla blach aluminiowych o gr. 1,5 - 2,0 mm wynosi - 0,10 mm.

2.6.4 Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60 µm wynosi ±15 nm. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2000.

2.6.5 Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %. Sprawdzenie szczelinomierzem.

2.6.6 Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- ✓ wymiary dla tarcz znaków o powierzchni < 1m2 podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 są należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 5 mm,
- ✓ wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni > 1m2 podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 10 mm.

2.6.7 Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzone przymiarem liniowym:

- ✓ tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą ± 1,5 mm,
- ✓ tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą ± 2 mm,
- ✓ kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0 mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Na znakach w okresie gwarancji, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm2 każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm2 każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 × 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach eksploatowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach eksploatowanych dopuszczalne jest występowanie co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 × 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90º przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

2.7. OBOWIĄZUJĄCY SYSTEM OCENY ZGODNOŚCI

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 oraz art. 8, ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych wyrób, który posiada aprobatę techniczną może być wprowadzony do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z aprobatą techniczną i oznakował wyrób budowlany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. oceny zgodności wyrobu z aprobatą techniczną dokonuje producent, stosując system 1.

2.8. ZNAKI PODŚWIETLANE

2.8.1 Wymagania ogólne dotyczące znaków podświetlanych

Znaki drogowe podświetlane wykonuje się jako urządzenia, których integralnym składnikiem jest oprawa oświetleniowa wbudowana w znak - osłonięta licem znaku z materiału przepuszczającego światło.

Oprawy oświetleniowe powinny być zgodne z normą PN-EN 60598-2:2003(U).

Znak drogowy podświetlany musi mieć umieszczone w sposób trwały oznaczenia przewidziane na naklejce według ustalenia punktu 5.12 a ponadto oznaczenie oprawy: a) napięcia znamionowego zasilania, b) rodzaju prądu, c) liczby typu i mocy znamionowej źródeł światła, d) symbolu klasy ochronności elektrycznej oprawy wbudowanej w znak, e) symbolu IP stopnia ochrony odporności na wnikanie wilgoci i ciał obcych.

2.8.2 Lico znaku podświetlanego

Lico znaku powinno być tak wykonane, aby nie występowały niedokładności w postaci pęcherzy, pęknięć itp. Niedopuszczalne są lokalne nierówności oraz cząstki mechaniczne zatopione w warstwie podświetlanej.

2.9. ZNAKI OŚWIETLANE

2.9.1 Wymagania ogólne dotyczące znaków oświetlanych

Znaki drogowe oświetlane wykonuje się jak znaki nieodblaskowe. Ze znakiem sprzężona jest w sposób sztywny oprawa oświetleniowa, oświetlająca w nocy lico znaku. Oprawa umieszczona jest na zewnątrz znaku.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie znaku z materiałów odblaskowych, znak musi spełniać dodatkowo wymagania określone w punkcie 2.6.

Oznaczenia na naklejce oprawy muszą spełniać wymagania określone w punkcie 2.7.1.

2.9.2 Lico znaku oświetlonego

Wymagania dotyczące lica znaku oświetlanego ustala się jak dla znaku podświetlanego (pkt 2.7.2).

2.10. MATERIAŁY DO MONTAŻU ZNAKÓW

Wszystkie łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości. Łączniki powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż tarcza znaku i konstrukcja wsporcza.

2.11. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA OZNAKOWANIA PIONOWEGO

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ✓ koparek kołowych, np. 0,15 m3 lub koparek gąsienicowych, np. 0,25 m3,
- ✓ żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- ✓ wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- ✓ betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- ✓ środków transportowych do przewozu materiałów,
- ✓ przewoźnych zbiorników na wodę,
- ✓ sprzętu spawalniczego, itp.

Pierwsze dwie pozycje dotyczą wykonawcy znaków bramowych.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. TRANSPORT ZNAKÓW DO PIONOWEGO OZNAKOWANIA DRÓG

Znaki drogowe należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- ✓ lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- ✓ wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Miejsce wykonywania prac należy oznakować, w celu zabezpieczenia pracowników i kierujących pojazdami na drodze.

5.3. WYKONANIE WYKOPÓW I FUNDAMENTÓW DLA KONSTRUKCJI WSPORCZYCH ZNAKÓW

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową lub wskazaniami Inżyniera.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

5.4. PREFABRYKATY BETONOWE

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. klińcem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

5.5. FUNDAMENTY Z BETONU I BETONU ZBROJONEGO

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu „na mokro" lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205:1998.

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją asfaltową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

5.6. TOLERANCJE USTAWIENIA ZNAKU PIONOWEGO

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją i SST.

5.7. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE USTAWIENIA ZNAKU:

- ✓ odchyłka od pionu, nie więcej niż ± 1 %,
- ✓ odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- ✓ odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

5.8. KONSTRUKCJE WSPORCZE

5.8.1 Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechaniem

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych bramowych lub wysięgnikowych jedno lub dwustronnych, jak również konstrukcje wsporcze znaków tablicowych bocznych o powierzchni większej od 4,5 m2, gdy występuje możliwość bezpośredniego najechania na nie przez pojazd - muszą być zabezpieczone odpowiednio umieszczonymi barierami ochronnymi lub innego rodzaju urządzeniami ochronnymi lub przeciwdestrukcyjnymi, zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera. Podobne zabezpieczenie należy stosować w przypadku innych konstrukcji wsporczych, gdy najechanie na nie w większym stopniu zagraża bezpieczeństwu użytkowników pojazdów, niż najechanie pojazdu na barierę, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier.

5.8.2 Łatwo zrywalne złącza konstrukcji wsporczej

W przypadku konstrukcji wsporczych, nie osłoniętych barierami ochronnymi - zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub łatwo rozłączalnych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych na wysokości od 0,15 do 0,20 m nad powierzchnią terenu.

W szczególności - zaleca się stosowanie takich przekrojów, złączy lub przegubów w konstrukcjach wsporczych nie osłoniętych barierami ochronnymi, które znajdują się na obszarach zwiększonego zagrożenia kolizyjnego (ostrza rozgałęzień dróg łącznikowych, zewnętrzna strona łuków drogi itp.).

Łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne złącza, przekroje lub przeguby powinny być tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcją wsporczą po zerwaniu nie przewracał się na jezdnię. Wysokość części konstrukcji wsporczej, pozostałej po odłączeniu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25 m.

Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego - przez konstrukcję wsporczą

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

5.8.3 Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupach lub podporach

Przy stosowaniu tablicowych znaków drogowych (drogowskazów tablicowych, tablic przeddrogowskazowych, tablic szlaku drogowego, tablic objazdów itp.) umieszczanych na dwóch słupach lub podporach - odległość między tymi słupami lub podporami, mierzona prostopadle do przewidywanego kierunku najechania przez pojazd, nie może być mniejsza od 1,75 m. Przy stosowaniu większej liczby słupów niż dwa - odległość między nimi może być mniejsza.

5.8.4 Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym - pożądane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 0,03 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

5.8.5 Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

5.9. POŁĄCZENIE TARCZY ZNAKU Z KONSTRUKCJĄ WSPORCZĄ

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.10. URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE NA KONSTRUKCJI WSPORCZEJ

Przy umieszczaniu na konstrukcji wsporczej znaku drogowego jakichkolwiek urządzeń elektrycznych - obowiązują zasady oznaczania i zabezpieczania tych urządzeń, określone w odpowiednich przepisach i zaleceniach dotyczących urządzeń elektroenergetycznych.

Aparaturę elektryczną należy montować na pojedynczym słupie. Na słupie powinna być zamocowana skrzynka elektryczna zgodnie z PN-EN 40-5:2004. Każda skrzynka elektryczna powinna być zabezpieczona zamkiem natomiast poziomem zabezpieczenia przed przenikaniem kurzu i wody, określonym w EN 60529:2003, powinien być poziom 2 dla cząstek stałych i poziom 3 dla wody.

5.10.1 Źródło światła znaku podświetlanego i znaku oświetlanego

Źródło światła należy wykonać zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazaniami Inżyniera, jako:

- ✓ lampy fluorescencyjne barwy dziennej lub chłodno białej,
- ✓ wysokoprężne lampy rtęciowe o poprawionym współczynniku oddawania barw,
- ✓ lampy metalo-halogenowe
- ✓ inne źródła światła spełniające wymagania średniej luminancji (tablica 4) i kontrastu luminancji (tablica 5) dla znaków podświetlanych oraz równomierności luminancji (tablica 6) dla znaków oświetlanych.

Tablica 4. Średnia luminancja L znaków podświetlanych, jednostka: cd·m-2

Barwa	***Klasa L1***	***Klasa L2***	***Klasa L3***
Biała	$40 \le L \le 150$	$150 \le L \le 300$	$300 \le L \le 900$
Żółta	$30 \le L \le 100$	$100 \le L \le 300$	$300 \le L \le 900$
Czerwona	$6 \le L \le 20$	$20 \le L \le 50$	$50 \le L \le 110$
Niebieska	$4 \le L \le 10$	$10 \le L \le 40$	$40 \le L \le 80$
Zielona	$8 \le L \le 20$	$20 \le L \le 70$	$70 \le L \le 50$
Ciemnozielona	$4 \le L \le 10$	$10 \le L \le 40$	$40 \le L \le 80$
Brązowa	$4 \le L \le 10$	$10 \le L \le 40$	$40 \le L \le 80$

Kontrast luminancji znaków podświetlanych, jeśli został wyznaczony jako stosunek luminancji barwy kontrastowej do luminancji barwy, powinien spełniać wymagania podane w tablicy 5.

Tablica 5 . Kontrast luminancji K znaków podświetlanych, jednostka: cd·m-2

Barwa	***Niebieska***	***Czerwona***	***Zielona***	***Ciemno-zielona***	***Brązowa***
Barwa kontrastowa	*Biała*	*Biała*	*Biała*	*Biała i żółta*	*Biała*
Kontrast luminancji	$5 \le K \le 15$	$5 \le K \le 15$	$5 \le K \le 15$	$5 \le K \le 15$	$5 \le K \le 15$

Równomierność luminancji dla każdej barwy zewnętrznie oświetlonej i dla znaków podświetlanych, oznaczona jako stosunek najniższej do najwyższej wartości zmierzonej w jakiejkolwiek części znaku, powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6.

Tablica 6 . Równomierność luminancji

Klasa	Stosunek maksymalny
U1	1/10
U2	1/6
U3	1/3

5.10.2 Warunki dla oprawy oświetleniowej znaku podświetlanego

Obudowa znaku podświetlanego powinna być zaprojektowana z uwzględnieniem niezawodnego przenoszenia wszystkich sił statycznych i dynamicznych na zamocowanie i konstrukcje podtrzymującą. Ściany obudowy powinny być zaprojektowane tak, aby spełnić wymagania statyczne. Naroża powinny być zaokrąglone. Projekt powinien zapewniać, że woda deszczowa nie będzie spływała po obudowie i przez lico znaku.

Oprawa wbudowana w znak powinna spełniać następujące wymagania:

- ✓ sposób połączeń lica znaku z tarczą znaku w formie komory, w którą wbudowana jest oprawa, powinien zapewnić stopień IP-53 ochrony od wpływu czynników zewnętrznych,
- ✓ komora statecznika powinna zapewnić co najmniej stopień ochrony IP-23,
- ✓ w oznaczeniu musi być podany rok produkcji.

5.10.3 Warunki dla oprawy oświetleniowej znaku oświetlanego

Zewnętrzne oprawy oświetleniowe powinny być zgodne z PN-EN 60598-1:1990. Minimalnym poziomem zabezpieczenia konstrukcji wsporczych znaków, skrzynek elektrycznych zawierających urządzenia elektryczne, obudów znaków podświetlanych, opraw oświetleniowych i ich obudów przed przenikaniem kurzu i wody, określonym w PN-EN 60529:2003, powinien być poziom 2 dla cząstek stałych i poziom 3 dla wody. Podstawą do określenia tych poziomów minimalnych powinien być poziom IP podany w wymaganiach klienta lub nabywcy. Zaleca się, aby oprawa była zbudowana jako zamknięta, o stopniu ochrony IP-53 dla komory lampowej i co najmniej IP-23 dla komory statecznika.

Projekt strukturalny powinien zawierać całą konstrukcję obejmującą obudowę, słupek i zamocowania. Lampy powinny być zabezpieczone obudową osłaniającą od deszczu, wiatru i innych niesprzyjających warunków zewnętrznych. Obudowy lamp i panele oświetleniowe powinny być zgodne z PN-EN 12899-1:2005.

Oprawa oświetleniowa powinna spełniać ponadto następujące wymagania :

- ✓ dla opraw zawieszanych na wysokości poniżej 2,5 m klosz oprawy powinien być wykonany z materiałów odpornych na uszkodzenia mechaniczne,
- ✓ w oznaczeniu oprawy musi być podany rok produkcji.

Oprawa oświetleniowa stanowiąca integralną część znaku oświetlanego umieszczana jest przed licem znaku i musi być sztywno i trwale związana z tarczą znaku. Zaleca się, aby oprawy były montowane tak, żeby nie zasłaniały kierowcom lica znaku.

5.11. OZNAKOWANIE ZNAKU

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- ✓ numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1:2005,
- ✓ klasy istotnych właściwości wyrobu,
- ✓ miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji
- ✓ nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,
- ✓ znak budowlany „B”,
- ✓ numer aprobaty technicznej IBDiM,
- ✓ numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm^2. Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. BADANIA MATERIAŁÓW DO WYKONANIA FUNDAMENTÓW BETONOWYCH

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

6.3.1 Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami zawartymi w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	*Rodzaj badania*	*Liczba badań*	*Opis badań*	*Ocena wyników badań*
1	*Sprawdzenie powierzchni*	*od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów*	*Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.*	*Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2*
2	*Sprawdzenie wymiarów*		*Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)*	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2 Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:
- ✓ zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary znaków, wysokość zamocowania znaków),
- ✓ zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- ✓ prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,
- ✓ poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- ✓ poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4 i 5.5,
- ✓ zgodność rodzaju i grubości blachy ze specyfikacją.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostkami obmiarowymi są:
- ✓ szt. (sztuka), dla znaków drogowych konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych,
- ✓ m^2 (metr kwadratowy) powierzchni tablic dla znaków pozostałych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. ODBIÓR OSTATECZNY

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

8.3. ODBIÓR POGWARANCYJNY

Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybraną grupę poddać badaniom fotometrycznym lica. Pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą odbioru pogwarancyjnego.

Odbiór pogwarancyjny należy przeprowadzić w ciągu 1 miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

- ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ✓ wykonanie fundamentów,
- ✓ dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- ✓ zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- ✓ przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak wytyczenie robót itd.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-76/C-81521	Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości
PN-83/B-03010	Ściany oporowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-84/H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego zastosowania
PN-88/C-81523	Wyroby lakierowane - Oznaczanie odporności powłoki na działanie mgły solnej
PN-89/H-84023.07	Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
PN-B-03215:1998	Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-EN 40-5:2004	Słupy oświetleniowe. Część 5. Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania.
PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 485-4:1997	Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty - Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno
PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymaganie i badanie
PN-EN 10240:2001	Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych
PN-EN 10292:2003/ A1	:2004/A1:2005(U) Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
PN-EN 10327:2005(U)	Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
PN-EN 12767:2003	Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań
PN-EN 12899-1:2005	Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe
prEN 12899-5	Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 5 Badanie wstępne typu
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN 60598-1: 1990	Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania
PN-EN 60598-2:2003(U)	Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe drogowe
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
PN-EN ISO 2808:2000	Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki
PN-91/H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

10.2. PRZEPISY ZWIĄZANE

Załączniki nr 1 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)
CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)
CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odblasku definicja i pomiary)
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
Stałe odblaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2005-03-009

16. M.11.01.04 ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM

CPV 45221111-3 Mosty drogowe

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zasypania wykopów wraz z zagęszczeniem po wykonaniu konstrukcji w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontaktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zasypania wykopów wraz z ich zagęszczeniem.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST DM.00.00.00

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Do zasypywania wykopów może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak części roślin, humus, torf, odpadki materiałów budowlanych itp. pod warunkiem, że spełniają kryteria dla odpowiednich materiałów wypełniających.

Na podsypkę piaskową można stosować następujące materiały:

- ✓ piasek naturalny wg PN-EN 13242:2004,
- ✓ piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13242:2004,

3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Ze względu na mała objętość robót zagęszczanie może być wykonywane za pomocą zagęszczarek płytowych.

4. TRANSPORT

Transport gruntu z odkładu dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. PROJEKT ORGANIZACJI I HARMONOGRAM ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne.

5.2. ZASYPYWANIE WYKOPÓW

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera co powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy. Zasypywanie wykopów należy wykonać do poziomu istniejącego terenu lub do poziomu określonego w Dokumentacji Projektowej.

1) Zasypywanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nich robót.

2) Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu oraz fundament powinny być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych, a powierzchnie betonowe zabezpieczone preparatami izolacyjnymi wg oddzielnej SST.
3) Układanie i zagęszczanie gruntu pobranego z odkładu powinno być wykonywane warstwami o grubości:
4) 0,25 m - przy stosowaniu ubijaków ręcznych i wałowania
5) 0,40 m - przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi
6) Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien wynosić mniej niż Is = 0.97 Proctora
7) Jeśli dookoła budowli założono urządzenia lub warstwy odwadniające (drenaż) to warstwa gruntu do wysokości około 0,30 m powyżej urządzenia lub warstw odwadniających powinna być zagęszczona ręcznie w sposób nie wpływający na prawidłowe odprowadzenie wody
8) Nasypywanie warstw gruntu i ich zagęszczanie w pobliżu ścian obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie spowodowało uszkodzenia izolacji wodochronnej.

Podsypkę piaskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI

1) Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą: PN-B-06050:1999 Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne.
2) Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny podlegać następujące sprawy: zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową, rodzaj i stan gruntu służącego do zasypania wykopów, zgodność prowadzenia robót z zasadami podanymi w punkcie 5.2. ST, zagęszczenie gruntu zgodne z normą BN-72/8932-01.
3) Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy.
4) Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Odbiory robót zanikających należy wpisać do Dziennika Budowy.
5) Sprawdzenie zagęszczenia gruntów polega na systematycznej kontroli zgodności z pkt. 5.2 w czasie wykonywania robót ziemnych.
6) Ocena wyników badań.

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik pozytywny, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami normy. W przypadku gdy chociaż jedno badania dało wynik negatywny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy. W tym przypadku wykonawca obowiązany jest na własny koszt doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót ziemnych jest m^3. Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze. Ilość zasypki określa się w m^3 przestrzeni wypełnienia wykopu. Objętość robót podana jest w Przedmiarze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu wg SST DM 00.00.00.
Odbiór częściowy i końcowy wg SST DM 00.00.00.
W czasie odbiorów należy przeprowadzić badania i sprawdzenia jak w pkt. 6. SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Płatność za m^3 zasypki według ceny jednostkowej, która uwzględnia zakup, dostarczenie materiałów, pobranie gruntu z odkładu, przygotowanie, utrzymywanie w odpowiedniej wilgotności i wbudowanie mieszanki, wykonanie podsypki pod płytę przejściową, zagęszczenie i uformowanie zewnętrznego kształtu zasypki zgodnie z dokumentacją projektową, jak również uporządkowanie terenu wokół zasypanej konstrukcji.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjna obsługa robót itd.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06050:1999	Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne.
PN-EN 13242:2004	Kruszywa dla niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka, PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych, PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek)

17. M.11.04.01 WYKONANIE ŚCIANKI SZCZELNEJ

CPV 45221111-3 Mosty drogowe

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia ścianki szczelnej w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z pogrążaniem/wyrywaniem ścianek szczelnych z grodzic stalowych zgodnie z Dokumentacja Projektową Zamawiającego lub/i Wykonawcy.

ST swoim zakresem obejmuje:

- ✓ prace przygotowawcze, pomiarowe i porządkowe:
- ✓ zakup i transport grodzic stalowych w miejsce wbudowania;
- ✓ wytyczenie osi projektowanej ścianki w terenie;
- ✓ wykonanie i rozbiórkę niezbędnych zabezpieczeń;
- ✓ wykonanie platform roboczych i startowych*;
- ✓ montaż i demontaż konstrukcji pomocniczych;
- ✓ uprzątnięcie terenu po zakończeniu robót;
- ✓ pogrążanie/wyrywanie grodzic stalowych.

* platforma startowa do rozpoczęcia instalacji ścianki o ile Dokumentacja Projektowa przewiduje stosowanie bezwibracyjnej metody instalacji ścianki, dla której konieczne jest wykonanie platformy startowej.

Roboty nie objęte niniejszą SST należy realizować zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i warunkami kontraktu lub/i podanymi w SST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

1.4.1. ***Zakotwienie*** - system zakotwienia ścianki szczelnej, np. zakotwienie z płyt lub ścian kotwiących łącznie ze ściągiem, kotwami wkręcanymi i skalnymi, zapuszczanymi kotwami gruntowymi, pale kotwiące oraz zakotwienia w postaci bryły zainiektowanej lub rozpartej.

1.4.2. ***Konstrukcje pomocnicze*** - wszystkie konstrukcje potrzebne do bezpiecznego wykonywania ścianek szczelnych.

1.4.3. ***Podparcie*** - Zestaw kleszczy i rozpór do podparcia konstrukcji.

1.4.4. ***Kombinowana ścianka szczelna*** - Ścianka szczelna złożona z elementów nośnych i uzupełniających. Elementami nośnymi mogą być stalowe rury, belki lub pale skrzyniowe. Elementami uzupełniającymi są stalowe grodzice korytkowe lub zetowe.

1.4.5. ***Doświadczenia porównywalne*** - Udokumentowane lub inne jasno określone informacje dotyczące warunków gruntowych oraz warunków wykonawstwa, odniesione do podobnych rodzajów gruntów i skał, dla których spodziewane są podobne oddziaływania. Doświadczenia miejscowe uważane są za szczególnie przydatne.

1.4.6. ***Poduszka*** - Tworzywo wypełniające ściśle wnękę kołpaku, które łagodzi siłę uderzenia spadającego młotka na kołpak i głowicę brusa (grodzicy)

1.4.7. ***Rozejście zamków*** - Rozerwanie się zamka podczas zagłębiania grodzicy.

1.4.8. ***Wskaźnik rozejścia zamków*** - Urządzenie do określenia, czy połączenia zamków sąsiednich grodzic podczas zagłębiania są miedzy sobą szczepione całkowicie

1.4.9. ***Kołpak*** - Urządzenie osadzone na głowicy brusa (grodzicy), które rozdziela uderzenie młota równomiernie na brusy zapobiegając dzięki temu uszkodzeniom głowicy brusa.

1.4.10. ***Zagłębianie*** - Działanie pozwalające na wprowadzenie brusa do wymaganej głębokości w grunt. Zagłębianie bardzo często jest też nazywane pogrążaniem.

1.4.11. ***Metoda zagłębiania*** - Wszystkie metody zagłębiania, takie jak: pogrążanie ciągłe pojedynczych elementów od razu na projektowaną głębokość, pogrążanie panelowe lub naprzemienne, pogrążanie etapowe za pomocą wbijania, wibrowania, wciskania lub kombinacja tych metod.
1.4.12. ***Wspomaganie zagłębiania*** - Metoda mająca na celu zmniejszenie oporu zagłębiania podczas zagłębiania, np. wpłukiwanie lub wstępne rozwiercanie.
1.4.13. ***Nakładka*** - Płyta stalowa, która łączy razem dwa odcinki grodzic
1.4.14. ***Rama prowadząca*** - Rama składająca się z jednej lub kilku sztywnych belek prowadnicowych, zwykle ze stali lub drewna, stosowana w celu pozycjonowania brusa podczas ustawiania i utrzymywania osiowości brusów w czasie łączenia i zagłębiania.
1.4.15. ***Młot*** - Część wyposażenia kafara, zapewniająca poprzez energię uderzenia zagłębienie brusa do określonej głębokości. Młotem jest też bardzo często nazywane urządzenie do wbijania grodzic w grunt.
1.4.16. ***Prowadnica*** - Dźwigar lub podobny element zamocowany do wieży w celu prowadzenia brusa i młota (lub wibratora) podczas zagłębiania
1.4.17. ***Kierownica*** - Urządzenie kierujące łączące kołpak lub/i młot z prowadnicą
1.4.18. ***System prowadzący*** - Kompletny układ do prowadzenia brusa i młota (lub wibratora) podczas zagłębiania
1.4.19. ***Bolec kotwiący*** - Pręt wystający z podstawy grodzicy używany do połączenia grodzicy z podłożem skalnym
1.4.20. ***Kotwa wkręcana*** - Pręt zakończony gwintowanym ostrzem, który jako element kotwiący zostaje wkręcany w naturalne podłoże za grodzicami
1.4.21. ***Szakla*** - Osprzęt do podnoszenia grodzic z podłoża i ustawiania ich w pozycji pionowej.
1.4.22. ***Brus (grodzica)*** - Jednostkowy element ścianki szczelnej (pojedyncza, zespolona podwójna bądź wieloprofilowa).
1.4.23. ***Ścianka szczelna*** - Ściana ciągła składająca się z brusów. W przypadku stalowych grodzic ciągłość ścianki zapewniona jest poprzez wzajemne połączenie zamków, spasowanie podłużnych wypustów lub poprzez specjalne łączniki.
1.4.24. ***Konstrukcja ścianki szczelnej*** - Konstrukcja, do podtrzymania gruntu i wody, składająca się z brusów, gruntu i skały, zakotwień, podparć i kleszczy.
1.4.25. ***Kontrola na placu budowy*** - Kontrola na placu budowy i w jego otoczeniu.
1.4.26. ***Badanie terenowe*** - Badania geotechniczne na terenie budowy i w jego sąsiedztwie.
1.4.27. ***Przesuw*** - Względne przemieszczenie między zamkami sąsiednich grodzic w kierunku podłużnym.
1.4.28. ***Rozpora*** - Podłużny element ściskany, zwykle ze stali, drewna lub żelbetu, do podparcia ścianki szczelnej najczęściej połączony z kleszczami.
1.4.29. ***Szablon*** - Specjalny rodzaj ram prowadzących używanych do ustawiania zakrzywionych lub załamanych w planie ścianek szczelnych. Często stanowią one platformę roboczą lub pomost dojściowy przy prowadzonych robotach kafarowych.
1.4.30. ***Nanizacz*** - Urządzenie zamocowane w podstawie grodzicy w celu naprowadzenia grodzicy na zamek grodzicy wcześniej umieszczonej w ramie prowadzącej
1.4.31. ***Wibrator*** - Urządzenie służące do zagłębiania i wyrywania brusów oraz elementów nośnych i uzupełniających kombinowanych ścianek szczelnych.
1.4.32. ***Prasa hydrauliczna*** - Urządzenie służące do statycznego zagłębiania lub wyrywania brusów oraz elementów nośnych i uzupełniających kombinowanych ścianek szczelnych metodą bezwibracyjną przy wykorzystaniu siłowników hydraulicznych, a w przypadku gdy zastosowane urządzenie do statycznego zagłębiania brusów tego wymaga, przy wykorzystaniu zainstalowanych wcześniej brusów lub elementów startowych.
1.4.33. ***Kleszcze*** - Pozioma belka, zwykle stalowa lub żelbetowa, przymocowana do ścianki szczelnej i połączona z zakotwieniem lub rozporami, stosowana w celu równomiernego rozłożenia działających sił na całą ściankę szczelną.
1.4.34. ***Monitorowanie*** - Prowadzenie obserwacji w ramach kontroli jakości technicznej procesu zagłębiania.
1.4.35. ***Nadzór*** - Aktywna funkcja w nadzorowaniu i kierowaniu wykonaniem konstrukcji ścianki szczelnej.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podano w warunkach kontraktu lub/i DM.00.00.00. “Wymagania Ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Polskimi Normami, niniejszą SST oraz poleceniami Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w warunkach kontraktu lub/i DM.00.00.00. “Wymagania Ogólne”.

2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Materiały stosowane do wykonania stalowych ścianek szczelnych to grodzice stalowe ze stali o gatunku zgodnym z Dokumentacją Projektową oraz Polskimi Normami.

O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej dopuszcza się do stosowania wszystkie typy grodzic, które w dniu rozpoczęcia robót mogą być wykorzystywane w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

(dopuszcza się do stosowania w budownictwie wszystkie wyroby budowlane, które zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych Rozdział 2. Art. 5.1. (Dz. U. 2004, nr 92, poz. 881) posiadają znak budowlany B. Według Rozdziału 2. Art. 8.1 powyższej ustawy wystawienie przez producenta krajowej deklaracji zgodności upoważnia go do opatrzenia produktu znakiem budowlanym B. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041) Rozdział 2. § 4.1. wytwórca wystawia na swoją wyłączną odpowiedzialność krajową deklarację zgodności z Polską Normą, w tym wypadku z PN-EN 10248:1999 części 1 i 2. Wzór takiej deklaracji, na której powinien być także umieszczony znak budowlany B znajduje się w Załączniku 2. wyżej wymienionego rozporządzenia. Producent grodzic dostarcza taką deklarację wraz z materiałem klientowi na jego żądanie.)

2.3. GRODZICE STALOWE

2.3.1. Grodzice nowe

O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej do wykonania stalowej ścianki szczelnej należy użyć nowych grodzic stalowych np. typu VL 603 o parametrach zgodnych z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz Polskimi Normami. Za zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej należy uznać wszystkie grodzice, które:

- ✓ mają nie mniejszą wytrzymałość na zginanie (iloczyn wskaźnika wytrzymałości grodzicy i granicy plastyczności stali) niż wymagana w Dokumentacji Projektowej;
- ✓ spełniają jednocześnie wszystkie inne szczegółowe wymagania Dokumentacji Projektowej, jeżeli zostały one określone w projekcie (np. w zakresie min. momentu bezwładności, grubości ścianki, lokalizacji zamka, szerokości modularnej grodzicy, pogrążalności itp.).

2.3.2. Grodzice używane

Nie przewiduje się zastosowania grodzic używanych.

2.3.3. Materiały uszczelniające

Materiały uszczelniające powinny spełniać wymagania Dokumentacji Projektowej.

2.3.4. Inne materiały i wyroby

Wszystkie materiały i wyroby nie wymienione w niniejszej ST, a przewidziane do wykorzystania w trakcie realizacji robót powinny posiadać deklarację zgodności z Polską Normą lub Aprobatą Techniczną oraz być zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w warunkach kontraktu lub/i DM.00.00.00. “Wymagania Ogólne” oraz w Polskiej Normie.

3.2. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Roboty powinny być wykonane specjalistycznym sprzętem do pogrążania/wyrywania grodzic (kafarów, wibromłotów, urządzeń hydraulicznych do statycznego wciskania grodzic) zgodnym z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz zaakceptowanym przez Inżyniera.

Zaleca się wykonanie robót metodą wwibrowywania w celu ograniczenia wpływu na otaczające środowisko.

Grodzice mogą być pogrążane/wyrywane z zastosowaniem jednej z następujących maszyn:

- ✓ wibromłotami: wysokiej i niskiej częstotliwości, wysokiej częstotliwości ze zmiennym mimośrodem wirującej masy, wysokiej częstotliwości ze zmieniającym się w sposób ciągły mimośrodem (z ciągła regulacją częstotliwości) oraz wolne od wzbudzeń rezonansowych w fazie rozruchu i zatrzymania (tzw. nierezonansowe)
- ✓ urządzeniami do statycznego wciskania/wyciągania grodzic.

Należy dobrać taki sprzęt do pogrążania, którego użycie nie spowoduje uszkodzenia sąsiadujących z placem budowy budynków, konstrukcji i instalacji podziemnych.

Wykonawca na życzenie Nadzoru przedstawi charakterystykę sprzętu przeznaczonego do wykonania robót.

Roboty pomocnicze, w zależności od zakresu, warunków lokalnych i przyjętej technologii instalacji ścianki, mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu koparek, dźwigów itp.

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość prowadzonych robót, zgodność z normami BHP, ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu. Liczba, jakość i wydajność sprzętu musi gwarantować prowadzenie robót z odpowiednią wydajnością zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i SST.

4. TRANSPORT

4.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w warunkach kontraktu lub/i DM.00.00.00. “Wymagania Ogólne”.

4.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Materiały do wykonania stalowej ścianki szczelnej (grodzice, zamki) mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu przystosowanymi do przewozu elementów o długościach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej. Dobór środków transportu należy do Wykonawcy i zależy od wymagań konkretnego projektu. Przewożone materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesunięciem.

Niewłaściwe przenoszenie i nieodpowiednie składowanie grodzic, zwłaszcza profili płaskich, jest częstą przyczyną trudności podczas zagłębiania. Niewłaściwe podnoszenie, transport lub składowanie może być także przyczyną zniszczenia wstępnej powłoki grodzic. Podczas ustawiania grodzic zaleca się zapewnienie bezpiecznego dostępu robotnikom prowadzącym podstawę grodzicy podczas jej wstawiania w zamek grodzicy wcześniej zagłębionej. W przypadku gdy zapewnienie takiego dostępu jest niemożliwe (np. w sytuacji gdy korona ścianki znajduje się na zbyt dużej wysokości), zalecane jest stosowanie nanizaczy, które umożliwiają połączenie zamków bez obecności osób na poziomie korony ścianki. Zasada działania nanizacza została schematycznie przedstawiona na Rysunku 6.

Przenoszenie oraz składowanie brusów na placu budowy należy wykonywać w sposób niepowodujący znacznych ugięć brusów, uszkodzeń zamków i ewentualnych powłok ochronnych. W przypadku poziomego ułożenia brusów podczas transportu należy zapewnić podparcie w co najmniej w dwóch punktach, a podczas ułożenia pionowego, dopuszcza się jeden punkt zaczepienia.

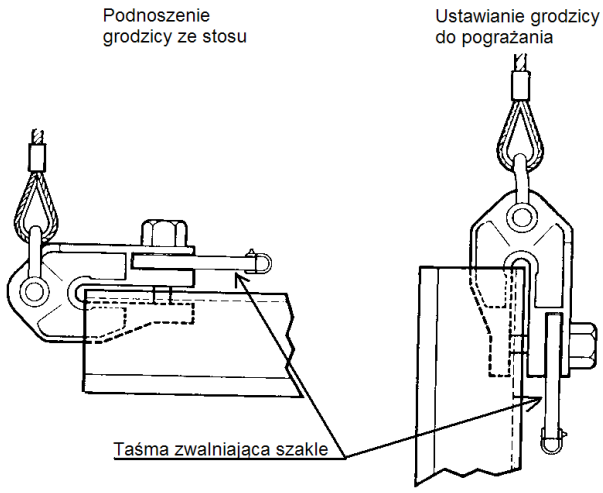
Zaleca się przestrzeganie specjalnych wskazań, dotyczących przenoszenia i składowania określonych przez producenta grodzic. Zalecane jest składowanie brusów w sposób umożliwiający ich łatwe podnoszenie w kolejności ich wykorzystania.

Grodzice różnych typów i różnych gatunków stali należy składować oddzielnie i prawidłowo oznakować.

Składowanie i przenoszenie grodzic o profilach płaskich należy przeprowadzać z największą ostrożnością w celu uniknięcia odkształceń brusów.

Gdy składowane są grodzice stalowe wstępnie powlekane, należy stosować przekładki między każdą grodzicą w stosie.

W celu uniknięcia ugięć grodzic, które mogą powodować trwałe odkształcenia, należy przy przyjmowaniu liczby i miejsc podparć grodzic w stosie wziąć pod uwagę długość i sztywność pojedynczego brusa.



Rysunek 1. Szakla zwalniane z powierzchni terenu

Zaleca się używanie do podnoszenia i pozycjonowania grodzic specjalnego oprzyrządowania jak szakle, przyspawane haki i podobne, aby uniknąć zniszczenia grodzic, a w szczególności zamków. Ochrona zamków nie jest wymagana, jeżeli do przenoszenia grodzic wykorzystuje się niemetalowe zawiesia płaskie. W przypadku stosowania do przemieszczenia grodzic szakli zdalnie sterowanych (Rysunek 1), ich niezawodne działanie należy sprawdzić przed użyciem. Oprzyrządowanie wykorzystujące przyczepność cierną może ulec zwolnieniu w sposób nieoczekiwany, dlatego też nie należy go stosować do przemieszczania brusów jeżeli nie są zapewnione dodatkowe środki bezpieczeństwa.

Szczegółowe wymagania dotyczące składowania oraz przenoszenia grodzic podane są w p. 8.3. oraz w Załączniku A normy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w warunkach kontraktu lub/i DM.00.00.00. “Wymagania Ogólne”.

5.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

5.2.1. Dokumentacja projektowa

Roboty należy prowadzić na podstawie zatwierdzonej do wykonania Dokumentacji Projektowej.

5.2.2. Etapowanie robót

Poszczególne etapy realizacji robót powinny zostać ustalone w harmonogramie robót na podstawie informacji zawartych w Dokumentacji Projektowej. Przed przystąpieniem do realizacji robót jednoznacznie powinny zostać zdefiniowane kryteria przejścia z jednego etapu do następnego.

Dla każdego etapu realizacji robót ważne są następujące dane dotyczące:

- ✓ poziomów zasypów i wykopów,
- ✓ poziomów i zmienności poziomów wody gruntowej i wód swobodnych w przypadku prowadzenia odwodnienia,
- ✓ charakterystyk materiału zasypowego i jego jakości po obu stronach ścianki szczelnej,
- ✓ przemieszczeń ścianki szczelnej na końcu poszczególnych etapów,
- ✓ ograniczeń dotyczących obciążeń naziomu za wykonywaną ścianką.

5.3. PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY

Teren budowy należy tak przygotować, aby prace można było wykonywać w sposób zapewniający bezpieczeństwo i założoną wydajność prowadzonych robót. Przygotowanie i wykorzystanie konstrukcji pomocniczych powinno odbywać się zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przygotowanie terenu budowy obejmuje:

- ✓ wytyczenie w sposób trwały osi ścianki w terenie,
- ✓ wykonanie ewentualnych wykopów wstępnych lub/i ewentualnych platform roboczych i startowych,

- ✓ ewentualne spawanie, cięcie i malowanie powierzchni grodzic zgodnie z Polską Normą oraz odpowiednią SST.

Zaleca się, aby przed przystąpieniem do pogrążania grodzic wykonać niezbędne urządzenia pomocnicze: kleszcze drewniane lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze drewniane są rozparte wkładkami drewnianymi i ściągnięte śrubami. Zabiegi te wykonuje się w celu utrzymania należytego kierunku zgodnego z liniami wytyczonej osi ścianki. Podczas pogrążania grodzic w grunt żwirowaty zaleca się doczepiać od dołu sworznie ochronne, które zabezpieczają przed wtłaczaniem kamyków i zatykaniem zamka.

5.4. OCHRONA INSTALACJI NAZIEMNYCH I PODZIEMNYCH

Wykonawca na terenie prowadzenia robót odpowiada za ochronę wszystkich instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w Dokumentacji Projektowej dostarczonej przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie. Zaleca się, aby Wykonawca uzyskał od odpowiednich władz potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego.

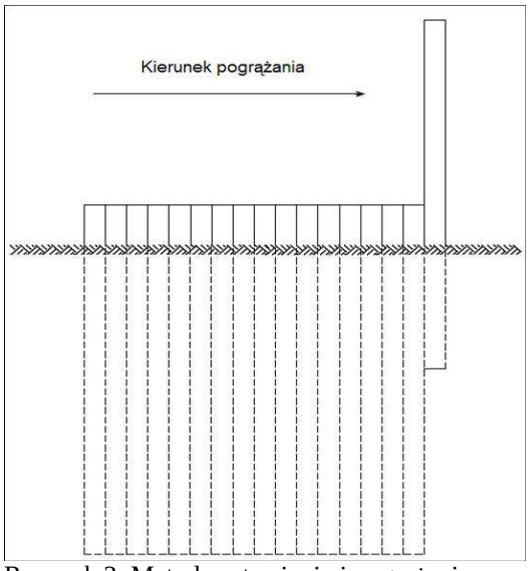
W przypadku natrafienia w trakcie realizacji robót na niezinwentaryzowane urządzenie podziemne, należy niezwłocznie przerwać roboty, zabezpieczyć urządzenie, wezwać Kierownika Budowy, Nadzór, Projektanta oraz właściciela urządzenia w celu ustalenia dalszego trybu postępowania.

5.5. POGRĄŻANIE GRODZIC

5.5.1. Metody pogrążania

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej metoda zagłębiania grodzic, sprzęt i metoda wspomagania zagłębiania nie zostały jednoznacznie określone, należy je dobrać na podstawie doświadczeń uzyskanych w porównywalnych warunkach. Jeżeli nie istnieją porównywalne doświadczenia lub są one niewystarczające, zaleca się przeprowadzenie próbnego pogrążania grodzic. Dane uzyskane z przeprowadzonych próbnych pogrążeń grodzic mogą być wykorzystane do zwiększenia efektywności zagłębiania grodzic oraz potwierdzenia poprawności wyboru profilu grodzicy. O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej zaleca się, aby głębokość w metrach, na którą pogrążamy grodzice w normalnych warunkach gruntowych, nie przekraczała wartości Wx [cm^3] na metr bieżący ścianki podzielonej przez 100 – zalecenie technologiczne. Próbne pogrążania mogą także wskazać na konieczność wspomagania zagłębiania.

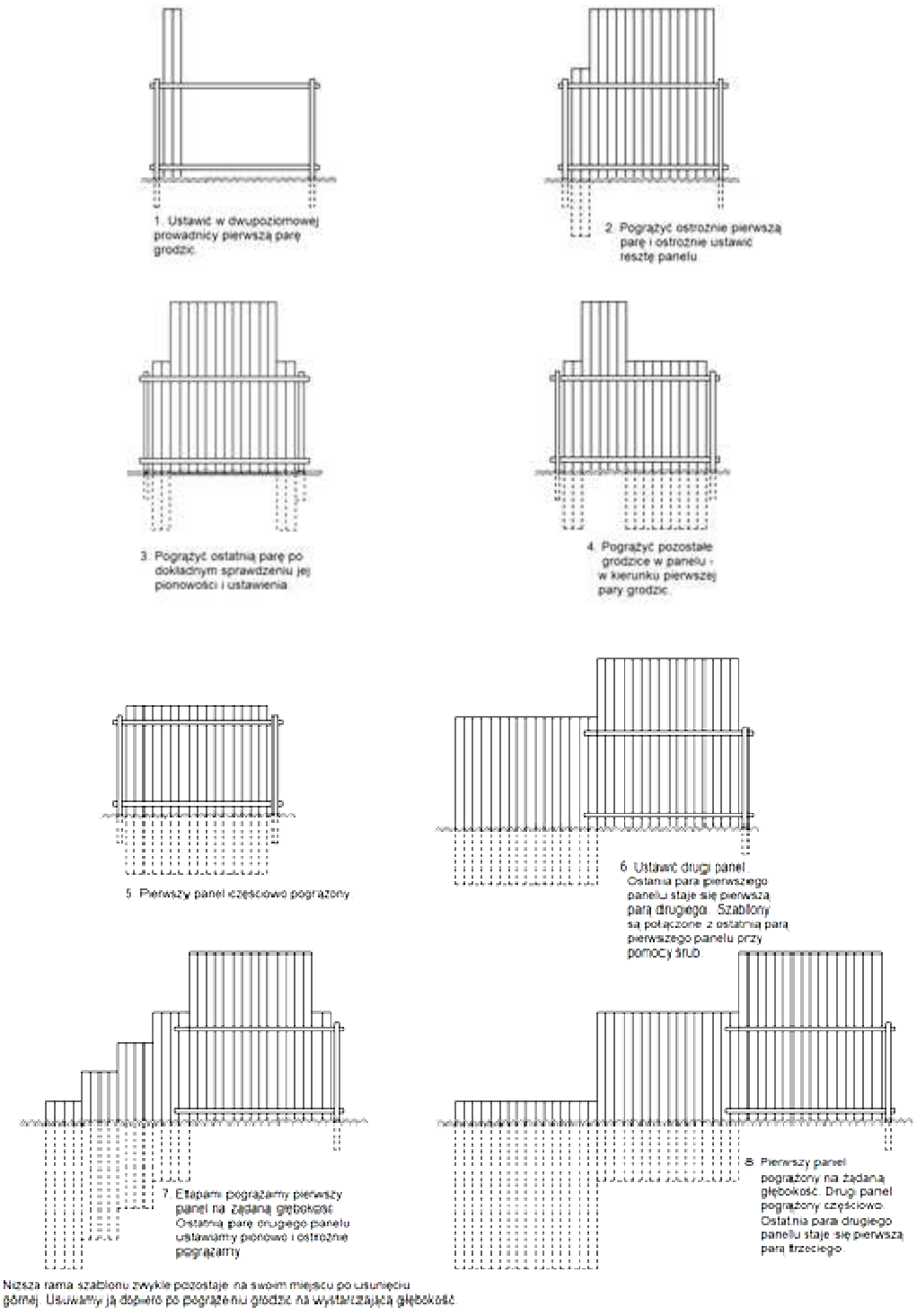
W metodzie ustawienie i pogrążenie (Rysunek 2) pojedyncza lub podwójna grodzica jest pogrążana na pełną głębokość przed ustawieniem kolejnej grodzicy. Ta metoda ma tę zaletę, że głowica brusa podnoszona jest ponad powierzchnię gruntu na wysokość równą długości grodzicy. Ponadto grodzice można ręcznie łatwo wprowadzić w zamek grodzicy już zagłębionej.



Rysunek 2. Metoda ustawienie i pogrążanie

W przypadku gruntów zagęszczonych, zwartych gruntów spoistych i gruntów, w których istnieją przeszkody, stosowanie metody ustawienie i pogrążenie może prowadzić przy swobodnym prowadzeniu do trudności związanych z rozejściem się zamków oraz czasami do znacznych odchyleń od wymaganego położenia.

Metody pogrążania panelowego (Rysunek 3) i naprzemiennego pogrążania panelowego (Rysunek 4) pozwalają na lepszą kontrolę położenia grodzic wzdłuż ścianki szczelnej, gdyż grodzice prowadzą się nawzajem w zamkach. Równocześnie minimalizowane jest niebezpieczeństwo rozejścia się zamków.

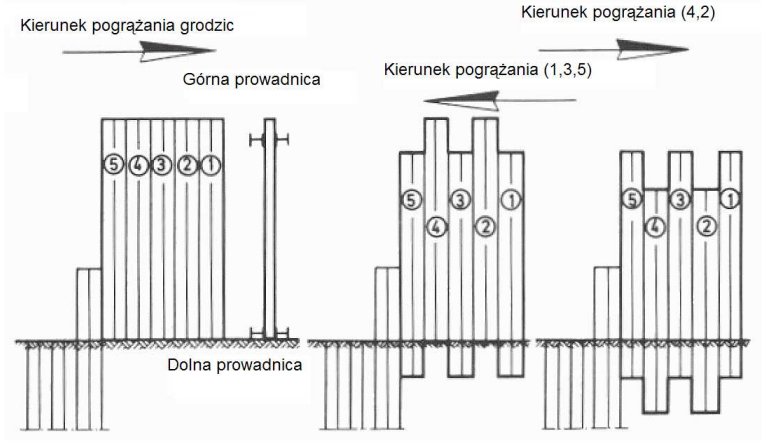


Rysunek 3. Metoda pogrążania panelowego.

W metodzie panelowej (Rysunek 3) najpierw ustawia się w dwupoziomowej ramie prowadzącej panel połączonych ze sobą w zamkach grodzic, a następnie pogrąża grodzice w tak przygotowanym panelu jedna po drugiej, aż do osiągnięcia poziomu górnej ramy prowadzącej.

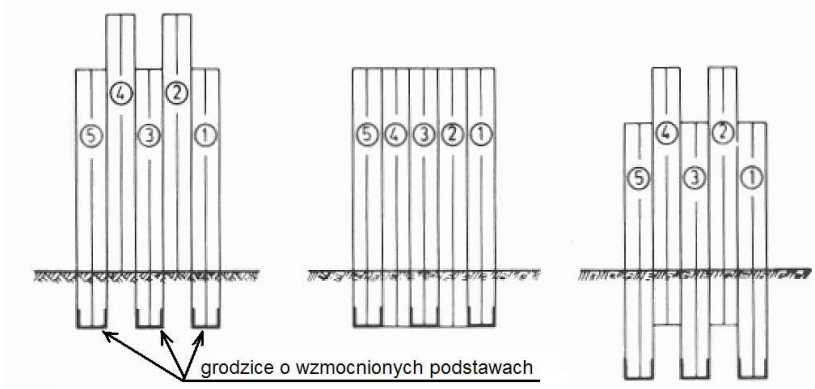
W następnym etapie ustawia się drugi panel wykorzystując jako jedno z podparć ramy prowadzącej ostatnią grodzicę pierwszego panelu. Po pogrążeniu drugiego panelu powtarza się ponownie wszystkie operacje wymienione powyżej przy ustawieniu trzeciego panelu. W momencie, w którym jedna ze stron ramy prowadzącej jest już zamocowana do ostatniej grodzicy drugiego panelu można pogrążyć na projektowaną głębokość grodzice panelu pierwszego. Wymienione operacje należy powtarzać przy pogrążaniu kolejnych paneli.

W przypadku gdy w trakcie pogrążania natrafia się na trudne warunki gruntowe można zastosować tzw. naprzemienne pogrążanie panelowe (Rysunek 4). W tym wariancie grodzice ustawione w panelu pogrąża naprzemiennie.



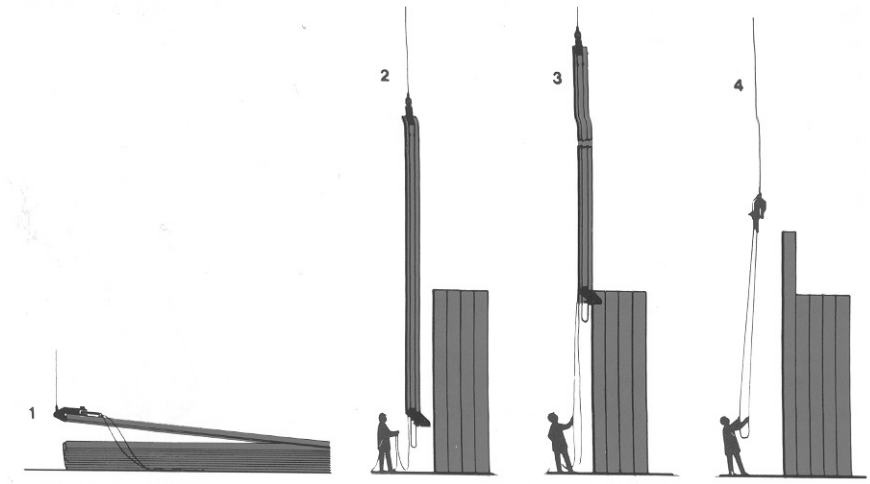
Rysunek 4. Naprzemienne pogrążanie panelowe.

W jeden z wariantów naprzemiennego pogrążania panelowego (Rysunek 5) zakłada wzmocnienie podstawy co drugiej grodzicy. W tym wariancie najpierw na pewną głębokość pogrążane są grodzice ze wzmocnionymi podstawami, a w następnym etapie pogrąża się grodzice bez wzmocnionych podstaw na taką samą głębokość. Panelowe pogrążanie naprzemienne z grodzicami o wzmocnionych podstawach może być wykorzystywane przy pogrążaniu grodzic w gruntach bardzo zagęszczonych piaskach i żwirach oraz przy pogrążaniu podstaw grodzic w skałach miękkich.



Rysunek 5. Naprzemienne pogrążanie panelowe z grodzicami o wzmocnionych podstawach.

Wadą metod panelowych jest to, że wzajemne połączenie zamków grodzic wymaga podniesienia grodzicy na wysokość równą jej podwójnej długości. Powoduje to także konieczność zapewnienia pracownikom dostępu do zamków łączonych grodzic tak, aby je ze sobą połączyć. Zalecanym rozwiązanie jest stosowanie w takich wypadkach specjalnego przyrządu - nanizacza. Nanizacz jest montowany do zamka znajdującego się od strony panelu przy podstawie grodzicy. Umożliwia on połączenie ze sobą grodzic w zamkach (nanizanie) bez udziału człowieka. Urządzeniem tym steruje się z powierzchni terenu. Idea zastosowania nanizacza przedstawiona jest na Rysunek 6.



Rysunek 6. Schematyczne przedstawienie zasady działania nanizacza

Nanizacz może być także wykorzystywany przy pogrążaniu ścianki z grodzic, która docelowo ma wystawać ponad poziom terenu, na taką wysokość, że ręcznie nie można połączyć zamków grodzic ze sobą.

Gdy w trakcie pogrążania grodzic dowolną z wymienionych powyżej metod elementy napotkają na przeszkody to można kontynuować pogrążanie pozostałych grodzic bez obawy zakłócenia procesu pogrążania. Należy jednak zawsze szukać przyczyn trudności w trakcie pogrążania. Jeżeli natrafimy na trudne warunki gruntowe i wystąpią trudności z pogrążeniem niektórych grodzic na żądaną głębokość, to te wystające grodzice mogą być pogrążone później przy użyciu mocniejszych urządzeń. Jeżeli natomiast trudność w pogrążeniu wystającej grodzicy jest wynikiem odchylania się sąsiadujących grodzic w osi ścianki w przeciwnych kierunkach to należy rozważyć wyrwanie tej i sąsiadujących grodzic i ponowne ich pogrążenie ze zwróceniem szczególnej uwagi na ich pionowość.

Należy dobrać taką metodę pogrążania, która nie spowoduje uszkodzenia sąsiadujących z placem budowy budynków, konstrukcji i instalacji podziemnych.

5.5.2. Wykonanie robót

Grodzice można instalować w gruncie parami lub pojedynczo. Grodzice instalowane parami łączy się na terenie budowy przed instalacją - zwykle w pewnej odległości od miejsca pogrążania w gruncie. Jeśli grodzice nie były dostarczone jako sparowane z zaciśniętymi zamkami przed wbiciem zamek łączący dwa elementy należy zacisnąć lub zespawać, aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie pogrążania. Nowo wyprodukowane grodzice mogą być dostarczone przez producenta jako sparowane z zaciśniętymi zamkami (Uwaga! Grodzice sparowane przez producenta charakteryzują się mniejszą zdolnością do obrotu w zamkach, co jest szczególnie istotne dla ścianek o skomplikowanej geometrii w planie. W przypadku ścianek o wymaganej szczelności zaleca się część grodzic (zwykle do 10%) dostarczać na budowę jako pojedyncze i łączyć w miarę potrzeb w pary na placu budowy). Sparowane grodzice przywożone są w miejsce pogrążania i podnoszone jako całość.

Ścianką stalową można przebić się przez kłody drewniane w gruncie, przez żwiry i pospółki, a nawet przez gruzowiska i słabe betony. Jeżeli spodziewamy się napotkania przeszkód w trakcie pogrążania zaleca się wzmocnić podstawę pala (pkt. 8.4.19 normy).

W przypadku gdy osie ścianki w rzucie pionowym się przecinają pogrążanie grodzic rozpoczyna się od narożnika. Narożne grodzice zespawane ze sobą (zalecenia dotyczące spawania grodzic wg p. 8.4 Polskiej Normy), pogrąża się bardzo starannie na taką głębokość, aby były należycie umocowane w gruncie. Następnie tuż przed nimi na ziemi zaleca się ułożyć ramy prowadzące drewniane długości 3-5 m w takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić grodzice (Rysunek 10). Parę lub pojedynczą grodzicę nanizuje się na zamek grodzicy narożnej i pogrąża w grunt na głębokość 2-4m. Kolejno pogrąża się następne pary lub pojedyncze grodzice na odcinku objętym ramami prowadzącymi. Jeżeli grodzice podczas pogrążania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą się opuszczać razem z grodzicami.

Jeżeli ścianka z grodzic typu U nie jest przewidziana do późniejszego wyciągnięcia oraz nie jest zwieńczona oczepem żelbetowym, po zainstalowaniu grodzic na projektowaną głębokość wskazane jest zespawanie zamków na górnym odcinku na długości 50-80cm, w celu polepszenia współpracy grodzic przy zginaniu.

Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pogrążania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy, np.:

- ✓ rozerwanie blachy ścianki między zamkami;
- ✓ zgniecenie dolnego końca ścianki.

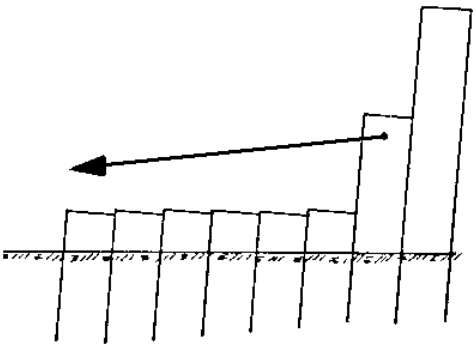
Można zmniejszyć prawdopodobieństwo ich wystąpienia przez wzmocnienie podstawy pala. Uszkodzenie te dadzą się łatwo wyczuć podczas pogrążania. Oznaką tego jest dalsze powolne zagłębianie się grodzicy oraz to, że podczas uderzeń młot odskakuje.

5.5.3. Tarcie w zamkach grodzic w trakcie ich pogrążania

W trakcie pogrążania grodzic występuje pomiędzy grodzicą pogrążaną, a już pogrążoną w gruncie tarcie w zamkach. Jeżeli siły tarcia w zamkach są bardzo duże to w trakcie pogrążania może uwidocznić się jedno lub więcej wymienionych poniżej zjawisk.

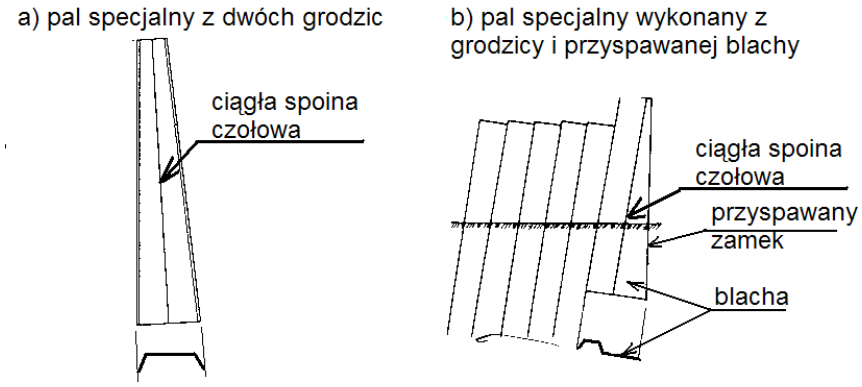
Pochylanie się grodzic w osi ścianki. Tarcie w zamku powoduje mimośrodowe działanie siły na grodzicę. Problem ten można rozwiązać w jeden z poniższych sposobów:

- ✓ przemieszczenie osi uderzenia młota lub wibromłota,
- ✓ zmniejszenie tarcia w prowadzącym zamku (zmniejszenie to może być osiągnięte różnymi środkami smarującymi; można też podjąć zabiegi utrudniające dostanie się gruntu do zamków),
- ✓ pogrążanie grodzic z prowadzeniem,
- ✓ pogrążanie grodzic w jedno- lub dwupoziomowej sztywnej ramie prowadzącej,
- ✓ przyłożenie siły przyciągającej lub odpychającej (Rysunek 7).



Rysunek 7. Przyłożenie siły przeciwdziałającej odchylaniu się ścianki.

Jeżeli powyższe zabiegi nie przynoszą żądanego efektu to dopuszcza się wykonanie i pogrążenie specjalnego klinowego pala niwelującego pochylenie. Pal taki można przygotować z dwóch odpowiednio przyciętych grodzic połączonych ze sobą spoiną ciągłą (Rysunek 8.a) lub z blachy przyspawanej spoiną ciągłą do grodzicy (Rysunek 8.b).

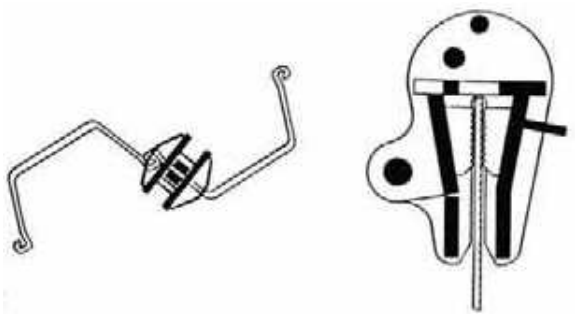


Rysunek 8. Pale specjalne wykorzystywane do zniwelowania pochylenia ścianki

W celu zminimalizowania podłużnych odchyleń nie zaleca się stosować takich metod jak: ukosowanie, częściowe wycinanie podstaw stalowych grodzic lub dospawywanie do ich podstaw po stronie wolnego zamka stalowych elementów mających za zadanie zrównoważenie oporów powstających w zamku, ponieważ takie działania zwiększa to ryzyko rozejścia się zamków.

Wciąganie w grunt poprzednio pogrążonej grodzicy. W trakcie pogrążania grodzic, w zamkach może występować tak duże tarcie, że wraz z pogrążanymi grodzicami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite elementy. Przeciwdziałać temu można przez:

- ✓ zmniejszenie tarcia w prowadzącym zamku poprzez jego nasmarowanie lub/i zachowanie pionowości pogrążanych grodzic,
- ✓ spawanie ze sobą zamków już pogrążonych grodzic,
- ✓ zastosowanie specjalnych przenośnych szczęk zamocowanych na głowicach już pogrążonych grodzic (Rysunek 9), których zadaniem jest niedopuszczenie do wciągania w grunt grodzic już pogrążonych.



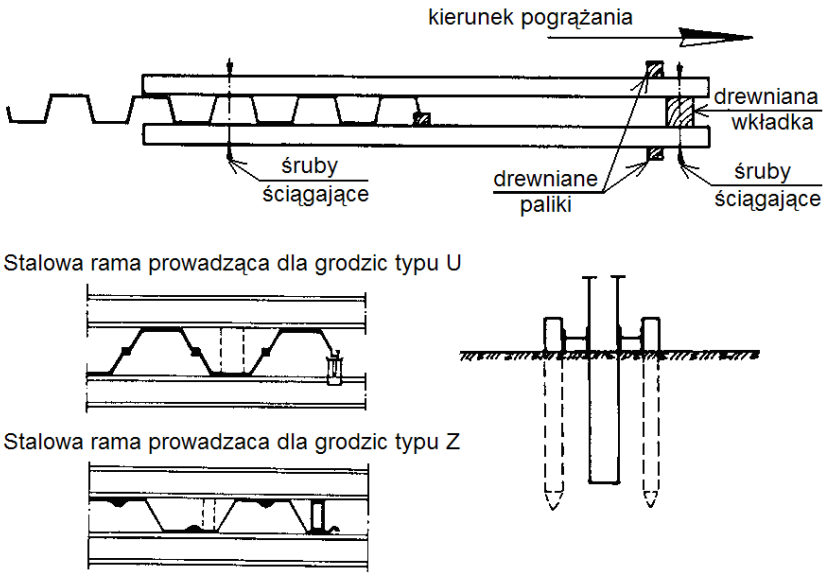
Rysunek 9. Przyrząd utrudniający wciąganie w grunt już pogrążonych w trakcie pogrążania następnej grodzicy.

Rozgrzewanie się zamków grodzic do bardzo wysokich temperatur. W skutek dużego tarcia w zamkach może dojść do rozgrzania ich do temperatury, w której stal staje się plastyczna, co może doprowadzić do wysprzęgnięcia się zamków. Przeciwdziałać temu można przez:

- ✓ zmniejszenie tarcia w prowadzącym zamku poprzez jego nasmarowanie lub/i zachowanie pionowości pogrążanych grodzic,
- ✓ pogrążanie grodzic etapami, tak aby miały one czas na oddanie ciepła.

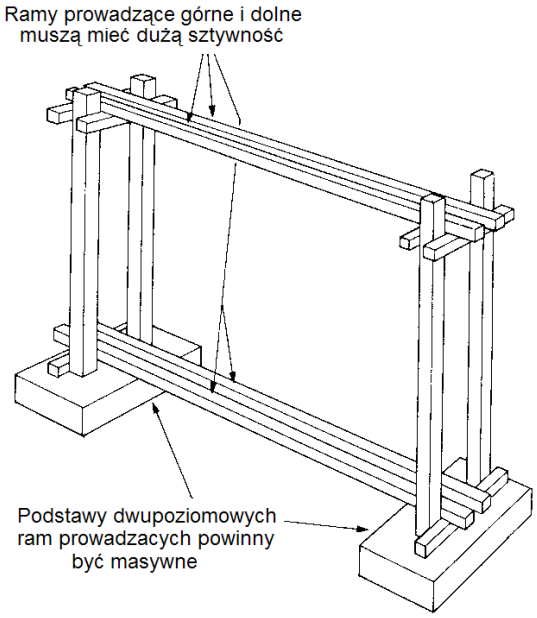
5.5.4. Ramy prowadzące

Jeżeli bardzo ważnym aspektem jest estetyka i szczelność ścianki szczelnej z grodzic wymagana jest zwykle duża dokładność pogrążania. Dla jej uzyskania zaleca się, aby przed przystąpieniem do pogrążania grodzic wykonać urządzenia pomocnicze: ramy prowadzące jednopoziomowe (Rysunek 10) lub dwupoziomowe (Rysunek 11) drewniane lub z belek stalowych. Drewniane ramy prowadzące są rozparte wkładkami drewnianymi i ściągnięte śrubami.



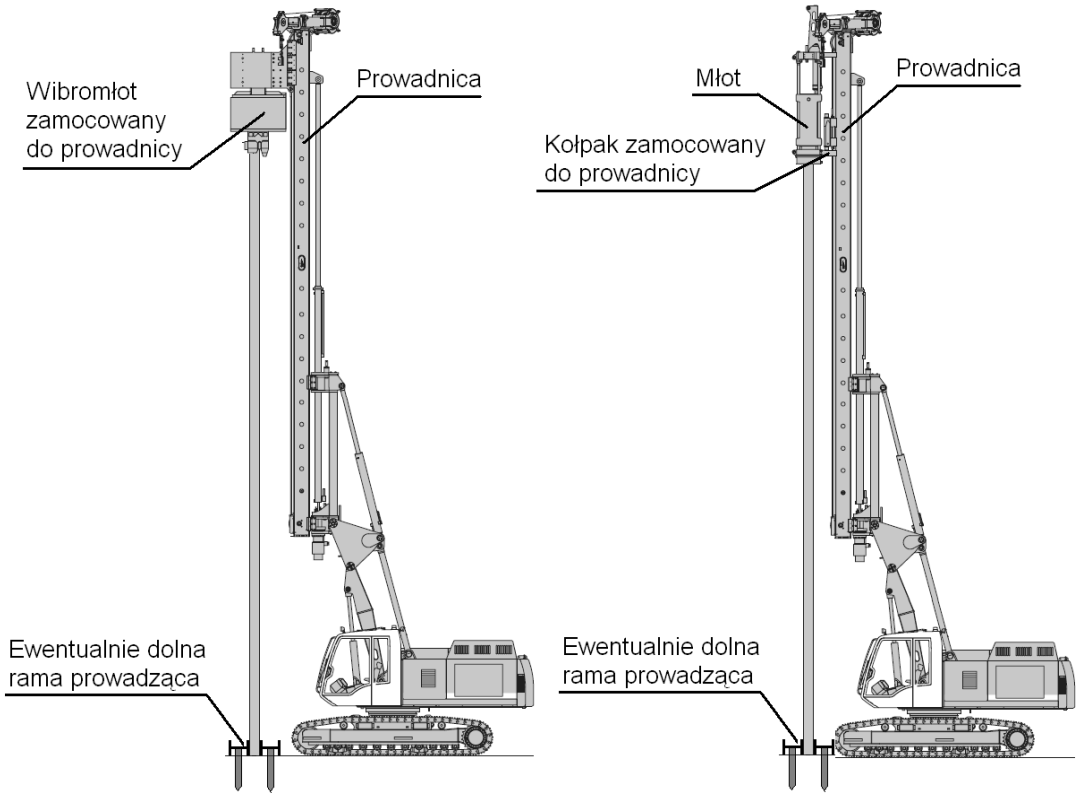
Rysunek 10. Drewniane oraz stalowe ramy prowadzące jednopoziomowe

Ramy prowadzące jednopoziomowe wykonuje się w celu utrzymania należytego kierunku zgodnego z liniami wytyczonej osi ścianki. Natomiast ramy prowadzące dwupoziomowe (Rysunek 11) ułatwiają utrzymanie odpowiedniej pionowości pogrążanych grodzic.



Rysunek11. Dwupoziomowa rama prowadząca

Z zastosowania ram prowadzących można zrezygnować, jeżeli sprzęt do pogrążania grodzic wyposażony jest w maszt prowadzący (Rysunek 12), który umożliwia ciągłe korygowanie pionowości w trakcie pogrążania.



Rysunek 12. Maszt prowadzący

5.5.5. Wpływ technologii pogrążania na otoczenie

Zaleca się pogrążanie z użyciem wibromłotów bezrezonansowych wibromłotów o dużej częstotliwości drgań, by w sposób znaczący zredukować niekorzystny wpływ drgań hałasu.

Tam gdzie hałas lub drgania podlegają ograniczeniu, rozwiązaniem może stać się metoda statycznego wciskania grodzic.

Zastosowanie w trakcie pogrążania grodzic zabiegu podpłukiwania zmniejsza mierzone przyspieszenia. Sytuacja ta dotyczy w głównej mierze gruntów spoistych.

5.5.6. Metody wspomagające

W przypadku występowania trudności w procesie pogrążania grodzic stosowane są zwykle następujące metody wspomagania:

- ✓ podpłukiwanie niskociśnieniowe z małą objętością wody:
  - ciśnienie: 1,5 – 2.0 MPa
  - wydajność: 2.0 – 4.0 l/s na rurę
  - średnica rur: około 25 mm
  - liczba rur: zaleca się nie rzadziej niż w załamaniach grodzic.
- ✓ podpłukiwanie wysokociśnieniowe:
  - ciśnienie: 25.0 – 50.0 MPa (na wylocie pompy)
  - wydajność: 1.0 – 2.0 l/s na rurę
  - średnica rur*: około 25 mm
  - średnica dyszy: 1.5 – 3.0 mm
- ✓ wstępne wiercenie, z użyciem lub bez użycia mieszanki cementowo-bentonitowej;
- ✓ wysadzanie w wyjątkowych sytuacjach.

* Dopuszcza się stosowanie rur stalowych lub rur wykonanych z PCV.

Podpłukiwanie niskociśnieniowe z małą ilością wody stosowane jest głównie w zagęszczonych gruntach niespoistych. W połączeniu z wibrowaniem, pozwala grodzicom przechodzić przez bardzo zagęszczone grunty. Podpłukiwanie niskociśnieniowe z małą ilością wody powoduje zwykle bardzo nieznaczne zmiany parametrów gruntów, nie wpływa znacząco na wzrost osiadań, chociaż należy zachować szczególną ostrożność w przypadkach gdy grodzice mają przenosić obciążenia pionowe. Metoda daje dobre efekty szczególnie przy pogrążaniu wibromłotami o wysokiej częstotliwości drgań. Podpłukiwanie niskociśnieniowe jest też czasem stosowane do wstępnego przygotowania gruntu przed pogrążaniem grodzic.

Podpłukiwanie wysokociśnieniowe może być bardzo skuteczne w bardzo zagęszczonych warstwach gruntu. Podczas podpłukiwania wysokociśnieniowego ograniczona objętość płuczki, zostaje wprowadzona do gruntu poprzez dysze zamocowane do grodzicy w nieznacznej odległości ponad jej podstawą. Warunki gruntowe ulegają nieznacznemu pogorszeniu tylko w ograniczonym obszarze wokół grodzicy. Warunki gruntowe w odniesieniu do nośności nie ulegają znacznym zmianom.

Wstępne wiercenie wykonuje się czasami przed pogrążaniem grodzic w celu lokalnego rozluźnieniu gruntu. Zwykle używane są wiertła ślimakowe z rurą lub bez rury osłonowej. Wstępne wiercenie wykonywane może być wzdłuż całej linii pogrążania (bardzo ciężkie warunki gruntowe) lub tylko w miejscu zamków wolnych. Często w przypadku pogrążania grodzic sparowanych rozwierca się grunt w miejscach połączenia zamków grodzicy podwójnej.

Nie należy podpłukiwać grodzic pogrążanych we wcześniej rozwiercony grunt gdyż połączenie tych zabiegów znacznie pogarsza parametry gruntowe w otoczeniu grodzicy.

Rozdrobnienie metodami wybuchowymi wykonuje się zwykle tam, gdzie grodzice powinny zostać pogrążone w podłoże skalne.

5.6. WYRYWANIE GRODZIC

W trakcie planowania wyrywania grodzic należy uwzględnić:

- ✓ pionowe i poziome odkształcenia otaczającego gruntu;
- ✓ możliwość połączenia różnych poziomów wodonośnych w gruncie.

W przypadkach uzasadnionych dopuszcza się możliwość rezygnacji z wyrywania grodzic po uzgodnieniu tego z Projektantem.

W trakcie wyrywania grodzic szczególnie grunty spoiste mogą przywierać do powierzchni brusów, tworząc w ten sposób puste przestrzenie w gruncie.

W trakcie wyrywania brusów należy wziąć pod uwagę:

- ✓ pionowe i poziome odkształcenia otaczającego gruntu
- ✓ możliwość połączenia różnych poziomów wodonośnych w gruncie.

Tam, gdzie brusy znajdują się w pobliżu konstrukcji podatnych na uszkodzenie, zakładów chemicznych, podatnych na uszkodzenie instalacji miedzy konstrukcjami i w konstrukcjach, podziemnych linii kolejowych itd., wyrywanie brusów należy wykonywać ze szczególną ostrożnością

5.7. ZWIĘKSZENIE SZCZELNOŚCI ŚCIANEK SZCZELNYCH

Z reguły woda przepływając przez zamki grodzic niesie ze sobą cząsteczki gruntu i dochodzi do samo uszczelnienia. Jeżeli wymagania Dokumentacji Projektowej w zakresie szczelności zamków są bardzo wysokie lub jeżeli istnieją uzasadnione obawy co możliwości wystąpienia samouszczelnienia można zastosować jedną z metod zmniejszenia wodoprzepuszczalności ścianek szczelnych. Metody te powinny być określone w Dokumentacji Projektowej lub zgodne z jej wymaganiami.

Szczelność zamków można powiększyć przez wprowadzenie specjalnych płynów lub mas wypełniających do wnętrza zamków. Najczęściej środki takie jest w stanie dostarczyć producent grodzic. Inne metody zwiększenia wodoszczelności grodzic są wymienione w Załączniku E Polskiej Normy.

5.8. INNE ROBOTY

Inne roboty takie jak:
- ✓ montaż kleszczy, zakotwień, rozpór i podparć;
- ✓ wykop, zasyp, drenaż i odwodnienie;
- ✓ montaż zakotwień ścianek;
- ✓ powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i odpowiednią SST.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w warunkach kontraktu lub/i DM.00.00.00. “Wymagania Ogólne”.

6.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Przed przystąpieniem do instalacji ścianki należy sprawdzić:
- ✓ poprawność wytyczenia osi ścianki;
- ✓ ewentualne kolizje ścianki z istniejącym uzbrojeniem terenu;
- ✓ przygotowanie platformy roboczej;
- ✓ zgodność rzędnych terenu z podanymi w Dokumentacji Projektowej;
- ✓ sprzęt zgodnie z p. 17.3 ST;
- ✓ materiały zgodnie z p. 17.2 SST.

Nadzór powinien obejmować również kontrole i obserwacje, w czasie których należy sprawdzić:
- ✓ zgodność warunków na placu budowy w zakresie danych dotyczących gruntu, wody gruntowej z założeniami przyjętymi w projekcie;
- ✓ zgodność z założeniami Dokumentacji Projektowej w zakresie kolejności i metody wykonania robót;
- ✓ zgodność z Dokumentacją Projektową w zakresie sposobu podparcia ściany, kleszczy i rozpór, ich klasy stali i wymiarów, długości, typu i nośności kotew na poszczególnych etapach robót;
- ✓ dokładność metod pomiarowych stosowanych przy instalacji grodzic;
- ✓ zakres ewentualnych uszkodzeń w sąsiadujących budynkach, urządzeniach lub podziemnych instalacjach przed i po instalacji ściany w celu identyfikacji tych uszkodzeń, które mogłyby być spowodowane wykonywanymi pracami;
- ✓ jeżeli poziomy wody gruntowej i wody swobodnej są według Dokumentacji Projektowej parametrami krytycznymi, to należy je kontrolować w odpowiednio krótkich odstępach czasu, aby otrzymać wiarygodne dane do ich odwzorowania;
- ✓ głębokość wbicia ścianki.

Jeżeli prace realizowane są na terenie zabudowanym, to zaleca się rejestrowanie okresowo drgań i poziomów hałasu na terenie budowy oraz w najbardziej narażonych budynkach. Zaleca się, aby takie pomiary były wykonywane zgodnie z miejscową praktyką w celu porównania wyników z kryteriami, które są odpowiednie dla tego rejonu.

W przypadkach uzasadnionych zaleca się przeprowadzanie, z odpowiednią dokładnością, okresowych pomiarów przemieszczeń poziomych reperów na koronie ścianki szczelnej, w sposób pozwalający na ich porównanie z wartościami przemieszczeń przewidywanych w Dokumentacji Projektowej.

Jeśli w sąsiedztwie konstrukcji ścianki szczelnej znajdują się budynki lub instalacje podatne na uszkodzenia, to oprócz pomiarów opisanych powyżej zaleca się uwzględnienie co najmniej:
- ✓ pomiarów przemieszczeń na wybranej głębokości;
- ✓ pomiarów osiadań budynków i instalacji.

6.3. TOLERANCJE WYKONANIA.

O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej, to tolerancje wykonania ścianki szczelnej z grodzic stalowych wynoszą:

- ✓ położenie głowic grodzic według planu pogrążania (w kierunku prostopadłym do osi ścianki:
- ✓ na lądzie: e ≤ 75mm;
- ✓ na wodzie: e ≤ 100mm;
- ✓ pochylenie grodzic od pionu:
- ✓ na lądzie: i ≤ imax = 1% (0,01m/m);
- ✓ na wodzie: i ≤ imax = 1,5% (0,015m/m);

Tam gdzie w Dokumentacji Projektowej wymaga zagłębienia grodzic w nachyleniu, podane tolerancje pochylenia mają zastosowanie w odniesieniu do zakładanego kierunku. Odchylenie grodzic od pionu może wynosić 2% w gruntach trudnych ze względu na pogrążanie, pod warunkiem, że żadne ścisłe kryteria nie zostały określone np. w odniesieniu do szczelności. Nie dopuszcza się natomiast możliwości rozejścia się zamków.

Geometryczne odchyłki pogrążania są zwykle uwzględnione w projekcie. Jeżeli określone odchyłki zostaną przekroczone, to należy zbadać zakres możliwego przeciążenia jakiegokolwiek elementu konstrukcyjnego oraz w przypadku konieczności podjąć odpowiednie działania naprawcze. Decyzję w tym zakresie podejmuje Projektant.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne zasady obmiaru robót podano w podano w warunkach kontraktu lub/i DM.00.00.00. “Wymagania Ogólne”.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostka obmiarową jest metr kwadratowy (m^2) wykonanej ścianki szczelnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w podano w warunkach kontraktu lub/i DM.00.00.00. “Wymagania Ogólne”.

8.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY ODBIORU ŚCIANKI SZCZELNEJ

Odbioru robót dokonuje się na podstawie:

- ✓ obserwacji przebiegu pogrążania grodzic,
- ✓ zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, wymaganiami SST i uzgodnionym sposobem wykonania,
- ✓ deklaracji zgodności wbudowanych materiałów z Polską Normą;
- ✓ wyniki pomiarów geodezyjnych wykonywanych przez służbę geodezyjną Wykonawcy i sprawdzonych przez służbę geodezyjną Nadzoru,
- ✓ wyników innych badań rutynowych i dodatkowych wymaganych w Dokumentacji Projektowej lub zleconych przez Nadzór.
- ✓ Dokumentacji Projektowej z naniesionymi zmianami wprowadzonymi w trakcie realizacji robót;
- ✓ zapisów w Dzienniku Budowy,

Wszystkie badania i próby powinny dać wynik pozytywny. Jeżeli którekolwiek badanie lub próba dała wynik negatywny należy usunąć zaistniałą wadę i przedstawić roboty do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w warunkach kontraktu lub/i DM.00.00.00. “Wymagania Ogólne”.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- ✓ opracowanie i przekazanie do Nadzoru wszystkich wymaganych kontraktem dokumentów poprzedzających przystąpienie do robót (projekty wykonawcze, technologiczne, harmonogramy, programy zapewnienia jakości itp.);
- ✓ zakup i transport na budowę wszystkich niezbędnych czynników produkcji;

- ✓ organizacja placu składowania grodzic wraz z jego likwidacją po zakończeniu robót, rozładunek, przemieszczanie elementów w obrębie placu;
- ✓ montaż i demontaż oraz przemieszczenie sprzętu;
- ✓ wykonanie niezbędnych pomiarów, badań i ekspertyz wymaganych w Dokumentacji Projektowej, SST lub zleconych przez Nadzór;
- ✓ wykonanie i montaż elementów dodatkowych,
- ✓ wykonanie ewentualnego pogrążania/wyrywania próbnego;
- ✓ pogrążanie/wyrywanie ścianki szczelnej;
- ✓ usunięcie ewentualnych usterek ścianki szczelnej lub elementów dodatkowych,
- ✓ roboty pomiarowe w trakcie wykonania i powykonawcze mające na celu określenie poziomu korony wbicia ściany oraz jej położenie w planie;
- ✓ w przypadkach uzasadnionych wymaganiami Dokumentacji Projektowej ucięcie grodzic do odpowiedniej rzędnej;
- ✓ uporządkowanie terenu robót;
- ✓ przygotowanie materiałów niezbędnych do dokonania odbioru robót;

Cena zawiera również zapas na chwytak urządzenia pogrążającego, odpady i ubytki materiałowe powstałe w czasie pogrążania itp.

Wszelkie uszkodzenia budowli i instalacji zlokalizowanych w sąsiedztwie robót, powstałe trakcie lub po wykonaniu ścianek szczelnych spowodowane robotami objętymi SST Wykonawca będzie usuwać na własny koszt.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Koszt wykonania wszystkich robót towarzyszących ponosi Wykonawca. Wszystkie szkody powstałe w czasie wykonywania palowania muszą być usunięte, a ich koszt ponosi Wykonawca.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 12063:2001:	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
PN-EN 10248-1:1999:	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
PN-EN 12048-2:1999:	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
PN-EN 10249-1:2000:	Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
PN-EN 10249-2:2000:	Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-60/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
PN-83/B-02482	Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
PN-81/B-03020	Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-83/B-03010	Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-EN 996:1998	Sprzęt do palowania – Wymagania bezpieczeństwa.
PN-EN 1993-5:2007 (U) Eurokod 3	Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 5: Palowanie i grodze
PN-EN 1997-1:2005 (U) Eurokod 7	Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 1997-2:2005 (U) Eurokod 7	Projektowanie geotechniczne – Część 2: Badania podłoża gruntowego

18. M.12.01.03 ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY AIIIN

CPV 45221111-3 Mosty drogowe

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia niesprężającego stalą niskostopową klasy **A-IIIN, BSt500 i St500-b** elementów żelbetowych w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia elementów żelbetowych i obejmują przygotowanie i montaż zbrojenia klasy **A-IIIN**.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST DM.00.00.00 i SST M.12.01.02

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną, SST oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY.

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i skład., wg SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne".

2.2. STAL ZBROJENIOWA

Stal zbrojeniowa dla przedmiotowego zadania klasy A-IIIN wg PN-91/S-10042
– pręty żebrowane ze stali, klasyfikacja wg PN-ISO 6935-2:1998, gatunków:

średnice	od 8 do 28 mm, **BSt500** (poza 12mm)
oraz	
średnica	12 mm, **St500-b**
granica plastyczności:	$R_e \geq 500$ MPa
wytrzymałość na rozciąganie	$R_m \geq 550$ MPa
wytrzymałość na rozciąganie charakterystyczna:	$R_{ak} = 490$ MPa
wytrzymałość na rozciąganie obliczeniowa:	$R_a = 375$ MPa
wydłużalność plastyczna	$A_5 \geq 10\%$
zginanie do kąta	60^0

2.3. WYMAGANIA PRZY ODBIORZE.

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi posiadać Aprobatę Techniczną i być zaopatrzona w atest, w którym ma być podane:

- ✓ oznaczenie stali do zbrojenia betonu zgodne z PN-ISO 6935-2:1998,
- ✓ dane ujęte w punkcie cechowania stali do zbrojenia betonu wg normy jw.,
- ✓ data badania,
- ✓ masa partii materiału do badań,
- ✓ wyniki badań.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu wg niniejszej SST powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-ISO 6935-2:1998 z załącznikiem krajowym PN-ISO 6935-2/Ak:1998 oraz Aprobaty Technicznej, w zakresie warunków dostawy i odbioru z uwzględnieniem badań odbiorowych.

2.4. DRUT MONTAŻOWY.

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązadełkowego, jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych.

2.5. MATERIAŁY SPAWALNICZE.

Do spawania stali gatunku 18G2b i BSt500 używać elektrod EB.1.50.

2.6. PODKŁADKI DYSTANSOWE.

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy, z azbestocementu i z tworzyw sztucznych.

Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania prętów stalowych jako podkładek dystansowych.

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią oraz zaakceptowanego przez Inżyniera.

Sprzęt powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym i mostowym oraz wymagania BHP.

Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Transport dowolnymi środkami transportu, przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możności ułożenia i umocnienia ładunku, akceptowanymi przez Inżyniera.

Stal przywieziona na budowę nie powinna być zdeformowana i zanieczyszczona. Na budowie winna być tak magazynowana i składowana aby nie była narażona na zawilgocenie i zanieczyszczenie.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, organizację robót dostosować do uwag zawartych w opisie technicznym.

5.1. PRZYGOTOWANIE ZBROJENIA.

5.1.1 Czyszczenie prętów.

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali która była wystawiona na działanie słonej wody, stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

W przypadku skorodowania prętów lub ich zanieczyszczenia (w czasie składowania na budowie) należy przeprowadzić ich czyszczenie. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz Stal narażona na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

5.1.2 Prostowanie prętów

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

5.1.3 Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia.

Pręty ucina się z dokładnością do 1.0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym. Należy ucinać pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć. Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje poniższa tabela.

Średnica pręta [mm]	*Kąt odgięcia*			
	45º	*90º*	*135º*	*180º*
6	*=*	*0.5*	*0.5*	*1.0*
8	*-*	*1.0*	*1.0*	*1.0*
10	*0.5*	*1.0*	*1.0*	*1.5*
12	*0.5*	*1.0*	*1.0*	*1.5*
14	*0.5*	*1.5*	*1.5*	*2.0*
16	*0.5*	*1.5*	*1.5*	*2.5*
20	*1.0*	*1.5*	*2.0*	*3.0*
22	*1.0*	*2.0*	*3.0*	*4.0*
25	*1.5*	*2.5*	*3.5*	*4.5*
27	*2.0*	*3.0*	*4.0*	*5.0*
30	*2.0*	*3.5*	*5.0*	*6.0*

5.1.4 Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 1 (PN-91/S-10042).

Tabela 1.

Średnica pręta zginanego	*Stal gładka miękka*		*Stal żebrowana*	
R_{zk}*<400 MPa*	R_{zk}*<240 MPa*	R_{zk}*<400 MPa*	*400*R_{zk}*≤ 500 MPa*	R_{zk}*<500 MPa*
d≤ 10	d_0*=3d*	d_0*=3d*	d_0*=4d*	d_0*=4d*
10<d≤ 20	d_0*=4d*	d_0*=4d*	d_0*=5d*	d_0*=5d*
20<d≤ 28	d_0*=5d*	d_0*=6d*	d_0*=7d*	d_0*=8d*
d≤ 28	*-*	d_0*=8d*	*-*	*-*

d - oznacza średnicę pręta

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy d ≤ 12 mm. Pręty o średnicy d > 12 mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż 5 d dla stali klasy A-0 i A-I. W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20 d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.1.5 Odgięcia prętów, haki.

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy d ≤12mm.
Pręty o średnicy d >12mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Tabela 2 - Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia

Średnica pręta	*Stal żebrowana*		
zginanego mm	R_{ak}*<400 MPa*	*400 <* R_{ak} *< 500 MPa*	R_{ak} *> 500 MPa*
d < 10	d_0 *= 3d*	d_0 *= 4d*	d_0 *= 4d*
10 < d ≤ 20	d_0 *= 4d*	d_0 *= 5d*	d_0 *= 5d*
20 < d ≤ 28	d_0 *= 6d*	d_0 *= 7d*	d_0 *= 8d*
d > 28	d_0 *= 8d*	*-*	*-*

d - oznacza średnicę pręta

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być dla stali **RB-500W** nie mniejsza niż **15d**

5.2. MONTAŻ ZBROJENIA

5.2.1 Wymagania ogólne

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN-91/S-10042).

Wymaga się następujących klas stali: A-0 (dla elementów drugorzędnych, niekonstrukcyjnych), A-I (PN-91/S-10041, PN-89/M-84023/06), dla elementów nośnych. Inne gatunki stali zbrojeniowej mogą być używane do budowy mostów betonowych pod warunkiem dopuszczenia ich przez Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej (PN-91/S-10041). Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje mostowe wykonane z betonu. (Konstrukcje nieżelbetowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys (PN-91/S-10042). W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali która była wystawiona na działanie słonej wody, stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadawalający bezpośrednio przed betonowaniem. Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali: zmiany te wymagają zgody pisemnej Inżyniera. W dźwigarach belkowych w każdym przekroju na całej długości dźwigara muszą znajdować się co najmniej 2 pręty w dolnej i 2 pręty w górnej strefie. W płytach maksymalny rozstaw zbrojenia może wynosić 35 cm. Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- ✓ 0.07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych;
- ✓ 0.055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych;
- ✓ 0.05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali;
- ✓ 0.03 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów;
- ✓ 0.025 m / dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów (PN-91/S-10042).

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.2.2 Montowanie zbrojenia

5.2.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

W mostach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- ✓ czołowe, elektryczne, oporowe;
- ✓ nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym;
- ✓ nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym;
- ✓ zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym;
- ✓ zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym;
- ✓ czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą;
- ✓ czołowe wzmocnienie jednostronną spoiną z płaskownikiem;
- ✓ czołowe wzmocnione dwustronna spoiną z płaskownikiem;
- ✓ zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem;
- ✓ czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym bokiem płaskownika.

5.2.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego w postaci pętlic.

5.2.2.3. Skrzyżowanie prętów

Skrzyżowanie prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1.5 mm. W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. OGÓLNE WYMAGANIA

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania, powinna być dokonana przez Inżyniera i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Inżynier powinien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z projektem technicznym i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnicy, długości rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania. Sprawdzenie grubości otuliny może być dokonywane przez Inżyniera również po betonowaniu przy użyciu przyrządów magnetycznych gdy zachodzi podejrzenie, że w trakcie betonowania nastąpiło przesunięcie szkieletu zbrojenia.

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

6.2. MATERIAŁY PRZEZNACZONE DO WBUDOWANIA

Materiały przeznaczone do wbudowania pomimo posiadania atestów oraz świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym, każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Akceptacja do wbudowania partii stali zbrojeniowej polega na wizualnej ocenie stanu i pomiarach średnic nominalnych prętów dokonanych przez Inżyniera, potwierdzonej wpisem do dziennika budowy.

6.3. TOLERANCJE PRZY ODBIORZE ZBROJENIA

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela nr 2.
Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

- ✓ dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%;
- ✓ różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać ±3 mm;
- ✓ dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać ±25 mm;
- ✓ liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na jednym pręcie;
- ✓ różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać ±0.5 cm;
- ✓ różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ±2 cm.

Tabela 2

Cięcia prętów (L - długość prę-ta wg projektu)	*dla L ≤6,0 m* *dla L > 6,0 m*			*w = ±20 mm* *w = ±30 mm*
Odgięcia (odchylenia w stosunku do po-łożenia określonego w projekcie)	*dla L < 0,5 m* *dla 0,5 m < L < 1,5 m* *dla L > 1,5 m*			*w = ±10 mm* *w = ±15 mm* *w = ±20 mm*
Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)				*w ≤5 mm*
b) odchylenia plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	*dla h < 0,5 m* *dla 0,5 m < h < 1,5 m* *dla h > 1,5 m*			*w = ±10 mm* *w = ±15 mm* *w = ±20 mm*
c) odstępy po-między sąsiedni-mi równoległy-mi prętami (kablami) (a - jest odległością projektową pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	*dla a ≤0,20 m* *w = ±5 mm*	*dla a ≤0,20 m* *w = ±10 mm*	*dla a ≤40 m* *w = ±20 mm*	*dla a > 0,40 m* *w = ±30 mm*
d) odchylenia relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b - oznacz całkowi-tą grubość lub szerokość elementu)	*dla a ≤0,20 m* *w = ±10 mm*	*dla a ≤0,50 m* *w = ±15 mm*	*dla a ≤1,50 m* *w = ±20 mm*	*dla a > 1,50 m* *w = ±30 mm*

Wymagania odnośnie odbioru stali zbrojeniowej wg PN-ISO 6935-2:1998 z załącznikiem krajowym PN-ISO 6935-2/Ak:1998. Pozostałe wymagania wg SST M.12.01.02

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Jednostką obmiaru jest 1kg / 1t stali zbrojeniowej. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji.

W wypadu elementów stalowych kotwień obmiarem jest 1 szt. zakotwienia.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ✓ zgodność wykonania zbrojenia z Dokumentacją Projektową, pod względem gatunków stali, średnic i kształtów prętów,
- ✓ zgodności z Dokumentacją Projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- ✓ usytuowania zbrojenia równolegle do kierunku pracy prętów,
- ✓ rozstawu prętów głównych i strzemion,
- ✓ prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- ✓ zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia,
- ✓ czystości zbrojenia w elemencie, a także niezmienności układu zbrojenia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. OGÓLNE WARUNKI PŁATNOŚCI

Ogólne warunki płatności podane są w SST DM.00.00.00.

9.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI PŁATNOŚCI.

Cena jednostkowa „t" wbudowanej stali zbrojeniowej uwzględnia: opracowanie projektu organizacji i harmonogramu robót, dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, koszty wykonania niezbędnych rusztowań i pomostów do montażu zbrojenia wraz z ich rozbiórką, oczyszczenie, przycięcie, wygięcie oraz zmontowanie stali zbrojeniowej kl. AIIIN, oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy materiałów poza pas drogowy. W cenie nie uwzględnia się odpadów.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjna obsługa robót itd.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje żelbetowe, betonowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-91/S-10042.	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. Wydawnictwa Normalizacyjne "ALFA". Warszawa 1992.
PN-EN 10002-1+AC1:1998	Metale. próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
PN-89/H-84023.06	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-88/H-01105	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport

19. M.13.01.00 BETON KONSTRUKCYJNY

CPV 45221111-3 Mosty drogowe

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elementów obiektu z betonu konstrukcyjnego.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wymagań przy wykonania robót określonych w pk.1.1 i są wspólne dla niniejszych specyfikacji.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

1.4.1. ***Beton zwykły*** – beton o gęstości w stanie suchym powyżej 2000 kg/m^3, ale nie przekraczający 2600 kg/m^3 powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

1.4.2. ***Mieszanka betonowa*** – całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

1.4.3. ***Zaczyn cementowy*** – mieszanina cementu i wody.

1.4.4. ***Zaprawa*** – mieszanina cementu, wody, składników i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.

1.4.5. ***Zarób mieszanki betonowej*** – ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.

1.4.6. ***Partia betonu*** – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym nie dłuższym niż 1 miesiąc, z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

1.4.7. ***Klasa betonu*** – symbol literowo-liczbowy (na przykład C25/30), klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczby po literze „C" oznaczają wytrzymałość gwarantowaną RbG (wg niniejszej specyfikacji) określoną na próbkach betonowych odpowiednio: walcowych o średnicy Ø150mm i wysokości 300mm / sześciennych o krawędzi równej 150mm, (na przykład C25/30 oznacza beton, dla którego wytrzymałość gwarantowana określana na próbkach walcowych wynosi 25 MPa, a na kostkach sześciennych wynosi 30 MPa). Jeżeli w treści specyfikacji klasa betonu została opisana poprzez indeks „B" oznacza to, że liczby po literze B oznaczają wytrzymałość gwarantowaną RbG określaną na próbkach betonowych sześciennych o krawędzi równej 150mm. Ilekroć w SST i w Dokumentacji Projektowej pojawi się klasa betonu B30 należy ja oczytać jako C25/30.

1.4.8. ***Wytrzymałość gwarantowana*** – wytrzymałość zapewniona z 95 % prawdopodobieństwem uzyskana w wyniku badań na ściskanie dla danej objętości betonu.

1.4.9. ***Nasiąkliwość betonu*** – stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

1.4.10. ***Stopień mrozoodporności*** – symbol literowo-liczbowy (np.F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.11. ***Stopień wodoszczelności*** – symbol literowo-liczbowy (np.W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

1.4.12. ***Rusztowania mostowe*** – pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania projektowanego obiektu mostowego. Rusztowania dzieli się na: robocze, montażowe i niosące.

1.4.13. ***Rusztowania robocze*** – rusztowania służące do przenoszenia ciężaru sprzętu i ludzi.

1.4.14. ***Rusztowania montażowe*** – rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od montowanej konstrukcji z gotowych elementów oraz ciężaru sprzętu i ludzi.

1.4.15. ***Rusztowania niosące*** – rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego, do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności, oraz od ciężaru sprzętu i ludzi.

1.4.16. ***Deskowanie*** – element robót tymczasowych używany do nadania pożądanego kształtu konstrukcji betonowej lub żelbetowej oraz podtrzymania zbrojenia i mieszanki betonowej w czasie betonowania, usuwany po stwardnieniu betonu. Składa się głównie z materiałów osłonowych (np. deski, sklejka, blachy lub arkusze z tworzyw sztucznych), pozostających w bezpośrednim kontakcie z betonem oraz belek poprzecznych i podłużnych podpierających bezpośrednio elementy osłonowe.

1.4.17. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w SST DM.00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA

Ogólne wymagania dotycz. materiałów, ich pozyskiwania i składowania, wg SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne".

2.2. SKŁADNIKI MIESZANKI BETONOWEJ.

Mieszanka betonowa klasy B37(C30/37), F150, W8, N4
Klasa ekspozycji dla wszystkich betonów konstrukcyjnych XF4 (PL)

2.2.1 Cement.

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne, cement powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość,
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym.
- Rodzaje cementu.

Do wykonania betonów należy stosować cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny, zgodny z PN-EN 197-1:

- do projektowanych betonu – klasy 42,5 NA,

<u>Wymagania dotyczące składu cementu.</u>

Wg ustaleń normy PN-EN 197-1:2002 oraz ponadto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r wymaga się, aby cement ten charakteryzował się następującym składem:

- zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu) (C3S) nie większa niż 60 %,
- zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego (C3A) możliwie niska, do 7%,
- zawartość określona ułamkiem masowym glinianów (C4AF+2C3A) < 20 %.
- zawartość alkaliów do 0,6%, a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0,9%.

Dopuszcza się, w razie potrzeby zastosowanie cementów o wysokiej wczesnej wytrzymałości.

Świadectwo jakości cementu i bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu.

Każda partia cementu portlandzkiego dostarczona do wytwórni będzie posiadać świadectwo fabryczne (badania zgodnie z PN-EN 196-1 i PN-EN 196-3) tak, aby można było sprawdzić czy są spełnione wymagania dla cementu według PN-EN 197-1.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- Sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie – niedopuszczalne.

W przypadku gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z powyższymi normami cement nie może być użyty do betonu.

<u>Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu.</u>

Każda partia cementu portlandzkiego dostarczana będzie ze świadectwem fabrycznym (badania zgodnie z PN-EN 196-1 i PN-EN 196-3) tak, aby sprawdzić czy są spełnione wymagania dla cementu według PN-EN 197-1. Wyniki badań należy przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- Oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996,
- Oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996,

Sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie – niedopuszczalne.

W przypadku gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z powyższymi normami cement nie może być użyty do betonu.

Magazynowanie i okres składowania.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/6731-08 i PN-EN 197-1:2002.

Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie Inżyniera, w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać nadzorowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy.

Do produkcji betonu nie należy stosować cementu przed upływem 1 tygodnia po jego wyprodukowaniu oraz:
po upływie terminu przydatności do stosowania,
w przypadku zamoknięcia lub zawilgocenia.

2.2.2 Kruszywo.

Rodzaj kruszywa i uziarnienie:

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620:2004, z tym że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Ponadto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r, kruszywo powinno odpowiadać dodatkowym wymaganiom:
powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie,
nie zawierać składników łamliwych, pylących czy o budowie warstwowej, gipsu, ani rozpuszczalnych siarczanów, pirytów, pirytów gliniastych i składników organicznych.

Kruszywo grube.

Do betonów klas C25/30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe, granitopochodne lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16mm.

Do betonów klasy C20/25, można stosować żwiry lub grysy granitowe, granitopochodne lub bazaltowe o największym wymiarze ziarna do 31,5mm.

Stosowanie grysów z innych skał dopuścić można pod warunkiem zbadania ich w placówce badawczej i uzyskania wyników spełniających wymagania dla kruszyw do betonu zgodnie z PN-EN 12620:2004.

Zawartość w żwirach i grysach podziarna nie powinna przekraczać 5 % a nadziarna 10 %.

Zawartość w grysach ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 10 %,

Reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %.

Kruszywa grube powinny wykazywać odpowiednią wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze.

Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego

3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

Kruszywo drobne.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2mm pochodzenia rzecznego lub kompozycja piasku rzecznego i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruchowym piasku powinna wynosić:
do 0,25 mm: 14 do 19 %,
do 0,50 mm: 33 do 48 %,
do 1,00 mm: 57 do 76 %.

Dostawca powinien posiadać dla swojej produkcji wyniki badań zgodne z PN-EN 12620:2004 oraz okresowo przeprowadzać badanie specjalne dotyczące reaktywności alkalicznej. Reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wym. liniowych ponad 0,1 %.

ZAWARTOŚĆ PYŁÓW I ZANIECZYSZCZEŃ:

Określona zgodnie z wymaganiami PN-EN 12620:2004 „Kruszywa do betonu".

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE I CHEMICZNE KRUSZYWA:

Określone zgodnie z wymaganiami PN-EN 12620:2004 „Kruszywa do betonu".

MAGAZYNOWANIE KRUSZYWA:

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków.

UZIARNIENIE KRUSZYWA:

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego, wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4mm nie może być większa niż 5%. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przewyższającej 10% całego składu frakcji.

Uziarnienie kruszywa dla betonu klasy poniżej C30/37, powinno być zgodne z tablicą poniżej:

Wymiar oczka sita [mm]	***Przechodzi przez sito [%]***	
	Kruszywo do 16 mm	***Kruszywo do 31,5 mm***
0,25	*3 – 8*	*2 – 8*
0,50	*7 – 20*	*5 – 18*
1,00	*12 – 32*	*8 – 28*
2,00	*21 – 42*	*14 – 37*
4,00	*36 – 56*	*23 – 47*
8,00	*60 –76*	*38 – 62*
16,00	*100*	*62 – 80*
31,50	*-*	*100*

Betony klasy C30/37 i wyższej należy wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania mieszanki betonowej.

Różnice w uziarnieniu mieszanki kruszywa stosowanej do produkcji betonu i mieszanki przyjętej do ustalenia składu betonu nie powinny przekroczyć wartości podanych w tablicy poniżej:

Frakcje mieszanki kruszywa	***Maksymalna różnica***
Frakcje pyłowo-piaskowe od 0 do 0,5 mm	*± 10%*
Frakcje piaskowe od 0,5 do 5 mm	*± 10%*
Zawartość poszczególnych frakcji powyżej 5 mm	*± 20%*

2.2.3 Woda.

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-B-32250. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

Część wody zarobowej jest potrzebna do wiązania betonu, jest to woda aktywna chemicznie związana w betonie. Ilość wody niezbędna do wiązania daje stosunek cementowo - wodny w/c = 0,2 do 0,25. Reszta wody służy do zwilżenia kruszywa i nadania mieszance betonowej odpowiedniej konsystencji - jest to woda bierna, która z biegiem czasu wyparuje z betonu pozostawiając mikro-i makropory obniżające wytrzymałość betonu.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku w/c = 0,42. (w żadnym przypadku nie większego niż 0,50).

2.2.4 Dodatki i domieszki do betonu.

W celu uzyskania betonów w dużym stopniu nieprzepuszczalnych i trwałych, o niskim stosunku w/c i wysokiej urabialności, należy używać domieszek. Wszystkie domieszki i dodatki do betonu muszą mieć aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny być zaopiniowane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

Domieszki do betonu należy stosować ściśle według instrukcji wydanej przez ich producenta.

Wykonawca powinien przygotować mieszanki próbne zmodyfikowanego betonu i zbadać je zgodnie z wymaganiami Kontraktu, jak również dostarczyć wyniki takich badań Inżynierowi w celu akceptacji mieszanki betonowej.

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności betonu na działanie mrozu powinno być wykonane z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl) na oddzielnych próbkach.

2.2.4.1.Dodatki uplastyczniające - plastyfikatory.

Stosowanie plastyfikatorów pozwala na zmianę konsystencji mieszanki bez zmiany składu betonu i przy założonej wytrzymałości. Zmniejszenie ilości wody zarobowej dla uzyskania tej samej konsystencji co bez stosowania plastyfikatorów wynosi 10 do 20%, zagęszczenie i szczelność betonu są większe. Ulega podwyższeniu odporność na korozję siarczanową.

Zaleca się stosowanie:

- ❖ Plastyfikatora, który powoduje:
- ✓ zwiększenie trwałości betonu poprzez podwyższenie jego szczelności
- ✓ zwiększenie wytrzymałości i urabialności betonu
- ✓ zmniejszenie nakładu pracy podczas betonowania (łatwiejsze rozprowadzanie betonu w deskowaniu, krótszy czas wibrowania, łatwiejsze opróżnianie środków transportu i podawanie pompami).

Dozowanie ok. 1% wagi cementu. Dodawać do wody zarobowej lub bezpośrednio do świeżo rozrobionej mieszanki (nigdy do suchej masy!).

- ❖ Środka napowietrzającego, który powoduje:
- ✓ zwiększenie mrozoodporności i odporności na środki odladzające
- ✓ zmniejszenie nasiąkliwości i przepuszczalności dla wody
- ✓ poprawianie urabialności

Dozowanie 0,6% wagi cementu. Dodawać do wody zarobowej lub bezpośrednio do świeżo rozrobionej mieszanki (nigdy do suchej masy!). Środek taki zaleca się szczególnie jako dodatek do gzymsów.

2.2.4.2.Dodatki uszczelniające.

Sposób działania to zagęszczenie struktury betonu, przez co następuje podwyższenie wodoszczelności.

Zaleca się stosowanie:

- ✓ Np. preparatu na bazie mikrokrzemionki która powoduje:
  - zwiększenie trwałości betonu (beton wodoszczelny, mrozoodporny, odporny na cykle zamrażania-rozmrażania, na działanie soli odladzających i na karbonizację).
- ✓ Zwiększenia wytrzymałości,
- ✓ Poprawa urabialności

Dozowanie wagowe 5-10% wagi cementu. Dodawać do suchej mieszanki przed wlaniem wody zarobowej.

Pożądane jest uzyskanie wskaźnika szczelności W8.

2.2.4.3.Opóźniacz do betonu

Zaleca się stosowanie domieszki, która powoduje:

- ✓ przy betonach monolitycznych uzyskanie w przybliżeniu jednakowego początku wiązania w całości monolitu,
- ✓ opóźnienie rozpoczęcia procesu wiązania,
- ✓ podwyższenie wytrzymałości końcowej,
- ✓ polepszenie urabialności,
- ✓ zmniejszenie skurczu i pełzania,
- ✓ poprawa wyglądu zewnętrznego betonu po rozdeskowaniu.

2.2.5 Właściwości mieszanki betonowej.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy śr. temp. dobowej nie większej od 10ºC), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas po 28 dniach przyjmuje się równe wartościom 1,3 RbG. W celu polepszenia właściwości mieszanki betonowej i betonu zaleca się stosowanie domieszek wg 2.2.4.

Mieszanka betonowa:

Projekt mieszanki betonowej powinien odpowiadać wymaganiom podanym w Kontrakcie.

Projekt mieszanki betonowej powinien dopuszczać następujące wagowe odchyłki składników mieszanki:

- ✓ + 2% - dla cementu i wody,
- ✓ + 3% - dla kruszywa i dla dodatków stosowanych w ilościach > 5% w stosunku do masy cementu,
- ✓ + 5 % - dla domieszek lub dodatków stosowanych w ilościach ≤ 5% w stosunku do masy cementu.

Mieszanka betonowa powinna charakteryzować się minimalną ilością wody odpowiednią dla zagęszczania wibracyjnego. Wartość stosunku w/c nie może przekraczać 0,45 z wyjątkiem gdy, dla warunków środowiska nieagresywnego, Kontrakt zezwala na przekroczenie tej wartości. Określenie granicznych wartości c/w dla środowiska nieagresywnego należy dokonać zgodnie z PN-EN 206-1.

Wartości graniczne klas ekspozycji dotyczącej agresji chemicznej gruntów naturalnych i wody gruntowej należy przyjmować zgodnie z PN-EN 206-1.

Największe ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- ✓ 400 kg/m^3 dla betonów klasy B25 i B30,
- ✓ 450 kg/m^3 dla betonów klasy B35 i wyższych.

Dopuszcza się przekraczanie tej ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

Minimalne ilości cementu w mieszance betonowej powinny odpowiadać ilościom podanym w PN-EN 206-1, w zależności od klasy ekspozycji.

Należy przyjmować, iż optymalna zawartość piasku, oznacza ilość piasku:

- ✓ zapewniającą, po połączeniu z optymalną wcześniej określoną ilością kruszywa grubego, osiągnięcie teoretycznego stosunku w/c i wymaganej konsystencji,
- ✓ zapewniającą maksymalną gęstość betonu zagęszczonego wibratorem.

Zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż:

- ✓ 37% - dla kruszywa grubego o wielkości ziarn do 32 mm
- ✓ 42% - dla kruszywa grubego o wielkości ziarn do 16 mm.

Skład mieszanki należy określić na podstawie wyników badań wytrzymałości na ściskanie próbek uformowanych z mieszanek betonowych o różnej wartości stosunku w/c (większej i mniejszej od wartości teoretycznych) i z tych samych materiałów.

Zawartość powietrza, oznaczana metodą ciśnieniową opisaną w PN-EN 12350-7 nie powinna przekraczać:

- ✓ wartości 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających
- ✓ przedziałów wartości podanych w poniższej tabeli w przypadku zastosowania domieszek napowietrzających

Uziarnienie kruszywa [mm]		*0-16*	*0-31,5*
Zawartość Powietrza [%]	*Beton w normalnych warunkach atmosferycznych*	*3,5 – 5,5*	*3 – 5*
	Beton narażony na stały dostęp wody przed zamarznięciem	*4,5 – 6,5*	*4 – 6*

Pomiar konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać jedną z metod wg poniższej tabeli

	zakresy do badania wg	*metody pomiaru*	*Klasa*
opad stożka	*≥ 10 mm i ≤ 210 mm*	*PN-EN 12350-2*	*S1 ÷ S4*
czas Vebe	*≤ 30 s i > 5 s*	*PN-EN 12350-3*	*V1 ÷ V3*
stopień zagęszczalności	*≥ 1,04 i < 1,46*	*PN-EN 12350-4*	*C1 ÷ C3*
średnica rozpływu	*> 340 mm i ≤ 620 mm*	*PN-EN 12350-5*	*F2 ÷ F5*

Konsystencję należy badać na próbce pobranej na początku rozładunku, po rozładowaniu co najmniej 0,3 m^3

Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej 7 do 13s sprawdzana aparatem Ve-Be.

Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej (od 2cm do 5cm) stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Dopuszczalne tolerancje należy przyjmować zgodnie z PN-EN 206-1

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione poniżej w tablicy:

Cecha	***Wymagania***	***Metoda badań wg***
Nasiąkliwość	*Do 5%*	*PN-88/B-06250*
Wodoszczelność	*Większa od 0,8 MPa (W8)*	*Jw.*
Mrozoodporność	*Ubytek masy nie większy od 5%* *Spadek wytrzymałości nie większy od 20%* *Po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)*	*Jw.*

2.3. MATERIAŁY NA ELEMENTY DESKOWAŃ.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu rusztowań i deskowań według zasad niniejszych SST są:

2.3.1 Elementy drewniane

Drewno klasy nie niższej niż K33, bez sęków, o grubości nie mniejszej niż 18mm, łączone w sposób zapewniający szczelność deskowania i spełniające wymagania:

- ✓ Drewno tartaczne iglaste stosowane do robót ciesielskich powinno odp. wymaganiom PN-67/D-95017,
- ✓ Tarcica iglasta do robót ciesielskich powinna odpowiadać wymaganiom PN-63/B-06251 i PN-67/D-95017,
- ✓ Tarcica liściasta stosowana do drobnych konstrukcji rusztowań, jak kliny, klocki, itp. powinna odpowiadać wymaganiom PN-72/D-96002,
- ✓ Płyta pilśniowa twarda grubości 5mm, lub sklejka iglasta wodoodporna,
- ✓ Środek adhezyjny dla posmarowania deskowań od wewnątrz przed betonowaniem.

2.3.2 Elementy stalowe rusztowań składanych (zinwentaryzowane).

Materiał i konstrukcja rusztowań i pomostów roboczych muszą zapewnić warunki stateczności i posiadać odpowiednią nośność. Pomosty robocze musza zapewniać bezpieczne warunki pracy i być wyposażone w poręcze.

Rusztowania stalowe powinny być wykonane z kształtowników, blach grubych i uniwersalnych ze stali St3SX, St3SY, lub St3S dla elementów spawanych wg PN-88/H-84020 oraz z rur stalowych ze stali R35 i R45 wg PN-81/H-84023. Można również stosować stal 18G2A wg PN-86/H-84018.

Elementy z innych gatunków stali mogą być stosowane pod warunkiem ustalenia naprężeń dopuszczalnych i stwierdzenia spawalności stali przez odpowiednie placówki naukowo-badawcze.

Do łączenia elementów rusztowań należy stosować śruby z łbem sześciokątnym, które powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-85/M-82101 z nakrętkami wg PN-86/M.-82144.

Ściągi do usztywnienia rusztowań należy wykonać ze stali okrągłej St3SX, St3SY, zgodnie z PN-75/H-93200/00 a nakrętki rzymskie napinające wg PN-57/M.-82269.

Materiały do zabezpieczenia przed korozją powinny być zgodne z instrukcją KOR-3A.

We wszystkich konstrukcjach należy używać klinów z drewna twardego lub inne rozwiązania, które umożliwią regulację rusztowań. W przypadku zastosowania rusztowań podporowych i szalunków ze zinwentaryzowanych elementów systemowych (np. DOKA, PERI itp.) należy wykonać projekt warsztatowy montażu takich elementów uwzględniający ich obciążenie. Montaż należy wykonać zgodnie z projektem, najlepiej pod nadzorem uprawnionego montażysty. Przed dopuszczeniem do ich obciążenia należy dokonać odbioru (sprawdzenia zgodności z projektem) i sporządzić protokół z udziałem inspektora nadzoru, kierownika budowy lub robót.

3. SPRZĘT.

3.1. WYMAGANIA OGÓLNE.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Sprzęt powinien być właściwego typu, odpowiedniej wydajności i dobrej jakości.

Powinien być dobrze utrzymywany (konserwowany) i odpowiedni do stosowania w przewidzianych warunkach. Wykonawca powinien przedstawić opis metody wykonania, zawierający szczegóły proponowanego sprzętu.

3.2.1 Urządzenia dozowania kruszywa, cementu, wody, domieszek i dodatków

Urządzenia do dozowania kruszywa, cementu, wody, domieszek i dodatków powinny spełniać wymagania dokładności co najmniej jak dla klasy (IIII) – dokładność zwykła – wg PN-EN 45501.

Dopuszczalne błędy sprzętu do ważenia powinny być nie większe niż określono w tabeli poniżej.

Dla obciążeń (m) wyrażonych w działkach elementarnych (e)	*Dopuszczalne błędy maksymalne*	
Klasa (IIII)	*Weryfikacja wstępna*	*Użytkowanie*
0≤m≤50e	*±0,5 e*	*±1,0 e*
50e≤m≤200e	*±1,0 e*	*±2,0 e*
200e≤m≤1000e	*±1,5 e*	*±3,0 e*

Wagi przeznaczone do dozowania (ważenia) cementu należy kontrolować przynajmniej dwa razy w miesiącu i regulować przynajmniej raz w roku.

Urządzenia do dozowania wody i domieszek należy sprawdzać przynajmniej raz w miesiącu.

Wszystkie urządzenia do dozowania powinny mieć ważne świadectwo kalibracji.

Cementy, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dodawać masowo. Woda zarobowa, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane masowo lub objętościowo.

3.2.2 Urządzenia do produkcji, transportu i układania mieszanki betonowej

Wszystkie urządzenia, maszyny i instalacje powinny być o dostatecznej wydajności i zgodne z przeznaczeniem w celu zapewnienia wymaganej jakości robót i uzyskania aprobaty Inżyniera.

Urządzenia do produkcji betonu powinny być automatyczne lub pół-automatyczne, a kruszywa, cement, woda i domieszki należy dozować wagowo. Nie dopuszcza się betoniarek wolnospadowych.

W zasobnikach ustawionych przy betoniarkach powinno być dość wolnej przestrzeni, tak aby materiał nie wysypywał się z nich. Pojedynczy zarób betonu nie powinien mieć objętości mniejszej niż 0,75m^3.

Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku w/c w betonie przy wylocie. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10m.

Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej, jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku.

Sprzęt do podawania betonu systemem pompowo-rurowym powinien być odpowiedni do rodzaju mieszanki betonowej, wysokości oraz odległości na jakich beton ma być wyładowany.

Przy użyciu do podawania betonu pompy mechanicznej średnica rury podającej beton nie powinna być mniejsza niż 125mm.

Tam gdzie jest to wskazane przez projekt elementy betonować należy w systemie ciągłym i do tego wymogu należy dostosować sprzęt.

Do zagęszczania betonu należy używać wibratorów wgłębnych (buławowych) o minimalnej częstotliwości wibracji równej 6000 drgań na minutę. Średnica buławy wibratora nie powinna być większa niż 65% odległości w planie między prętami. Wibratory belkowe lub listwowe używane do zagęszczania powierzchni betonowych na pomostach obiektów mostowych powinny charakteryzować się taką samą częstotliwością drgań na całej szerokości belki.

4. TRANSPORT

4.1. WYMAGANIA OGÓLNE.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4**.**

Transport dowolnymi środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możności ułożenia i umocnienia ładunku akceptowanymi przez Inżyniera.

4.2. TRANSPORT SKŁADNIKÓW BETONU

Transport cementu w workach jak w p. 2.1., krytymi środkami transportowymi.

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu, oraz powinny być przystosowane do plombowania wsypów i wysypów.

Transport kruszyw nie powinien powodować ich segregacji.

Transport domieszek i dodatków powinien spełniać wymagania określone przez producenta.

4.3. OGÓLNE ZASADY TRANSPORTU MASY BETONOWEJ

Transport mieszanki betonowej z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji poszczególnych składników i zniszczenia betonu.

Należy uniemożliwić:

- ✓ segregację składników (naruszenie jednorodności masy),
- ✓ zmianę składu masy w stosunku do stanu początkowego (bezp. po wymieszaniu)
- ✓ zanieczyszczenie mieszanki,
- ✓ zmiany temperatury przekraczające temp. dopuszczalną

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

Dopuszczalne odchylenie konsystencji badanej po transporcie mieszanki w stosunku do założonej może wynosić 1cm przy zastosowaniu stożka opadowego. Dla betonów gęstych badanych metodą „Ve-Be" różnica nie powinna przekraczać:

- ✓ dla betonów gęstoplastycznych 4 ÷ 6 %
- ✓ dla betonów wilgotnych 10 ÷ 15 %

4.4. TRANSPORT, PODAWANIE I UKŁADANIE MIESZANKI BETONOWEJ

4.4.1 Środki do transportu betonu

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami). Ilość gruszek należy dobrać tak aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

4.4.2 Czas transportu i wbudowania

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- ✓ 90 min. przy temperaturze otoczenia +15ºC,
- ✓ 70 min. przy temperaturze otoczenia +20ºC,
- ✓ 30 min. przy temperaturze otoczenia +30ºC,

Czas transportu powinien zapewnić dostarczenie mieszanki do miejsca układania o konsystencji założonej w projekcie. Mieszanka powinna być dostarczona bez przeładunku.

Transport masy przenośnikami taśmowymi dopuszcza się przy zachowaniu następujących warunków:

- ✓ masa betonowa musi być konsystencji co najmniej plastycznej (2÷5 cm wg stożka opadowego),
- ✓ szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa od 1m/s,
- ✓ kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 180 przy transporcie do góry i 120 przy transporcie w dół,
- ✓ przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym, przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy,
- ✓ odległość transportu nie większą od 10 m.

Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie.

Obowiązkiem Inspektora jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

4.5. TRANSPORT POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW

Transport pozostałych materiałów dowolnymi środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możności ułożenia i umocnienia ładunku akceptowanymi przez Inżyniera.

Przy transporcie należy przestrzegać zasad obowiązujących w transporcie drogowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana. Organizację robót dostosować do uwag zawartych w opisie technicznym.

Wymagania co do sposobu wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją:

Rozpoczęcie robót betoniarskich powinno nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną obejmującą:

- ✓ wybór składników betonu,
- ✓ sposób wbudowania mieszanki,
- ✓ sposób transportu mieszanki,
- ✓ kolejność i sposób betonowania bez przerw technologicznych oraz zgodnie z kolejnością przyjętą w projekcie,
- ✓ sposób pielęgnacji betonu,
- ✓ kierunki rozdeskowania konstrukcji,
- ✓ zestawienie konieczności badań,

Dokumentację technologiczną opracowuje Wykonawca w uzgodnieniu z Projektantem i zamawiającym.

5.1. WYTWARZANIE BETONU

Należy stosować beton zgodny z receptą laboratoryjną zaakceptowaną przez Inżyniera.

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2%. Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności. Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2%. Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników.

Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0°C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych. Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie.

5.2. UKŁADANIE MIESZANKI BETONOWEJ (BETONOWANIE)

5.2.1 Zalecenia ogólne.

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu rusztowań, deskowań i zbrojenia przez Inspektora nadzoru i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.

Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki:

- ✓ przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym na bazie olejów parafinowych lub wosku dopuszczonym do stosowania w budownictwie np. Addiment TR13 lub TR5,
- ✓ przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,
- ✓ betonowanie konstrukcji wykonywać w temperaturach >+5 SST. C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości >15MPa przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach, za zgodą projektanta dopuszcza się betonowanie w temperaturze t do –5 SST. C, jednak wymaga to zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20st.C w chwili jej układania, zastosowania dodatków poprawiających mrozoodporność, oraz zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła.
  Gdyby betonowanie było wykonywane w okresie obniżonych temperatur, wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować min. temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie.
  Nie dopuszcza się rozpoczęcia betonowania, jeżeli temperatura powietrza przekroczy $+30^0$C
  Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.
- ✓ mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości > 1.0m od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3m), leja zsypowego teleskopowego, lub rękawa (do wysokości 8m),
- ✓ wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy ≤ 0.65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- ✓ podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- ✓ podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez 20-30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- ✓ kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o 1.4 R (R promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0.35-0.7 m,
- ✓ belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- ✓ czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 20 do 60 osek,

5.2.2 Zalecenia dotyczące betonowania elementów

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych mostowych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- ✓ mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości przekraczającej 0,5m w przypadku betonowania słupów, korpusów podpór oraz ścian przyczółków oraz 1,0m przy betonowaniu innych elementów. W przypadku większej wysokości nie przekraczającej jednak 3,0m, mieszankę należy układać za pomocą leja o prostych ściankach lub rury teleskopowej dla wysokości od 3,0 do 8,0m.

- ✓ w ścianach przyczółków z gęstym zbrojeniem i strzemionami przecinającymi ich przekrój poprzeczny, o najmniejszym wymiarze przekroju < 40 cm, mieszankę betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2.0 m, wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka za pośrednictwem rynienki lub rurociągu, skierowanych do osi podłużnej ściany. mieszankę zagęszczać warstwami o grubości do 40 cm przy użyciu wibratorów wgłębnych wprowadzonych od góry wzdłuż osi podłużnej ściany,
- ✓ w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pomocą rynny, warstwami o grubości do 40cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi,
- ✓ w podporach, w których strzemiona nie przecinają płaszczyzny poziomej, układać mieszankę betonową w sposób ciągły segmentami o wysokości 5,0m, podając ją od góry do rdzenia słupa za pośrednictwem leja lub rurociągu pompy i zagęszczać warstwami o grubości do 40cm, stosując wibratory przyczepne lub wgłębne, w przypadku stosowania wibratorów przyczepnych, pierwszą warstwę mieszanki należy zagęszczać wibratorami wgłębnymi,
- ✓ w przypadku słupów mających gęsty szkielet zbrojeniowy, w tym słupów o całkowitych wymiarach nie przekraczających 400mm, ze strzemionami przechodzącymi przez środkową część słupa, mieszankę należy układać w sposób ciągły;
- ✓ w każdym przypadku należy dostosować tempo betonowania elementu w taki sposób, aby wysokość słupa świeżo ułożonej mieszanki betonowej nie wywoływała parć o wartościach przekraczających nośność szalunku;
- ✓ gdy wysokość ściany jest większa od jednego segmentu (H > 2.0 m),wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1-2 godzin,
- ✓ przy wykonywaniu nadbudowy przyczółków (oczepów), mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40cm bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wgłębnymi,
- ✓ w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grub.t>12cm, zbrojonych górą i dołem, należy stosować wibratory wgłębne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne.
- ✓ celem ograniczenia wpływów skurczu i pełzania, betonowanie płyty winno być prowadzone całą jej szerokością. Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elem. kotwione w betonie.
- ✓ zwraca się uwagę na dokładne wygładzenie górnej powierzchni betonu płyty pod izolację. Późniejsze wygładzanie płyty jest bardzo pracochłonne i kosztowne. Górna powierzchnia płyty powinna być tak przygotowana aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 10mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych wybrzuszeń, większych niż 3mm i wgłębień większych niż 5mm, przy czym nierówności nie mogą mieć ostrych krawędzi.

5.2.3 Zagęszczanie betonu

- ✓ podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- ✓ stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy <0,65 rozstawu zbrojenia w płaszczyźnie poziomej,
- ✓ podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi, zagłębiać buławę na głębokość 5÷8cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez 20÷30sek, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- ✓ kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być oddalone od siebie o 1.4R (R - promień skutecznego działania wibratora),odległość ta zwykle wynosi 0,30 ÷ 0,70m,
- ✓ grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12cm. Płyty mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łat wibracyjnych
- ✓ belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- ✓ czas zagęszczania wibratorem powierzchn. lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 20 do 60 osek,
- ✓ nie wolno stosować listew wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu. Operację tę należy wykonywać zwykłą łatą drewnianą i dopiero w następnej kolejności beton zagęścić listwą wibracyjną.
- ✓ wibratory zewnętrzne (przyczepne) mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5m, przy dostępie jednostronnym oraz do 2,0m przy dostępie dwustronnym,

- ✓ zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalać doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.
- ✓ wibratory zwykłe należy mocować w sposób trwały i sztywny.

5.2.4 Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy wykonywać w miejscach wskazanych w Projekcie lub zgodnie z poleceniami Inżyniera. Przerwy w betonowaniu formuje się zazwyczaj w kierunku prostopadłym do wektora naprężeń głównych, chyba że uzgodniono inaczej z Projektantem.

Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego.

Bezpośrednio przed wznowieniem układania betonu, należy przygotować powierzchnię uprzednio ułożonego betonu przez:

- ✓ usunięcie z pow. stwardniałego betonu luźnego, niezwiązanego materiału, jak również mleczka cementowego,
- ✓ nasycenie powierzchni stwardniałego betonu wodą,
- ✓ wykonanie warstwy sczepnej z mleczka cementowego.

Tam gdzie jest to zaznaczone w dokumentacji stosować taśmy łączące lub warstwy sczepne.

Jeżeli w układaniu betonu przeznaczonego do zagęszczania wibratorami wystąpiła przerwa, betonowanie należy wznowić nie później niż po 3 godzinach, lub gdy beton całkowicie związał, zależnie który z tych okresów czasu jest krótszy. Jeżeli temperatura powietrza przekracza 20ºC, przerwa w betonowaniu nie powinna przekraczać 2 godzin.

Po wylaniu kolejnej partii betonu, wibrator nie powinien dotykać form, prętów stali zbrojeniowej lub wcześniej ułożonego betonu.

5.2.5 Pielęgnacja betonu dojrzewającego normalnie.

Młody beton należy chronić przed uderzeniami i wstrząsami do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

Obciążenie świeżo zabetonowanej konstrukcji ludźmi, lekkimi środkami transportu, deskowaniami itp. dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 5 MPa. W przypadku użytkowania świeżo zabetonowanych konstrukcji do celów komunikacyjnych należy dodatkowo ułożyć tory z desek grubości 36mm i szerokości 20cm.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia > 5 SST. C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania (konstrukcje monolityczne), lub wytrzymałości manipulacyjnej (prefabrykaty).

Do pielęgnacji powierzchni betonu można użyć specjalnych preparatów, które zapobiegają zbyt szybkiemu wysychaniu betonu utrudniając powstawanie rys skurczowych, zwiększając odporność na działanie soli odladzających oraz podwyższają mrozoodporność i wodoszczelność.

5.2.6 Wykończenie powierzchni.

Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową natychmiast po rozdeskowaniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (drut, śruby, itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1,0cm pod wykończoną powierzchnią betonu a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową. Tam gdzie tylko możliwe, elementy form deskowania powinny być stabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV lub podobnego materiału koloru szarego (rurki pozostają w betonie). Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników.

Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego.

W przypadku betonowania ciągłego praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inżyniera. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie wykonawcę zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych wykonawców).

5.3. RUSZTOWANIA

5.3.1 Projekt rusztowań i jego zatwierdzenie

Wykonawca powinien przygotować i przedłożyć Inżynierowi szczegółowy projekt wraz z obliczeniami rusztowań roboczych, niosących i montażowych. Projekty te powinny być zaaprobowane przez Inżyniera przed przystąpieniem do realizacji.

Projekt techniczny rusztowań należy wykonać zgodnie z „Wytycznymi projektowania obiektów i urządzeń budownictwa specjalnego w zakresie komunikacji - rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego".

Rusztowania niosące dla konstrukcji monolitycznych powinny być tak zaprojektowane i wykonane aby zapewnić dostateczna sztywność i niezmienność kształtu podczas betonowania.

Projekt techniczny rusztowań powinien uwzględniać osiadania i ugięcia rusztowań oraz podniesienie wykonawcze przęseł tak, aby po rozdeskowaniu niweleta obiektu oraz spadki podłużne i poprzeczne były zgodne z Projektem.

We wszystkich konstrukcjach rusztowań należy stosować kliny z drewna twardego lub inne rozwiązania, które umożliwiają właściwą regulację rusztowań.

Prace związane z montażem i demontażem rusztowań winny być prowadzone pod nadzorem technicznym a prawidłowość ich wykonania potwierdzona protokółem.

Inżynier może odmówić zezwolenia na prowadzenie robót betonowych jeżeli uzna rusztowanie za niebezpieczne i nie gwarantujące przeniesienia obciążeń. Zezwolenie na prowadzenie robót nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za jakość i ostateczny efekt robót.

5.3.2 Wymagania BHP na rusztowaniach

Przed przystąpieniem do pracy na rusztowaniach wszystkie śruby łączące części składowe powinny być całkowicie dokręcone. Szczególnie należy zwrócić uwagę na właściwy naciąg ściągów w stężeniach podłużnych i poprzecznych rusztowania.

Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona zgodnie z PN-E-05003/01. Szczególnie ważne jest uziemienie elementów stalowych, po których poruszają się dźwigi lub inne urządzenia z silnikami elektrycznymi. Oporność uziemienia mierzona prądem zmiennym o częstotliwości 50 Hz nie powinna przekraczać 12Ω. Odległość miedzy uziomami nie powinna przekraczać 16m.

W przypadku kiedy w czasie prac montażowych zachodzi możliwość zetknięcia stalowego elementu rusztowania z przewodem linii energetycznej, w tym również przewodów trakcji, linie te na czas prowadzenia robót winny być wyłączone, względnie Wykonawca powinien sporządzić projekt techniczny odpowiedniego zabezpieczenia.

Należy przewidzieć na każdym rusztowaniu drabiny dla pracowników. Nie jest dozwolone takie wykonywanie rusztowań, ze dostęp do nich przewidziany jest jedynie przez wspinanie się po konstrukcji rusztowania.

Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami o wysokości co najmniej 1,10m i z krawężnikami o wysokości 0,15m. Szerokość swobodnego przejścia dla robotników nie powinna być mniejsza od 0,60m. Praca na rusztowaniach powinna odbywać się w kaskach ochronnych, również pracownicy znajdujący się pod rusztowaniami powinni mieć hełmy. Podczas prac należy ustawić widoczne tablice ostrzegawcze.

5.3.3 Pomiary osiadań w czasie realizacji robót

Wykonawca winien zainstalować urządzenie zapewniające możliwość wykonania dodatkowych pomiarów niwelacyjnych dla obserwacji osiadań i ugięć rusztowań.

5.4. DESKOWANIA

5.4.1 Uwagi ogólne

Deskowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-99/S-10040. Powierzchnia deskowania nie może odzwierciedlać pojedynczych desek, słojów drewna itp. Deskowanie odsłoniętych powierzchni betonu powinno mieć powierzchnie stykające się z betonem wyłożone sklejką wodoodporną.

Wykonawca powinien zadbać, aby wykonane deskowanie było sztywne, stabilne, dokładnie ustawione i bezpieczne.

Deskowanie należy tak zaprojektować, aby ślad w betonie na złączach szalunku nie przekraczał 2mm i posiadał regularny kształt.

Deskowanie powinno uwzględniać wstępne wygięcie nie mniejsze niż maksymalne obliczone ugięcie belki pod pełnym obciążeniem, osiadanie deskowania, które może wystąpić pod ciężarem ułożonego betonu oraz tolerancje wykonania podane w pkt 6.4.2.

Dopuszczalne ugięcia deskowań wynoszą:
- 1/400 L dla powierzchni widocznych,
- 1/250 L dla powierzchni niewidocznych.

Tolerancja nierówności powierzchni betonu po rozszalowaniu wynoszą:
- na odcinku 20cm – 2mm,
- na odcinku 200cm – 5mm.

5.4.2 Rozbiórka rusztowań i deskowań

Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

Deskowania i rusztowania muszą pozostać tym dłużej, im większy jest stosunek obciążenia, które przypada na daną część konstrukcji zaraz po usunięciu większej liczby podpór. Usuwanie podpór rusztowań należy przeprowadzić w takiej kolejności, aby nie wywołać szkodliwych naprężeń w konstrukcji.

O ile Kontrakt nie przewiduje inaczej wykonawca nie powinien usuwać deskowań dopóki ułożony beton nie osiągnie co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowanej. Zapis nie dotyczy konstrukcji ustroju nośnego.

Wykonawca powiadomi Inżyniera o zamiarze usunięcia form i deskowań.

Optymalny cykl rozbierania i ustawiania deskowania wielokrotnego użytku powinien być podany w dokumentach technicznych konstrukcji i potwierdzony przez Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

6.2. WYMAGANE WŁAŚCIWOŚCI BETONU.

6.2.1 Zalecenia do projektowania betonów.

Zgodnie z postanowieniami zawartymi w normie PN-91/S-10042 - pkt.3.2. wymaga się stosowania betonowych elementów konstrukcji mostowych z betonu klasy **co najmniej**:

- ✓ B 25 - w odniesieniu do fundamentów, podpór i ścian oporowych o najmniejszej grubości nie mniejszej niż 60 cm oraz przepustów monolitycznych, a także elementów oporowych małogabarytowych umocnień otoczenia i przestrzeni podmostowych,
- ✓ B 30 - w odniesieniu do elementów podpór i ścian oporowych o najmniejszej grubości poniżej 60 cm, do przęseł żelbetowych, do płytkich tuneli, do prefabrykowanych elementów żelbetowych,
- ✓ B 10 – w odniesieniu do betonów wyrównawczych, podsypkowych bądź odcinających, spełniających wymóg elementów wyrównawczych pod konstrukcyjne elementy obiektów.

Klasę betonu należy rozumieć jako wytrzymałość gwarantowaną wg PN-88/B-06250. Przy projektowaniu betonu należy opierać się na podstawowych wzorach wytrzymałości (wzór Bolmey'a), szczelności i wodożądności cementu i kruszywa. Wymagania wg p.2.2.

Do betonu stosować płukane kruszywo łamane marki 30 i piasek gruboziarnisty możliwie bez frakcji 0 do 0.125 mm.

Szczególnie korzystne są kruszywa o uziarnieniu nieciągłym.

Ilość zaprawy w mieszankach betonowych nie może być większa niż 550 dm^3/m^3 betonu.

Nasiąkliwość betonu związanego maks. 5 %.

6.2.2 Jakość betonów.

Przed rozpoczęciem betonowania wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inżynierowi:

- próbki materiałów, które zamierza stosować wskazując ich pochodzenie typ i jakość,
- propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,

- rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno - cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować, proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego [cm], lub metody Ve-Be [s],
- sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania i pielęgnacji betonu,
- wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześcianu o bokach 15cm, zgodnie z p. 6.3. PN-88/B-06250,
- określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części,
- projekty ewentualnych konstrukcji pomocniczych.

Inżynier wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania każdego z etapów po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych i po wykonaniu, niezależnie od przedsiębiorstwa, betonowych mieszanek próbnych i ich zbadaniu. Wyżej wymienione badania winny być wykonane na próbkach przygotowanych zg. z propozycjami wykonawcy zawartymi w punktach a, b, c, d.

Laboratorium badawcze, ilość próbek i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inżyniera, który wykonywać będzie okresowe badania w trakcie realizacji inwestycji, celem sprawdzenia zgodności właściwości materiałów i mieszanek betonowych zastosowanych z wcześniej przedłożonymi.

6.2.3 Wytrzymałość i trwałość betonu.

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane 2 serie próbek w ilościach min 3 szt. na serię. Próbki powinny być pobrane oddzielnie, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach projektu technicznego i dla każdego wykonywanego odrębnie segmentu płyty pomostu lub dla każdego betonowania trwającego jedną zmianę roboczą.

W przypadku betonowań na budowie próbki powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inżyniera ze spisaniem protokółu pobrania podpisanego przez obie strony.W przypadku produkcji elementów prefabrykowanych w wytwórni (poza placem budowy) wykonawca ma obowiązek pobierać próbki do badań bieżących wytrzymałości codziennie (w trakcie trwania produkcji) w ilości min 9 szt. w tym 3 szt. „świadki" dla nadzoru. Dodatkowo w trakcie wyrywkowych kontroli wytwórni przez nadzór będą pobierane próbki komisyjnie. Przewiduje się też wyrywkowe badanie przeprowadzone na elementach prefabrykowanych dostarczonych na plac budowy. Liczebność próbek do badań wytrzymałości powinna wynosić co najmniej 6 szt. na jeden element obiektu (płyta pomostowa pomiędzy dylatacjami) oraz 6 szt. na jedną zmianę roboczą dziennej produkcji. Dla elementów konstrukcji betonowych o objętości powyżej 50m^3 - co najmniej 12 szt. Próbki powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez nadzór inwestorski przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-88/B-06250 poz. 6.3.3. Pierwsza seria próbek zostanie zbadana w laboratorium zatwierdzonym przez Inżyniera w obecności przedstawiciela Nadzoru. Wyniki prób zgniatania pierwszej serii próbek mogą być przyjęte za podstawę rozliczenia robót pod warunkiem, że wartość wytrzymałości gwarantowanej RbG na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla każdego rodzaju i klasy betonu nie będzie niższa niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach projektu.Celem potwierdzenia otrzymanych wyników mogą być poddane badaniom w Laboratorium Niezależnym (uzgodnionym pomiędzy wykonawcą i nadzorem) próbki drugiej serii w ilościach wskazanych dla każdego z niżej wymienionych rodzajów betonu:

- betony niezbrojne lub słabo zbrojone do wartości max.30kg stali/m^3 betonu - przynajmniej 10% próbek,
- betony zwykłe zbrojone lub sprężone - przynajmniej 20% próbek.
- W przypadku gdy wytrzymałość gwarantowana RbG na ściskanie otrzymana dla każdego rodzaju i klasy betonu w wyniku zgnieceń pierwszej serii próbek była niższa od klasy przyjętej w obliczeniach statycznych i podanej na rysunkach projektu, należy poddać badaniom w Laboratorium Niezależnym wszystkie próbki drugiej serii, niezależnie od tego do jakiej klasy zaliczony jest beton.

Jeśli z tych badań otrzyma się wartość wytrzymałości gwarantowanej RbG na ściskanie po 28 dniach niższą niż wskazana w obliczeniach statycznych i w dokumentacji technicznej, wykonawca będzie zobowiązany na swój koszt do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji lub do wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez wykonawcę muszą być przed wprowadzeniem formalnie zatwierdzone przez Inżyniera (w uzgodnieniu z nadzorem autorskim). W takim przypadku wszystkie koszty badań laboratoryjnych obciążają wykonawcę.

Trwałość betonów określona jest stałością określonych właściwości w obecności czynników wywołujących degradację. Próba trwałości jest wykonywana przez poddanie próbek 150 cykli zamrażania i rozmrażania. Zmiany właściwości w wyniku tej próby powinny znaleźć się w podanych niżej granicach:

- ✓ zmniejszenie wytrzymałości na ściskanie o 20 %,
- ✓ utrata masy o 5 %

6.3. KONTROLA JAKOŚCI MIESZANKI BETONOWEJ

6.3.1 Zakres kontroli

Zachowując w mocy wszystkie przepisy ust. 6.2.3. dotyczące wytrzymałości betonu, nadzór inwestorski ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu:

- ✓ konsystencja mieszanki betonowej,
- ✓ zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- ✓ wytrzymałość betonu na ściskanie,
- ✓ nasiąkliwość betonu,
- ✓ odporność betonu na działanie mrozu,
- ✓ przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego między innymi podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu.

Inżynier może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jak próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp.

6.3.2 Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej.

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej.

Różnice pomiędzy przyjętą a kontrolowaną konsystencją mieszanki nie powinny przekraczać:

+ 20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be,

+ 3 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku cementowo - wodnego, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

6.3.3 Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową przy projektowaniu jej składu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających (zgodnie z normą PN-EN 12350-7) co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania.

6.3.4 Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu).

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż:

1 próbkę na 100 zarobów,

1 próbkę na 50 m^3,

1 próbkę na zmianę roboczą,

3 próbki na partię betonu.

Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje i bada zgodnie z PN-88/B-06250 oraz PN-EN 206-1. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150x150x150 mm spełnia następujące warunki wg PN-88/B-06250:

1) Przy liczbie kontrolowanych próbek n<15:

$$R_{i\,min} \geq \alpha * R_b^G \qquad [1]$$

gdzie: $R_{i\,min}$ *- najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z "n" próbek,*

R_b^G *- wytrzymałość gwarantowana,*

α *- współczynnik zależny od liczby próbek wg tabeli*

Liczba próbek	*„ α”*
od 3 do 4	*1.15*
od 5 do 8	*1.10*
od 9 do 14	*1.05*

W przypadku, gdy warunek [1] nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki [2] i [3]:

$R_{i\,min} \geq R_b^G$ [2]

oraz

$\bar{R} \geq 1{,}2\,R_b^G$ [3]

gdzie: $\bar{R}$ - średnia wartość wytrzymałości badanej serii n próbek, obliczona wg wzoru [4]:

$$\bar{R} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} R_i \qquad [\ 4\ ]$$

w którym R_i - wytrzymałość poszczególnych próbek.

2) Przy liczbie kontrolowanych próbek n>15 zamiast warunku [1] lub połączonych warunków [2] i [3] obowiązuje warunek [5]

$$\bar{R} - 1{,}64s > R_b^G \qquad [\ 5\ ]$$

W którym:

$\bar{R}$ - średnia wartość wg wzoru (4)

s - odchylenie standardowe wytrzymałości dla serii n próbek obliczone wg wzoru:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum (R_i - \bar{R})^2} \qquad [\ 6\ ]$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s, wg wzoru [6] jest większe od 0.2*R wg wzoru [4], zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości. W przypadku gdy warunki [1] lub [2] nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą kierownika nadzoru, przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu, albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub wg PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to nadzór może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie wg PN-88/B-06250.

Weryfikacja klasy i wytrzymałości w oparciu o aktualną normę europejską PN-EN 206-1 odbywa się podobnie poprzez sprawdzenie dwóch warunków dla przypadku A i B (w zależności od ilości próbek).

Ilość próbek n< 15:

$f_{cm} \geq f_{ck} + 4$
$f_{ci} \geq f_{ck_} - 4$

Ilość próbek n≥ 15:

$f_{cm} \geq f_{ck} + 1{,}48\ \sigma$
$f_{ci} \geq f_{ck} - 4$

gdzie:

f_{cm} – średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek
f_{ck} - wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (klasa betonu)
f_{ci} - pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek

σ - odchylenie standardowe: $\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum (fci_i - \overline{fcm})^2}$

a wytrzymałość charakterystyczna – wartość wytrzymałości, poniżej której może znaleźć się 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń wytrzymałości dla danej objętości betonu.

6.3.5 Sprawdzenie nasiąkliwości betonu.

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu.

W uzasadnionych przypadkach, za zgodą kierownika nadzoru, przeprowadzić można dodatkowe badania nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie to przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc. Zaleca się aby badanie nasiąkliwości było wykonane z każdego betonowania płyty konstrukcyjnej nośnej oraz z każdej tygodniowej produkcji elementów prefabrykowanych.

6.3.6 Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu.

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu, i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m^3 betonu.

Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności betonu w elementach jezdni i innych konstrukcjach szczególnie narażonych na styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie metody przyspieszonej wg PN-88/B-06250. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 150 jest osiągnięty jeśli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania-odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

1. Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250:
   - ✓ próbka nie wykazuje pęknięć,
   - ✓ łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
   - ✓ obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.
2. Po badaniu metodą przyspieszoną, wg PN-88/B-06250:
   - ✓ próbka nie wykazuje pęknięć,
   - ✓ ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0.05cm^3/cm^2 powierzchni zanurzonej w wodzie.

Zaleca się aby dokonać sprawdzenia mrozoodporności płyty konstrukcyjnej pod torem nr 2 – 1x i pod torem nr 1 – 1x, a dla elementów prefabrykowanych z każdej miesięcznej produkcji. W przypadku wystąpienia przerwy zimowej w betonowaniu dłuższej niż 3 miesiące badanie mrozoodporności należy wykonać dla tego elementu konstrukcyjnego (np. płyta pod torem) 2x.

6.3.7 Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton.

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, nie rzadziej jednak niż 1 raz na 5000 m^3 betonu.

Wymagany stopień wodoszczelności betonu W 8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody 0.8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250 nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.3.8 Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według PN-88/B-06250

Lp.	*Rodzaj badania*	*Metoda badania wg*	*Termin lub częstość badania*
1	*Badania składników betonu* *1.1. Badanie cementu* *- obecności grudek*	*PN-EN 196-6*	*bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii*
	1.2. Badanie kruszywa	*PN-EN 12620*	*przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku wystąpienia różnic między dostawami*
	1.3. Badanie wody	*PN-B-32250*	*przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń*
2	*Badania mieszanki betonowej* *urabialności* *konsystencji* *zawartości powietrza w mieszance beton.*	*PN-B-06250*	*przy rozpoczęciu robót* *przy proj. recepty i 2 razy na zmianę roboczą* *przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą*
3	*Badania betonu* *3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach*	*PN-B-06250* *PN-EN 206-1*	*przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu na budowie lub produkcji dziennej elementów prefabrykowanych*
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	*PN-B-06261* *PN-B-06262*	*w przypadkach technicznie uzasadnionych wg.p.6.3.1*

	3.3. Badanie nasiąkliwości	*PN-B-06250*	*przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m^3 betonu oraz z każdej tygodniowej produkcji elementów prefabrykowanych*
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	*PN-B-06250*	*przy ustalaniu recepty, 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m^3 betonu oraz z każdej miesięcznej produkcji elementów prefabrykowanych*
	3.5. Badanie przepuszczalności wody	*PN-B-06250*	*przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m^3 betonu*

6.3.9 Dokumentacja badań.

Na wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszymi Specyfikacjami Technicznymi oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.4. BADANIA I ODBIORY KONSTRUKCJI BETONOWYCH.

Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary minimalne.

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

Program badań obejmuje:

- ✓ Badania w czasie budowy
- ✓ Badania po zakończeniu budowy
- ✓ Badania dodatkowe

6.4.1 Badania w czasie budowy.

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do dziennika budowy. Przy wykonywaniu zalecanych badań „In-situ" należy opierać się na opracowaniu Instytutu Badawczego Dróg i Mostów pt. "Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „IN-SITU" w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych" wydanym w 1998r.

1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
2. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, łatą i porównanie z projektem oraz PN-63/ B-06251.
3. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, suwmiarką i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.
4. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251.
5. Sprawdzenie fundamentów płytowych polega na pomiarze wymiarów geometrycznych płyt, usytuowanie względem osi podłużnej obiektu i osi poprzecznej podpory.
6. Sprawdzenie fundamentów palowych wykonuje się badając rozkład pali, w rzucie poziomym oraz sprawdzając dokumenty odbioru robót palowych.
7. Sprawdzenie podpór jako całości należy wykonać przez:
   - porównanie przekrojów poprzecznych z projektem,
   - ustalenie, czy wychylenie z pionu mieści się w granicach dopuszczalnych,
   - sprawdzenie rys, pęknięć i raków.
8. Sprawdzenie korpusów budowli oporowych
   - porównanie z projektem usytuowania budowli względem osi korpusu drogowego,
   - porównanie rzędnych z projektem,
   - porównanie przekrojów poprzecznych budowli z projektem,
   - ustalenie, czy nachylenie ścian pionowych jest w granicach dopuszczalnych,
   - badania powierzchni betonu pod kątem rys, pęknięć i raków.

6.4.2 Badania po zakończeniu budowy.

Badania po zakończeniu budowy obejmują:

1. Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z dokumentacją techniczną w zakresie:
   - podstawowych rzędnych nawierzchni oraz położenia osi obiektu w stosunku do dojazdów,
   - rozpiętości poszczególnych przęseł i długości całego obiektu.
2. Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

Szczególną uwagę należy zwrócić na wykończenie krawędzi.

6.4.3 Tolerancje wykonania elementów betonowych

Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary minimalne.

Należy sprawdzić wygląd zewnętrzny betonu po zdjęciu deskowania. Odchyłki wymiarów w stosunku do podanych w Dokumentacji Projektowej nie powinny przekraczać:

Stopy (ławy) fundamentowe i fundamenty

- usytuowanie stopy (ławy) w planie ±20 mm,
- rzędna górnej powierzchni stopy (ławy) ±20 mm.

Słupy i ściany

- rzędna górnej powierzchni podpory lub oczepu ±10 mm,
- pochylenie ścian 0,5% wysokości, a dla podpór słupowych ≤ 15 mm,
- wymiary w planie dla podpór ścianowych, ±20 mm,
- wymiary w planie dla podpór słupowych ±10 mm.

Pomosty obiektów mostowych oraz ławy podłożyskowe

- długość przęsła ±20 mm,
- rozstaw łożyska ±10 mm,
- oś podłużna w planie ±20 mm,
- ustawienie w planie belek oraz płyt ±20 mm,
- przekrój poprzeczny belek oraz grubość płyt ±5 mm,
- rzędne ±5 mm,
- wstępne wygięcie (% wymaganej wartości) ±10 %.

6.4.4 Tolerancje wykończenia powierzchni betonu

Wszystkie powierzchnie betonowe powinny być gładkie, równe i jednakowego koloru, bez ubytków i wybrzuszeń wystających powyżej płaszczyzny powierzchni oraz bez spękań i zarysowań.

Dopuszcza się powierzchniowe spękania skurczowe, o ile nie są większe od 0,2mm, zapewniona jest minimalna grubość otulenia betonem równa 10mm, a długość pęknięć nie przekracza:

- podwójnej szerokości belki lub długości 1,0m, dla pęknięć podłużnych,
- połowy szerokości belki lub długości 1,0m dla pęknięć poprzecznych.

Dopuszcza się ubytki na powierzchni, raki i odłupania, pod warunkiem zapewnienia grubości otulenia betonem nie mniejszej niż 10mm i gdy nie przekraczają one 0,5 % powierzchni elementu.

Nierówności powierzchni mierzone łatą o długości 4,0m nie powinny przekraczać 10mm, z wyjątkiem górnej powierzchni chodników, dla których dopuszczona odchyłka w nierówności mierzonej łatą długości 4.0m wynosi 5mm.

Na powierzchni, na której przewiduje się ułożenie hydroizolacji, dopuszczalne są lokalne nierówności na powierzchni płyt do 3mm wystające i do 5mm wgłębienia.

Naprawy wykonać przez zatarcie zaprawami niskoskurczowymi zgodnie z instrukcjami materiałów.

6.4.5 Tolerancje dla rusztowań

Dopuszczalne odkształcenie elementów rusztowań stalowych, które mierzy się jako strzałkę pomiędzy naciągniętą struną a poszczególnymi elementami (tj. ściankę rury, półką, ścianką lub środnikiem kształtownika) są następujące:

- dla części pionowych i poziomych – 0,001 ich długości i nie większą niż 1,5mm,
- dla ściągów – 0,002 ich długości i nie większą niż 2mm.

Dopuszczalne odchyłki w średnicach otworów na śruby w elementach stalowych nie powinny być większe niż:

- 1,0mm – dla otworów o średnicy nominalnej do 20 mm,
- 1,5mm – dla otworów o średnicy nominalnej powyżej 20mm.

Dopuszczalne odchyłki w ustawieniu rusztowań stalowych są następujące:

- 5,0cm – w rozstawie wież klatek w planie w stosunku do rozstawu zaprojektowanego w założeniu całkowicie osiowego przenoszenia obciążeń pionowych, 0,5% w wysokości rusztowania lecz nie więcej niż 5,0cm w wychyleniu rusztowania z płaszczyzny pionowej,
- 3,0cm – w rozstawie belek podwalinowych i oczepów,
- 2,0cm – w rzędnych oczepów.

Dopuszczalne odchyłki przy posadowieniu na rusztach lub podwalinach wynoszą:

- 10cm – w równomiernym rozstawie poszczególnych belek rusztu,
- 10cm – w położeniu środka ciężkości rusztu w stosunku do położenia wypadkowej.

Dopuszczalne odchyłki przy posadowieniu na klatkach z podkładów wynoszą:

- 5cm – dla odchylenia w rozstawie poszczególnych podkładów,
- 10cm – w położeniu środka ciężkości podstawy klatki.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla poszczególnych typów rusztowań wynoszą:

- 15cm – w rozstawie szeregów pali lub ram rusztowaniowych,
- 2cm – w rozstawie podłużnic i poprzecznic,
- 1cm – w długości wsporników,
- 0,5% wysokości lecz nie więcej niż 3cm – w wychyleniu jarzm lub ram z płaszczyzny pionowej,
- 10% - w wielkości podniesienia wykonanego w stosunku do wartości obliczeniowej.
- Dopuszczalne ugięcia pionowe nie powinny przekraczać:
- 1/400 L – w belkach poddzwigarowych,
- 1/200 L – w belkach pomostów roboczych.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 m^3 (metr sześcienny) wykonanej konstrukcji betonowej odpowiedniej klasy przy uwzględnieniu wszystkich elementów przewidzianych do wykonania zgodnie z projektem i Przedmiarem.

Ilość jednostek przyjmuje się na podstawie dokumentacji projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Odbioru należy dokonać sprawdzając przytoczone w p.6. kryteria oceny.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i dokumentacji projektowej. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić do ponownego odbioru.

Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem, zgodnie z przyjętymi w SST DM.00.00.00 zasadami. Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE WARUNKI PŁATNOŚCI

Ogólne warunki płatności określone zostały w SST DM.00.00.00.

9.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI PŁATNOŚCI.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie wszystkich czynników produkcji, prace pomiarowe, wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów i deskowań, dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją betonu, rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych z usunięciem materiałów i odpadów poza pas drogowy.

Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie i montaż, wskazanych w projekcie wszelkich drobnych konstrukcji.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjna obsługa robót itd.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
PN-76/B-06000	Cement. Pobieranie i przygotowanie próbek. (Nowa norma PN-EN-196-7)
PN-89/H-84023/06.	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu.
PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacje i określenia.
PN-86/B-01300	Cementy. Terminy i określenia.
PN-87/B-06714/43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych.
PN-87/B-06721	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
PN-88/B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych (Nowa norma PN-EN-196-1 Oznaczenie wytrzymałości)
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-88/B-30000/A	Cement portlandzki.
PN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-89/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.
PN-90/B-06242	Domieszki do betonu. Domieszki uszczelniające. Wymagania i badania oddziaływania na beton.
PN-90/B-06243	Domieszki do betonu. Domieszki uplastyczniające i upłynniające. Wymagania i badania oddziaływania na beton.
PN-90/B-06244	Domieszki do betonu. Domieszki kompleksowe, wymagania i badania oddziaływania na beton.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. Wydawnictwa Normalizacyjne "ALFA" . Warszawa 1992.
PN-92/B-06714/46	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką.
PN-B-19701	Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-E 196-3	Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości.(PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.)
PN-EN 196-7	Sposoby pobierania i przygotowania próbek. (PN-76/B-0600G Cement. Pobieranie i przygotowanie próbek).
PN-EN 206-1	Beton. Cześć 1: Wymagania , właściwości, produkcja i zgodność.
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje żelbetowe, betonowe i sprężone. Wymagania i badania.

10.2. INNE DOKUMENTY

Instrukcja nr 237 stosowania do betonu środka uplastyczniającego "Klutan". ITB. Warszawa 1982.
Standardowa metoda badań i techniczno - ekonomiczne kryteria oceny efektywności stosowania domieszek chemicznych do betonu (wytyczne). CEBET. Warszawa 1986.

WTP - Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego. WP-D, DP31.
Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. Opracowane przez Instytut Technologii i Organizacji Produkcji Budowlanej Politechniki Warszawskiej uzgodnione przez IBDiM z 1990r.

20. M.13.03.01A WYKONANIE I MONTAŻ PREFABRYKATÓW DESEK GZYMSOWYCH

CPV 45221111-3 Mosty drogowe

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania oraz montażu i odbioru prefabrykatów żelbetowych – desek gzymsowych z betonu w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia wymienionego w SST D.M.00.00.00.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Roboty, których dotyczy szczegółowej specyfikacji technicznej, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, transport oraz montaż prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. ***Polimerobeton*** – kompozyt, w którym spoiwem jest żywica poliestrowa z układem utwardzającym, a wypełniaczem mieszanka piaskowo-żwirowa i mączka kwarcowa.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA GZYMSÓW PREFABRYKOWANYCH

2.2.1 Polimerobeton

Elementy prefabrykowane gzymsów powinny być wykonane z polimerobetonu o właściwościach podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości polimerobetonu dla gzymsów prefabrykowanych

Lp.	*Właściwości*	*Jednostka*	*Wymagania*	*Badania wg*
1	*Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na ściskanie*	*MPa*	*≥ 80*	*Instrukcja ITB nr 194*
2	*Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na rozciąganie przy zginaniu*	*MPa*	*≥ 20*	*Instrukcja ITB nr 194*
3	*Nasiąkliwość polimerobetonu*	*%*	*≤ 0,25*	*PN-B-04101:1985*
4	*Porowatość polimerobetonu*	*%*	*≤ 9*	
5	*Gęstość objętościowa*	*kg/m^3*	*2300*	
6	*Stopień mrozoodporności*		*≥ F150*	*PN-B-06250:1988*
7	*Twardość wg Brinella*	*MPa*	*≥ 160*	
8	*Ścieralność na tarczy Boehmego*	*cm*	*0,10*	*PN-B-04111:1984*

2.2.2 Prefabrykaty

Prefabrykaty gzymsowe powinny być wykonane w wytwórni, zgodnie z dokumentacją projektową. Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej. Zewnętrzna powierzchnia płyty gzymsowej powinna być zabezpieczona antykorozyjnie w wytwórni, w sposób zaaprobowany przez Inżyniera, np. gładkim laminatem na bazie żelkotu poliestrowego. Barwa widocznej powierzchni powinna być uzgodniona z Inżynierem.

Elementy prefabrykowane z polimerobetonu powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Właściwości elementów prefabrykowanych gzymsów

Lp.	*Właściwości*	*Jednostka*	*Wymagania*	*Badania wg*
1	*Odchyłki długości elementów*	*mm*	*≤3*	*PN-B-10021:1980* *BN-80/6775-03/01*
2	*Odchyłki innych niż długość wymiarów elementów*	*mm*	*≤2*	
3	*Odchyłki prostoliniowości*	*mm*	*≤2* *≤1/500 długości*	
4	*Odchyłki skręcenia przekroju mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju*	*mm*	*≤2* *≤1/500 długości*	
5	*Równość powierzchni: szczerby i uszkodzenia powierzchni elementów polimerobetonowych widocznych po wbudowaniu*	*mm*	*<1*	

Prefabrykaty powinny być wyposażone w zbrojenie umożliwiające zakotwienie prefabrykatu w płycie pomostu. Zbrojenie powinno być wykonane ze stali spełniającej wymagania SST M.12.01.03.

2.3. MATERIAŁY DO USZCZELNIANIA SPOIN

Do uszczelniania styków między prefabrykowaną deską gzymsową i gzymsem wylewanym na mokro oraz szczelin między deskami gzymsowymi należy stosować zestaw do uszczelniania szczelin dylatacyjnych narażonych na działanie wody, odpowiednio przeznaczony się do wypełniania szczelin poziomych i pionowych. Materiały uszczelniające powinny spełniać wymagania dokumentacji projektowej i SST. Dla użytych materiałów uszczelniających Wykonawca przedstawi Polską Normę, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną. Jeżeli SST ani dokumentacja projektowa nie podają inaczej, do uszczelnienia styków między deską prefabrykowaną i gzymsem wylewanym „na mokro" można stosować zestaw uszczelniający składający się z elastycznej taśmy z tworzywa sztucznego oraz zaprawy klejowej do przyklejania taśmy. Zestaw powinien charakteryzować się:

- ✓ bardzo dobrą przyczepnością do podłoża betonowego i szczelnością,
- ✓ wysoką wytrzymałością na uszkodzenia mechaniczne,
- ✓ wysoką odpornością na czynniki chemiczne (m.in. wody chlorowanej, ścieków domowych, rozcieńczonych kwasów i zasad, kwasów organicznych, domowych i przemysłowych środków czyszczących, mazutu, olejów silnikowych, benzyny). Taśma powinna mieć szerokość około 10 cm.

Alternatywnie można stosować jednoskładnikowy kit poliuretanowy lub silikonową masę zalewową, sieciujące pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Materiał uszczelniający powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Materiał powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do –30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu. Kit poliuretanowy lub silikonowy można też stosować do uszczelnienia styków między prefabrykatami.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Przewiduje się ręczny montaż desek gzymsowych. Do aplikacji materiału uszczelniającego należy stosować narzędzia rekomendowane przez producenta, np. pistolety na sprężone powietrze lub ręczne pistolety ciśnieniowe.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

4.2.1 Transport i składowanie prefabrykatów

Transport prefabrykowanych elementów może się odbywać po osiągnięciu przez beton 80% projektowej wytrzymałości, dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez Inżyniera. Elementy prefabrykowane powinny być pakowane na paletach drewnianych i wiązane taśmą stalową. Do transportu powinny być układane poziomo, długością w kierunku jazdy.

Z prefabrykatami powinno być dostarczone zaświadczenie o wynikach przeprowadzonych badań, zawierające:

- ✓ nazwę i adres producenta,
- ✓ nazwę instytucji przeprowadzającej badania,
- ✓ datę pobrania próbek,
- ✓ sposób pobrania próbek,
- ✓ datę badań,
- ✓ wyniki badań.

Prefabrykaty powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

4.2.2 Transport i składowanie materiału do uszczelniania spoin

Materiały uszczelniające należy przewozić i składować w oryginalnych opakowaniach producenta, w pozycji stojącej. Transport opakowań z materiałami może się odbywać dowolnym środkiem transportu pod warunkiem zachowania warunków określonych przez producenta. Podczas transportu opakowania należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

Materiały należy składować w odpowiedniej (podanej przez producenta) temperaturze, chronić przed wpływem działania promieniowania cieplnego, nasłonecznieniem, zawilgoceniem i zamoczeniem. Należy przestrzegać terminu ważności produktu. Niespełnienie warunków przechowywania i transportu może spowodować utratę właściwości materiałów uszczelniających.

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- ✓ nazwę i adres producenta,
- ✓ nazwę wyrobu,
- ✓ oznakowanie,
- ✓ datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- ✓ masę netto,
- ✓ numer aprobaty technicznej lub PN,
- ✓ sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 5.

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- ✓ roboty przygotowawcze,
- ✓ montaż deski gzymsowej,
- ✓ wykonanie uszczelnień,
- ✓ roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ✓ ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,

- ✓ określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. MONTAŻ DESKI GZYMSOWEJ I WYKONANIE USZCZELNIEŃ

Prefabrykaty gzymsowe powinny zostać wykonane w wytwórni. Przed przystąpieniem do wbudowania prefabrykatu, Wykonawca przedstawi Inżynierowi atest producenta, potwierdzający zgodność z wymaganiami przedstawionymi w pkcie 2. Przed przystąpieniem, do montażu należy sprawdzić stan prefabrykatów. Zbrojenie wykonane w celu połączenia prefabrykatu z betonem wylewanym „na mokro" powinno być oczyszczone i wyprostowane.

W trakcie montażu prefabrykatów, należy szczególną uwagę zwrócić na ich właściwe usytuowanie i zamocowanie (przyspawanie) wystających prętów do zbrojenia betonu wylewanego „na mokro". Z powierzchni prefabrykatów stykających się w zespoleniu z nowym betonem należy usunąć szkliwo, oczyścić powierzchnię styku i starannie zwilżyć wodą. Następnie na suchą i oczyszczoną powierzchnię nakleić taśmę uszczelniającą styk deski gzymsowej z betonem gzymsu wylewanego na mokro. W przypadku stosowania kitu lub masy zalewowej jako uszczelnienia, należy w trakcie betonowania gzymsu pozostawić w konstrukcji listwę drewnianą, którą po stwardnieniu betonu należy usunąć i powstałą szczelinę wypełnić kitem. Przed ułożeniem kitu szczelinę należy dokładnie oczyścić np. przez przedmuchanie sprężonym powietrzem. Wszystkie uszczelniane powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. W tym celu należy oczyścić szczeliny mechaniczną szczotką stalową lub przez piaskowanie. Po oczyszczeniu, szczelinę należy odpylić sprężonym powietrzem. Ubytki w krawędziach szczeliny o głębokości przekraczającej 25 mm powinny być przed uszczelnieniem naprawione materiałami naprawczymi, dla których Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aprobatę techniczną. Jeżeli producent tego wymaga, powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem gruntującym, rekomendowanym przez producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- ✓ uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ✓ ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. . KONTROLA MATERIAŁÓW

6.3.1 Kontrola elementów prefabrykowanych

Materiały należy kontrolować na podstawie atestów i aprobat technicznych na zgodność z pktem 2 niniejszej SST.

Właściwości polimerobetonu należy kontrolować na podstawie atestu producenta i porównanie ich z wymaganiami ST, pkt 2.tablica 1.

Dodatkowo należy sprawdzić wygląd zewnętrzny prefabrykatów na podstawie oględzin elementu, przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu oraz pomierzenie odchyłek od nominalnych kształtów. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń oraz odchyłek: wymiarów, prostoliniowości, skręcenia przekroju należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-80/B-10021. Dopuszczalne odchyłki i wady powierzchni podano w pkcie 2., tablica 2.

Należy skontrolować zbrojenie do zakotwienia prefabrykatu w betonie; pręty powinny być czyste i wyprostowane.

6.3.2 Kontrola materiałów uszczelniających

Materiały uszczelniające należy kontrolować na podstawie atestów producenta i porównanie ich właściwości z wymaganiami SST pkt 2.3.

6.4. KONTROLA ZAMONTOWANIA PREFABRYKOWANEJ DESKI GZYMSOWEJ

Sprawdzenie prawidłowości montażu prefabrykatów gzymsowych obejmuje:

- ✓ wizualną ocenę jakości robót,

- ✓ sprawdzenie szerokości spoin na zgodność z dokumentacją projektową; szerokość spoiny nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż 2 mm,
- ✓ sprawdzenie prostoliniowości ułożenia (odchylenia mierzone łatą o długości 4,0 m nie powinny być większe niż 2 mm),
- ✓ niwelacyjne sprawdzenie prawidłowości wysokościowego ułożenia (odchylenia rzędnych nie powinny przekraczać 2 mm),
- ✓ sprawdzenie wykonania uszczelnienia między deską gzymsową i płytą gzymsową.

Przed wykonaniem uszczelnienia należy sprawdzić stan szczeliny, która powinna być czysta, odkurzona i sucha. Szczelina powinna być wypełniona materiałem uszczelniającym na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m (metr) gzymsu z desek prefabrykowanych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega przygotowanie prefabrykatu do zespolenia z betonem wykonywanym „na mokro" i przygotowanie szczelin do wypełnienia. Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami SST DM00.00.00 „Wymagania ogólne" oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena jednostkowa wykonania gzymsów prefabrykowanych z polimerobetonu obejmuje m.in.:

- ✓ prace pomiarowe i przygotowawcze,
- ✓ zakup, dostarczenie i składowanie materiałów i pozostałych środków produkcji,
- ✓ przygotowanie prefabrykatów do połączenia z betonem monolitycznym,
- ✓ zamontowanie prefabrykatów,
- ✓ uszczelnienie spoin,
- ✓ wykonanie badań,
- ✓ uporządkowanie terenu.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH PŁATNOŚCIĄ:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE (ST)

DM.00.00.00	Wymagania ogólne
M.12.01.03	Stal zbrojeniowa

10.2. NORMY

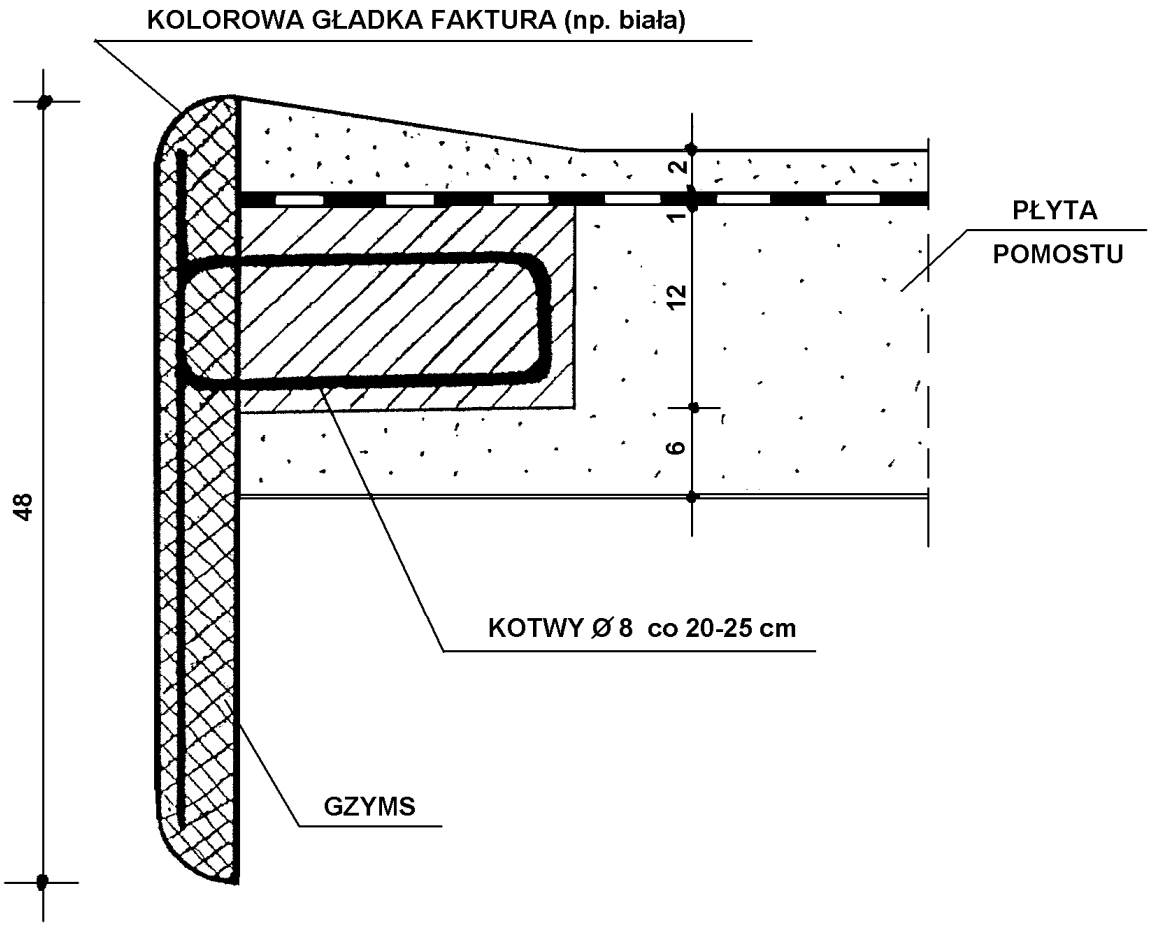
PN-B-04101:1985	Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą
PN-B-06250:1998	Beton zwykły
PN-B-04111:1984	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
PN-B-10021:1980	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

10.3. INNE DOKUMENTY

Instrukcja ITB nr 194 – Wytyczne badania cech mechanicznych polimerobetonu na próbkach wykonanych w formach, Warszawa, 1998

11. ZAŁĄCZNIK

PRZYKŁAD GZYMSU PREFABRYKOWANEGO Z POLIMEROBETONUNA PŁYCIE POMOSTU



21. M.14.01.02 ELEMENTY STALOWE

CPV 45221111-3 Mosty drogowe

1. WSTĘP.

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów stalowych, dla wykonania mostu tymczasowego wraz z odcinkami dojazdowymi w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i montażu elementów konstrukcji stalowej i obejmują:

- ✓ wytworzenie konstrukcji i elementów stalowych,
- ✓ transport do miejsca wbudowania,
- ✓ montaż z wykonaniem rusztowań,
- ✓ badania i pomiary,

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. ***Aprobata techniczna*** - pozytywna techniczna ocena wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie.

1.4.2. ***Certyfikat*** - dokument stwierdzający, że określony wyrób zapewnia zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, dopuszczający ten wyrób do obrotu i stosowania w budownictwie.

1.4.3. ***Deklaracja zgodności*** - dokument stwierdzający, że określony wyrób nie objęty certyfikacją jest zgodny z Polską Normą
lub ***certyfikat zgodności*** - lub z aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy.

1.4.4. ***Elementy konstrukcyjne*** - Elementy konstrukcji stalowych wyprodukowane przez Wytwórcę.

1.4.5. ***Rysunki warsztatowe*** - Rysunki przygotowane w Wytwórni. Są to szczegółowe rysunki pokazujące wszystkie połączenia, stężenia, podniesienia wykonawcze, itp.

1.4.6. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w ST DM.00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i skład., wg ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne".

Stosowane materiały i wyroby powinny, ze względu na gatunek i właściwości, odpowiadać warunkom podanym w zamówieniu i Dokumentacji Projektowej oraz warunkom szczegółowym. Materiały i wyroby podlegają badaniom, odbiorom technicznym i cechowaniu przez zamawiającego, któremu przysługuje prawo obecności w zakładzie wytwarzającym w każdej fazie produkcji oraz wglądu do dokumentacji zakładowej dotyczącej produkcji.

Do robót można użyć systemów które spełniają wymagania Dokumentacji Projektowej i posiadania dokumentu dopuszczającego do stosowania w budownictwie mostowym.

Wszystkie elementy konstrukcji stalowych i ich montaż powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST, z normami PN-EN 1090.

2.2. WYMAGANIA DLA ELEMENTÓW KONSTRUKCJI STALOWYCH

2.2.1 Wymagania ogólne

Warunkiem stosowania określonego gatunku stali lub jej wyrobu (asortymentu) jest jej zgodność z dokumentacją projektową.

Należy stosować stal, która jest oznaczona znakiem „CE" lub „B". Do wytworzenia konstrukcji stalowych gorąco walcowanych należy stosować stal zgodnie z PN-EN 10025-1:2005.

Wyroby ze stali przeznaczone do wytworzenia stalowej konstrukcji muszą spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:

-dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-EN 10025,
-dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-EN 10221,
-dla kątowników równoramiennych wg PN-EN 10056-1, PN-EN 10056-2.

Nowe gatunki stali lub wyroby mogą być dopuszczone do stosowania pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej wydanej na podstawie wyników badań wykonanych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przez uprawnioną jednostkę naukowo-badawczą (IBDiM). W przypadku jednorazowego zastosowania konieczna jest przynajmniej opinia techniczna i nadzór IBDiM.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wykonania elementów konstrukcyjnych powinny mieć/być:

- ✓ Elementy stalowe wykonywane są ze stali **S235J2,** zgodnie z informacjami zawartymi w dokumentacji projektowej.
- ✓ Pręty Y1050 fi 40 + zakotwienia systemowe muszą mieć aktualną aprobatę techniczną IBDiM; należy stosować elementy należące do jednego systemu.
- ✓ Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi kopie otrzymanych od Wytwórcy atestów (świadectw jakości) dla wszystkich dostarczonych na teren budowy elementów stalowych.

Materiały spawalnicze powinny być zgodne z PN-EN 1090, tablica 5 i PN EN 13479.

Do spawania należy używać elektrod metalowych otulonych lub drutów i topników do spawania elektrycznego, dostosowanych do gatunku stali łączonych elementów oraz metod spawania. Nie zalecane jest stosowanie elektrod węglowych i wolframowych nie ulegających stopieniu. Zastosowane elektrody lub drut spawalniczy powinny zapewniać wykonanie spoiny o parametrach nie gorszych niż materiał podstawowy. Zawartość węgla w drutach stalowych na elektrody nie powinna przekraczać 0,18%. Materiały do spawania powinny posiadać zawartość składników stopowych w ilości większej od materiału rodzimego. Do spawania nie należy używać drutu obnażonego, gdyż następuje nasycenie stopionego metalu znajdującymi się w powietrzu tlenem i azotem, co wpływa negatywnie na właściwości plastyczne spoin. Elektrody otulone powinny posiadać otulinę nieuszkodzoną, centryczną, niezatłuszczoną i niezawilgoconą. Przed przystąpieniem do spawania elektrody należy wysuszyć. Zalecane jest suszenie ich w temperaturze 120÷180°C w czasie 1÷2 godzin.

Można stosować materiały spawalnicze produkowane wg norm podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania normowe dla materiałów spawalniczych do połączeń w mostach stalowych

Lp.	***Rodzaj asortymentu***	***Norma***
1	*Elektrody*	*PN-EN 757* *PN-EN ISO 3580* *PN-M-69430:1991*
2	*Druty spawalnicze*	*PN-EN ISO 14341* *PN-EN 756* *PN-EN ISO 636* *PN-EN ISO 12632* *PN-EN ISO 18276*
3	*Topniki do spawania łukiem krytym*	*PN-EN 760*
4	*Topniki do spawania żużlowego*	*PN-M-69336:1967*
5	*Materiały dodatkowe do spawania*	*PN-EN ISO 14175* *PN-EN ISO 14341* *PN-EN ISO 2560*

Do spawania stali nierdzewnej należy dobrać odpowiednie topliwo, które zapewni nierdzewność stali.

2.2.1 Akceptacja materiałów

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytworzenia stalowej konstrukcji mostowej powinny:

1. Posiadać atest 3.1 wg PN-EN 10204:2004,

2. Być zgodne z normami PN-EN 1090-2 pkt 5.2 i PN EN 10204,
3. Mieć wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego, kolorowych przywieszek ze znakami zgodnie z PN-EN 10025-1:2005.

Dodatkowo wytwórca (huta) powinna posiadać wdrożony system zapewnienia jakości ISO. Wszystkie elementy konstrukcyjne stalowych obiektów mostowych przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich certyfikatów, atestów oraz aprobat technicznych, każdorazowo przed wbudowaniem, muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt. 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji wraz z opisem technologii (metody) wykonania, szczegółowe dane dotyczące sprzętu, który zamierza zastosować do montażu konstrukcji stalowych na terenie budowy.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. TRANSPORT DOSTAWA I SKŁADOWANIE ELEMENTÓW STALOWYCH

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji, w jakiej będzie eksploatowana.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

5.1.1 Zgodność robót z SST DM.00.00.00

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 5.

5.1.2 Wymagania w stosunku do wytwórcy stalowych konstrukcji mostowych i wykonawcy montażu

Konstrukcje stalowe mogą być wytwarzane jedynie w wytwórniach zakwalifikowanych przez Komisję Kwalifikacyjną Ministerstwa Infrastruktury. Wytwórca konstrukcji powinien razem z ofertą przetargową dostarczyć Inżynierowi kopię świadectwa Komisji dla danej wytwórni.

Wytwórca nie może przenieść wytwarzania całości lub części konstrukcji do innej wytwórni bez zgody Inżyniera. Podwykonawcy wytwórcy muszą również posiadać świadectwa Komisji Kwalifikacyjnej. Posiadanie świadectwa Komisji Kwalifikacyjnej Ministerstwa Infrastruktury obowiązuje również przedsiębiorstwa wykonujące montaż stalowej konstrukcji mostowej.

Wytwórca musi wystawić dokument, w którym stwierdzi że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i poda wyniki badań (świadectwo odbioru 3.1). Dokument musi potwierdzić upoważniony przedstawiciel kontroli wytwórcy, niezależny od wydziału produkcyjnego.

Termin ważności świadectwa i jego zakres muszą być zgodne z czasem realizacji i rodzajem wytwarzanej lub montowanej konstrukcji.

5.1.3 Program montażu konstrukcji na miejscu budowy

Rozpoczęcie robót związanych z montażem konstrukcji stalowej może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera programu montażu przygotowanego przez Wykonawcę. Program powinien zawierać protokół odbioru elementów konstrukcji od wytwórcy oraz:

1) harmonogram terminowy realizacji,
2) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wykonawcy,
3) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
4) projekt montażu zgodny z dokumentacją projektową,
5) informacje o podwykonawcach,
6) informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,

7) projekt technologii spawania,
8) sposób zapewnienia badań ujętych w specyfikacji,
9) informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,

5.1.4 Dziennik wytwarzania konstrukcji i dziennik budowy

Decyzje Inżyniera są przekazywane Wykonawcy poprzez wpisy w dzienniku budowy (w trakcie montażu).

5.2. WYKONANIE KONSTRUKCJI W WYTWÓRNI

5.2.1 Cięcie materiałów hutniczych

Cięcie elementów konstrukcji stalowej i obrabianie brzegów należy wykonać tak, aby ich kształty były zgodne z dokumentacją projektową, powinny być również właściwie oznakowane, aby uniknąć pomyłek przy montażu.

Cięcie materiałów hutniczych należy wykonywać termicznie (automatycznie lub półautomatycznie). Wymagana klasa cięcia tlenem i tolerancje podano w PN-EN ISO 9013. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z tłuszczu, gradu, naderwań, wżerów, wtrąceń żużla, pasm żużlowych i zaklęśnięć do czystego metalu na szerokości nie mniejszej niż 20 mm od rowka spoiny. Ostre krawędzie elementów należy stępić przez wyokrąglenie. W przypadku elementów nie narażonych na wpływy atmosferyczne dopuszcza się stępienie krawędzi pod kątem 45°. przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które mają być poddane przetopieniu w procesie spawania. Jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, ostre krawędzie stali powstałe po wycięciach odrzuconego materiału należy wyokrąglić promieniem nie mniejszym niż 8 mm. Dopuszcza się cięcie mechaniczne blach pod warunkiem, że cięte krawędzie blach ulegną przetopieniu w procesie spawania. Przy rozcinaniu blach i kształtowników, upoważniony pracownik przenosi znaki na rozcinane części i potwierdza zgodność materiałową swoim stemplem.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych, prostości, kształtu przekroju poprzecznego elementów oraz kształtu w obrębie styków muszą spełniać wymagania określone w PN EN 1090 lub starszej PN-S-10050:1989.

5.2.2 Ukosowanie krawędzi do spawania

Ukosowanie krawędzi do spawania należy wykonać według dokumentacji technicznej, zgodnie z PN-EN ISO 9692-1, PN-EN ISO 9692-2 lub starszymi PN-M-69013:1965, PN-M-69014:1975, PN-M-69016:1974, PN-M-69017:1965, PN-M-69018:1988 oraz kartami technologicznymi spawania. Ukosowanie można prowadzić za pomocą obróbki wiórowej, strugania, frezowania lub ukosowania termicznego (automatycznego lub półautomatycznego). Przy ukosowaniu termicznym należy usunąć karby i nierówności przez szlifowanie. Wszystkie krawędzie należy przygotować podczas warsztatowego wykonania elementów obiektów mostowych. Krawędzie, które zostaną pospawane na montażu muszą być odpowiednio zabezpieczone przed zanieczyszczeniami oraz powłokami metalizacyjno-malarskimi.

5.2.3 Prostowanie i gięcie elementów

Prostowanie i gięcie na zimno na walcach i prasach blach grubych i uniwersalnych, płaskowników i kształtowników dopuszcza się w przypadkach, gdy promienie krzywizny „r" są nie mniejsze, a strzałki ugięcia „f" nie większe niż graniczne dopuszczalne wartości podane w PN EN 1090 lub w starszej PN-S-10050:1989. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości strzałki ugięcia lub promienia krzywizny podanych w PN EN 1090 lub starszej PN-S-10050:1989 prostowanie i gięcie elementów stalowych należy wykonać na gorąco przez:

– podgrzanie do temperatury kucia i zakończenie prostowania lub gięcia elementu w temperaturze nie niższej niż 750°C,
– obszar nagrzewania materiału 1,5 do 2 razy większy niż obszar poddany kuciu,
– chłodzenie elementów dokonywane powoli w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C, bez użycia wody,
– zakrzywienie elementu.

Wystąpienie pęknięć lub rys w elementach giętych lub prostowanych, oraz miejscowych zahartowań w elementach wykonanych ze stali o podwyższonej wytrzymałości jest niedopuszczalne i powinny być one odrzucone.

5.2.4 Oczyszczenie krawędzi

Miejsce spawania oraz przyległy pas materiału o szerokości około 20 mm z każdej strony, należy przed spawaniem oczyścić z rdzy, farb, tłuszczów oraz zawilgoceń aż do metalicznego połysku.

5.2.5 Składanie do spawania

Przed przystąpieniem do spawania elementy należy złożyć zgodnie z dokumentacją projektową, oraz ustawić w położeniu wymaganym dla wykonania spoin.

Odstępy między elementami łączonymi spoinami czołowymi powinny spełniać wymagania określone kartami technologicznymi spawania.

Przesunięcia brzegów elementów spawanych nie powinny być większe niż określone normami wymienionymi w punkcie 5.2.2 specyfikacji. Szczeliny między elementami łączonymi spoinami pachwinowymi nie powinny być większe niż 1,0 mm. Ustalanie i unieruchamianie elementów do spawania może być wykonywane spoinami sczepnymi lub oprzyrządowaniem montażowym. Spawanie złączy doczołowych należy rozpocząć i kończyć na płytkach wybiegowych mocowanych do elementów spawanych. Płyty wybiegowe powinny mieć tę samą grubość i kształt co elementy spawane.

Płyty wybiegowe powinny posiadać wymiary umożliwiające ułożenie spoiny o długości min. 25 mm. Usuwanie płyt wybiegowych należy wykonywać w odległości co najmniej 3 mm od brzegów pasa. Nadmiar usunąć przez obróbkę mechaniczną.

5.2.6 Sczepianie

Przy wykonywaniu spoin sczepnych należy przestrzegać następujących zasad:

– sczepianie powinni wykonywać wyłącznie spawacze o uprawnieniach wymaganych dla wykonywania właściwych spoin,
– długość spoiny sczepnej powinna wynosić 3÷4 grubości łączonych materiałów,
– spoiny sczepne umieszczać w odstępach równych 20÷30 krotnej grubości łączonych elementów,
– spoiny sczepne powinny być wykonane bardzo starannie i oczyszczone z żużla,
– spoiny sczepne posiadające niedopuszczalne wady takie jak: pęknięcia, przyklejenia należy wyciąć i ponownie wykonać, a w przypadkach wątpliwych spoiny sczepne należy poddać badaniom penetracyjnym.

5.2.7 Scalanie elementów przy użyciu oprzyrządowania montażowego

Podczas scalania elementów konstrukcji obiektów na stanowiskach, można stosować ustalające oprzyrządowanie montażowe typu: klamry, konie, kliny, itp. Przyrządy te powinny równocześnie ustawiać i trzymać spawane elementy zabezpieczając je przed przesunięciem. Oprzyrządowanie ustalające należy wykonać ze stali spełniającej wymagania PN-EN 10025-1.

Spawanie przyrządów montażowych powinni wykonywać spawacze posiadający takie same uprawnienia jak dla wykonywania konstrukcji obiektu. Spawanie należy przeprowadzać zgodnie z parametrami i zasadami obowiązującymi przy wykonywaniu spoin konstrukcji, zawartych w kartach technologicznych spawania. Należy stosować podgrzewanie wstępne zgodnie zasadami opisanymi w pkcie 5.2.8.

Po wykonaniu spoin sczepnych, przyrządy montażowe odciąć w odległości co najmniej 2 mm od konstrukcji. Naddatki usunąć poprzez szlifowanie. Miejsca po usuniętych przyrządach montażowych należy poddać badaniom penetracyjnym pod kątem wystąpienia ewentualnych pęknięć.

5.2.8 Podgrzewanie krawędzi przed spawaniem

Tam, gdzie to przewiduje projekt technologii spawania elementy stalowe przed sczepianiem i spawaniem należy podgrzewać do temperatury 150°C oraz wolno studzić po spawaniu.

Podgrzewanie wstępne elementów spawanych może być wykonywane oporowo, matami grzejnymi lub palnikami gazowymi (propan, butan). Podgrzewanie palnikami gazowymi powinno być wykonywane palnikami liniowymi z ciągłym pomiarem temperatury podgrzewania oraz temperatury międzyściegowej. Pomiary temperatury mogą być dokonywane przy użyciu termokredek. Wyniki pomiarów temperatury podgrzewania i międzyściegowej powinny być rejestrowane w dzienniku spawania.

5.2.9 Spawanie

5.2.9.1. Projekt technologii spawania

Dla każdego rodzaju spoiny i dla każdej grubości blach elementów łączonych w konstrukcji mostowej w „Programie wytwarzania konstrukcji w wytwórni" i w „Projekcie montażu i scalania konstrukcji na miejscu budowy" Wykonawca przedstawi projekt technologii spawania zatwierdzony przez Inżyniera. Projekt powinien zawierać:

1) metodę spawania, sprzęt i materiały, kolejność wykonywania spoin,
2) pozycję łączonych elementów przy spawaniu,
3) przygotowanie brzegów elementów i rowków do spawania,
4) rodzaje obróbki spoin,
5) metody kontroli i badań.

Przyjęta technologia spawania powinna zapewniać minimalizację naprężeń spawalniczych i odkształceń.

5.2.9.2. Warunki atmosferyczne wykonania spawania

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali powinna być wyższa niż 0°C dla stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości i niż +5°C dla stali o podwyższonej wytrzymałości. Stanowiska spawania muszą być zabezpieczone przed opadami śniegu, deszczu, mżawki, mgły i innymi niekorzystnymi zjawiskami atmosferycznymi. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80%, mżawka, wiatry o prędkości większej niż 5 m/s, temperatura powietrza niższa niż podana wyżej) należy opracować i uzgodnić specjalne środki gwarantujące otrzymanie spoin należytej jakości (w przypadku wystąpienia wilgotności względnej powietrza większej od 80% należy stosować osłony stanowiska spawania) lub zaniechać spawania.

5.2.9.3. Wykonanie spawania

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN EN 1090-2:2008 lub starszej PN-S-10050:1989. Przed przystąpieniem do spawania elektrody należy wysuszyć. Zalecane jest suszenie ich w temperaturze 120÷180°C w czasie 1÷2 godzin.

Wykonawca powinien prowadzić dziennik spawania. Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera projektem technologii spawania zawartym w programach wytwarzania i montażu konstrukcji. W trakcie spawania powinny być przestrzegane dopuszczalne kąty pochylenia i obrotu wg PN-EN ISO 6947.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grań była jednolita i gładka. Dla spoin czołowych w złączach specjalnej jakości wielkość podtopienia lub wklęśnięcia grani w podpoinie ogranicza się klasą wadliwości wg PN-EN:970 lub poziomem jakości wg PN-EN ISO 17635, a w złączach normalnej klasy jakości – klasą wadliwości wg PN-EN:970.

W spoinach czołowych pasów rozciąganych należy zastosować płytki wybiegowe, a spoinę kończyć poza przekrojem samego pasa. Po wykonaniu spoin płytkę należy usunąć.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo zastosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości. Spoiny powinny być oznaczone osobistym znakiem spawacza, wybitym na obu końcach krótkich spoin w odległości 10÷15 mm od brzegu i w odstępach 1 m dla spoin długich.

Należy dążyć, by jak największa część spoin była wykonana automatycznie, a zwłaszcza spoiny łączące główne elementy nośne konstrukcji (np. pasy ze środnikiem). Wszystkie spoiny powinny posiadać poziom jakości (klasę) zgodny z dokumentacją projektową i projektem technologicznym spawania.

Wady spoin czołowych i pachwinowych wykrywalne przez ich oględziny i makroskopowe nieniszczące badania określa się wg PN-M-69703:1975 lub nowszej. Dla złącz wymaga się zachowania klasy wadliwości wg PN-EN:970.

Wszystkie spoiny po wykonaniu powinny być obrobione mechanicznie przy nieprzekroczeniu miejscowego zmniejszenia grubości przekroju elementu o 3% tej grubości. Spoiny po obrobieniu nie powinny mieć wtrąceń żużla, pasm żużlowych lub zaklęśnięć.

Jeżeli SST tak nakazuje lub Inżynier tak zadecyduje, przed wykonaniem spawanych połączeń montażowych, bądź stałych konstrukcji należy wykonać spoiny próbne oraz przeprowadzić ich kontrolę.

5.2.10 Ochrona antykorozyjna wykonywana w wytwórni

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone według odpowiednich SST. Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, tj. przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

5.2.11 Odbiór konstrukcji u wytwórcy

Wytwórca powinien przedstawić Inżynierowi:

1) rysunki warsztatowe,
2) atesty użytych materiałów,
4) świadectwa kontroli laboratoryjnej,
5) protokoły odbiorów częściowych,
6) masę elementów,
7) komplet uaktualnionej dokumentacji projektowej zawierającej wszystkie zmiany wynikłe w czasie wytwarzania konstrukcji bloków oporowych.

Elementy konstrukcji stalowej przeznaczone do transportu z wytwórni powinny mieć wykonane oznakowanie, które powinno być zgodne z planem montażu.

5.3. SKŁADANIE KONSTRUKCJI NA BUDOWIE

5.3.1 Przemieszczanie elementów konstrukcji do miejsca ostatecznego ich położenia

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie.

Mocowanie nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej uchwytów montażowych do podnoszenia lub zamocowania elementów wymaga zgody Inżyniera. Może on zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki zmiany lokalizacji uchwytów montażowych.

5.3.2 Połączenia spawane na placu budowy

Konstrukcja musi być scalona wg projektu montażu i projektu technologii spawania zawierającego plan spawania. Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidywanych w projekcie technologii spawania, a szczególnie przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięciu od wiatrów. Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy powinny być przewidziane w dokumentacji projektowej. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych musi być to zaakceptowane przez Inżyniera wpisem do dziennika budowy. Inżynier w takim przypadku może zażądać dodatkowych obliczeń ilustrujących wpływ dodatkowego spawania na pracę konstrukcji.

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN EN 1090-2:2008 lub starszej PN-S-10050:1989 i punktem 5.2.9 niniejszej SST.

Połączenie prętów

Połączenia prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i instrukcją producenta systemu prętów.

5.4. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE PO MONTAŻU

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej warstwy nawierzchniowej. Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy dokończyć zgodnie z odpowiednią ST.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6. Kontrola robót obejmuje badania przeprowadzane na placu budowy.

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera. Wykonawca ponosi koszty wszystkich badań. Inżynier jest uprawniony do wyznaczania harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych na czas, na który należy przerwać roboty. W zależności od wyniku badań Inżynier podejmuje decyzję o kontynuowaniu robót.

6.2. SPRAWDZENIE JAKOŚCI MATERIAŁÓW

W badaniach kontrolnych stali i wyrobów stalowych należy sprawdzić spełnienie wymagań podanych w punkcie 2 niniejszej specyfikacji.

Należy sprawdzić posiadanie atestów producenta na wyroby stalowe oraz ich ocechowanie.

Wykonawca powinien sprawdzić atesty producenta i porównać je z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

6.3. TOLERANCJE WYKONANIA ELEMENTÓW STALOWYCH

Sprawdzenie wymiarów elementów stalowych i konstrukcji w odniesieniu do długości i szerokości powinno być dokonywane z dokładnością do 1 mm, a w odniesieniu do ich grubości z dokładnością do 0,1 mm. Jeżeli dokładność wymiarów liniowych elementów konstrukcyjnych nie została określona w dokumentacji projektowej ani SST powinna znajdować się w granicach podanych poniżej:

a) dopuszczalne odchyłki prostości elementów od węzła do węzła stężeń wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm. Dla elementów rozciąganych odchyłki mogą być dwukrotnie większe,

b) dopuszczalne skręcenie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju) 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm,

c) dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego elementów konstrukcyjnych podano w PN EN 1090-2:2008,

d) styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1 mm,

e) wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w dokumentacji projektowej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w PN EN 1090-2:2008 lub w starszej PN-S-10050:1989,

f) dopuszczalne załamanie przy ściskanej spoinie czołowej zostało określone w PN EN 1090-2:2008 lub w starszej PN-S-10050:1989,

g) dopuszczalne odchyłki konstrukcji użebrowanej zostały określone w PN EN 1090-2:2008 lub w starszej PN-S-10050:1989.

6.4. SPRAWDZENIE WYMIARÓW KONSTRUKCJI

Dokładność pomiaru powinna wynosić 1 mm. Wyniki pomiarów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i rysunkami warsztatowymi.

6.5. SPRAWDZENIE ROBÓT SPAWALNICZYCH

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Wykonawca zobowiązany jest wykonać badania spoin zlecając ich wykonanie jednostce akredytowanej zgodnie z PN-EN ISO 14731, a następnie udostępnić ich wyniki Inżynierowi. Inżynier może zarządzić dodatkowe badania spoiwa i złączy spawanych w każdej fazie wytwarzania konstrukcji. Dotyczy to również wszystkich spoin wykonywanych na budowie łączących starą i nową konstrukcję stalowej.

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów oraz przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji. Badaniom należy poddać zarówno spoiny wykonane w wytwórni, jak i spoiny montażowe wykonane na placu budowy. Kontrolę spoin należy przeprowadzić na podstawie badań nieniszczących (badania wizualne VT, radiograficzne RT, ultradźwiękowe UT, penetracyjne PT i magnetyczno-proszkowe MT) i niszczących w ograniczonym zakresie.

Należy wykonać badania dla robót spawalniczych i dotrzymać wymagania dla spoin podane w dalszym ciągu:

1) wymagania dotyczące tolerancji ogólnych w konstrukcjach spawanych podano w PN-EN ISO 13920,

2) osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacji kierowanym przez Instytut Spawalnictwa w Gliwicach. Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Spawacze powinni posiadać certyfikat 3 stopnia zgodnie z zaleceniami zawartymi w PN-EN 473. Wszyscy uprawnieni do spawania konstrukcji spawacze powinni być wpisani do dziennika spawania wraz z znakami identyfikującymi wykonanie przez nich spoin. W dzienniku spawania powinny być odnotowane ponadto wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej i technologicznej jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Za prowadzenie dziennika na bieżąco i przedstawianie go do akceptacji Inżynierowi jest odpowiedzialny Wykonawca,

3) badania materiałów spawalniczych należy przeprowadzić zgodnie z PN EN 1090-2:2008 lub ze starszą PN-S-10050:1989. Badania te polegają na sprawdzeniu, czy materiały spawalnicze mają atesty wydane przez producenta, gwarantujące zgodność z przedmiotowymi normami oraz czy nie został przekroczony okres ważności gwarancji. Atest producenta materiałów spawalniczych powinien zawierać informację o składzie chemicznym spoiwa (zawartość C, P i S) oraz jego właściwości mechanicznych (wytrzymałość na rozciąganie, granica plastyczności, wydłużenie i przewężenie),

4) niedopuszczalne są rysy i pęknięcia w spoinach lub materiale w ich sąsiedztwie. Szczelność spoin w przekrojach zamkniętych należy sprawdzać sprężonym powietrzem. Za wykonanie badań jest odpowiedzialny Wykonawca, który jest zobowiązany dostarczyć wyniki testów Inżynierowi. Końcowe badania spoin powinny być przeprowadzane nie wcześniej jak po upływie 48 godzin po ich wykonaniu:

a) badanie wizualne należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 970. Badaniu wizualnemu podlega 100% długości wszystkich spoin. Do pomiaru kształtu spoin oraz wielości niezgodności zewnętrznych należy stosować spoinomierze, suwmiarki oraz przymiary. Należy określić rodzaj niezgodności spawalniczych i jej wielkość, a następnie na podstawie PN-EN ISO 5817 określić rzeczywisty poziom jakości złączy spawanych. Wyniki z badania należy zapisać w protokole. Protokół powinien zawierać:

- nazwę wykonawcy elementu,
- nazwę firmy przeprowadzającej badania,
- identyfikację badanego materiału,
- materiał,
- rodzaj złącza,
- grubość materiału,
- metodę spawania,
- kryteria odbioru,
- niezgodności spawalnicze przekraczające kryteria odbioru i ich lokalizacja,
- zakres badań,
- przyrządy stosowane podczas badań,

– wynik badań w oparciu o kryteria odbioru,
– wykazy szczegółów, które zostały objęte uzgodnieniami,
– nazwisko osoby przeprowadzającej badanie i datę badania,

b) badania radiograficzne lub ultradźwiękowe wykonywać mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Komisję Kwalifikacyjną podczas przewodu kwalifikującego wytwórnię dysponujące odpowiednio uprawnionym personelem i sprzętem. Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów i przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji. Badania radiograficzne lub ultradźwiękowe obejmują wszystkie złącza doczołowe lub teowe o pełnym przetopie na całej długości. Wybór konkretnej metody badania należy przedstawić w programie badań do akceptacji Inżyniera. Przy wyborze metody badania należy kierować się zaleceniami przedstawionymi w tabeli 3 PN-EN ISO 17635. Badania radiograficzne należy wykonać wg PN-EN 1435. Na radiogramie powinny być podane: jego numer, nazwa wytwórni oraz wskaźnik jakości obrazu wg PN-EN 462-1. Poziom akceptacji należy określić wg PN-EN 12517-1. Badania ultradźwiękowe należy wykonywać wg PN-EN 583-1 oraz PN-EN ISO 23279, PN-EN 1714, PN-M-70055.01:1989. Poziom akceptacji należy określić wg PN-EN 1712. Na konstrukcji, obok każdej spoiny, powinno być odbite jej oznaczenie, zgodne z oznaczeniami na planie prześwietleń (RT) lub badań ultradźwiękowych (UT), a na okres prześwietlania spoiny należy umieścić na konstrukcji oznaczenie spoiny z podziałem spoin długich.

Zdjęcie spoiny powinno znajdować się w środku radiogramu tak, aby prześwietlenie objęło również materiał łączonych elementów z obu stron spoiny na szerokości równej co najmniej szerokości lica spoiny. Na radiogramie powinny być podane: numer radiogramu, nazwa wytwórni oraz wskaźnik jakości obrazu (IQI),

c) badania magnetyczno-proszkowe lub penetracyjne obejmują: 100% spoin doczołowych i teowych o niepełnym przetopie, 25% spoin pachwinowych wykonanych warsztatowo oraz 50% spoin pachwinowych wykonanych na montażu. Wybór konkretnej metody badania należy przedstawić w programie badań do akceptacji Inżyniera. Badania magnetyczno proszkowe należy wykonać wg PN-EN ISO 17638. Poziom akceptacji należy określić wg PN-EN ISO 23278. Badania penetracyjne należy wykonywać wg PN-EN 571. Poziom akceptacji należy określić wg PN-EN ISO 23277,

5) płyty próbne należy wykonać w warunkach oraz z zastosowaniem parametrów takich samych jak przy wykonywaniu złączy spawanych konstrukcji. Należy wykonać badania:
– składu chemicznego stopiwa (zawartość C, P i S),
– badania mechaniczne własności stopiwa,
– próba statyczna rozciągania doczołowych złączy spawanych,
– próba zginania złączy,
– badanie udarności złączy z karbem w kształcie litery V,
– badanie plastyczności złączy spawanych,
– badanie rozkładu twardości w złączu spawanym,
– badania metalograficzne.

Badania niszczące należy wykonać wg PN EN 1090-2:2008 lub starszą PN-S-10050:1989,

W przypadku gdy Wykonawca dysponuje Kwalifikowaną Technologią Spawania (WPQR), potwierdzoną przez odpowiednią instytucję można za zgodą Inżyniera zrezygnować z wykonania badań na płytach próbnych.

6) jeżeli dokumentacja projektowa ani SST nie precyzują inaczej, można określić wymagane poziomy jakości złącz spawanych jak poniżej:

a) badanie wizualne: wymagany poziom jakości B wg PN EN 25817 i wg PN-EN ISO 10042,

b) badanie radiograficzne: wymagany poziom akceptacji złącza 1 wg PN-EN 12517-1 (poziom jakości wg PN EN ISO 5817),

c) badanie ultradźwiękowe: wymagany poziom akceptacji złącza 2 wg PN-EN 1712 (poziom jakości wg PN EN ISO 5817),

d) badanie penetracyjne: wymagany poziom jakości wg PN EN ISO 5817,

e) badanie magnetyczno-proszkowe: wymagany poziom akceptacji wg PN-EN ISO 23278 (poziom jakości wg PN-EN ISO 5817),

7) spoiny lub ich części ocenione w wyniku badań jako nieodpowiadające wymaganiom należy usunąć w sposób niepowodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórnie wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownemu badaniu w pełnym zakresie. Wykonawca powinien zbierać wszystkie wyniki badań (w tym radiogramy) i dokumentację zawierającą protokoły w celu przedstawienia ich Inżynierowi dla prowadzenia procedury odbiorczej oraz włączenia ich do dokumentacji odbioru konstrukcji.

6.6. USUWANIE PRZEKROCZONYCH ODCHYŁEK

Przekroczenie odchyłek nie jest jedynym kryterium ich usuwania. Po ustaleniu przez Inżyniera wraz z projektantem konstrukcji, czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inżynier podejmuje decyzję o ich pozostawieniu względnie usuwaniu.

Przekroczenie dopuszczalnych odchyłek (ilościowe lub jakościowe) stanowi jednocześnie podstawę do obniżenia umówionej ceny za wykonaną konstrukcję, niezależnie od usunięcia wad. Usuwanie odchyłek powinno być prowadzone na podstawie projektu przygotowanego przez Wykonawcę zgodnie z PN EN 1090-2:2008 lub starszą PN-S-10050:1989. Wykaz odchyłek, ocena bezpieczeństwa, sposoby naprawy wad oraz decyzja Inżyniera stanowią część dokumentacji odbioru obiektu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest 1 kg, 1 t, 1 szt. elementów konstrukcji stalowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 8.
Konstrukcja stalowa bloków oporowych podlega odbiorom na poszczególnych etapach jej wykonania zgodnie z normami PN EN 1090.

8.2. ODBIORY CZĘŚCIOWE

Harmonogramy odbiorów częściowych sporządza Inżynier po zapoznaniu się z programem montażu. Harmonogramy stanowią integralną część akceptacji programów. Odbiory częściowe następują na podstawie wyników testów opisanych w pkcie 6 niniejszej specyfikacji.

8.3. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbioru należy dokonać sprawdzając przytoczone w p.6. kryteria oceny.
Wykonawca jest zobowiązany przygotować materiały do odbioru:

- ✓ wykaz dopuszczonych do pozostawienia odstępstw od projektu, nie mających wpływu na nośność, walory użytkowe i trwałość konstrukcji stalowej;
- ✓ atesty materiałów użytych podczas montażu,
- ✓ świadectwa kontroli laboratoryjnej wszystkich badań wymaganych w Specyfikacjach,
- ✓ protokoły odbiorów częściowych,
- ✓ inne dokumenty przewidziane w programie montażu,

Odbiór końcowy całości robót winien być potwierdzony spisanym pomiędzy Wykonawcą a Inżynierem protokołem odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE WARUNKI PŁATNOŚCI

Ogólne warunki płatności podane są w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne"

9.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 kilogram (kg) lub 1 tona (t) stali według dokonanego obmiaru i odbioru.
Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- ✓ prace przygotowawcze,
- ✓ zakup i dostarczenie materiałów i wyrobów,
- ✓ badanie materiałów,
- ✓ wykonanie i montaż konstrukcji, prętów, zastrzałów itp. zgodnie z wymaganiami norm, projektu i ST,
- ✓ prowadzenie badań robót spawalniczych,
- ✓ koszt specjalistycznego sprzętu,
- ✓ badanie połączeń w tym nieniszczących,
- ✓ wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań, prób i sprawdzeń,
- ✓ oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie, a po robotach usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów poza pas drogowy.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjna obsługa robót itd.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-76/8935-02	Konstrukcje betonowych mostów sprężonych. Wymagania dotyczące naciągu cięgien.
PN-78/S-10041	Konstrukcje mostowe z betonu sprężonego. Wymagania i badania.
PN-72/B-06270	Roboty betonowe i żelbetowe. Konstrukcje kablobetonowe. Wymagania przy odbiorze.
PN-88/B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych.
PN-71/M-80206	Liny do konstrukcji sprężonych.
PN-M-80236	Liny do konstrukcji sprężonych
PN-71/M-80014	Druty stalowe gładkie do konstrukcji sprężonych.
BN-76/8935-02	Konstrukcje betonowych mostów sprężonych. Wymagania dotyczące naciągu cięgien.
PN-S-10041	Konstrukcje mostowe z betonu sprężonego. Wymagania i badania.
PN-72/B-06270	Roboty betonowe i żelbetowe. Konstrukcje kablobetonowe. Wymagania przy odbiorze.
PN-S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-S-10050:1989	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
PN-EN 10025-1:2005	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-EN 10025-2:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
PN-EN ISO 17635:2010	Badania nieniszczące spoin - Zasady ogólne dotyczące metali (oryg.)
PN-EN 970:1999	Spawalnictwo - Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania wizualne
PN-EN 571:1999	Badania nieniszczące - Badania penetracyjne - Zasady ogólne
PN-EN 12517-1:2008	Badania nieniszczące spoin – Część 1: Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii – Poziomy akceptacji
PN-EN 1712:2001	Badanie nieniszczące złączy spawanych – Badanie ultradźwiękowe złączy spawanych - Poziomy akceptacji.
PN-EN ISO 9692-1:2008	Spawanie i procesy pokrewne – Zalecenia dotyczące przygotowania złączy – Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali
PN-EN ISO 5817:2009	Spawanie – Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) – Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych
PN-EN ISO 9013:2008	Cięcie termiczne – Klasyfikacja cięcia termicznego – Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości
PN-EN 970:1999	Spawalnictwo – Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania wizualne
PN-M-70055.01:1989	Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne.
PN-EN 10204:2005	Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli
PN-M-69014:1975	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania
PN-M-69016:1975	Spawalnictwo. Spawanie w osłonie dwutlenku węgla lub mieszanek gazowych stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania
PN-EN 1435:2001	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych
PN-EN 1714:2002	Badania nieniszczące złączy spawanych - Badanie ultradźwiękowe złączy spawanych
PN-EN ISO 23279:2010	Badania nieniszczące spoin - Badania ultradźwiękowe – Charakterystyka wskazań w spoinach (oryg.)
PN-EN 583-1:2001	Badania nieniszczące - Badania ultradźwiękowe – Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 462-1:1998	Badania nieniszczące - Jakość obrazów radiogramów - Wskaźniki jakości obrazu (typu pręcikowego) - Liczbowe wyznaczanie jakości obrazu
PN-EN ISO 17638:2010	Badania nieniszczące spoin - Badania magnetyczno-proszkowe (oryg.)
PN-EN ISO 23278:2010	Badania nieniszczące spoin - Badania magnetyczno-proszkowe spoin - Poziomy akceptacji (oryg.)

PN-EN ISO 23277:2010	Badania nieniszczące spoin - Badania penetracyjne spoin -Poziomy akceptacji (oryg.)
PN-EN ISO 14175:2009	Materiały dodatkowe do spawania – Gazy i mieszaniny gazów do spawania i procesów pokrewnych
PN-EN 760:1998	Materiały dodatkowe do spawania. Topniki do spawania łukiem krytym. Oznaczenie.
PN-EN ISO 17632:2008	Materiały dodatkowe do spawania - Druty elektrodowe proszkowe do spawania łukowego elektrodą metalową w osłonie gazu i bez osłony gazu stali niestopowych i drobnoziarnistych - Klasyfikacja
PN-EN 757:2005	Materiały dodatkowe do spawania - Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali o wysokiej wytrzymałości - Oznaczenie
PN-EN ISO 14341:2008	Materiały dodatkowe do spawania - Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą metalową w osłonie gazu stali niestopowych i drobnoziarnistych – Klasyfikacja (oryg.)
PN-EN ISO 636:2008	Materiały dodatkowe do spawania – Pręty, druty i stopiwa do spawania elektrodą wolframową w osłonie gazu obojętnego stali niestopowych i drobnoziarnistych – Klasyfikacja (oryg.)
PN-EN ISO 18276:2008	Materiały dodatkowe do spawania - Druty proszkowe do spawania łukowego elektrodą metalową w osłonie gazu i bez osłony gazu stali o wysokiej wytrzymałości - Klasyfikacja.
PN-EN ISO 3580:2008	Materiały dodatkowe do spawania - Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali odpornych na pełzanie - Klasyfikacja
PN-EN ISO 13918:2010	Spawanie – Kołki i pierścienie ceramiczne do zgrzewania łukowego kołków (oryg.)
PN-EN 15273-3:2010	Kolejnictwo – Skrajnie – Część 3: Skrajnie budowli (oryg.)
PN-EN 15273-2:2010	Kolejnictwo – Skrajnie – Część 2: Skrajnia pojazdów szynowych (oryg.)
PN-M-69703:1975	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia
PN-M-48090:1996	Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań
PN-EN ISO 10042:2008	Spawanie - Złącza spawane łukowo w aluminium i jego stopach - Poziomy jakości dla niezgodności spawalniczych
PN-M-69430:1991	Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania
PN-EN 760:1998	Materiały dodatkowe do spawania - Topniki do spawania łukiem krytym - Oznaczenie
PN-M-69356:1967	Topniki do spawania żużlowego
PN-EN ISO 2560:2010	Materiały dodatkowe do spawania - Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali niestopowych i drobnoziarnistych – Klasyfikacja (oryg.)
PN-EN 473:2008	Badania nieniszczące - Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących - Zasady ogólne
PN-EN ISO 9692-2:2002	Spawanie i procesy pokrewne - Przygotowanie brzegów do spawania - Część 2: Spawanie stali łukiem krytym
PN-M-69013:1965	Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania
PN-M-69017:1965	Spawanie argonowe elektrodą nietopliwą stali stopowych. Rowki do spawania
PN-M-69018:1988	Spawalnictwo. Spawanie żużlowe stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania
PN-EN ISO 6947:1999	Spawalnictwo - Pozycje spawania - Określanie kątów pochylenia i obrotu
PN-EN ISO 13920:2000	Spawalnictwo - Tolerancje ogólne dotyczące konstrukcji spawanych - Wymiary liniowe i kąty - Kształt i położenie
PN-EN ISO 14731:2008	Nadzorowanie spawania – Zadania i odpowiedzialność
PN-EN 1994-1-1:2008	Eurokod 4 – Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo-betonowych – Część 1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
PN-EN 756:2007	Materiały dodatkowe do spawania - Druty oraz kombinacje drutów litych i proszkowych z topikami do spawania łukiem krytym stali niestopowych i drobnoziarnistych - Klasyfikacja
PN-EN 1090-1	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych
PN-EN 1090-2	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych

Instrukcje producentów materiałów

22. M.14.02.01B ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE – POKRYWANIE POWŁOKAMI MALARSKIMI KONSTRUKCJI STALOWEJ

CPV 45442300-0 roboty w zakresie ochrony powierzchni

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczenia antykorozyjnego – pokrywania powłokami malarskimi elementów konstrukcji stalowej.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego przez pokrywanie powłokami malarskimi stalowych elementów obiektów inżynierskich, uprzednio nie ocynkowanych.

Grubość powłok zabezpieczających wynosi **300µm** dla elementów konstrukcji stalowych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. ***Czas przydatności wyrobu do stosowania*** – czas, w którym wyrób lakierowy po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.

1.4.2. ***Farba*** – wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

1.4.3. ***Punkt rosy*** – temperatura, przy której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia. Po obniżeniu temperatury powietrza lub malowanego obiektu poniżej punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu.

1.4.4. ***Podkład gruntujący*** – warstwy nałożone bezpośrednio na podłoże w celu jego zabezpieczenia.

1.4.5. ***Międzywarstwa*** – farba przeznaczona na powłokę międzywarstwową, mającą różne funkcje, np. izolacyjną, wypełnienie porów, wygładzenie małych nierówności, zabezpieczenie przeciwko uderzeniu, itp.

1.4.6. ***Warstwa nawierzchniowa*** – ostatnia, zewnętrzna powłoka malarska.

1.4.7. ***Obróbka strumieniowo-ścierna*** – uderzanie strumienia ścierniwa, charakteryzującego się wysoką energią kinetyczną, w powierzchnię, która ma być przygotowana.

1.4.8. ***Ścierniwo do obróbki strumieniowo-ściernej*** – materiał stały przeznaczony do stosowania w obróbce strumieniowo-ściernej.

1.4.9. ***Rdzewienie nalotowe*** – nieznaczne tworzenie się rdzy na przygotowanej powierzchni stalowej, bezpośrednio po jej przygotowaniu.

1.4.10. ***Zgorzelina walcownicza*** – gruba warstwa tlenków utworzona na stali podczas przetwórstwa na gorąco lub obróbki na gorąco.

1.4.11. ***Rdza*** – widoczne produkty korozji składające się, w przypadku metali żelaznych, głównie z uwodnionych tlenków żelaza.

1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną, a także kart technicznych poszczególnych materiałów.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

2.2. WŁAŚCIWOŚCI OGÓLNE MATERIAŁÓW MALARSKICH DO ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO

Niniejsza ST dotyczy zastosowań powłok malarskich o piętnastoletniej trwałości w rozumieniu normy PN-EN ISO 12944-1:2001, nadających się na nie ocynkowane powierzchnie stalowe. Należy stosować materiały malarskie, należące do jednego systemu. Kolor farb powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową lub ST. Wykonawca powinien zastosować system powłokowy do stosowania na powierzchniach narażonych na wpływy warunków atmosferycznych, okresowy wpływ soli zimowego utrzymania dróg i eksploatowanych w środowisku o kategorii korozyjności zgodnej z Dokumentacją Projektową, określonej zgodnie z PN-EN-ISO 12944-2:2001.

Przy wyborze rodzaju powłoki należy zwrócić uwagę, czy przez producenta podane jest wyraźne stwierdzenie przydatności do stosowania. Producent powinien określić ją w pierwszym rzędzie na danych z praktyki, odnoszących się do podobnych przypadków zastosowań, determinowanych przez warunki środowiskowe, kształt konstrukcji, przygotowanie powierzchni pod powłokę, sposób aplikacji materiału.

Ostateczne zatwierdzenie zestawu materiałów będzie dokonane przez Inżyniera po ocenie wykonanych przez Wykonawcę próbnych, kompletnych powłok (powierzchnie referencyjne) (pkt 5.4). Miejsca do prób wskazuje Inżynier wybierając miejsca o różnym stanie powierzchni, różnej ekspozycji na czynniki zewnętrzne i dostępie do czyszczenia i malowania.

2.3. FARBY STOSOWANE NA POSZCZEGÓLNE WARSTWY ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO

2.3.1 Systemy malarskie nadające się na nowe, nie ocynkowane powierzchnie stalowe

Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych projektuje się z zestawu farb epoksydowo-poliuretanowych, o następujących grubościach poszczególnych warst:

80 μm – podkładowa, epoksydowa,

120 μm – międzywarstwowa, epoksydowa,

100 μm – nawierzchniowa, poliuretanowa.

Zestawy firmowe epoksydowo- poliuretanowe do zabezpieczenia antykorozyjnego mają posiadać aktualne atesty i aprobaty.

2.3.2 Smar do łożysk

Smar grafitowy, zgodny z dokumentacją projektową.

2.3.3 Warunki stosowania systemów malarskich

Niezależnie od zalecanych w tablicy 1 grubości, grubość powłoki powinna być zgodna z zaleceniami producenta podanymi w karcie technicznej produktu.

W przypadku stosowania farb w warunkach specjalnych (na wilgotne powierzchnie, na gorzej przygotowaną powierzchnię, na wilgotną powierzchnię, w niskich temperaturach) farby muszą mieć adnotację w aprobacie technicznej lub karcie technicznej o dopuszczeniu do tych zastosowań.

2.4. MATERIAŁY DO PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI DO MALOWANIA

2.4.1 Materiały do odtłuszczania powierzchni

Do odtłuszczania powierzchni stalowej można stosować wodne środki myjące lub rozpuszczalniki organiczne. Zaleca się stosowanie środków myjących nie zawierających fosforanów. Z wodnych środków myjących zaleca się średnio alkaliczne fosforanowe środki myjące z wysoką zawartością środków powierzchniowo czynnych. Ze względu na właściwości szkodliwe dla środowiska należy unikać stosowania środków zawierających chlorofluorowęglowodory.

2.4.2 Materiały do obróbki strumieniowo-ściernej

Do przygotowania powierzchni należy użyć jednego z następujących materiałów ściernych:

- ✓ śrutu z żeliwa utwardzonego, wg PN-EN ISO 11124-2:2000,
- ✓ żużla pomiedziowego, wg PN-EN ISO 11126-3:2000,
- ✓ żużla paleniskowego, wg PN-EN ISO 11126-4:2002,
- ✓ elektrokorundu, wg PN-EN ISO 11126-7:2001.

Materiał ścierny, niezależnie od typu, powinien być czysty i suchy. Materiały ścierne używane w obiegu zamkniętym nie powinny być wcześniej używane do innych celów, gdyż mogą zawierać zanieczyszczenia wprowadzone wskutek np. obróbki strumieniowo-ściernej tworzyw sztucznych, usuwania powłok, obróbki powierzchni zaolejonych lub zanieczyszczonych w inny sposób. Odpowiednią chropowatość można uzyskać tylko przez stosowanie ostrokątnego materiału ściernego. Wielkość ziarna materiału ściernego powinna być każdorazowo dobrana do konkretnego przypadku. Wielkość ta na ogół zawiera się między 0,5 mm i 1,5 mm. Sprężone powietrze używane do obróbki strumieniowo-ściernej również powinno być wystarczająco czyste i suche, aby uniknąć zanieczyszczenia materiału lub powierzchni części przeznaczonej do natryskiwania.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 3.
Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. SPRZĘT DO CZYSZCZENIA KONSTRUKCJI

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym zaakceptowanym przez Inżyniera. Należy stosować sprężarki śrubowe o wydajności minimum 5÷7 m^3/minutę sprężonego powietrza (na jedno stanowisko piaskarskie) o ciśnieniu tak dobranym, aby zapewnić otrzymanie wymaganych parametrów przygotowania podłoża, tj. ok. 0,6÷1,2 MPa. Urządzenia ciśnieniowe stosowane przy czyszczeniu powinny być przystosowane do pracy ciągłej przy ciśnieniu min. 1,0 MPa. Sprężone powietrze powinno być odpowiedniej jakości tzn. odolejone, odwodnione, nie zawierać czynników przyspieszających korozję stali. W tym celu należy stosować sprężarki bezolejowe, filtry sprężonego powietrza oraz odwadniacze. Zaleca się stosowanie inżektorowego urządzenia do czyszczenia powietrza i młotka igłowego. Przy projektowaniu ilości sprzętu można założyć, że jeden piaskarz na dobę jest w stanie oczyścić 20÷80 m2 powierzchni, a w obiekcie o powierzchni zabezpieczanej ok. 20 000 m^2, przy dwumiesięcznym terminie wykonania robót, potrzebne są trzy piaskarki jednostanowiskowe lub jedna trzystanowiskowa. W czasie czyszczenia metodą strumieniowo-ścierną należy stosować urządzenia zmniejszające pylenie oraz urządzenie do natychmiastowego odsysania ścierniwa i odspojonych zanieczyszczeń. Przy oczyszczaniu przestrzeni zamkniętych niezbędny jest system wentylacji z odpylaniem. Do wybierania ścierniwa zaleca się stosowanie pompy odsysającej (np. pompy Rootsa o mocy 30 kW).

Do czyszczenia konstrukcji wodą należy stosować urządzenie myjące, zapewniające ciśnienie minimum 20 MPa o wydajności 30÷50 l/min. Do odsysania wody można stosować zwykłą pompę wirnikową.

Podczas prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, po osłonięciu obiektu, gdy wilgotność powietrza jest zbyt wysoka lub gdy temperatura jest za niska, zalecane jest stosowanie osuszacza powietrza i ewentualnie podgrzewacza powietrza oraz urządzeń do wyciągania powietrza w celu dokładnej wentylacji. Wydajność instalacji wyciągowej musi być taka, aby w czasie czyszczenia była zapewniona należyta widoczność.

3.3. SPRZĘT DO MALOWANIA

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia. Do czyszczenia konstrukcji wodą należy stosować urządzenie myjące, zapewniające ciśnienie minimum 20 MPa o wydajności 30÷50 l/min. Do odsysania wody można stosować zwykłą pompę wirnikową.

Do mieszania farb przed użyciem należy stosować mieszadło zasilane sprężonym powietrzem.

Do filtrowania farb, należy stosować siatki fosforobrązowe o gęstości zalecanej przez producenta wyrobu lub sita wibracyjne. Farby należy nakładać za pomocą natrysku bezpowietrznego lub powietrznego o ciśnieniu i pod kątem zalecanym przez producenta materiałów. Do malowania nowoczesnymi materiałami o dużej zawartości części stałych, niezbędna jest maszyna do malowania hydrodynamicznego, tłokowa, o przełożeniu minimum 1:60; ich liczba powinna być proporcjonalna do wielkości obiektu, na przykład w obiekcie o powierzchni zabezpieczanej 20 000 m^2 i dwumiesięcznym terminie wykonania robót potrzebne są 2÷3 maszyny. Podczas prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, po osłonięciu obiektu, zalecane jest stosowanie osuszacza powietrza i podgrzewacza oraz urządzeń do wyciągania powietrza w celu dokładnej wentylacji. Wydajność instalacji wyciągowej musi być taka, aby w czasie czyszczenia była zapewniona dostateczna widoczność, a w czasie malowania nie dochodziło do nadmiernego gromadzenia się rozpuszczalników (nie przekraczania dopuszczalnych NDS-ów). Trzeba na bieżąco wykonywać pomiary, aby dostatecznie często wymieniać powietrze; częstość wymian warunkuje wielkość wentylatorów.

3.4. SPRZĘT DO TESTOWANIA PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem do testowania przygotowania powierzchni, właściwości powłok i warunków atmosferycznych:

- ✓ wzorce stopni przygotowania powierzchni wg PN-ISO 8501-1:2002 w przypadku obróbki strumieniowo-ściernej na sucho i wg PN-EN ISO 8501-4:2008 w przypadku czyszczenia wodą i wg standardów International „Slurryblasting Standards" w przypadku obróbki hydrościernej,
- ✓ wzorce stopni przygotowania spoin, ostrych krawędzi i wad powierzchniowych wg PN-ISO 8501-3:2004,
- ✓ wzorce profilu chropowatości powierzchni wg PN-EN ISO 8503-2:1999 lub inny przyrząd do pomiaru chropowatości powierzchni,
- ✓ taśmę do oceny stopnia zapylenia wg PN-EN ISO 8502-3:2000,
- ✓ konduktometr lub inne przyrządy lub zestawy chemiczne zgodne z normami z grupy PN EN ISO 8502 (PN EN ISO 8502-5:2005, PN EN ISO 8502-9:2002) do oceny rozpuszczalnych zanieczyszczeń jonowych,

- ✓ termometr do oceny temperatury powietrza, podłoża i wilgotnościomierz od oceny wilgotności względnej powietrza oraz tabele do odczytu temperatury punktu rosy lub przyrząd do odczytu punktu rosy,
- ✓ grubościomierz do pomiaru grubości powłok,
- ✓ przyrząd do pomiaru przyczepności powłok (hydrauliczny lub pneumatyczny).

Rodzaj użytego sprzętu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnych powierzchniach i uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW MALARSKICH

Materiały malarskie należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodne z normą PN-C-81400:1989. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić +5÷25°C. Ponadto materiały powinny być przechowywane wg określonych przez producenta okresach podanych w gwarancji i warunkach przechowywania.

Na każdym opakowaniu produktu powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- ✓ nazwę i adres producenta,
- ✓ nazwę farby,
- ✓ datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- ✓ masę netto,
- ✓ warunki przechowywania,
- ✓ klasę bezpieczeństwa pożarowego,
- ✓ opis środków ostrożności i wymagań BHP,
- ✓ informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną.

4.3. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO

Transport wyrobów do zabezpieczenia antykorozyjnego winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych i wg PN-C-81400:1989.

4.4. TRANSPORT ELEMENTÓW ZAGRUNTOWANYCH

Stalowe elementy pokryte powłoką gruntującą powinny być przechowywane w odpowiednich warunkach. Elementy zagruntowane, ale bez międzywarstwy powinny być chronione przed wpływami temperatury.

W trakcie transportu elementy te powinny być zabezpieczone gumowymi lub filcowymi podkładkami przed obtarciami. Zagruntowane elementy powinny być składowane na drewnianych, betonowych lub stalowych paletach z 30 cm prześwitem nad ziemią. Zagruntowane elementy mogą być transportowane tylko po całkowitym wyschnięciu farby. Zabrania się transportu zabezpieczonych elementów konstrukcji przed całkowitym utwardzeniem powłok. Grozi to uszkodzeniami mechanicznymi, nieodwracalnym wbudowaniem się brudu w strukturę powłoki, a dla niektórych typów powłok nieodwracalnym zahamowaniem procesu utwardzania.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 5.

Wykonawca w trakcie wykonywania i po wykonaniu robót wypełni odpowiednie protokoły, których wzory zostały przedstawione w załącznikach do niniejszej ST i przedstawi je Inżynierowi do zatwierdzenia.

5.2. WYMAGANIA WOBEC WYKONAWCY ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO

Jeżeli warunki kontraktu nie podają inaczej, Wykonawca zabezpieczenia antykorozyjnego powinien przedstawić:

- ✓ referencje z ostatnich 3 lat na wykonanie prac antykorozyjnych na powierzchni nie mniejszej niż 80% projektowanej powierzchni zabezpieczenia, wykonanej w takim samym lub krótszym czasie jak przewiduje kontrakt,
- ✓ deklarację rodzaju i liczby sprzętu, którym będzie dysponować przy wykonywaniu zamówienia,
- ✓ zezwolenie na prowadzenie działalności, w której powstają odpady, zgodnie z Ustawą o odpadach lub przedstawienie bezodpadowej technologii wykonania zamówienia,

- ✓ dokumenty potwierdzające kwalifikacje osoby kierującej na miejscu budowy robotami antykorozyjnymi: co najmniej 5-letni staż pracy w robotach antykorozyjnych i ukończenie szkolenia w dziedzinie ochrony antykorozyjnej mostów.

Jeśli określona w warunkach zamówienia data zakończenia robót wypada później niż 15 września, Wykonawca powinien obligatoryjne określić swoje przygotowanie sprzętowe do prowadzenia prac w osłonach, pozwalających utrzymywać korzystne dla jakości robót warunki mikroklimatyczne. Wykonawca musi udokumentować, że jest w stanie na każdym etapie pracy zapewnić jakość zgodną z odpowiednimi przepisami.

W przypadku, gdy generalnym Wykonawcą jest firma niewykonująca sama zabezpieczeń antykorozyjnych, w ofercie przetargowej powinna przedstawić umowę wstępną z konkretną firmą specjalizującą się w tej dziedzinie wraz z wyżej podanymi danymi o tej firmie.

Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi Program Zapewnienia Jakości (PZJ) i zadeklaruje w nim w sposób wiążący:

- ✓ skład kierownictwa robót z udokumentowaniem kwalifikacji,
- ✓ organizacje brygad roboczych,
- ✓ wyposażenie w sprzęt robót podstawowych,
- ✓ sposób zabezpieczenia sprzętowego i organizacyjnego bezpieczeństwa prac i ochrony otoczenia,
- ✓ organizację, zabezpieczenie kadrowe i sprzętowe kontroli wewnętrznej,
- ✓ technologię i organizację usuwania odpadów,
- ✓ organizację dostaw materiałów i metodykę kontroli ich jakości,
- ✓ podstawowe dane o proponowanej technologii nanoszenia powłok z uwzględnieniem czynników klimatycznych i umiejscowienia czasowego w ogólnym harmonogramie wznoszenia obiektu,
- ✓ określenie sposobu umożliwiania Inżynierowi dostępu do frontu prac celem dokonania odbiorów cząstkowych we wszystkich fazach technologicznych i odbioru końcowego.

Zmiany w ustaleniach przedstawionych w PZJ muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

5.3. POWIERZCHNIE REFERENCYJNE

Powierzchnie referencyjne służą do:

- ✓ ustalenia akceptowalnego standardu wykonania robót,
- ✓ sprawdzenia czy dane podane przez producentów i innych kontrahentów są zgodne z kartą wyrobu i technologiami,
- ✓ określenia zachowania systemów lakierowych w wymaganym czasie.

Zasady wyznaczania i oceny powierzchni referencyjnych należy oprzeć na normie PN-EN ISO 12944-7: 2001 załącznik A i PN-EN ISO 12944-8: 2001 załącznik B.

Powierzchnie referencyjne powinien wyznaczyć Inżynier. Roboty na powierzchniach referencyjnych wykonuje Wykonawca w obecności Inżyniera i przedstawiciela materiałów. Powierzchnie referencyjne powinny znajdować się na każdym ważnym elemencie konstrukcji uwzględniając różnice zagrożeń korozyjnych na różnych elementach. Powinny one zawierać spawy, połączenia, krawędzie i inne element o dużym zagrożeniu korozyjnym.

Proponowaną liczbę i wielkość powierzchni referencyjnych w zależności od wielkości konstrukcji podano w tablicy 1.

Tablica 1. Liczba powierzchni referencyjnych wg PN-EN ISO 12944-7:2001.

Powierzchnia zabezpieczenia [m^2]	*Proponowana liczba powierzchni referencyjnych*	*Proponowana całkowita powierzchnia powierzchni referencyjnych [m^2]*
< 2 000	*3*	*12*
2 000 ÷ 5 000	*5*	*25*
5 001 ÷ 10 000	*7*	*50*
10 001 ÷ 25 000	*7*	*75*
25 001 ÷ 50 000	*9*	*100*
> 50 000	*9* *na każde 50 000 m^2*	*200* *na każde 50 000 m^2*

5.4. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI DO MALOWANIA

5.4.1 Odtłuszczanie

Przed obróbką strumieniowo-ścierną należy bardzo starannie usunąć z powierzchni wszelkie ślady zanieczyszczeń z oleju i tłuszczów. Szczególną uwagę należy zwrócić na otwory i kanały.

Powinien być umożliwiony odpływ cieczy z czyszczonej konstrukcji. Odtłuszczanie można wykonywać przez podgrzewanie, zanurzenie lub spryskiwanie, z dodatkowym wspomaganiem mechanicznym lub bez niego z użyciem ultradźwięków, szczotek względnie strumieniem pary. Do odtłuszczania można stosować środki myjące wg pktu 2.4.1. Po odtłuszczeniu powierzchnię należy spłukać czystą, świeżą wodą i wysuszyć.

5.4.2 Obróbka strumieniowo-ścierna

Rdza i zgorzeliny powinny być usunięte metodą obróbki strumieniowo-ściernej na sucho lub na mokro. W trakcie przygotowywania powierzchni Wykonawca wypełni protokół.

Przed czyszczeniem należy zeszlifować krawędzie cięte na gorąco. Następnie przy pomocy obróbki strumieniowo-ściernej należy usunąć z powierzchni zanieczyszczenia w postaci rdzy, zgorzeliny (warstw tlenków), zadziorów, nierówności po spawaniu. Obróbkę strumieniowo-ścierną należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO 8504-2:2002. Parametry obróbki strumieniowo-ściernej powinny umożliwiać uzyskanie stopnia chropowatości wg PN-ISO 8503-4:1999, zgodnego z kartą techniczną produktu. Należy wygładzić spoiny oraz usunąć topnik po spawaniu przy pomocy szlifowania, tak aby niemożliwe było gromadzenie się zanieczyszczeń w obrębie spoin. Wszystkie krawędzie należy wyokrąglić promieniem nie mniejszym niż r = 2 mm.

W procesie obróbki strumieniowo-ściernej należy przestrzegać następujących zasad:

- ✓ obróbkę strumieniowo-ścierną powierzchni można wykonywać gdy temperatura powierzchni jest o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy, lecz nie niższa od 5°C przy wilgotności względnej powietrza nie wyższej od 85 %. Na wolnym powietrzu wykonywać czyszczenie tylko przy dobrej pogodzie (niedopuszczalne jest wykonywanie czyszczenie przy silnym wietrze lub opadach atmosferycznych),
- ✓ należy stosować suche i pozbawione zanieczyszczeń ścierniwo,
- ✓ nie należy prowadzić czyszczenia w bezpośredniej bliskości świeżo pomalowanych powierzchni,
- ✓ odległość między narzędziem a podłożem powinna wynosić od 200 mm do 400 mm,
- ✓ nie wolno dopuścić do powstania nalotu korozyjnego po oczyszczeniu powierzchni:
- ✓ nie należy dotykać powierzchni oczyszczonej gołymi rękami oraz zostawiać na niej śladów pyłów po obróbce strumieniowo-ściernej,
- ✓ jeżeli malowanie gruntem nie zostanie rozpoczęte zaraz po przygotowaniu powierzchni, to przy wyższej wilgotności powietrza pojawi się rdza nalotowa. Wówczas przed malowaniem wymagane jest ponowne oczyszczenie powierzchni lub zastosowanie farb tolerujących powstały stopień rdzy nalotowej,
- ✓ osoby przeprowadzające czyszczenie muszą mieć odpowiedni strój ochronny, a zwłaszcza maski na twarzy, chroniące drogi oddechowe przed pyłem oraz mechanicznym uszkodzeniem przez odbite cząstki ścierniwa bądź oczyszczonego materiału.

5.4.3 Czyszczenie końcowe

Dokładne czyszczenie końcowe powierzchni obrobionej strumieniowo-ściernie z resztek materiału ściernego i pyłu należy przeprowadzić za pomocą odsysania lub odmuchiwania suchym i pozbawionym oleju strumieniem sprężonego powietrza.

5.4.4. Zabezpieczenie oczyszczonej powierzchni stalowej

Po oczyszczeniu powierzchni, przed malowaniem, należy zabezpieczyć ją gruntem (podkładem gruntującym) ochrony czasowej. Miejsca, w których grunt zostanie uszkodzony należy oczyścić przed nakładaniem powłok.

Można nie stosować gruntu ochrony czasowej, gdy proces produkcyjny odbywa się w hali z kontrolowaną wilgotnością poniżej 50%.

5.4.5. Smar do łożysk

Należy przesmarować smarem grafitowym łożyska, zgodny z dokumentacją projektową.

5.5. WARUNKI WYKONYWANIA PRAC MALARSKICH

Optymalna temperatura powietrza podczas prowadzenia prac malarskich wynosi od + 15 °C do +30°C, a nie powinna być niższa niż +5°C. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 80 %, nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy oraz przy silnym wietrze (4° Beauforta). Dla niektórych rodzajów farb wymagana jest minimalna wilgotność powietrza przy aplikacji. Temperatura podłoża powinna wynosić co najmniej +10°C i powinna być o 3°C wyższa od punktu rosy. Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Po 15 września prace malarskie powinny być wykonywane pod osłonami z możliwością regulacji temperatury i wilgotności.

Oprócz ww. warunków należy przestrzegać warunków podanych przez producenta materiałów malarskich w kartach technicznych materiałów.

W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien sporządzić protokół z warunków klimatycznych panujących w trakcie robót.

5.6. PRZYGOTOWANIE MATERIAŁÓW MALARSKICH ORAZ SPRZĘTU

Przed przystąpieniem do wbudowania materiału Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie deklaracji zgodności materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich termin przydatności do aplikacji oraz szczelność opakowania. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych danego materiału wg metod przewidzianych w odpowiednich normach. Wykonawca zobowiązany jest do złożenia u Inżyniera sporządzonych przez producenta kart technicznych stosowanych materiałów i przestrzegania zawartych w nich ograniczeń.

Po otwarciu pojemnika z farbą należy sprawdzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1513:1999 i zapisać w protokole:

- ✓ stan opakowania,
- ✓ ocenę kożuszenia,
- ✓ ocenę konsystencji (np. zżelowanie),
- ✓ rozdział faz,
- ✓ obecność zanieczyszczeń,
- ✓ ocenę osadu.

Z kontroli jakości farb Wykonawca powinien sporządzić protokół.

W przypadku wystąpienia kożucha należy go usunąć. Nie nadają się do użytku farby zawierające zanieczyszczenia, zżelowane oraz zawierające twardy osad. Osad miękki należy wymieszać, żeby ujednorodnić farbę.

Poza tym każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. Procedura ta powinna zawierać:

- ✓ sposób mieszania składników farb w celu otrzymania jednolitej konsystencji,
- ✓ dozowanie składników,
- ✓ minimalny czas schnięcia dla farby.

Jeśli jest to możliwe należy stosować mieszadła mechaniczne.

W przypadku zastosowania materiałów dwukomponentowych, mieszanie składników musi odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta, w szczególności w zakresie czasu mieszania i czasu przydatności produktu do stosowania. Należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu rozpuszczalnikiem zalecanym przez producenta.

5.7. NAKŁADANIE WARSTW FARBY

5.7.1 Warunki ogólne

Podczas schnięcia i utwardzania powłok należy zapewnić warunki otoczenia zgodnie z kartami technicznymi produktu.

Podczas wykonywania każdej kolejnej powłoki konieczne jest:

1) przestrzeganie czasu nałożenia kolejnej powłoki zgodnie z zaleceniami producenta farb,

2) sprawdzenie czy poprzednia powłoka w procesach międzyoperacyjnych nie uległa zabrudzeniu i ewentualne usunięcie zabrudzenia.

W przypadku, gdy kolejną powłokę wykonuje się po przerwie zimowej lub jakiejkolwiek dłuższej przerwie, należy zbadać poziom zanieczyszczeń jonowych. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych stężeń należy powierzchnię konstrukcji umyć wodą pod ciśnieniem minimum 20 MPa.

Jeżeli przerwa w nanoszeniu powłok była dłuższa niż zalecana w karcie technicznej danej farby lub dłuższa niż 1 miesiąc dla powłok epoksydowych (jeśli producent nie zaleca inaczej), powierzchnię przed nakładaniem kolejnej warstwy należy uszorstnić poprzez omiecenie drobnym ścierniwem (frakcji 0,4 ÷ 0,8 mm z przewagą frakcji drobnej; kąt czyszczenia nie większy niż 60°). Nie dopuszcza się uaktywniania powierzchni substancjami chemicznymi zagrażającymi środowisku (np. rozpuszczalnikami zawierającymi węglowodory aromatyczne).

Jeśli dokumentacja projektowa, ani ST nie podają inaczej, w wytwórni powinny zostać naniesione wszystkie powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego z wyjątkiem powłoki ostatniej, której naniesienie jest przeniesione na budowę. Wykonawca powinien zaopatrzyć się w dostateczną ilość farby nawierzchniowej, aby z tej samej szarży farby można było dokonywać poprawek na budowie.

5.7.2 Nakładanie kolejnych powłok

Warstwę gruntującą należy nakładać na powierzchnię przygotowaną wg pktu 5.4 – suchą, pozbawioną produktów korozji, soli, tłuszczu i kurzu. Zaleca się nakładać farbę natryskiem bezpowietrznym lub powietrznym. Spoiny i krawędzie powinny być dokładnie pokryte farbą gruntującą, a przy krawędziach, przeznaczonych do późniejszego spawania należy pozostawić nie pomalowane pasy szerokości 50 mm.

Pasy te powinny w czasie transportu być chronione przy zastosowaniu spawalnego primera, który zapewni tymczasową ochronę na okres przynajmniej 12 miesięcy. Środek ten powinien być kompatybilny z innymi stosowanymi primerami, lub powinien mieć postać:

- ✓ primera natryskiwanego (grubość warstwy około 20 mikronów, usuwanego przed spawaniem),
- ✓ papieru.

Drugą warstwę (międzywarstwę) można nakładać po upływie czasu zalecanego przez producenta, w zależności od temperatury otoczenia, wilgotności powietrza i rodzaju farby (zwykle w temp. 20° C wynosi on 2 godz.). Przed ułożeniem drugiej warstwy farby należy przeprowadzić ewentualne, zalecane przez producenta farb przygotowanie powierzchni np. przez ponowne umycie konstrukcji ewentualnie zszorstkowanie mechaniczne. Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu i soli. Farbę należy nakładać natryskiem bezpowietrznym (chyba, że producent zaleca inaczej). Temperatura farby w trakcie nakładania powinna wynosić co najmniej 15°C. Warstwę nawierzchniową można nakładać po upływie czasu podanego przez producenta systemu (w temp. 20°C wynosi on zwykle 8 godz.). Po przetransportowaniu konstrukcji, rozładowaniu i zmontowaniu powierzchnie stalowe pokryte międzywarstwą należy pokryć warstwą nawierzchniową. Jeżeli upłynął dopuszczalny, przez producenta farb, okres między nałożeniem międzywarstwy i warstwy nawierzchniowej, międzywarstwę należy poddać obróbce zaleconej przez producenta systemu malowania.

Warstwę nawierzchniową należy nakładać po ułożeniu izolacji, zamontowaniu systemu drenażowego i dylatacji. Przed naniesieniem warstwy nawierzchniowej Inżynier powinien odebrać wcześniej ułożone warstwy i zlecić ewentualne, konieczne naprawy. Uszkodzenia, niedomalowania i złącza należy uzupełnić tym samym, jak w wytwórni, systemem powłokowym. Warunki aplikacji, jak i sezonowanie farb muszą być zgodne z wymaganiami producenta. Jeśli międzywarstwa nie wymaga naprawy, powierzchnię należy przygotować do nakładania warstwy nawierzchniowej następująco:

- ✓ całą powierzchnię należy umyć wodą, aby usunąć zabrudzenia, zatłuszczenia i zanieczyszczenia jonowe (najlepiej ciepłą wodą z dodatkiem biodegradowalnego detergentu, a następnie spłukać czystą wodą),
- ✓ przygotować powierzchnie do malowania zgodnie z wymaganiami zawartymi w karcie technicznej farb (uszorstnienie powierzchni, itd.),
- ✓ w przypadku dużych zabrudzeń powłok należy uzgodnić z producentem farb metodę przygotowania powierzchni i ustalić wzorce jej oczyszczenia.

Warstwę nawierzchniową należy nakładać na suchą powierzchnię, pozbawioną zanieczyszczeń, wolną od tłuszczu i kurzu. Zaleca się stosowanie natrysku bezpowietrznego. Czas schnięcia farby w temp. 20°C wynosi około 3 ÷ 8 godz., czas pełnego utwardzenia powłoki 7 dni. Na budowie malowanie należy zakończyć na godzinę (w temp. 20°C) przed zachodem słońca. Umożliwi to wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy. Powłoka, w określonym przez producenta okresie utwardzania, musi być zabezpieczona przed nadmierną wilgocią.

Po wykonaniu każdej z warstw Wykonawca wypełni protokół wg załącznika 2C. Po wykonaniu całego systemu powłokowego Wykonawca wypełni protokół.

5.8. WARUNKI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY

5.8.1 Czynności wstępne

Przed przystąpieniem do robót antykorozyjnych należy:

- ✓ sprawdzić wszystkie środki dostępu (rusztowania, wózki, drabiny itp.); pracownicy biorący udział w procesie muszą znać maksymalne dopuszczalne obciążenie i nigdy go nie przekraczać,
- ✓ sprawdzić, czy wszystkie stanowiska pracy spełniają wymagania szczegółowo podane w „Rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym”,
- ✓ sprawdzić, czy wszystkie wyroby posiadają, zgodnie z wymaganiami Ustawy z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych, karty charakterystyki substancji niebezpiecznej, czy są wymagane specyficzne środki ochrony i zapoznać pracowników z zagrożeniem pożarowym i wybuchowym materiałów,
- ✓ zapoznać pracowników ze szczegółami procesu technologicznego,
- ✓ sprawdzić w kartach charakterystyki substancji niebezpiecznych, czy są wymagane specyficzne środki ochrony i zapoznać pracowników z zagrożeniem pożarowym i wybuchowym materiałów,

- ✓ w wypadku prac na gotowym obiekcie, wykonać odpowiednie osłony i zabezpieczenia zapobiegające zanieczyszczeniu gleby i wód.

5.8.2 Czyszczenie powierzchni

Przed przystąpieniem do czyszczenia powierzchni należy:

- ✓ sprawdzić, czy operatorzy sprzętu posiadają odpowiednie uprawnienia,
- ✓ skontrolować, czy pracownicy posiadają odpowiednie ubranie ochronne przed uderzeniem cząstek ścierniwa,
- ✓ przetestować węże doprowadzające powietrze i ścierniwo wraz ze złączkami ciśnieniem wyższym niż robocze,
- ✓ sprawdzić zawory bezpieczeństwa, czujniki blokujące i zabezpieczenia przeciwdziałające uszkodzeniu ciała,
- ✓ sprawdzić, czy obróbka strumieniowo-ścierna nie zagraża innym pracownikom lub urządzeniom,
- ✓ w sytuacji, gdy pracownik obsługujący dyszę nie widzi operatora oczyszczarki, ustalić sposób komunikacji między nimi,
- ✓ sprawdzić, czy powietrze doprowadzone do hełmów jest odpowiedniej czystości i czy jest podłączona sygnalizacja wzrostu temperatury i obecności tlenku węgla,
- ✓ sprawdzić, czy wentylacja zapewni wystarczająco niski poziom zapylenia, jeżeli elementy konstrukcji są czyszczone w warsztatach, w pomieszczeniach nie będących typowymi komorami śrutowniczymi.

Dopuszczalne stężenie pyłów określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 10 października 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy.

5.8.3 Malowanie

Przy malowaniu należy:

- ✓ sprawdzić, jeżeli proces nakładania powłok prowadzony jest nie w malarni, lecz w pomieszczeniu z wentylacją, czy odciągi wywiewne są w stanie zapewnić bezpieczne stężenie oparów rozpuszczalnika w powietrzu, które przyjmuje się na poziomie 10% dolnej granicy wybuchowości. To samo dotyczy wentylacji przestrzeni zamkniętych (np. konstrukcji skrzynkowych). Opary rozpuszczalników są cięższe od powietrza stąd gromadzą się w najniższych partiach; wyciągane powietrze musi być uzupełniane świeżym,
- ✓ przed przystąpieniem do nakładania farb zlokalizować i usunąć możliwe źródła ognia (spawanie, szlifowanie, grzejniki, urządzenia elektryczne nie będące w wersji przeciwwybuchowej),
- ✓ w wypadku pracy na gotowych obiektach sprawdzić, czy powierzchnie przeznaczone do malowania nie są nadmiernie podgrzane (np. promieniami słońca). Farby nie powinno nakładać się na powierzchnie, których temperatura przekracza 40°C,
- ✓ sprawdzić sprzęt do aplikacji, węże powietrzne i złączki przetestować ciśnieniem wyższym od roboczego,
- ✓ ściśle przestrzegać wszystkich zapisów rozporządzenia.

5.9. WARUNKI GWARANCJI

Zamawiający w umowie z Wykonawcą zabezpieczenia antykorozyjnego powinien precyzyjnie określić kryterium, wg którego będzie egzekwowane wykonanie poprawek. W przypadku, gdy inaczej nie zostało ustalone w warunkach kontraktu, zalecane jest:

- ✓ sprawdzenie stanu powłoki w ramach przeglądu gwarancyjnego nastąpi 5 lat po dacie odbioru końcowego,
- ✓ ocena stanu powłoki dokonana zostanie wg raportu z inspekcji powłok, w którym oceniane będą:
- ✓ stan powłok wg wzorców zawartych w normach: PN-EN ISO 4628-2:2005, PN-EN ISO 4628-3:2005, PN-EN ISO 4628-4:2005, PN-EN ISO 4628-5:2005, PN-EN ISO 4628-6:2001,
- ✓ przyczepność powłok metodą nacięć wg PN-EN ISO 2409: 1999 lub ASTM: D 3359-97 i metodą odrywania wg PN-EN ISO 4624: 2004 z podaniem przyrządu, którym będzie wykonane badanie.

Do wykonania poprawek kwalifikują się powłoki na tych elementach konstrukcji, na których występuje skorodowanie większe niż na wzorcu Ri1 (powierzchnia skorodowana 0,05%), kredowanie powyżej stopnia 2, jakiekolwiek pęcherzenie, łuszczenie i pękanie powłok, wyłączając uszkodzenia mechaniczne spowodowane przez użytkowników dróg; adhezja do podłoża i adhezja międzywarstwowa powłok powinna mieć stopień 1 wg PN-EN ISO 2409:1999 (dla powłok z farb tiksotropowych 2) lub powyżej 3A wg ASTM:D 3359-97 i wartość powyżej 4 MPa wg PN-EN ISO 4624:2004. W przypadku pojedynczych lokalnych uszkodzeń elementu (do 0,05% powierzchni elementu) dopuszcza się wykonanie napraw zgodnie z PN-ISO 8501-2:2002.

5.10. ZABEZPIECZENIA OCHRONNE NA CZAS WYKONYWANYCH ROBÓT

Wody rzeki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami pochodzącymi z procesu budowlanego, poprzez zastosowanie rusztowań ze szczelnymi podestami. Poniżej obiektu w odległości ok. 10 m od strefy prowadzonych robót należy zeskładować materiały sorpcyjne (np. powiązane liną sprasowane wiązki słomy) w celu zapobieżenia ewentualnym sytuacjom awaryjnym mogących zanieczyścić wody w rzece.

W czasie czyszczeń, rozbiórek, malowań i innych robót należy stosować odpowiednie środki ochronne, np. folie, maty, ekrany itp. Wszystkie w/w prace są w gestii Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. SPRAWDZENIE JAKOŚCI MATERIAŁÓW MALARSKICH I MATERIAŁÓW DO CZYSZCZENIA POWIERZCHNI

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w pkcie 2 niniejszej ST. Materiały nie spełniające wymogów należy wyeliminować. Przed wbudowaniem materiału Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi karty techniczne poszczególnych materiałów. Przed rozpoczęciem malowania należy doświadczalnie ustalić parametry malowania. Wykonawca powinien przeprowadzić próbne malowanie powierzchni za pomocą wybranego systemu farb i przedstawić Inżynierowi do akceptacji. Wykonawca ma obowiązek kontrolować lepkość materiału malarskiego każdego pojemnika. Materiały do czyszczenia powierzchni należy kontrolować na podstawie atestu producenta na zgodność z wymaganiami podanymi w pkcie 2.4.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

6.3. SPRAWDZENIE PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI DO MALOWANIA

6.3.1 Wizualna ocena stanu powierzchni

Przed przystąpieniem do czyszczenia powierzchni należy sprawdzić warunki, w których będą wykonywane roboty, na zgodność z pktem 5.4.

Powierzchnię stali należy obejrzeć w rozproszonym świetle dziennym lub w sztucznym z żarówką o mocy co najmniej 100 W i porównać z fotografiami wzorców zamieszczonych w normie. Wzorce należy umieścić obok ocenianej powierzchni. Jako wynik dla danego elementu należy przyjąć najgorszy stwierdzony stopień czystości powierzchni, najbliższy wyglądowi ocenianej powierzchni stalowej.

Stopień oczyszczenia powierzchni powinien być zgodny z zaleceniami producenta produktu, ale nie niższy niż Sa 2 ½, chyba że producent systemu malarskiego dopuszcza inaczej.

6.3.2 Badanie odłuszczenia

Powierzchnia powinna wykazywać brak zatłuszczenia.

Ocenę ilościową przeprowadza się poprzez zdjęcie z powierzchni zatłuszczeń metodą Bresle'a z użyciem cykloheksanu jako rozpuszczalnika, a następnie oznaczenie kolorymetryczne tłuszczów w reakcji z kwasem siarkowym i dwuchromianem potasu. Do oceny jakościowej zaleca się stosować metodę fluorescencyjną dla wszystkich zatłuszczeń, które świeca w świetle UV.

Metoda polega na oświetleniu badanej powierzchni światłem UV o długości fali w zakresie 380 ÷ 430 nm. Badanie należy przeprowadzić w ciemności, większość zanieczyszczeń tłuszczowych świeci w ciemności pod wpływem oświetlenia światłem UV. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni. Dla zanieczyszczeń tłuszczowych, które nie świecą w świetle UV ocenę przeprowadza się metodą z benzyna ekstrakcyjną. Na badaną powierzchnię nakłada się 2÷3 krople benzyny ekstrakcyjnej.

Po upływie 10 s na badane miejsce przykłada się krążek bibuły do sączenia, a na drugi krążek wzorcowy z tej samej bibuły daje się 2÷3 krople tej samej benzyny. Po odparowaniu benzyny porównuje się krążki przy świetle dziennym. Różnica wyglądu krążków (obecność lub brak plamy tłuszczowej) świadczy o zatłuszczeniu powierzchni. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

6.3.3 Ocena chropowatości powierzchni

Ocenę należy przeprowadzać wg PN-ISO 8503-4:1999.

Chropowatość powierzchni powinna być zgodna z wymaganiami producenta produktu (np. dla systemu W2 wymagana jest chropowatość Ry5 = 30÷50 μm, dla systemu W3 Ry5 = 50÷70 μm).

Podczas badania chropowatości należy unikać zanieczyszczenia powierzchni przygotowanych części. Należy zwrócić uwagę, czy nie nastąpił niepożądany ubytek materiału, spowodowany zbyt intensywną obróbką strumieniowo-ścierną.

6.3.4 Badanie skuteczności odpylenia

Ocenę przeprowadza się zgodnie z PN-EN ISO 8502-3:2000.

Na badaną powierzchnię nakłada się pasek taśmy samoprzylepnej Celofix A długości 15 cm i trzykrotnie przeciąga kciukiem przez całą długość taśmy. Taśmę po zdjęciu nakłada się na kontrastowe podłoże i porównuje ze wzorcami podanymi w normie.Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni. Stopień zapylenia powinien być nie wyższy niż 3.

6.3.5 Skuteczność usunięcia zanieczyszczeń jonowych

a) Metoda zdejmowania zanieczyszczeń z powierzchni

Metodę zdejmowania zanieczyszczeń jonowych z powierzchni obiektu opisano w normie PN-EN ISO 8502-5:2005.

W miejscu pomiarowym nakleja się szablon o wymiarach 10 × 10 cm z papieru samoprzylepnego celem ograniczenia powierzchni pobrania próbki. Z tego obszaru zdejmuje się zanieczyszczenia za pomocą trzech tamponów z waty zamoczonych w wodzie destylowanej o maksymalnym przewodnictwie 5 μscm-1. Tampony moczy się w pojemniku ze 100 ml wody destylowanej. Po przetarciu ograniczonego szablonem obszaru tampon umieszcza się w suchym pojemniku. Po zakończeniu zdejmowania zanieczyszczeń ograniczony obszar wyciera się suchym tamponem i umieszcza się go też w pojemniku. Do pojemnika z tamponami wlewa się resztę niewykorzystanej wody destylowanej i intensywnie miesza.

Liczbę punktów zdejmowania zanieczyszczeń jonowych należy przyjmować wg tablicy 3.

Tablica 3. Liczba punktów pomiarowych przy metodzie zdejmowania zanieczyszczeń z powierzchni

Lp.	*Wielkość powierzchni w m^2*	*Liczba punktów pomiarowych*
1	*Do 100*	*5*
2	*101 ÷1000*	*10*
3	*1001 ÷5000*	*20*
4	*powyżej 5000*	*20 punktów na każde 5000 m^2*

b) Oznaczanie zanieczyszczeń w zdjętej próbce

Oznaczenia dokonuje się zgodnie z PN-EN ISO 8502-9:2002.

Przewodność roztworu wody destylowanej ze zdjętymi zanieczyszczeniami mierzy się konduktometrem z kompensacją temperatury. Od tak zmierzonego przewodnictwa odejmuje się przewodnictwo użytej do zdejmowania zanieczyszczeń wody destylowanej. Wynik w temperaturze 20°C podaje się w ms/m.

Poziom zanieczyszczeń jonowych powinien wynosić poniżej 15 ms/m.

6.3.6 Sprawdzenie braku zawilgocenia powierzchni

Powierzchnia powinna wykazywać brak zawilgocenia, sprawdzony wg PN-EN ISO 8502-4:2000 i PN-EN ISO 8502-8:2006.

6.3.7 Wady powierzchni

Dopuszczalne wady powierzchni przygotowanej do malowania należy przyjmować jak dla „P3”, wg PN-ISO 8501-3:2004.

6.4. KONTROLA NAKŁADANIA POWŁOK MALARSKICH

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem sprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok. Rozpoczynając nanoszenie powłok, a także przy wszystkich zmianach sprzętu i materiałów, należy na bieżąco kontrolować grubość nakładanej warstwy mierząc jej grubość na mokro grzebieniem malarskim, zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 metoda 7B. Wykonywanie i kontrolę robót ułatwia przyjęcie różnych kolorów dla każdej powłoki.

Należy kontrolować tzw. wyrabianie, czyli pogrubienie powłoki wykonywane po wyschnięciu naniesionej powłoki na krawędziach, obrzeżach otworów, szczelinach, spoinach, śrubach. Do „wyrabiania” należy stosować farbę w innym kolorze niż kolor danej powłoki.

6.5. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANYCH POWŁOK

6.5.1 Zgodność wykonania powłok malarskich z przepisami

Wykonawca wykaże, że poszczególne powłoki malarskie zostały wykonane zgodnie z przedmiotowymi normami, Dokumentacją Projektową i specyfikacją projektową:

- ✓ po zagruntowaniu,
- ✓ po wykonaniu międzywarstwy, przed wysyłką z warsztatu,
- ✓ po wykonaniu warstwy nawierzchniowej.

Ocenę jakości powłok malarskich przeprowadza się kontrolując:

wygląd zewnętrzny powłoki (ocena niedomalowań, zacieków, wtrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórki pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia, zgodności koloru z projektowanym),

- ✓ grubość powłok,
- ✓ przyczepność powłok,
- ✓ twardość powłoki.

6.5.2 Wygląd zewnętrzny powłoki (ocena staranności wykonania powłok)

6.5.2.1. Sposób oceny i liczba miejsc obserwacji

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 0, 5 ÷ 1, 0 m od powierzchni. Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu o boku 10 cm, dobrze widoczny z odległości 0,5 ÷1,0 m.

W wypadku stwierdzenia wyraźnych różnic w jakości wymalowania w danym rejonie można go podzielić na części różniące się między sobą i każdą z nich traktować jako oddzielną część. Miejsca obserwacji powinny być w równomierny sposób rozmieszczone na ocenianej powierzchni. Liczbę miejsc obserwacji można przyjmować wg tablicy 4.

Tablica 4. Liczba miejsc obserwacji wyglądu zewnętrznego powłoki

Lp.	*Powierzchnia w m^2*	*Liczba miejsc obserwacji*
1	*do 50*	*1÷2*
2	*od 51 do 100*	*2÷4*
3	*od 101 do 1000*	*5*
	na każde następne 1000	*5*

Wynik obserwacji powinien zawierać:

- ✓ liczbę wszystkich miejsc obserwacji w cyfrach bezwzględnych obejmującą 100% ocenianej powierzchni,
- ✓ liczbę miejsc zaliczonych do poszczególnych klas w cyfrach bezwzględnych,
- ✓ procentowe obliczanie udziału miejsc zaliczonych do poszczególnych klas w stosunku do wszystkich miejsc obserwacji.

6.5.2.2. Ocena wyglądu powłok pośrednich

Powłoki pośrednie w zestawie podlegają jedynie ocenie pod kątem wad niedopuszczalnych. Za niedopuszczalne wady powłok malarskich uznaje się wady wynikające ze złej jakości farb lub zastosowania w zestawie farb niewspółpracujących ze sobą oraz niestarannego prowadzenia prac malarskich, w wyniku czego występuje na ogół podnoszenie się pokrycia, spęcherzenie i zmarszczenie.

Za wady niedopuszczalne należy uznać:

- ✓ grube zacieki w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- ✓ grube zacieki kończące się kroplami farby,
- ✓ skórkę pomarańczowa i kratery wynikające z podnoszenia się pokrycia,
- ✓ kratery przebijające powłokę do podłoża,
- ✓ duże spęcherzenia,
- ✓ zmarszczenia, spękania wgłębne,
- ✓ spękania deseniowe.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni.

6.5.2.3. Ocena wyglądu powłoki nawierzchniowej

W ocenie koloru należy posługiwać się kartą kolorów RAL. Wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji (wg tablicy 5).

Tablica 5. Klasy jakości powłok malarskich

Lp.	*Wady powłoki*	*Klasa II*	*Klasa III*
1	*Zmiana koloru i odcienia*	*Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczna zmiana odcienia na zaciekach*	*Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczne różnice w odcieniu*
2	*Zanieczyszczenia mechaniczne*	*Pojedyncze zanieczyszczenia wmalowane w powłokę lub osadzone w warstwie nawierzchniowej*	*Zanieczyszczenia w formie pojedynczych zgrupowań, których powierzchnia nie przekracza 1 cm^2*
3	*Zacieki*	*Nieznaczne zacieki uwidaczniające się jedynie zmianą odcienia powłoki*	*Małe, płaskie niekończące się kroplami farby*
4	*Ukłucia igłą, kratery*	*Pojedyncze ukłucia igłą*	*Dość liczne ukłucia igłą, pojedyncze kratery*
5	*Zmarszczenia, spęcherzenia, skórka pomarańczowa, spękania powierzchniowe*	*Bardzo nieznaczne drobne zmarszczenia, niedopuszczalne spękania, skórka pomarańczowa i spęcherzenia*	*Drobne zmarszczenia, nieznaczna skórka pomarańczowa, niedopuszczalne spękania i spęcherzenia*

6.5.3 Grubość powłoki

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000. Zaleca się metodę nieniszczącą (metodę 6). Do pomiaru należy stosować miernik elektromagnetyczny z czujnikiem integralnym lub na przewodzie. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od dwukrotnej grubości nominalnej, lecz nie większa niż 600 μm. Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000.

6.5.4 Przyczepność powłok

Przyczepność powłok należy testować metodą odrywową (pull-off) wg PN-EN ISO 4624: 2004 i jedną z metod nacięciowych: metodą siatki nacięć wg PN-EN ISO 2409: 1999 lub metodą nacięcia krzyżowego wg ASTM D 3359:1997.

Przyczepność powinna wynosić:

- ✓ nie mniej niż 5MPa wg metody odrywowej,
- ✓ stopień nie wyższy niż 1 wg metody siatki nacięć,
- ✓ stopień nie niższy niż 4A wg metody krzyża.

Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Liczbę punktów pomiarowych przyczepności należy określać wg tablicy 6.

Tablica 6. Liczba punktów pomiarowych przy badaniu przyczepności powłoki

p.	*Wielkość powierzchni w m^2*	*Liczba punktów pomiarowych*
	do 100	*3*
	101÷1000	*5*
	1001÷10000	*6*
	powyżej 10000	*6 na każde 10000 m^2*

6.5.5 Twardość powłoki

Twardość powłoki badana wg PN-ISO 15184:2001 powinna >1H.

6.6. PROTOKÓŁ Z KONTROLI

Wzór protokołu z kontroli całego systemu powłokowego oraz karty dokumentacji powykonawczej zostały przedstawione w załącznikach.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) powierzchni podlegającej malowaniu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu przez Wykonawcę i potwierdza w formie pisemnej.

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonywanych robót objętych odbiorem częściowym. Przedmiotem odbioru częściowego mogą być wyłącznie zakończone elementy obiektu (np. przęsło).

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

Do robót zanikających i podlegających zakryciu należy przygotowanie powierzchni do malowania, nałożenie warstw gruntującej i międzywarstwy. Odbiory następują na podstawie wyników badań przedstawionych w pkcie 6. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania powłoki malarskiej obejmuje m.in.:

- ✓ roboty przygotowawcze,
- ✓ dostarczenie projektu technologicznego wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego i PZJ,
- ✓ zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- ✓ przygotowania powierzchni konstrukcji do malowania,
- ✓ wykonanie powłok malarskich przewidzianych w Dokumentacji Projektowej i ST,
- ✓ wykonanie projektu rusztowań i konstrukcji zabezpieczających,
- ✓ wykonanie niezbędnych rusztowań i ich przekładanie,
- ✓ wykonanie prac zabezpieczających,
- ✓ przesmarowanie samrem grafitowym łożysk mostowych,
- ✓ przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji technicznej,
- ✓ dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- ✓ naprawa uszkodzonej powłoki antykorozyjnej,
- ✓ zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- ✓ zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- ✓ demontaż rusztowań,
- ✓ zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania dostarczonych z wytwórni elementów konstrukcji,

- ✓ zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- ✓ wykonanie próbnych powłok malarskich,
- ✓ wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,
- ✓ uporządkowanie miejsca robót.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje m.in.:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjna obsługa robót itd.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN EN ISO 12944-1:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie
PN-EN ISO 12944-2:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk
PN-C-81400:1989	Farby i lakiery. Pakowanie, przechowywanie, transport
PN-EN ISO 12944-7:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozja konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich
PN-EN ISO 12944-8:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich. Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji
PN-EN ISO 1513:1999	Farby i lakiery. Sprawdzenie przygotowania próbek do badań
PN-EN ISO 8502-3: 2000·	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-ISO 8501-2:2002	Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok (kolorowe wzorce)
PN-EN ISO 4628-2:2005	Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 2: Ocena stopnia spęcherzenia
PN-EN ISO 4628-3:2005	Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 3: Ocena stopnia zardzewienia
PN-EN ISO 4628-4:2005	Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 4: Ocena stopnia spękania
PN-EN ISO 4628-5:2005	Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 5: Ocena stopnia złuszczenia
PN-EN ISO 4628-6:2001	Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie intensywności, ilości i rozmiaru podstawowych rodzajów uszkodzeń. Ocena stopnia skredowania metodą taśmy
PN-EN ISO 2409:1999	Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć
ASTM D 3359:1997	Oznaczenie przyczepności powłoki do podłoża metodą taśmy (metoda krzyża Andrzeja)
PN-EN ISO 4624:2004	Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności
PN-H-97052:1970	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania
PN-EN ISO 8503-4:1999	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 4: Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego
PN-EN ISO 8502-6:2007	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 6: Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle'a

PN-EN ISO 8502-5:2005	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i lakierów i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki wskaźnikowej)
PN-EN ISO 8502-9:2002	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie
PN-EN ISO 8502-4:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby
PN-EN ISO 8502-8:2006	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 8: Metoda polowa refraktometrycznego oznaczania wilgoci
PN-EN ISO 2808:2000	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
PN-ISO 15184:2001	Farby i lakiery. Sprawdzenie twardości metodą ołówkową
PN-EN ISO 11124-2:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ściernej. Ostrokątny śrut z żeliwa utwardzonego
PN-EN ISO 11126-3:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ściernej. Żużel pomiedziowy
PN-EN ISO 11126-4:2002	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ściernej. Część 4: Żużel pomiedziowy
PN-EN ISO 11126-7:2001	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ściernej. Część 7: Elektrokorund
PN-ISO 8501-1:2002	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-EN ISO 8501-4:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 4: Stany wyjściowe powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej w powiązaniu z oczyszczeniem strumieniem wody pod ciśnieniem
PN-ISO 8501-3:2004	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 3: Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni
PN-EN ISO 8503-2:1999	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 2: Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Sposób postępowania z użyciem wzorca
PN-EN ISO 8504-2:2002	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna

10.2. INNE DOKUMENTY

Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz. U. z 2004 r. nr 16 poz. 156)

Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. z 2001 r., nr 62, poz. 628)

Zalecenia do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, nowelizacja w 2006 r. stanowiąca załącznik do zarządzenia nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 marca 2006 r.

Ustawa z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz. U. z 2001 r. nr 11, poz. 84 wraz z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 10 października 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. z 2005 r. nr 212, poz. 1769)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. nr 92, poz.881)

23. M.15.01.03 IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWO-ANTYKOROZYJNE

CPV 45442300-0 roboty w zakresie ochrony powierzchni

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy antykorozyjnym zabezpieczaniu powierzchni betonowych, w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy zabezpieczeniu antykorozyjnym odsłoniętych powierzchni betonowych (po naprawach i nowych) barwnymi dyspersjami polimerowymi lub mieszankami cementowymi modyfikowanymi polimerami gr.>0,3mm wg projektu kolorystyki i obejmują:

- ✓ prace pomiarowe,
- ✓ oznakowanie robót,
- ✓ montaż i demontaż rusztowań wraz z ekranem zabezpieczającym przed zanieczyszczeniem środowiska produktami czyszczenia,
- ✓ przygotowanie podłoża pod powłokę z czyszczeniem strumieniowo-ściernym powierzchni betonu,
- ✓ zebranie, wywiezienie i utylizację produktów czyszczenia,
- ✓ gruntowanie podłoża betonowego materiałem odpowiednim do przyjętego systemu,
- ✓ wykonanie powłok,
- ✓ pielęgnację powłok,
- ✓ przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

1.4.1. ***Antykorozyjne zabezpieczenie betonu –*** zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie bądź wyeliminowanie działania agresywnego czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję

1.4.2. ***Hydrofobizacja powierzchni*** – proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę

1.4.3. ***Impregnacja powierzchniowa*** – proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

1.4.4. ***Powłoka*** – warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

1.4.5. ***Warstwa podkładowa*** – warstwa zwiększająca przyczepność farby do podłoża betonowego.

1.4.6. ***Punkt rosy*** – temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

1.4.7. ***Metoda „pull off"*** – metoda badawcza polegająca na pomiarze wytrzymałości betonu na odrywanie, nazywana niekiedy także „Bond-Test". Jej istota polega na odrywaniu za pomocą siłownika, przyklejonego do podłoża metalowego krążka.

1.4.8. Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją Techniczną DM.00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY.

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składow., wg SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne".

2.2. MATERIAŁY PODSTAWOWE:

Do wykonania powłok na powierzchniach betonowych poddawanych wcześniej robotom naprawczym materiałami na bazie PCC, należy użyć materiałów należących do jednego systemu materiałowego z materiałami użytymi do napraw powierzchniowych betonu.

Wszystkie materiały do wykonania powłok powinny posiadać ważną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM .

Właściwości materiałów powinny zagwarantować uzyskanie nast. parametrów powłoki ochronnej betonu:

- ✓ redukcję nasiąkliwości powierzchniowej betonu,
- ✓ redukcję wchłaniania substancji szkodliwych,
- ✓ zwiększenie odporności na mróz i mgłę solną,
- ✓ zapewnienie dyfuzji pary wodnej (oddychanie betonu),
- ✓ hamowanie dyfuzji CO_2 (zabezpiecza otulinę zbrojenia przed karbonatyzacją).

Nie dopuszcza się zastosowania ochrony powierzchniowej, która:

1) zamyka rysy na powierzchniach elementów znajdujących się od spodu elementu konstrukcji,
2) uniemożliwia zaobserwowanie ewentualnego pojawienia się zarysowań oraz obserwacji propagacji rys istniejących.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych przez producenta w ramach nadzoru wewnętrznego (atesty) oraz sprawdzić przydatność tych materiałów do stosowania (data produkcji) i przechowywać je w odpowiednich warunkach (określonych w Świadectwie Dopuszczenia do Stosowania).

Za jakość wbudowanych materiałów odpowiada Wykonawca.

Wymagania w stosunku do zabezpieczonej antykorozyjnie powierzchni betonu:

- ✓ względny opór dyfuzji dla $CO_2 \geq$ 50m oporu dyfuzji słupa powietrza,
- ✓ względny opór dyfuzji dla pary wodnej wg PN-B-01815:1992 $\leq$ 4m oporu dyfuzji słupa powietrza,
- ✓ wytrzymałość na odrywanie od podłoża powłoki wg PN-B-01814:1992 oraz Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz. U. z 2000r. Nr 63.poz.735)

Rodzaj powłoki	***Wytrzymałość na odrywanie***	
	Średnia nie mniejsza niż (MPa)	***Minimalna (MPa)***
Powłoki bez zdolności pokrywania zarysowań	*0,8*	*0,5*
Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań	*1,0*	*0,6*
Powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań		
a) na powierzchniach nie obciążonych ruchem	*1,3*	*0,8*
b) na powierzchniach obciążonych ruchem	*1,5*	*1,0*

2.3. MATERIAŁY STOSOWANE DO CZYSZCZENIA PODŁOŻA

Materiały stosowane do czyszczenia podłoża nie mogą być szkodliwe dla otoczenia.

2.4. PREPARATY DLA USUNIĘCIA ZABRUDZEŃ

Preparaty dla usunięcia zabrudzeń – przypisane do preparatu.

2.5. MATERIAŁ NA ZBUDOWANIE POMOSTÓW ROBOCZYCH

Materiał na zbudowanie pomostów roboczych – rusztowań podwieszonych, wyposażonych w ekrany umożliwiające zbieranie produktów czyszczenia strumieniowo-ściernego. Materiał i konstrukcja pomostów roboczych muszą zapewnić warunki stateczności i posiadać odpowiednią nośność (uwzględniającą ciężar zużytego ścierniwa)

Pomosty robocze musza zapewniać bezpieczne warunki pracy i być wyposażone w poręcze. Rysunki robocze pomostów roboczych podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM. 00.00.00.

3.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego stosuje się specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producenta materiałów oraz sprzęt ogólnobudowlany zaakceptowany przez Inżyniera. Dla kontroli procesu technologicznego i wykonywanych prac Wykonawca winien posiadać podstawowy sprzęt laboratoryjny. Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji wilgotnościomierz i termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" p.4.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach. Sposób transportu nie może powodować obniżenia jakości materiałów. Temperatura przewozu i składowania nie powinna być niższa od 5ºC i wyższa od 25ºC. W czasie transportu materiały winny być rozmieszczone równomiernie po całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed przesuwaniem. Składowane winny być w suchych pomieszczeniach. Sposób załadunku, przewozu, i wyładunku musi spełniać wymagania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy transporcie materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologii, organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe w wyższych uczelniach.

5.2. WARUNKI ATMOSFERYCZNE.

Temperatura podłoża i materiału w czasie obróbki i w ciągu następnych 72 godz., dla materiałów na bazie żywic syntetycznych, nie może być niższa od 8ºC i nie wyższa niż 25ºC oraz dodatkowo temperatura podłoża musi być wyższa min. o 3ºC od punktu rosy. Nie wolno wykonywać robót w czasie deszczu i przy intensywnym nasłonecznieniu.

5.3. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA.

W zakres przygotowania podłoża wchodzą następujące prace:

- ✓ usunięcie powierzchniowych zanieczyszczeń,
- ✓ usunięcie mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu,
- ✓ usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem i zmniejszających przyczepność,
- ✓ usunięcie uszkodzeń, raków itp. czyli przygotowanie podłoża innymi środkami naprawczymi i reprofilującymi,
- ✓ Oczyszczenie podłoża betonowego z wody, pyłów i części luźnych. Podłoże musi być czyste, szorstkie, chłonne i wystarczająco nośne.

Ewentualne nierówności na połączeniach płyt szalunkowych należy zeszlifować. Wyokrąglić przez szlifowanie należy również ostre krawędzie. Powierzchnię oczyścić należy przez hydropiaskowanie lub piaskowanie i strumieniowanie wodą. Przy powierzchniach z młodego betonu zachować odpowiedni czas wiązania. Usunąć skupiska zaczynu cementowego np. przez przetarcie szczotką w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach. Usunąć środki do pielęgnacji i rozformowania. Jeżeli podłoże wykazuje jakiekolwiek usterki to powinno być ono usunięte według zasad określonych przez Inżyniera. Dla materiałów na bazie cementu, przed nanoszeniem warstwy podkładowej, podłoże powinno być nawilżone wodą i powierzchniowo przeschnięte (matowe). Należy bezwzględnie usunąć pozostałości wody jak również film wodny. Przy preparatach wymagających suchego podłoża, wilgotność podłoża nie może przekroczyć 4%. Należy bezwzględnie przestrzegać wymogów.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie i dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań. Podłoże betonowe, prawidłowo przygotowane do nałożenia warstwy ochronnej, powinno mieć wytrzymałość na ściskanie powyżej klasy B25.

Wytrzymałość na odrywanie (wg PN-B-01814) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego pod ochronę powierzchniową powinno mieć wytrzymałość:

a) w konstrukcjach nowo zbudowanych - nie mniejszą niż 1,5 MPa,

b) w konstrukcjach remontowanych - średnią nie mniejszą niż 1,5 MPa, przy wartości minimalnej nie mniejszej niż 1 MPa.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiekolwiek usterki to powinno być ono usunięte według zasad określonych przez Inżyniera.

5.4. PRZYGOTOWANIE MIESZANKI.

Szczegółowe informacje o mieszaniu, dane produktów i uwagi szczególne znajdują się w specjalnych informacjach technicznych o produktach. Do przygotowania mieszanki należy zużywać każdorazowo całą zawartość opakowania ze składnikiem sypkim, bez dzielenia go na porcje.

5.5. WBUDOWANIE MIESZANKI.

Bezpośrednio przed nanoszeniem powłoki należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego luźne frakcje i pyły. Temperatura podłoża i materiału w czasie obróbki, określona w kartach informacyjnych winna być ściśle przestrzegana. Wykonanie robót powinno odbywać się zgodnie z procesem technologicznym przewidzianym przez producenta. Obróbka preparatów następuje w zależności od sposobu nanoszenia w jednym lub wielu cyklach roboczych za pomocą natrysku, względnie szczotki i pędzla. Każdą następną warstwę preparatu nanosi się po wystarczającym związaniu poprzedniej warstwy do tego stopnia by nie uległa ona uszkodzeniu.Ilość wykonanych warstw zależy od wybranego materiału. Należy dostosować się do wymogów producenta, pod warunkiem, że efekt końcowy będzie odpowiadał warunkom trwałości i estetyki (m.in. ujednolicenie powierzchni naprawianych).

5.6. PIELĘGNACJA.

Warstwa powłoki po naniesieniu nie może ulegać nawilżaniu podczas procesu wiązania. Szczególne środki ochrony, jak np. przekrycie plandekami, matami itp. należy stosować podczas znacznego nasłonecznienia, oddziaływania deszczu lub mrozu. Przy preparatach na bazie cementu obowiązują zasady pielęgnacji materiałów budowlanych wiązanych cementem.

5.7. UWAGI DODATKOWE DO WYKONANIA.

Przyrządy robocze można czyścić zwykłą wodą. Resztki materiału i pojemniki usunąć zgodnie z odpowiednimi przepisami. Resztek nie należy wlewać do kanalizacji. W trakcie pracy zaleca się noszenie rękawic, okularów i ubrań ochronnych. **W czasie pracy nie należy palić tytoniu, spożywać posiłków i pić napojów!** Po zetknięciu się z materiałem skóry lub oczu należy płukać je 15 min. i niezwłocznie zasięgnąć porady okulisty.

Należy przestrzegać zasad podanych na kartach danych o bezpieczeństwie pracy i wskazówek stowarzyszeń zawodowych o postępowaniu z dyspersjami z tworzyw sztucznych.

5.8. ZABEZPIECZENIA OCHRONNE NA CZAS WYKONYWANYCH ROBÓT

Wody rzeki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami pochodzącymi z procesu budowlanego, poprzez zastosowanie rusztowań ze szczelnymi podestami. Poniżej obiektu w odległości ok. 10 m od strefy prowadzonych robót należy zeskładować materiały sorpcyjne (np. powiązane liną sprasowane wiązki słomy) w celu zapobieżenia ewentualnym sytuacjom awaryjnym mogących zanieczyścić wody w rzece. W czasie czyszczeń, rozbiórek, malowań i innych robót należy stosować odpowiednie środki ochronne, np. folie, maty, ekrany itp.

Wszystkie w/w prace są w gestii Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrola i odbiór robót oraz kontrola jakości materiałów powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w SST DM.00.00.00. " Wymagania ogólne".

Kontrolę wytwarzania materiałów należących do systemów ochrony powierzchniowej prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Kontrolę w zakresie odnośnych wymagań, w ramach nadzoru zewnętrznego, prowadzi IBDiM lub upoważniona przez IBDiM instytucja.

6.2. BADANIA I KONTROLA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT.

Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta (atesty materiałów).

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do opracowania składu mieszanek w zależności od temperatury.

Przed przystąpieniem do robót, kontroli winno podlegać m.in. właściwe przygotowanie podłoża.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych.

a) jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego.

Wytrzymałość na ściskanie wykonać wg PN-74/B-0626

Wytrzymałość na oderwanie wykonać przez odrywanie stempla □ϕ50 wg PN-92/B-01814. Należy wykonać jedno oznaczenie na każde 50m^2 powierzchni oczyszczonej, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla każdego elementu konstrukcyjnego. Lokalizację przyklejenia stempli wyznacza lub zatwierdza Inżynier.

b) jakość materiałów zabezpieczających i barwiących beton - wg wymagań IBDiM.

6.3. BADANIA W TRAKCIE ROBÓT.

W trakcie prowadzenia robót należy w sposób ciągły kontrolować temperaturę i odpowiednią wilgotność podłoża, a również odpowiednie przygotowanie mieszanki.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić oddzielnie dziennik wykonania ochrony powierzchniowej, w którym w formie tabelarycznej podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów oraz wyniki badań wykonanych powłok ochrony powierzchniowej betonu.

Zapisy w dzienniku podlegają zatwierdzaniu przez Inżyniera. Akceptacja ich jest warunkiem przystąpienia do następnego etapu robót.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania na swój koszt niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że badania Wykonawcy nie są wiarygodne, to Inżynier może zlecić niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań. Jeżeli zastrzeżenia Inżyniera zostaną potwierdzone, to całkowite koszty takich dodatkowych lub powtórnych badań zostaną poniesione przez Wykonawcę.

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków Wykonania robót z warunkami określonymi w SST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy.

6.4. BADANIA I KONTROLA PO WYKONANIU ROBÓT.

Jakość wykonanej powłoki ocenia Inżynier po sprawdzeniu wyglądu i na podstawie przedstawionych przez Kierownika dzienników wykonania ochrony powierzchniowej.

Powierzchnie betonowe zabezpieczone antykorozyjnie nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień i innych wad. Powłoka podlega ocenie wizualnej pod względem estetyki wykonania: połysku, barwy, zamknięcia powierzchni.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych.

a) sprawdzenie grubości warstw powłoki wg wartości minimalnej i maksymalnej podanej w Świadectwie. (Określenie grubości powłoki antykorozyjnej metodą pośrednią, na podstawie zużycia materiałów stosowanych do wykonania właściwej powłoki).

b) pomiar przyczepności powłoki do podłoża (wytrzymałość na odrywanie). Należy wykonać jedno oznaczenie na każde 25 m^2 nałożonej warstwy, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla każdego elementu konstrukcyjnego. Lokalizację wyznacza Inżynier.

Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę.

6.5. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI PARTIAMI POKRYTYMI.

Jeżeli pokrycie będzie wykonane źle to warstwa wadliwie wykonana będzie zerwana i wymieniona na nową na koszt Wykonawcy. Ponownie postąpi się w przypadku nieosiągnięcia przez próbki określonych parametrów.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Obmiar powinien być wykonany na budowie w metrach kwadratowych zabezpieczonej powierzchni .

Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

Nadmierna grubość warstwy lub nadmierna powierzchnia zabezpieczenia w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00.

8.2. ODBIORY MIĘDZYOPERACYJNE.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- ✓ przygotowanie powierzchni do ułożenia pierwszej warstwy,
- ✓ wykonanie powłok zabezpieczających.

8.3. ODBIORY PO ZAKOŃCZENIU ROBÓT (PO STWARDNIENIU CAŁEJ POWŁOKI OCHRONNEJ).

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy gdy:

- ✓ zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą specyfikacją.
- ✓ istnieją jakiekolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy.

Koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w przypadku gdy ich wyniki potwierdzą wątpliwości Inżyniera.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej powłoki, według zasad określonych w niniejszej specyfikacji Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę wadliwie wykonanej powłoki na nową Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE WARUNKI PŁATNOŚCI

Ogólne warunki płatności podane są w SST DM.00.00.00.

9.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI PŁATNOŚCI.

Płatność za metr kwadratowy należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych, z ewentualnymi potrąceniami.

Cena jednostkowa wykonania powłok antykorozyjnych powierzchni betonu, wg technologii przyjętej przez Wykonawcę i zaakceptowanej przez Zamawiającego, obejmuje: prace pomiarowe, oznakowanie robót, wykonanie robót wg zakresu w p.1.3, oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy materiałów poza pas drogowy.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjna obsługa robót itd.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-88/B-01807	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
PN-B-01814	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz. U. z 2000r. Nr 63.poz.735)

"Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych" opracowany przez IBDiM.
Katalog Zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. Część – I Wymagania. Załącznik do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19.09.2003r
Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy dróg. obiektów mostowych tom 5.5 - wyd. przez GDDM.

24. M.15.02.03 IZOLACJA PŁYTY POMOSTU OBIEKTU MOSTOWEGO Z PAPY TERMOZGRZEWALNEJ

CPV 45442300-0 roboty w zakresie ochrony powierzchni

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu izolacji płyty pomostu obiektu mostowego z papy termozgrzewalnej, w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem izolacji płyty pomostu z papy termozgrzewalnej na betonowych ustrojach niosących nowobudowanych obiektów inżynierskich.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. ***Papa termozgrzewalna*** – papa polimeroasfaltowa na osnowie z włókniny lub tkaniny technicznej przesyconej i obustronnie powleczonej modyfikowanym asfaltem. Obie powierzchnie papy są zabezpieczone przed sklejeniem w rolce posypką mineralną o odpowiedniej granulacji albo folią z tworzywa sztucznego. Papa termozgrzewalna przyklejana jest do powierzchni konstrukcji mostowej „na gorąco" po nadtopieniu jej dolnej powierzchni.

1.4.2. ***Środek gruntujący*** – preparat asfaltowy lub żywiczny nanoszony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

2.2.1 Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST. Wszystkie zastosowane materiały izolacyjne powinny mieć aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

2.2.2 Stosowane materiały

Do wykonania izolacji z papy zgrzewalnej można stosować następujące materiały:

- ✓ papę termozgrzewalną,
- ✓ środek gruntujący – żywiczny,
- ✓ piasek kwarcowy do posypywania żywicy.

2.2.3 Papa termozgrzewalna

a) Wymagania ogólne

Należy stosować papę zgrzewalną na osnowie przesyconej i obustronnie powleczonej asfaltem modyfikowanym polimerami oraz dodatkami poprawiającymi adhezję. Można stosować papę, do produkcji której zastosowano:

- ✓ elastomeroasfalty, w których głównym dodatkiem jest kauczuk butadienowo-styrenowy SBS,
- ✓ plastomeroasfalty modyfikowane polipropylenem APP.

Dolna powierzchnia papy powinna być zabezpieczona folią z tworzywa sztucznego, której grubość nie powinna przekraczać 0,1 mm.

b) Minimalne wymagania techniczne dla papy układanej na drogowych obiektach inżynierskich

Zaleca się stosowanie papy termozgrzewalnej układanej w jednej warstwie.

Zgodnie z „Zaleceniami wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych", zwanych dalej Zaleceniami papa termozgrzewalna stosowana na pomostach obiektów inżynierskich powinna odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla papy zgrzewalnej

Lp.	***Właściwość***	***Jednostka***	***Wymagana wartość***	***Metoda wg***
1	*Wygląd zewnętrzny*		*Bez wad[1)]*	*PN-90/B-04615*
2	*Długość arkusza*	*cm*	*L ±1% L[2)]*	*PN-90/B-04615*
3	*Szerokość arkusza*	*cm*	*S ±2% S[3)]*	*PN-90/B-04615*
4	*Grubość arkusza*	*mm*	*≥ 5,0*	*Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1*
5	*Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową*	*mm*	*≥ 2,0*	*Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2*
6	*Giętkość na wałku ø 30 mm*	*°C*	*≤ -5*	*PN-90/B-04615*
7	*Przesiąkliwość[4)]* *- według PN* *- według IBDiM*	 *MPa* *MPa*	 *≥ 0,5* *≥ 0,5*	 *PN-90/B-04615* *Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3*
8	*Nasiąkliwość*	*%*	*≤ 0,5*	*PN-90/B-04615*
9	*Siła zrywająca przy rozciaganiu[5)]* *- wzdłuż arkusza* *- w poprzek arkusza*	 *N* *N*	 *≥ 800* *≥ 800*	*PN-90/B-04615 lub PN-EN 12311-1:2001*
10	*Wydłużenie względne przy zerwaniu[5)]* *- wzdłuż arkusza* *- w poprzek arkusza*	 *%* *%*	 *≥ 30* *≥ 30*	*PN-90/B-04615 lub PN-EN 12311-1:2001*
11	*Siła zrywająca przy rozdzieraniu[5)]* *- wzdłuż arkusza* *- w poprzek arkusza*	 *N* *N*	 *≥ 150* *≥ 150*	*Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4*
12	*Wytrzymałość na ścinanie styków arkuszy papy* *- wzdłuż arkusza* *- w poprzek arkusza*	 *N* *N*	 *≥ 500* *≥ 500*	*Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9*
13	*Przyczepność do podłoża [4)], [5)]* *- metoda „pull off"* *- metoda „ścinania"*	 *MPa* *N*	 *≥ 0,4* *≥ 500*	*Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5* *Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7*
14	*Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 2h*	*°C*	*≥ 100*	*PN-90/B-04615*

1) Arkusz papy powinien mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę oraz równe krawędzie. Niedopuszczalne są załamania, dziury, pęcherze i uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia papy w rolce

2) L – długość arkusza papy wg producenta

3) S – szerokość arkusza papy wg producenta

4) Badanie należy wykonać jedną z metod

5) Badanie należy wykonać w temperaturze (20 ± 2) °C

Polimeroasfalt izolacyjny wytopiony z papy zgrzewalnej powinien spełniać wymagania wg tablicy 2. Polimeroasfalty należy wytapiać z pap zgrzewalnych w suszarce w temperaturze nie wyższej niż (20 ±5)°C od temperatury mięknienia polimeroasfaltu, określonej przez producenta. Czas wytapiania polimeroasfaltu nie powinien przekroczyć 4 godzin.

Tablica 2. Wymagania w stosunku do polimeroasfaltów wytopionych z pap zgrzewalnych

Lp.	*Właściwość*	*Jednostka*	*Wymagana wartość*	*Metoda badania wg*
1	*Temperatura mięknienia wg metody PiK* *- elastomeroasfalt (SBS)* *- plastomeroasfalt (APP)*	 *°C* *°C*	 *≥ 90* *≥ 120*	*PN-EN 1427:2001*
2	*Temperatura łamliwości według Fraassa* *- elastomeroasfalt (SBS)* *- plastomeroasfalt (APP)*	 *°C* *°C*	 *≤ -15* *≤ 10*	*PN-EN 12593:2004*
3	*Analiza w podczerwieni*[1)]	-	*Badanie identyfikacyjne*	*PN-EN 1767:2002*

1) Badanie jest wykonywane na próbce asfaltu wyciętej z papy

2.2.4 Środki gruntujące

Zgodnie z zaleceniami producenta, dla danego materiału rolowego, należy stosować asfaltowy lub żywiczny środek gruntujący. Środek gruntujący powinien być dostarczony (lub zalecony do stosowania) przez producenta papy.

Wymagania dla żywicznych środków gruntujących zostały podane w tablicy 3.
Tablica 3. Wymagania w stosunku do żywicznych środków gruntujących

Lp.	*Właściwość*	*Jednostka*	*Wymagana wartość*	*Metoda badania wg*
Wymagania identyfikacyjne w stosunku do obu składników: żywicy podstawowej i utwardzacza				
1	*Analiza w podczerwieni*	-	*Badanie identyfikacyjne*	*PN-EN 1767:2002*
2	*Gęstość*	*g/cm3*	*ρ ±5% ρ*[1)]	*PN-87/C-89085.03*
3	*Lepkość*[3)] *- lepkość dynamiczna* *- lepkość dynamiczna* *- lepkość, czas wypływu*	 *MPa s* *KU* *s*	 *η ±5% η*[2)] *η ±5% η*[2)] *η ±5% η*[2)]	 *PN-86/C-89085.06* *Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000* *PN-EN ISO 2431:1999*
Wymagania w stosunku do utwardzonej powłoki gruntującej				
4	*Przyczepność do podłoża betonowego*[4)] *- po utwardzeniu żywicy* *- po 150 cyklach zamrażania i odmrażania*	 *MPa* *MPa*	 *≥ 1,5* *≥ 1,2*	*Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6*

1) ρ – gęstość określona przez producenta
2) η – lepkość określona przez producenta
3) należy wybrać jedną z metod pomiaru lepkości
4) dotyczy tylko żywic przeznaczonych do gruntowania podłoża betonowego

Świeżo ułożone warstwy żywicy należy posypać piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji, w ilości zalecanej przez producenta żywicy. Posypanie świeżej żywicy piaskiem ma za zadanie uszorstnienie powierzchni, do której będzie klejona izolacja. Piaski kwarcowe stosowane jako posypka powinny być idealnie suche. Zaleca się stosowanie piasków konfekcjonowanych, dostarczanych na budowę w szczelnych workach z folii lub piasków suszonych ogniowo. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości co do wilgotności piasku, konieczne jest jego wyprażenie na budowie. Piasek stosowany jako posypka powinien mieć temperaturę otoczenia. Żywic nie należy posypywać gorącym piaskiem.

Jako środki zywiczne zaleca się Sikafloor 156 lub równoważny.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

3.2.1 Sprzęt do usuwania mleczka cementowego

Do usuwania mleczka cementowego i cząstek słabo związanych z podłożem z powierzchni płyt betonowych Wykonawca może zastosować:

- ✓ piaskownicę

Wadą piaskowania jest konieczność użycia dużych ilości piasku. Po oczyszczeniu płyty pomostu przez piaskowanie należy usunąć z niej piasek i odpylić jej powierzchnię.

- ✓ śrutownicę

Śrutownica powinna być wyposażona w odkurzacz przemysłowy, który zbiera śrut i pył powstający podczas czyszczenia. Śrut oddzielany jest od pyłu i może być używany ponownie.

- ✓ hydromonitor lub lancę wodną

Czyszczenie betonu należy wykonywać wodą pod ciśnieniem około 100 at do 200 at. Do czyszczenia nie należy stosować wyższych ciśnień, gdyż wodą pod wysokim ciśnieniem można usunąć zbyt dużo materiału z czyszczonej powierzchni. Wadą metody jest konieczność użycia dużych ilości wody oraz spowodowane tym zawilgocenie płyty. Po oczyszczeniu płytę należy dokładnie wysuszyć przed przystąpieniem do gruntowania.

3.2.2 Sprzęt do odpylania powierzchni betonowej

Do odpylania powierzchni betonowej Wykonawca może zastosować:

- ✓ sprężarkę z filtrem olejowym

Filtr olejowy przy sprężarce jest bezwzględnie wymagany z uwagi na możliwość zanieczyszczonej odpylonej powierzchni olejem. Zanieczyszczenie podłoża olejem zmniejsza przyczepność izolacji do podłoża.

- ✓ odkurzacz przemysłowy

Używanie odkurzaczy przemysłowych jest korzystniejsze niż sprężarek, ponieważ nie powodują one zapylenia sąsiednich części powierzchni roboczej.

3.2.3 Sprzęt do gruntowania podłoża betonowego

Do gruntowania podłoża roztworem asfaltowym Wykonawca może stosować:

- ✓ wałki malarskie lub szczotki dekarskie

Stosowanie wałków malarskich ułatwia rozłożenie roztworu w cienkiej warstwie o jednolitej grubości oraz umożliwia zebranie nadmiaru roztworu w miejscach, gdzie przypadkowo rozlano zbyt grubą warstwę roztworu asfaltowego.

Do gruntowania podłoża żywicą epoksydową Wykonawca może stosować:

- ✓ wałki malarskie lub gumowe grace

Stosowanie wałków malarskich ułatwia rozłożenie roztworu w cienkiej warstwie o jednolitej grubości oraz umożliwia zebranie nadmiaru żywicy w miejscach, gdzie przypadkowo rozlano zbyt grubą warstwę żywicy.

- ✓ wolnoobrotowe (max 300 obr./min) mieszadło mechaniczne do mieszania składników żywicznego środka gruntującego (żywicy z utwardzaczem).

3.2.4 Sprzęt do usunięcia nadmiaru piasku z powierzchni zagruntowanej żywicą

Do usunięcia nadmiaru piasku Wykonawca może stosować:

- ✓ odkurzacz przemysłowy,
- ✓ sprężarkę z filtrem olejowym,
- ✓ miotłę ze sztywnym włosiem.

Konieczne jest usunięcie wszystkich nie przyklejonych ziarn. Nie wolno przy tej czynności zabrudzić ani zatłuścić powierzchni podłoża.

3.2.5 Sprzęt do przyklejania papy zgrzewalnej

Do przyklejania papy zgrzewalnej Wykonawca może stosować:

- ✓ palniki gazowe wielopłomieniowe

Palnik powinien być wyposażony w co najmniej 7 dysz. Palnik powinien poruszać się na kółkach oraz być wyposażony w uchwyty utrzymujące stałą odległość palnika od rolki papy rozwijanej podczas klejenia. Umiejętność utrzymania stałej, określonej prędkości i przesuwu palnika oraz odwijania papy z rolki jest warunkiem prawidłowego przyklejania izolacji.

- ✓ palniki gazowe jedno- lub dwupłomieniowe

Małe, ręczne palniki są przeznaczone do przyklejania izolacji na krawędziach i wszędzie tam, gdzie zastosowanie dużego palnika jest niemożliwe lub utrudnione.

- ✓ laski metalowe

Laska ma długość ok. 80 cm i jest wykonana z rurki metalowej o średnicy ok. 10 do 12 mm z końcem wygiętym w kształcie rączki. Laska jest przeznaczona do podtrzymywania krawędzi arkusza papy podgrzewanego palnikiem.

- ✓ butle z gazem

Do zasilania palników należy stosować duże butle z gazem o pojemności 20 kg gazu. Zaleca się stosować butan, a nie mieszankę propan-butan. Duże butle oraz zastosowanie butanu (gazu o większej kaloryczności) zapewniają większe i stałe ciśnienie gazu podczas pracy palników, zwłaszcza podczas niskich temperatur otoczenia.

3.2.6 Sprzęt do wykonywania izolacji w niesprzyjających warunkach pogodowych

W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych (sezon jesienno-zimowy, opady, niskie temperatury otoczenia) należy stosować namioty oraz urządzenia klimatyzacyjne o odpowiedniej wydajności, pozwalające na uzyskanie i utrzymanie pod namiotem odpowiedniej temperatury powietrza, podłoża, wilgotności oraz odpowiedniej wentylacji.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE PAPY TERMOZGRZEWALNEJ

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60 cm. Na każdym opakowaniu papy należy umieścić etykietę zawierającą dane:

a) nazwę i adres producenta,
b) oznaczenie,
c) datę produkcji i numer partii,
d) wymiary arkuszy papy,
e) informacje o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej.

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, chroniących przed zawilgoceniem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i z dala od źródeł ciepła. Rolki papy należy ustawiać w pozycji stojącej w jednej warstwie na paletach transportowych i zabezpieczyć przed przesunięciem polietylenową folią termokurczliwą. Liczba rolek papy pakowanych na jednej palecie powinna być określona przez producenta. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Powinny być one zabezpieczone dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

4.3. TRANSPORT ŚRODKA GRUNTUJĄCEGO

Składniki żywicznego środka gruntującego (żywica i utwardzacz) powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400:1989 w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania. Składniki żywiczne należy transportować zgodnie z PN-C-81400:1989 i aktualnie obowiązującymi przepisami transportowymi.

Na każdym opakowaniu środka gruntującego należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- ✓ nazwę i adres producenta,
- ✓ datę produkcji,
- ✓ numer partii wyrobu,
- ✓ masę netto,
- ✓ termin przydatności do użycia,
- ✓ informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM,

- ✓ informację o proporcji mieszania (w przypadku środka żywicznego),
- ✓ napis „Ostrożnie z ogniem".

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 5.

Roboty izolacyjne powinny być wykonane zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie" oraz jeśli SST ani dokumentacja projektowa nie podają inaczej, zgodnie z Zaleceniami.

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacja projektową i SST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie podłoża betonowego,
3. zagruntowanie podłoża betonowego,
4. ułożenie izolacji termozgrzewalnej,
5. roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ✓ ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- ✓ określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. OGÓLNE WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT IZOLACYJNYCH

Przy wykonywaniu prac izolacyjnych należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach i aprobatach technicznych. Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań kart technicznych, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie, niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie silnego wiatru, podczas opadów śniegu, deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz przed spodziewanymi opadami, a także w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża jest wyższa od +5°C dla materiałów asfaltowych i +8°C dla materiałów z tworzyw sztucznych. Temperatura betonowego podłoża przeznaczonego do gruntowania powinna być co najmniej o 3°C wyższa od punktu rosy. Materiały chemoutwardzalne można stosować przy temperaturze otoczenia nie przekraczającej +30°C, gdyż czas przydatności do użycia większości żywic chemoutwardzalnych ulega powyżej tej temperatury znacznemu skróceniu, co może mieć negatywny wpływ na jakość powłoki izolacyjnej, a nawet może uniemożliwić jej wykonanie. W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pylące.

Powierzchnię, na której wykonuje się roboty izolacyjne należy zabezpieczyć przed wejściem osób oraz wjazdem wszelkich pojazdów nie zatrudnionych bezpośrednio przy wykonywaniu izolacji. Pojazdy mogą poruszać się po wykonanej izolacji jadąc z prędkością nie przekraczającą 10 km/h. Dozwolona jest jedynie jazda na wprost. Niedopuszczalne jest zawracanie pojazdów na izolacji oraz skręcanie kół w stojącym pojeździe. Pod silniki maszyn budowlanych, które ze względów technologicznych muszą stać na izolacji lub na powierzchni czyszczonej przed ułożeniem izolacji, należy podstawiać stalowe rynienki, do których mógłby kapać olej z silników. Oczyszczonej płyty, ani wykonanej izolacji nie wolno zatłuścić olejem. Na wykonanej izolacji nie wolno składować żadnych materiałów ani parkować samochodów i maszyn budowlanych. Nie wolno dopuścić do mechanicznych uszkodzeń izolacji, wbicia w jej powierzchnię obcych przedmiotów (np. grysów) ani do trwałego zanieczyszczenia jej powierzchni.

Jeśli zachodzi konieczność układania izolacji w złych warunkach pogodowych, takich jak niewłaściwa temperatura lub wilgotność powietrza, roboty powinny być prowadzone pod namiotem foliowym lub brezentowym, przy zastosowaniu urządzeń klimatyzacyjnych. Jeżeli roboty będą wykonywane w temperaturze 5-10ºC, materiał izolacyjny powinien być uprzednio składowany przez 24 godz. w temp. 20ºC.

Uwaga: Wszystkie środki gruntujące oraz niektóre żywice zawierają rozpuszczalniki lub części lotne, które są nieszkodliwe przy pracy na otwartym powietrzu, ale przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w większych stężeniach, powodując zatrucie robotników, dlatego roboty wykonywane pod namiotem z użyciem palników gazowych oraz aparatów natryskowych wymagają bardzo sprawnej wentylacji.

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników. Zwraca się uwagę, iż wykonywanie poprawek na już ukończonych odcinkach jest bardzo pracochłonne i w przeważającej ilości wypadków prowadzi do powstania trwałych wad powłok izolacyjnych.

5.5. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI PŁYTY BETONOWEJ DO UŁOŻENIA IZOLACJI

5.5.1 Przygotowanie płyty z dojrzałego betonu

Izolację układa się na odpowiednio wytrzymałym mechanicznie, suchym, czystym, równym i gładkim podłożu. Jeżeli producent w kartach technicznych nie podaje inaczej, to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15°C. W przypadku, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze niższej, okres oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć. Stopień dojrzałości betonu można oceniać zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in-situ" w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych".

Czyszczenie podłoża należy wykonać przez śrutowanie lub piaskowanie. Podłoże betonowe można też oczyścić hydromonitorem, czyli wodą pod ciśnieniem ok. 100 MPa. Przy stosowaniu tej metody należy pamiętać o dokładnym wysuszeniu podłoża po oczyszczeniu. Należy też zwrócić szczególną uwagę, aby nie usunąć zbyt grubej warstwy powierzchniowej. Podłoże należy dokładnie oczyścić z mleczka cementowego. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem. Sprężarka powinna być wyposażona w filtr olejowy. Odpylanie należy wykonywać zawsze w kierunku zgodnym z kierunkiem wiatru wiejącego podczas robót.

Przygotowane podłoże powinno spełniać wymagania:

- ✓ wytrzymałość gwarantowana na ściskanie powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,
- ✓ wytrzymałość betonu na rozciąganie badana metodą „pull-off" powinna wynosić co najmniej 2,0 MPa. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off" przy średnicy krążka próbnego ø 50 mm powinno być przeprowadzone wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m^2 izolowanej powierzchni i min. 5 oznaczeń wg PN-92/B-01814,
- ✓ podłoże powinno być suche: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciemnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%; pomiarów wilgotności płyty należy dokonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,
- ✓ podłoże powinno być czyste: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- ✓ podłoże powinno być gładkie: za podłoże gładkie uznaje się powierzchnie nie wykazujące lokalnych nierówności:
- ✓ w przypadku wybrzuszeń – większych niż 3 mm,
- ✓ w przypadku zagłębień – większych niż 2 mm,
- ✓ przy czym nierówności te nie mogą mieć ostrych krawędzi,
- ✓ szorstkość podłoża badana metodą wypełnienia piaskiem nie powinna przekraczać 1,0 mm,
- ✓ podłoże powinno być równe: szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża, a łatą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać:
- ✓ 10 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest większe od 1,5%,
- ✓ 5 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest mniejsze od 1,5%.

Pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łatą długości 4 m, ułożoną na badanej powierzchni.

5.5.2 Przygotowanie płyty ze świeżego betonu

Po akceptacji Inżyniera i projektanta istnieje możliwość przyśpieszenia cyklu realizacji inwestycji dzięki zagruntowaniu świeżo wylanego betonu płyty. W tym przypadku powierzchnia płyty betonowej powinna być poddana obróbce urządzeniem do próżniowego odsysania wody z betonu. Po próżniowym odessaniu wilgoci z płyty, jej powierzchnię należy zatrzeć na gładko packą mechaniczną.

Gruntowanie żywicą należy wykonać natychmiast po ukończeniu zacierania płyty. Powinno ono być wykonane w czasie od 4 do 8 godzin od momentu wylania mieszanki betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywica gruntująca nie zwiąże.

5.6. GRUNTOWANIE PODŁOŻA

5.6.1 Zasady gruntowania

Gruntowanie należy zawsze wykonywać zgodnie z instrukcją producenta środka gruntującego oraz tylko jednym rodzajem środka gruntującego. Podłoża zagruntowanego żywicznym środkiem gruntującym nie należy ponownie gruntować asfaltowym środkiem gruntującym i na odwrót. Ułożenie dwóch środków gruntujących: asfaltowego i żywicznego jednego na drugim jest poważnym błędem, który całkowicie zniszczy przyczepność izolacji do podłoża.

Należy unikać chodzenia po świeżo zagruntowanym podłożu. Wykonaną warstwę gruntującą należy chronić przed zabrudzeniem, wpływem czynników atmosferycznych. Wykonanie izolacji powinno nastąpić po utwardzeniu się powłoki z materiału gruntującego (w danej temperaturze zgodnie z zaleceniami producenta), najszybciej jak to możliwe.

5.6.2 Gruntowanie podłoża za pomocą żywicznych środków gruntujących

Roboty związane z gruntowaniem betonu należy prowadzić ściśle wg instrukcji producenta żywicy w zakresie:

- ✓ temperatury podłoża i otoczenia podczas wykonywania robót,
- ✓ sposobu oczyszczenia podłoża,
- ✓ proporcji, sposobu i czasu mieszania składników,
- ✓ sposobu nanoszenia żywicy,
- ✓ czasu przydatności żywicy zmieszanej z utwardzaczem do użycia,
- ✓ zużycia materiałów.

Żywice epoksydowe są bardzo wrażliwe na zmiany warunków prowadzenia robót oraz na błędy technologiczne. Niedotrzymanie warunków producenta podczas wykonywania robót może doprowadzić do niezwiązania żywicy lub złuszczenia wykonanej warstwy. Wszelkie błędy w prowadzeniu robót mogą spowodować konieczność wykonywania napraw, za które koszty ponosi Wykonawca.

a) Gruntowanie świeżego betonu

O ile instrukcja producenta nie stanowi inaczej, gruntowanie świeżego betonu należy wykonać natychmiast po ukończeniu zacierania płyty. Powinno ono być wykonywane w czasie od 4 do 8 godz. od momentu wylania mieszanki betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywica gruntująca nie zwiąże.

Bezpośrednio przed przystąpieniem do gruntowania, żywicę należy zmieszać z utwardzaczem w odpowiedniej proporcji. Zazwyczaj żywica i utwardzacz dostarczane są na budowę w opakowaniach przeznaczonych do zmieszania w całości. Utwardzacz należy przelać do pojemnika z żywicą bazową. Należy uważać, aby na ściankach pojemnika z utwardzaczem nie pozostał materiał. Gdy utwardzacz jest gęsty, należy go zeskrobać ze ścianek oraz z dna pojemnika z żywicą bazową. Mieszanie obu składników należy prowadzić wolnoobrotowym (maks. 300 obr./min) mieszadłem mechanicznym uważając, aby nie napowietrzyć mieszanin. Należy uważać, aby na ściankach i na dnie naczynia nie pozostał nierozmieszany materiał. Żywica nie zmieszana z utwardzaczem nie zwiąże.

Nanoszenie żywicy najlepiej jest wykonywać wałkiem malarskim. Świeżo wykonaną warstwę żywicy należy posypać suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji. Jeżeli instrukcja producenta przewiduje układanie żywicy gruntującej w dwóch warstwach, drugą warstwę należy ułożyć w terminie zalecanym przez producenta, zwykle po 24 godz. Bezpośrednio przed ułożeniem drugiej warstwy żywicy należy usunąć nadmiar posypki piaskowej, którą posypano pierwszą warstwę. Piasek można zmieść szczotkami o sztywnym włosiu, zdmuchnąć sprężonym powietrzem lub zebrać odkurzaczem przemysłowym.

b) Gruntowanie młodego betonu

Aby można było wykonać gruntowanie młodego (w wieku od 3 do 14 dni) betonu należy bardzo starannie przygotować płytę betonową podczas betonowania, ponieważ zarówno czyszczenie młodej płyty, jak i wykonanie napraw jej górnej powierzchni jest utrudnione z uwagi na dużą wilgotność betonu oraz na to, że młody beton nie osiągnął jeszcze pełnej wytrzymałości. Gruntowanie takiego betonu można wykonać jedynie specjalnymi żywicami, które mogą związać w środowisku wilgotnym.

Do gruntowania młodego betonu można przystąpić w terminie określonym przez producenta żywicy. Zwykle jest to wiek 3 lub 7 dni. Przed gruntowaniem płyta betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

c) Gruntowanie wilgotnego betonu

Określenie wilgotny beton oznacza beton w stanie matowo-wilgotnym, czyli beton, w którym pory są wypełnione wodą, a jego powierzchnia jest ciemna i matowa bez błyszczącej błonki wody. Nie wolno gruntować betonu mokrego, na którego powierzchni znajduje się błyszcząca warstewka wody. Jeżeli na powierzchni znajduje się warstwa wody, należy ją usunąć przez przedmuchanie powierzchni sprężonym powietrzem. Beton wilgotny można gruntować wyłącznie żywicami, które wiążą w środowisku wilgotnym. Żywice przeznaczone do gruntowania suchego betonu nie wiążą w środowisku wilgotnym. Przed gruntowaniem powierzchnia betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

d) Gruntowanie suchego betonu

Za suchy beton uważa się beton w stanie powietrzno-suchym, czyli beton którego powierzchnia jest jednolicie jasna bez zaciemnień spowodowanych zawilgoceniem. Beton suchy można gruntować żywicami, które wiążą w środowisku suchym i wilgotnym. Do gruntowania nowej płyty z betonu żywicznym środkiem gruntującym, przeznaczonym do suchego betonu można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Przed gruntowaniem powierzchnia betonu powinna zostać oczyszczona. Gruntowanie suchego betonu wykonuje się jedno lub dwukrotnie. Roboty wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

5.7. UKŁADANIE IZOLACJI Z PAP ZGRZEWALNYCH

5.7.1 Liczba warstw izolacji

Izolacje z papy zgrzewalnej mogą być wykonywane jako jednowarstwowe i dwuwarstwowe. Zaleca się układanie izolacji w jednej warstwie, ponieważ są one mniej podatne na błędy wykonawcze. Na odpowiedzialnych obiektach autostradowych nie dopuszcza się stosowania systemów dwuwarstwowych. Liczbę układanych warstw określa projekt techniczny izolacji, który powinien dostarczyć Wykonawca. Przystępując do wykonania izolacji należy tak zaplanować roboty, aby rozpoczynać od najniższego punktu konstrukcji. Arkusze papy należy układać w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położny niżej („zasada dachówki").

5.7.2 Układanie izolacji właściwej

Izolację z papy zgrzewalnej wykonuje się przez przyklejenie warstwy papy na zagruntowanym podłożu. Podłoże może być zagruntowane asfaltowym lub żywicznym środkiem gruntującym. Do przyklejania papy można przystąpić po całkowitym wyschnięciu asfaltowego środka gruntującego lub po utwardzeniu żywicznego środka gruntującego. Przyklejanie papy rozpoczyna się od zamontowania rolki papy w uchwytach palnika. Podczas klejenia powierzchnię arkusza papy podgrzewa się palnikiem gazowym do roztopienia asfaltu na spodniej stronie arkusza. Podczas pracy palnik przesuwa się, a rolka papy jest rozwijana i doklejana do podłoża. Do klejenia arkuszy należy stosować palniki gazowe, które umożliwiają nadtopienie papy jednocześnie na całej szerokości arkusza. Bardzo ważnym czynnikiem, decydującym o jakości wykonywanej izolacji jest dostarczenie odpowiedniej ilości energii cieplnej podczas nadtapiania arkusza. Roztopieniu powinna ulec cała warstwa asfaltu znajdująca się pod osnową. Asfalt ten powinien spływać z rolki na podłoże tworząc przed rolką warstwę płynnego asfaltu o szerokości około 8 do 10 cm. Rozwijana z rolki papa powinna „topić" się w roztopionym asfalcie i jednocześnie wyciskać nadmiar roztopionego asfaltu tak, aby przez cały czas przed rozwijaną rolką papy utrzymywała się warstewka płynnego asfaltu o podanej wyżej szerokości. Płynny asfalt powinien wypływać także na boki rolki na szerokości około 2 do 6 cm.

Gdy przyklejany arkusz się kończy, jego krawędź należy podtrzymać metalową „laską", nadtopić od spodu małym jednopłomieniowym palnikiem i dopiero wtedy położyć na podłoże.

Poszczególne arkusze papy łączy się ze sobą na zakład:

- ✓ poprzeczny (równolegle do długości arkusza papy) o szerokości 8 cm,
- ✓ podłużny (równoległe do szerokości arkusza papy) o szerokości 15 cm.

Styki podłużne sąsiadujących arkuszy należy przesunąć względem siebie o co najmniej 50 cm. Nie wolno dopuścić, aby w jednym miejscu nachodziły na siebie 4 arkusze papy. Gdy zachodzi konieczność przyklejenia w jednym miejscu 4 arkuszy, należy zawczasu wyciąć i usunąć naroże najniżej położonego arkusza papy.

W przypadku stosowania izolacji dwuwarstwowej, drugą warstwę układa się bezpośrednio na pierwszej bez ponownego gruntowania.

5.7.3 Wykonywanie obróbek na krawędziach izolacji

Miejsca zakończeń i wywinięć izolacji na krawędziach obiektu oraz przy dylatacjach, miejscach przebić izolacji przez rury i słupy osadzone w płycie oraz miejsca osadzeń wpustów i sączków wymagają wykonania robót ze szczególną starannością. Krawędzie przyklejanej izolacji należy nadtapiać mocniej niż środkową część arkusza, a po przyklejeniu do podłoża izolację należy dodatkowo nagrzać palnikiem.

5.7.4 Wykonywanie styków izolacji na granicy etapowania robót

Zasada wykonywania styków arkuszy papy w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej powinna być stosowana we wszystkich tych przypadkach, gdy jest to możliwe ze względów wykonawczych i organizacyjnych.

Mogą się jednak pojawić styki arkuszy wykonane odwrotnie, tj. takie, na których woda przepływa z arkusza naklejonego niżej na arkusz naklejony wyżej. Takie przypadki mogą mieć miejsce na granicach etapowania robót izolacyjnych, np. gdy izolacja jest wykonywana najpierw w pasach pod chodnikami, a później na jezdni. Jeżeli zachodzi konieczność etapowania robót, to krawędź arkusza papy na granicy etapu robót powinna zostać zawsze mocno przeklejona do podłoża. Pozostawienie nie doklejonej krawędzi arkusza papy, aby później wkleić pod nią inny arkusz i zachować „zasadę dachówki" jest poważnym błędem.

Pod krawędzią takiego celowo nie doklejonego arkusza papy zbiera się wilgoć i pył, a często arkusz papy na granicy klejenia ulega uszkodzeniu. Prawidłowe wklejenie arkusza papy pod pozostawioną krawędź jest niewykonalne ze względu na zawilgocenia i zabrudzenia pozostawionej pachwiny oraz utrudniony dostęp palnika. W takim przypadku należy zrobić tzw. „styk odwrotny". Arkusz papy na granicy etapu robót należy przykleić w całości do podłoża i pozostawić na czas przerwy w robotach. Po wznowieniu robót krawędź przyklejonego arkusza papy należy oczyścić ze wszystkich zanieczyszczeń na szerokości około 20 cm. Gdy zabrudzenia powierzchni są znaczne, należy podgrzać od góry krawędź przyklejonego arkusza do nadtopienia asfaltu od góry arkusza i ściąć metalową szpachelką zanieczyszczenia wraz z częścią masy asfaltowej, która znajduje się ponad osnową papy. Następnie oczyszczoną krawędź należy rozgrzać palnikiem do roztopienia asfaltu. Nowy arkusz należy przykleić na tak oczyszczoną krawędź.

5.8. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 6.

Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół prac izolacyjnych, w którym w formie tabelarycznej powinien podać wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie stosowanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanej izolacji. Przykłady protokołów kontroli zostały podane w załącznikach.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,

b) przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,

c) ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- ✓ nr produktu,
- ✓ stan opakowań materiału,
- ✓ warunki przechowywania materiału,
- ✓ datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika ze środkiem gruntującym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

Przykłady protokołów z kontroli jakości materiałów podano w załącznikach 1-3.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

Kontrolę wykonania robót izolacyjnych powinien sprawdzić Wykonawca, który dokonuje oceny zgodności wyrobu zgodnie z systemem 4 wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. nr 198, poz. 2041).

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- ✓ sprawdzenie przygotowania podłoża,
- ✓ kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- ✓ kontrolę wykonania izolacji właściwej.

6.3.1 Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w pkcie 5.5.

6.3.2 Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie:

- ✓ przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna lub ciemnobrązowa i matowa. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry,

- ✓ przy zastosowaniu żywicznych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry. Posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu mieszania, czasu aplikacji (dotyczy żywicznych środków gruntujących).

Z ułożenia środka gruntującego należy sporządzić protokół.

6.3.3 Kontrola ułożenia papy zgrzewalnej

Podczas układania izolacji należy kontrolować:

- ✓ równość układania arkuszy i szerokość zakładów,
- ✓ wygląd zewnętrzny układanej izolacji – ocena wizualna: prawidłowo wykonana izolacja z papy zgrzewalnej powinna mieć jednolity wygląd i jednolitą barwę. Niedopuszczalne są przebarwienia, niedoklejenia, pęcherze, pęknięcia, fałdy i inne uszkodzenia,
- ✓ prawidłowość sklejenia krawędzi arkuszy – ocena wizualna: spod przyklejanego arkusza powinny być wypływy masy asfaltowej na szerokości około 2 do 6 cm,
- ✓ stan przyklejenia izolacji do podłoża – ocena metodą opukiwania: metoda polega na delikatnym opukiwaniu powierzchni izolacji i poszukiwaniu miejsc, które dają głuchy dźwięk. W tych miejscach jest pusta przestrzeń pod izolacją, czyli izolacja jest niedoklejona do podłoża,
- ✓ przyczepność izolacji do podłoża.

Po wykonaniu izolacji należy wykonać badanie jej przyczepności do podłoża. Badanie przyczepności izolacji do podłoża powinno być wykonywane na kilku losowo wybranych przez Inżyniera polach na obiekcie. Pole badawcze powinno mieć powierzchnię około 4 m^2. Na każdym polu badawczym należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Na obiektach o powierzchni mniejszej od 1000 m^2 należy wyznaczyć 2 pola badawcze. Na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde dodatkowo rozpoczęte 2000 m^2 izolowanej powierzchni.

Jeżeli dokumentacja projektowa i SST nie podają inaczej można stosować jedną z dwóch metod oceny przyczepności izolacji do podłoża:

- ✓ metoda odrywania paska: polega na oderwaniu paska izolacji o szerokości 5 cm i długości 15 cm od podłoża i ocenie stanu powierzchni zerwania. Papa powinna być zerwana w materiale (masie asfaltowej) poniżej osnowy. Powierzchnia zerwania nie powinna brudzić skóry. Na powierzchni zerwania nie powinno być drobnych pęcherzy,
- ✓ metoda „pull-off": polega na odrywaniu metalowych krążków o średnicy zewnętrznej 50 mm, naklejonych na izolacji za pomocą kleju, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka izolację należy naciąć specjalną koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość izolacji. Na każdym polu należy nakleić po 5 krążków, oderwać je aparatem „pull-off" i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiaru. Pomiary należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż +22°C, w cieniu. Średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tablicy 7.

Tablica 7. Minimalne wartości przyczepności izolacji z papy zgrzewalnej do podłoża w różnych temperaturach otoczenia

Lp.	***Temperatura otoczenia, °C***	***Minimalna przyczepność izolacji do podłoża, MPa***
1	*6 – 10*	*0,7*
2	*10 – 14*	*0,6*
3	*14 – 18*	*0,5*
4	*18 – 22*	*0,4*
5	*22 – 26*	*0,3*

Z ułożenia izolacji powinien zostać sporządzony protokół.

W trakcie robót izolacyjnych należy sukcesywnie wypełniać protokół pomiarów warunków klimatycznych.

6.3.4 Wady wykonanej izolacji i ich naprawa

Przed ułożeniem nawierzchni na izolacji należy przeprowadzić przegląd izolacji i jej odbiór. Jeżeli w czasie przeglądu zostaną stwierdzone uszkodzenia izolacji, to powinny one zostać naprawione. Szczegółowy sposób naprawy powinien zostać określony przez projektanta (lub z nim uzgodniony).

Do najczęściej spotykanych wad izolacji należą:
- ✓ niedoklejenie arkuszy na krawędziach,
- ✓ pęcherze pod izolacją,
- ✓ uszkodzenia mechaniczne.

Jeżeli niedoklejenie arkuszy papy ogranicza się do zbyt małych wypływów asfaltu spod arkusza papy, naprawa powinna polegać na nadtopieniu styków arkuszy papy palnikiem od góry. Po lekkim wystygnięciu papy krawędź arkusza należy docisnąć do podłoża. Pęcherze nie mogą być pozostawione w izolacji. Prawidłowa naprawa pęcherza polega na wycięciu prostokątnego kawałka izolacji wokół pęcherza i usunięciu go w całości. Papę należy odcinać od podłoża ostrym narzędziem. Jeżeli pod papą była woda, to podłoże należy wysuszyć. Podłoże, w miejscu po usuniętej izolacji, należy rozgrzać palnikiem do roztopienia pozostałego na podłożu asfaltu z papy oraz środka gruntującego. Na rozgrzane podłoże należy nakleić łatę z nowego materiału, sięgającą po 8 cm w każdym kierunku poza krawędź wycięcia. Uszkodzenia mechaniczne powstają na skutek przecięcia izolacji ostrymi przedmiotami. Naprawę uszkodzeń mechanicznych wykonuje się podobnie jak w przypadku pęcherzy. Z podłoża należy usuwać jedynie oderwane fragmenty izolacji, a miejsce uszkodzenia należy przed przyklejeniem łaty nadtopić od góry palnikiem.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) zaizolowanej powierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8 .

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- ✓ podłoże betonowe przygotowane do ułożenia izolacji,
- ✓ zagruntowane podłoże betonowe,
- ✓ ułożona izolacja właściwa.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena jednostkowa obejmuje:
- ✓ zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- ✓ wykonanie projektu technicznego izolacji,
- ✓ przystosowanie robót do warunków atmosferycznych (np. zastosowanie namiotów),
- ✓ przygotowanie powierzchni betonowej do wykonania izolacji,
- ✓ zagruntowanie powierzchni betonu,
- ✓ ułożenie izolacji zgodnie z niniejszą SST i dokumentacją projektową,
- ✓ wykonanie badań kontrolnych wg pkt 6,
- ✓ wykonanie napraw ułożonej izolacji.

Cena uwzględnia również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, SST i niniejszej specyfikacji technicznej.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE (ST)

DM.00.00.00.	Wymagania ogólne

10.2. NORMY

PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
PN-EN 12311-1:2001	Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu
PN-EN 1427:2001	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknienia. Metoda pierścień i kula
PN-EN 12593:2004	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
PN-EN 1767:2002	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Analiza w podczerwieni
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-83/C-04523	Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną
PN-EN ISO 2431:1999	Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych
PN-87/C-89085.03	Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej)
PN-86/C-89085.06	Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości
PN-78/C-81400:1989	Wyroby lakierowane. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-92/B-01814	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych

10.3. Inne dokumenty

Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1	Badanie grubości arkusza
Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2	Badanie grubości warstwy izolacyjnej pod osnową papy
Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3	Badanie przesiąkliwości papy
Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4	Badanie siły zrywającej przy rozrywaniu
Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5	Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez odrywanie (metoda „pull-off”)
Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6	Pomiar przyczepności przez odrywanie
Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7	Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez ścinanie
Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8	Badanie sedymentacji roztworów asfaltowych
Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9	Badanie wytrzymałości na ścinanie styków arkuszy papy
Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10	Badanie czasu wysychania roztworu asfaltowego
Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000	Badanie lepkości

Procedura IBDiM nr PB-TWm-24/97 Badanie czasu zachowania właściwości roboczych dla materiałów z żywic epoksydowych

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)

Określenie parametrów pap termozgrzewalnych przeznaczonych do wykonywania izolacji przeciwwodnych na mostowych obiektach autostradowych, IBDiM, Warszawa, 2000

Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych, GDDP, Warszawa, 1998

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. nr 198, poz. 2041)

Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM, Warszawa, 2005

25. M.15.04.02 NAWIERZCHNIA Z ASFLATU LANEGO NA MOŚCIE, WARSTWA WIĄŻĄCA

CPV 45221111-3 Mosty drogowe

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy wiążącej na moście z asfaltu lanego w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej nawierzchni z asfaltu lanego grubości 5 cm układanej na jezdni obiektów inżynierskich.

Do warstwy wiążącej należy stosować mieszankę **MA8,** asfalt drogowy 35/50.

Producent mieszanki mineralno-asfaltowej musi prowadzić Zakładową kontrolę produkcji zgodnie z PN-EN 13108-21:2008.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. ***Nawierzchnia*** – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw, służących do przejmowania i rozkładania na podłoże obciążeń od ruchu pojazdów.

1.4.2. ***Mieszanka mineralno-asfaltowa*** – mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

1.4.3. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na wymiar największego ziarna kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

1.4.4. ***Asfalt lany*** – mieszanka mineralno-asfaltowa o bardzo małej zawartości wolnych przestrzeni, w której objętość wypełniacza i lepiszcza jest większa niż objętość wolnych przestrzeni w kruszywie.

1.4.5. ***Skład mieszanki (recepta)*** – docelowy skład mieszanki mineralno-asfaltowej, który może być podany jako wejściowy lub wyjściowy.

1.4.6. ***Wejściowy skład mieszanki*** – skład mieszanki zawierający: materiały składowe, krzywą uziarnienia i procentową zawartość lepiszcza w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej (zazwyczaj wynik walidacji laboratoryjnie zaprojektowanego składu mieszanki).

1.4.7. ***Wyjściowy skład mieszanki*** – skład mieszanki zawierający: materiały składowe, uśrednione wyniki uziarnienia oraz zawartość lepiszcza rozpuszczalnego, oznaczone laboratoryjnie (zazwyczaj wynik walidacji produkcji).

1.4.8. ***Dodatek*** – materiał, który może być dodawany do mieszanki w małych ilościach (np. włókna organiczne i nieorganiczne lub polimery) w celu poprawy jej cech mechanicznych, urabialności lub koloru.

1.4.9. ***Warstwa technologiczna*** – konstrukcyjny element nawierzchni układany w pojedynczej operacji.

1.4.10. ***Kategoria ruchu (KR)*** - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

2.2. KRUSZYWO

2.2.1 Kruszywo do mieszanki mineralnej

2.2.1.1. Uziarnienie

Kruszywo grube do warstwy wiążącej z asfaltu lanego, w zależności od kategorii obciążenia ruchem, powinno spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004 i WT-1 2010 podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej z asfaltu lanego (MA)

Lp.	***Właściwości kruszywa***	***KR3***
1	*Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:*	$G_C90/15$
2	*Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:*	$G_{25/15}$
3	*Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:*	f_2
4	*Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:*	FI_{20} *lub* SI_{20}
5	*Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:*	$C_{95/1}$
6	*Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5, kategoria nie wyższa niż:*	LA_{30}
7	*Odporność na polerowanie kruszyw badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:*	PSV_{50}
8	*Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:*	*deklarowana przez producenta*
9	*Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:*	*deklarowana przez producenta*
10	*Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:*	$WA_{24\ dekl.}$
11	*Mrozoodporność według PN-EN 1367-6,w 1 % NaCl; kategoria nie wyższa niż:*	F_{NaCl} *7*
12	*„Zgorzel słoneczna" bazaltu według PN-EN 1367-3; wymagana kategoria:*	SB_{LA}
13	*Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3*	*deklarowany przez producenta*
14	*Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1, p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:*	m_{LPC} *0,1*
15	*Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1:*	*wymagana odporność*
16	*Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2:*	*wymagana odporność*
17	*Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:*	$V_{3,5}$

Kruszywo drobne do warstwy wiążącej z asfaltu lanego, w zależności od kategorii obciążenia ruchem, powinno spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004 podane w tablicach 2 i 3 .

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8 mm do warstwy wiążącej

Właściwości kruszywa	***Wymagania w zależności od kategorii ruchu***
	KR3
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_F85 *i* G_A85
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}20$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_{10}
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$Ecs_{Deklarowana}$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	*deklarowana przez producenta*
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	*deklarowana przez producenta*
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8 mm do warstwy wiążącej z asfaltu lanego

Właściwości kruszywa	***Wymagania w zależności od kategorii ruchu***
	KR3
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_F85 *i* G_A85
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}20$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_{16}
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	Ecs_{30}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	*deklarowana przez producenta*
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	*deklarowana przez producenta*
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$

2.2.1.2. Środek adhezyjny

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania według PN-EN 12697-11, metoda A po 6 h obracania, kruszywo 8/11 jako podstawowe. Dopuszcza się inne wymiary w przypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania. Przyczepność kruszywa powinna wynosić co najmniej 80%.

2.3. LEPISZCZE ASFALTOWE

Jako lepiszcze asfaltowe do warstwy wiążącej z asfaltu lanego należy stosować 35/50 spełniający wymagania PN-EN 12591 właściwości asfaltu podano w tabeli 4.

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591

Lp.	***Właściwości***		***Metoda badania***	***Rodzaj asfaltu 35/50***
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE				
1	*Penetracja w 25°C*	*0,1 mm*	*PN-EN 1426*	*35÷50*
2	*Temperatura mięknienia*	*°C*	*PN-EN 1427*	*50÷58*
3	*Temperatura zapłonu, nie mniej niż*	*°C*	*PN-EN 22592*	*240*
4	*Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż*	*% m/m*	*PN-EN 12592*	*99*
5	*Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż*	*% m/m*	*PN-EN 12607-1*	*0,5*
6	*Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż*	*%*	*PN-EN 1426*	*53*
7	*Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż*	*°C*	*PN-EN 1427*	*52*
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
8	*Zawartość parafiny, nie więcej niż*	*%*	*PN-EN 12606-1*	*2,2*
9	*Wzrost temp. mięknienia po starzeniu, nie więcej niż*	*°C*	*PN-EN 1427*	*8*
10	*Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż*	*°C*	*PN-EN 12593*	*-5*

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością ± 5°C. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.4. WYPEŁNIACZ

Do warstwy wiążącej z asfaltu lanego, w zależności od kategorii ruchu, należy stosować wypełniacz spełniający wymagania podane w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej z asfaltu lanego

Właściwości kruszywa	***Wymagania w zależności od kategorii ruchu***
	KR3
Uziarnienie według PN-EN 933-10	*zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043*
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	*1 % (m/m)*
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7	*deklarowana przez producenta*
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
Przyrost temperatury mięknienia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}
Zawartość CaCO3 w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	$Ka_{Deklarowana}$
„Liczba asfaltowa" według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN_{Deklarowana}$

2.5. MATERIAŁY DO USZCZELNIANIA POŁĄCZEŃ I KRAWĘDZI

Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować emulsją asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza oraz materiały termoplastyczne (taśmy, pasty itp.) wg norm lub aprobat technicznych. Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt modyfikowany polimerami spełniający wymagania PN-EN 14023 „metodą na gorąco", albo inne lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. DODATKI DO MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane. Skuteczność stosowanych dodatków i modyfikatorów powinna być udokumentowana lub sprawdzona. Zaleca się stosowanie do mieszanki mineralno-asfaltowej środka obniżającego temperaturę produkcji i układania.

2.7. DOSTAWA MATERIAŁÓW

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót, zgodnie z ustaleniami określonymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne".

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw poszczególnych asortymentów materiałów oraz ustalonych badań kontrolnych.

Pochodzenie i jakość kruszywa powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera na podstawie wyników badań kontrolnych wg pktu. 6.

Zmiana producenta lepiszcza, jak i zmiana źródła pozyskania kruszyw w trakcie trwania robót, wymaga akceptacji Inżyniera i wymaga opracowania nowej recepty na mieszankę betonu asfaltowego i jej zatwierdzenia.

2.8. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

2.8.1 Składowanie kruszyw

Sposób składowania kruszyw powinien je zabezpieczać przed zanieczyszczeniem i przemieszaniem z innymi asortymentami materiału kamiennego. Powierzchnia składowania powinna zapewniać możliwość zgromadzenia materiałów w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.

Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inżyniera.

2.8.2 Składowanie wypełniacza

Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inżyniera. Sposób składowania musi zabezpieczać przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz należy przechowywać w silosach stalowych w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA WARSTWY NAWIERZCHNI Z ASFALTU LANEGO

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z asfaltu lanego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ✓ otaczarek,
- ✓ kotłów transportowych wyposażonych w mieszadła i system podgrzewania z automatyczną regulacją temperatury,
- ✓ specjalistycznych układarek do asfaltu lanego,
- ✓ sprzętu do ręcznego wykończenia przy krawężnikach i urządzeniach instalacyjnych (taczek, żelazek, gładzików, łopat, szczotek itp.).

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

4.2.1 Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Do każdej dostawy wypełniacza powinien być dołączony dokument zawierający co najmniej:

- ✓ oznaczenie,
- ✓ datę wysyłki,
- ✓ kolejny numer dokumentu dostawy,
- ✓ numer normy PN-EN 13043.

4.2.2 Kruszywo

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były przechowywane pod zadaszeniem. Warunki składowania oraz lokalizacja powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem. Powierzchnia składowania powinna zapewniać możliwość zgromadzenia materiałów w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.

Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inżyniera.

Do każdej dostawy kruszywa powinien być dołączony dokument zawierający co najmniej:

- ✓ oznaczenie,
- ✓ datę wysyłki,
- ✓ kolejny numer dokumentu dostawy,
- ✓ numer normy PN-EN 13043.

4.2.3 Lepiszcze asfaltowe

Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ±5°C. Temperatura asfaltu 35/50 w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać 190°C w czasie krótkotrwałym nie dłuższym niż 5 dni.

4.2.4 Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być dowożona na budowę w zależności od postępu robót. Mieszanka podczas transportu i postoju przed wbudowaniem powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Asfalt lany powinien być przewożony w kotłach termo izolowanych z mieszadłem i cały czas mieszany.

Warunki i czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.

Czas transportu asfaltu lanego z asfaltem modyfikowanym w kotłach, od załadunku do załadunku, nie powinien przekraczać 8 h przy temperaturze do 230°C. Asfalt lany, który był ogrzewany przez dłuższy czas lub w wyższej temperaturze nie może być użyty do wbudowania. Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zachowane dopuszczalne wartości temperatury. Nie dotyczy to wypadku stosowania dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lub lepiszczy zawierających takie środki. Należy również się kierować informacjami podanymi przez producenta mieszanki.

Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki adhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę mineralno-asfaltową.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.
Roboty powinny być wykonane zgodnie z WT-2 2010 i PN-EN 13108-6.

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- ✓ roboty przygotowawcze,
- ✓ projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ✓ wytworzenie asfaltu lanego,
- ✓ wbudowanie mieszanki,
- ✓ roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ✓ ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- ✓ określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. PROJEKTOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

5.4.1 Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej, wyniki badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej powinien określać:

- ✓ źródło wszystkich zastosowanych materiałów,
- ✓ proporcje wszystkich składników mieszanki mineralnej,
- ✓ rzędne krzywych uziarnienia,
- ✓ wyniki badań przeprowadzonych w celu określenia właściwości mieszanki, i porównanie ich z wymaganiami specyfikacji,
- ✓ wyniki badań dotyczących fizycznych właściwości kruszywa,
- ✓ temperaturę wytwarzania i układania mieszanki.

Recepta powinna być zaprojektowana dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów. Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymaganej dokumentacji projektowej. Każda zmiana składników mieszanki w czasie trwania robót wymaga akceptacji Inżyniera oraz opracowania nowej recepty i jej zatwierdzenia.

5.4.2 Mieszanka mineralna

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w asfalcie lanym podano w tablicy 6.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartości lepiszcza do asfaltu lanego do warstwy wiążącej

Właściwość	***Przesiew [%(m/m)]***	
	MA 8 KR1-KR6	
Wymiar sita #, [mm]	*od*	*do*
11,2	*100*	-
8,0	*90*	*100*
5,6	*75*	*90*
2	*50*	*60*
0,125	*25*	*40*
0,063	*22*	*30*
zawartość lepiszcza	$B_{min6.8}$	

Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{min}) jest to najmniejsza ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego, określona dla danego typu mieszanki mineralno-asfaltowej (np. Bmin6.5=6,5%) przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m3. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρα), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podana wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

A=2,650/ ρα

Gęstość mieszanki kruszyw wyznaczamy ze wzoru

$$\rho_\alpha = \frac{P_1+P_2+...+P_n}{\frac{P_1+P_2+...+P_n}{\rho_1+\rho_2+...+\rho_n}}$$

Gdzie:

P1+P2+….Pn - procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

ρ1+ρ2+…. ρn - gęstość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (recepcie) powinna być wyższa od podanego B_{min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji – jest to lepiszcze rozpuszczalne w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej (recepcie), nie uwzględniająca lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

Lepiszcze rozpuszczalne to lepiszcze tworzące błonkę lepiszcza na ziarnach kruszywa.

Lepiszcze nierozpuszczalne – lepiszcze absorbowane przez pory kruszywa mieszanki mineralnej.

5.4.3 Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej

Asfalt lany warstwy wiążącej powinien spełniać wymagania podane w tablicy 7.

Tablica 7. Wymagane właściwości asfaltu lanego do warstwy wiążącej i ścieralnej

Właściwość	***Metoda badania***	***KR3***
Odporność na deformacje trwałe	*PN-EN 13108-20*	*Imin1,0* *Imax3,0* *INC0,4* *INC0,6*[a)]

[a)] *dotyczy asfaltu lanego z lepiszczem elastomerowym*

5.5. PRODUKCJA I PRZECHOWYWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ I JEJ SKŁADNIKÓW

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ±5°C. Temperatura w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać temperatury 180°C, w okresie krótkotrwałym nie dłuższym niż 5 dni.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej powinna wynosić od 180°C (mieszanka dostarczona na miejsce wbudowania) do 230°C(mieszanka bezpośrednio po wytworzeniu).

Podczas produkcji asfaltu lanego można oddzielnie podgrzewać wypełniacz w dodatkowej suszarce. W celu zapewnienia odpowiedniej urabialności asfaltu lanego może być wymagane zastosowanie dodatków zmniejszających lepkość lepiszcza asfaltowego.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewniać równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dodatki modyfikujące lub stabilizujące do mieszanki mineralno-asfaltowej mogą być dodawane w postaci stałej lub ciekłej. System dozowania powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy stosować na podstawie deklarowania jej przydatności do przewidywanego celu. Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in. typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach. Wykonawca powinien deklarować przydatność wszystkich materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni asfaltowej. Odbywa się to przez:

- ✓ podanie informacji zawartych w badaniu typu wymaganych w odpowiednim dokumencie wyrobu (normie lub aprobacie technicznej),
- ✓ deklarowanie przydatności materiału do przewidywanego celu.

W przypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

5.6. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże, pod warstwę wiążącą będzie stanowić izolacja.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Nie dopuszcza się, aby w podłożu były koleiny lub inne zagłębienia mogące powodować zwiększone zaleganie wody.

Nie należy stosować skropienia lepiszczem izolacji przeciwwodnej, ani podłoża pod asfalt lany. Podłoże pod warstwę ścieralną z SMA należy skropić w ilości 0,1÷0,3 w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze. Określenie ilości lepiszcza należy wykonać wg PN-EN 12272-1. Zaleca się stosowanie do skropienia emulsji modyfikowanej polimerem. Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudnodostępnych oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego.

Brzegi krawężników oraz innych urządzeń instalacyjnych jak wpusty powinny być przed położeniem asfaltu lanego posmarowane asfaltem drogowym wg PN-EN 12591 lub asfaltem modyfikowanym polimerami wg PN-EN 14023 „metodą na gorąco”, albo inne lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

5.7. PRÓBA TECHNOLOGICZNA I ODCINEK PRÓBNY

Ustalony skład wejściowy mieszanki mineralno-asfaltowej powinien przed ostatecznym zastosowaniem zostać sprawdzony w warunkach budowy poprzez wykonanie próby technologicznej lub odcinka próbnego. Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej z receptą.

Odcinek próbny powinien być wykonany co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- ✓ stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- ✓ określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy,
- ✓ określenia czasu mieszania składników asfaltu lanego koniecznego do uzyskania właściwej temperatury mieszanki,
- ✓ ustalenia ilości grysu otoczonego do uszorstnienia nawierzchni oraz ustalenia ilości przejść walca lekkiego celem wciśnięcia grysu.

Odcinek próbny o długości określonej przez Inżyniera powinien być wykonany przez Wykonawcę w warunkach zbliżonych do warunków budowy w celu sprawdzenia sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót określonych w dokumentacji projektowej. Do takiej próby Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz takiego sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania nawierzchni. Długość odcinka próbnego określi Inżynier.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeżeli dokumentacja projektowa, ani SST nie precyzują inaczej do oceny zgodności z receptą właściwości próbek (minimum 2 próbki) mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej podczas odcinka próbnego można przyjąć następujące kryteria w zakresie dopuszczalnych odchyłek dla wartości średniej:

- ✓ zawartość lepiszcza rozpuszczalnego: ± 0,3%
- ✓ zawartość kruszywa <0,063:
- ✓ mieszanki gruboziarniste: ± 2 %,
- ✓ zawartość kruszywa przechodzącego przez sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego: ± 2 %,
- ✓ zawartość kruszywa przechodzącego przez sito 2 mm: ± 3 %,
- ✓ zawartość kruszywa przechodzącego przez sito D/2 lub charakterystyczne dla kruszywa grubego: ± 4 %,
- ✓ zawartość kruszywa przechodzącego przez sito D:
- ✓ mieszanki gruboziarniste: ± 5 %,
- ✓ mieszanki drobnoziarniste: ± 4 %.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy, po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.8. WBUDOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym jak wyżej. Podłoże musi być czyste, nie może być na nim śniegu lub lodu. Należy przestrzegać wymagań producenta izolacji oraz mieszanki mineralno-asfaltowej. Nie wolno wbudowywać mieszanki, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Podczas budowy nawierzchni należy dążyć do jej ułożenia przed sezonem zimowym, aby zapewnić szczelność nawierzchni i jej odporność na działanie wody i mrozu. Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Asfalt lany nie może być układany podczas deszczu oraz na wilgotnym podłożu. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od -2°C przed przystąpieniem do robót i 0°C w czasie robót. Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie; przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. W przypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Układanie ręczne jest dopuszczalne tylko w tych miejscach, gdzie nie jest możliwe wbudowanie jej przy pomocy układarki. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 10 m, lecz co najmniej 3 razy na obiekcie, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

W trakcie wykonywania warstwy wiążącej należy zwracać uwagę na niebezpieczeństwo mechanicznego uszkodzenia izolacji. Koło samochodu lub gąsienica rozścielacza może wcisnąć pojedyncze, grube ziarno w izolację i je przeciąć. Ponadto, nie można dopuszczać do gwałtownego hamowania pojazdów samochodowych oraz skręcania kół w miejscu.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością. Grubość warstwy układanej w jednym cyklu technologicznym nie może być mniejsza niż 30 mm i większa niż 60 mm. W przypadku konieczności uzyskania większej grubości nawierzchni należy wykonać ją w dwóch warstwach.

Zaleca się układanie asfaltu lanego całą szerokością jezdni. Złącza podłużne warstwy wiążącej i ścieralnej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 10 cm. Złącze należy dokładnie zatrzeć, aby otrzymać równą powierzchnię. W razie potrzeby do rozgrzania krawędzi można stosować promienniki podczerwieni. Złącze robocze powinno być równe, a powierzchnia krawędzi powinna być oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Do układania warstwy ścieralnej można przystąpić po ostygnięciu warstwy wiążącej do temperatury otoczenia.

5.9. POŁĄCZENIA TECHNOLOGICZNE

W przypadku wszelkich połączeń technologicznych warstwy z asfaltu lanego, również połączeń warstwy wiążącej z urządzeniami w nawierzchni lub ją ograniczającymi należy wykonywać spoiny. Spoiny wykonuje się z materiałów termoplastycznych (taśmy, pasty itp.) zgodnych z pkt.2.5. Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- ✓ nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- ✓ nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Asfalt lany w pobliżu dylatacji o szerokości ok. 0,5 m może być układany ręcznie, ale wówczas zaleca się jego uszorstnienie i zagęszczenie małym walcem, który będzie poruszał się równolegle do osi dylatacji.

Na krawędzi urządzenia dylatacyjnego oraz na krawędzi nawierzchni układanej mechanicznie, na grubości przyszłej warstwy ścieralnej, należy nakleić elastomerowo-asfaltową taśmę topliwą.

Sposób wykonania uszczelnienia między nawierzchnią i wpustami został opisany w SST M.16.01.01.

Przed ułożeniem nawierzchni na krawężniku na wysokości przyszłej warstwy ścieralnej należy nakleić elastomerowo-asfaltową taśmę topliwą.

Połączenie nawierzchni mostowej z nawierzchnią drogową powinno być wykonane w strefie płyty przejściowej. Połączenie warstw ścieralnej i wiążącej powinny być przesunięte o co najmniej 0,5 m. Krawędzie poprzeczne łączonych warstw wiążącej i ścieralnej nawierzchni powinny być odcięte piłą. Połączenia powinny być uszczelnione elastomerowo-asfaltową taśmą topliwą.

Na obiektach inżynierskich, na których zamontowane są modułowe urządzenia dylatacyjne (w tym jednomodułowe), nawierzchnia mostowa powinna być ułożona na przęśle do dylatacji. Za dylatacją (na przyczółku) powinna być wykonana nawierzchnia drogowa.

5.10. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. BADANIA PRODUCENTA I DEKLARACJA ZGODNOŚCI

Producent mieszanki mineralno-asfaltowej musi prowadzić Zakładową kontrolę produkcji zgodnie z PN-EN 13108-21.Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w ST.

Do oznakowania CE producent lub jego przedstawiciel jest zobowiązany dołączyć dodatkowe informacje zawierające:

- ✓ określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- ✓ określenie, siedzibę i adres upoważnionego przedstawiciela,
- ✓ ostatnie dwie cyfry roku w którym umieszczono znakowanie CE na wyrobie budowlanym,
- ✓ numer certyfikatu zgodności, jeśli taki certyfikat był wymagany,
- ✓ dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.

Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent zobowiązany jest dołączyć:

- ✓ określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- ✓ identyfikacje wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej,
- ✓ numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego,
- ✓ numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- ✓ inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej,
- ✓ nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

Deklaracja zgodności producenta powinna zawierać sprawozdanie z badania typu. Badanie typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu i powinno być powtórzone w wypadku:

- ✓ upływu trzech lat,
- ✓ zmiany złoża kruszywa,
- ✓ zmiany rodzaju kruszywa (typu petrograficznego),
- ✓ zmiany kategorii kruszywa grubego, jak definiowano w PN-EN 13043, jednej z następujących właściwości: kształtu, udziału ziaren częściowo przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie lub kanciastości kruszywa drobnego,
- ✓ zmiany gęstości ziaren (średnia ważona) o więcej niż 0,05 Mg/m^3,
- ✓ zmiany rodzaju lepiszcza,
- ✓ zmiany typu mineralogicznego wypełniacza,
- ✓ przekroczenia granicy zakresu zawartości granulatu asfaltowego.

6.3. BADANIA WYKONAWCY

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania pełnego zakresu badań. Laboratorium Wykonawcy powinno być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w specyfikacji. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy (produkcji i wbudowania mieszanek), aż do badań końcowych (jakości wykonanej nawierzchni).

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę celem sprawdzenia, czy jakość mieszanki mineralno asfaltowej i jej składników oraz gotowej warstwy spełniają wymagania określone w dokumentacji projektowej. Wykonawca powinien zapisywać wyniki badań w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań dokumentacji projektowej, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.4.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni obejmuje:

- ✓ pomiar temperatury powietrza,
- ✓ pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni,
- ✓ ocenę wizualną mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ✓ wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- ✓ pomiar spadku poprzecznego warstwy,
- ✓ pomiar równości warstwy,
- ✓ ocenę wizualną jednorodności powierzchni warstwy,
- ✓ ocenę wizualną jakości wykonania połączeń technologicznych.

Temperaturę oraz czas transportu (przechowywania w kotłach) i ułożenia asfaltu lanego należy udokumentować protokołem dotyczącym każdego kotła. Protokół należy przekazywać Inżynierowi w każdym dniu roboczym.

6.4. BADANIA KONTROLNE INŻYNIERA

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

6.4.1 Kruszywa

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- ✓ wypełniacz 2 kg,
- ✓ kruszywa o uziarnieniu do 8 mm 5 kg,
- ✓ kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm 15 kg.

6.4.2 Lepiszcze

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnią składająca się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy i zbadać kolejną próbkę, jeżeli wygląd zewnętrzny (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

6.4.3 Materiały do uszczelniania połączeń

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 6 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

6.4.4 Badania mieszanki mineralno-asfaltowej

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 8.

Tablica .8. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	*Rodzaj badań*
1	*Mieszanka mineralno-asfaltowa* [a), b)]
1.1	*Uziarnienie*
1.2	*Zawartość lepiszcza*
1.3	*Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego*
1.4	*Gęstość*
1.5	*Zagłębienie trzpienia (włącznie z przyrostem po kolejnych 30 minutach*

	badania)
2	*Warstwa asfaltowa*
2.1	*Spadki poprzeczne*
2.2	*Równość*
2.3	*Grubość lub ilość materiału*
2.4	*Właściwości przeciwpoślizgowe*
[a] do każdej warstwy próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
[b] w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej).

6.4.4.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych w tablicy 9, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy.

Tablica 9. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa dla MA

Kruszywo o wymiarze	***Liczba wyników badań***					
	1	***2***	***od 3 do 4***	***od 5 do 8***	***od 9 do 19***	***≥20***
<0,063 mm, %(m/m)	*±4,5*	*±3,6*	*±3,2*	*±2,8*	*±2,5*	*±2,2*
Od 0,063 mm do 2 mm	*±8*	*±6,1*	*±5,0*	*±4,1*	*±3,3*	*±3,0*
>2 mm	*±8*	*±6,1*	*±5,0*	*±4,1*	*±3,3*	*±3,0*
Ziarna grube(mieszanki drobnoziarniste)	*-8 +5*	*-6,7 +4,7*	*-5,8 +4,5*	*-5,1 +4,3*	*-4,4 +4,1*	*±4,0*
Ziarna grube (mieszanki gruboziarniste)	*-9 +5,0*	*-7,6 +5,0*	*-6,8 +5,0*	*-6,1 +5,0*	*-5,5 +5,0*	*±5,0*

6.4.4.2. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy (tablica 10). Zawartość lepiszcza należy oznaczać wg PN-EN 12697-1.

Tablica 10. Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego [%(m/m)]

Rodzaj mieszanki	***Liczba wyników badań***					
	1	**2**	**Od 3 do 4**	**Od 5 do 8a)**	**Od 9 do 19[a]**	**≥20**
MA	*±0,5*	±0,45	±0,40	±0,35	±0,3	±0,25
[a] dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania						

6.4.4.3. Temperatura mięknienia lepiszcza

W asfalcie lanym zawierającym asfalt 35/50, oznaczona temperatura mięknienia wyekstrahowanego lepiszcza nie powinna przekroczyć 71°C.

6.4.4.4. Zagłębienie trzpienia (deformacja trwała)

Zagłębienia trzpienia podczas badania każdej próbki sześciennej, sporządzonej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może przekroczyć wartości deklarowanej o więcej niż:

- ✓ +1,0 mm,
- ✓ - 0,4 mm.

6.4.5 Badanie wykonanej warstwy asfaltowej

Zakres badań wykonanej warstwy wiążącej z asfaltu lanego obejmuje:|

- ✓ spadki poprzeczne,
- ✓ równość,
- ✓ grubość warstwy lub ilość zużytego materiału,
- ✓ właściwości przeciwpoślizgowe.

6.4.5.1. Spadki poprzeczne

Należy wykonać badanie na każdym pasie ruchu co 10 m, co najmniej 5 razy dla obiektu Spadki poprzeczne warstwy być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5% dla warstwy wiążącej i ± 0,2% dla warstwy ścieralnej.

6.4.5.2. Równość podłużna warstwy

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 5 m. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyleń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią. Wartości odchyleń, wyrażone w mm, określa tablica 11.

Tablica 11. Wartości odchyleń równości (w mm)

Klasa drogi	***Rodzaj warstwy konstrukcyjnej***	***Procent liczby pomiarów***	
		95 %	***100 %***
Z	*Wiążąca*	*≤9*	*≤10*

Równość podłużna przed upływem okresu gwarancyjnego

6.4.5.3. Równość poprzeczna warstwy

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina.

Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyleń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90 % i 100 % albo 95 % i 100 % liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartości odchyleń, wyrażone w mm, określa tablica 12.

Tablica 12. Wartości odchyleń równości poprzecznej

Klasa drogi	***Rodzaj warstwy konstrukcyjnej***	***Odchylenia równości poprzecznej w mm dla procentu liczby pomiarów***		
		90 %	***95 %***	***100 %***
	Wiążąca	*≤9*	-	*≤12*

Równość poprzeczna przed upływem okresu gwarancyjnego

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 13. Badanie wykonuje się wg procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 13. Dopuszczalne wartości odchyleń równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	*Wartość odchyleń równości poprzecznej[mm]*
Z	≤ 9

6.4.5.4.Grubość warstwy i ilość zużytego materiału

Grubość wykonanej warstwy, oznaczana wg PN-EN 12697-36, nie może odbiegać od projektowanej o więcej niż 10%.

Minimalna ilość materiału przypadającego na warstwę mieszanki o grubości 1 cm wynosi 25,0 kg.

6.5. BADANIA KONTROLNE DODATKOWE

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych. Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.6. BADANIA ARBITRAŻOWE

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) określonej grubości warstwy wiążącej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. DOKUMENTY ODBIORU ROBÓT

Do odbioru częściowego lub końcowego robót Wykonawca przedłoży Inżynierowi następujące dokumenty:

- ✓ dokumentację projektową
- ✓ recepty mieszanek i ustalenia technologiczne
- ✓ księgi obmiaru robót i dziennik budowy
- ✓ wyniki badań kontrolnych i oznaczeń laboratoryjnych
- ✓ sprawozdanie techniczne (zakres i lokalizacja robót, wykaz zmian w stosunku do tych zmian, uwagi dotyczące warunków realizacji, termin rozpoczęcia i zakończenia robót)
- ✓ inne dokumenty wymagane w kontrakcie przez odbierającego
- ✓ dokumentację powykonawczą

8.3. ODSTĘPSTWO OD WYMAGAŃ

Inżynier ocenia jakość robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz po wnikliwej ocenie wizualnej wykonanych robót.

Jeżeli wg oceny Inżyniera, wykonane roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu robót nie są gotowe do odbioru, odbierający w porozumieniu z Wykonawcą wyznacza ponowny termin odbioru.

Podstawowym dokumentem dokonania odbioru jest protokół.

Wszystkie uzgodnione roboty poprawkowe i uzupełniające powinny zostać spisane i potwierdzone przez obie strony. Wszystkie zmiany dotyczące rodzaju, ilości i technologii mogą zostać uznane tylko po uprzedniej pisemnej zgodzie Inżyniera.

Inżynier w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych:

- ✓ grubości warstwy,
- ✓ ilości zużytego materiału,
- ✓ składu mieszanki mineralnej,
- ✓ zawartości lepiszcza,
- ✓ równości,
- ✓ może dokonać potrąceń, o ile Wykonawca wyrazi na to zgodę. Jeżeli Wykonawca nie wyrazi na to zgody, to jest zobowiązany usunąć wady.

8.4. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ✓ podłoże przygotowane do ułożenia warstwy wiążącej,
- ✓ ułożona warstwa wiążąca.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- ✓ opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ✓ zakup, załadunek, transport i składowanie na budowie niezbędnych materiałów,
- ✓ zakup i dostarczenie pozostałych czynników produkcji,
- ✓ prace pomiarowe,
- ✓ przygotowanie (oczyszczenie) podłoża (izolacji lub warstwy wiążącej),
- ✓ wykonanie warstwy wiążącej lub ścieralnej określonej grubości,
- ✓ wykonanie złączy,
- ✓ wykonanie badań kontrolnych wg pktu 6,
- ✓ oczyszczenie terenu robót.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

- ✓ Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:
- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-EN 932-3:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
PN-EN 933-1:2000	Badania geometryczne właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania.
PN-EN 933-3:1999	Badania geometryczne właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
PN-EN 933-4:2001	Badania geometryczne właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu.

PN-EN 933-5:2000	Badania geometryczne właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
PN-EN 933-6:2002	Badania geometryczne właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa.
PN-EN 933-9:2002	Badania geometryczne właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym.
PN-EN 933-10:2002	Badania geometryczne właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).
PN-EN 1097-2:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
PN-EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.
PN-EN 1097-4:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza.
PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
PN-EN 1097-7:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna.
PN-EN 1097-8:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia.
PN-EN 12591:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 1367-3:2002	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna.
PN-EN 12697-1:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
PN-EN 1367-6:2008	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działania czynników atmosferycznych – Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
PN-EN 12697-36:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 13108-21:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe-Wymagania-Część 21:Zakładowa Kontrola Produkcji
PN-EN 13108-20:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe-Wymagania-Część 20:Badanie typu
PN-EN 12697-11:2009	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Oznaczanie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 13808:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 1427:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknienia – Metoda Pierścień i Kula
PN-EN 1426:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 12607-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
PN-EN 12607-3:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 3: Metoda RFT
PN-EN ISO 2592:2008	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda
PN-EN 14023:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 13179-1:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli.
PN-EN 13179-2:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna.
PN-EN 12606-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe-Oznaczanie zawartości parafiny-Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12606-2:2002	Asfalty i produkty asfaltowe-Oznaczanie zawartości parafiny-Część 2: Metoda ekstrakcyjna (oryg.)
PN-EN 12596:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepkości dynamicznej metodą próżniowej kapilary
PN-EN 12593:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 1427:2009	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury pięknienia. Metoda Pierścień i Kula
PN-EN 196-2:2006	Metody badania cementu – Część 2: Analiza chemiczna cementu

PN-EN 13108-4:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 4: Mieszanka HRA (oryg.)
PN-EN 12272-1:2005	Powierzchniowe utrwalanie – Metody badań – Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa
PN_EN 13108-4:2006	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 4: Mieszanka HRA

10.2. INNE DOKUMENTY

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz.U. nr 43, poz. 430
Wymagania techniczne WT-2 2010 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych, GDDKiA, Warszawa
Wymagania techniczne WT-1 2010 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych, GDDKiA, Warszawa
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, Dz.U. nr 92, poz. 881

26. M.15.04.04 NAWIERZCHNIA ŚCIERALNA Z SMA NA MOŚCIE

CPV 45221111-3 Mosty drogowe

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej (mieszanki SMA) na moście w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z mieszanki SMA wg PN-EN 13108-5 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki SMA przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

Warstwę ścieralną z mieszanki SMA można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.7). Stosowane mieszanki SMA o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki SMA

Kategoria ruchu	***Mieszanki SMA o wymiarze D[1)], mm***
	podstawowy
KR 3	*SMA 8*

[1)] Podział ze względu na wymiar największego kruszywa.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. ***Nawierzchnia*** – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. ***Warstwa ścieralna*** – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. ***Mieszanka mineralno-asfaltowa*** – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

1.4.5. ***Mieszanka SMA (mieszanka mastyksowo-grysowa)*** – mieszanka mineralno-asfaltowa o nieciągłym uziarnieniu, składająca się z grubego łamanego szkieletu kruszywowego, związanego zaprawą mastyksową.

1.4.6. ***Dodatek stabilizujący*** – stabilizator mastyksu, zapobiegający spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA.

1.4.7. ***Kategoria ruchu*** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych" GDDP-IBDiM.

1.4.8. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.9. ***Kruszywo grube*** – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.10. ***Kruszywo drobne*** – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. ***Pył*** – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. ***Wypełniacz*** – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.13. ***Kationowa emulsja asfaltowa*** – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.4.15. ***Symbole i skróty dodatkowe***

SMA – mieszanka mastyksowo-grysowa,
PMB – polimeroasfalt,
D – górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d – dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C – kationowa emulsja asfaltowa,
NPD – właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR – do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
IRI – (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,
MOP – miejsce obsługi podróżnych.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. LEPISZCZA ASFALTOWE

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do mieszanek SMA

Kategoria ruchu	***Mieszanka SMA***	***Gatunek lepiszcza do mieszanek SMA polimeroasfaltu***
KR3	*SMA 8*	*PMB 45/80-55,* *PMB 45/80-65,* *PMB 65/105-60*

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023

Wymaganie podstawowe	***Właściwość***	***Metoda badania***	***Jednostka***	***Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)***					
				45/80 – 55		***45/80 – 65***		***65/105 - 60***	
				Wymaganie	***klasa***	***Wymaganie***	***klasa***	***Wymaganie***	***klasa***
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	*Penetracja w 25°C*	*PN-EN 1426*	*0,1 mm*	*45-80*	*4*	*45-80*	*4*	*65-105*	*6*
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	*Temperatura mięknienia*	*PN-EN 1427*	*°C*	*≥ 55*	*7*	*≥ 65*	*5*	*≥ 60*	*6*
Kohezja	*Siła rozciągania*	*PN-EN*	*J/cm²*	*≥ 1*	*4*	*≥2*	*3*	*≥ 1*	*4*

	(mała prędkość rozciągania)	*13589 PN-EN 13703*		*w 5°C*		*w 5°C*		*w 5°C*	
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	*PN-EN 13587 PN-EN 13703*	*J/cm²*	*NPD[a]*	*0*	*NPDa*	*0*	*NPD[a]*	*0*
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	*PN-EN 13588*	*J/cm²*	*NPD[a]*	*0*	*NPDa*	*0*	*NPD[a]*	*0*
Stałość Konsystencji (Odporność na starzenie) wg PN-EN 12607-1 lub -3	*Zmiana masy*		*%*	*≥ 0,5*	*3*	*≥ 0,5*	*3*	*≥ 0,5*	*3*
	Pozostała penetracja	*PN-EN 1426*	*%*	*≥ 60*	*7*	*≥ 60*	*7*	*≥ 60*	*7*
	Wzrost temperatury mięknienia	*PN-EN 1427*	*°C*	*≤ 8*	*2*	*≤ 8*	*2*	*≤ 10*	*3*
Inne właściwości	*Temperatura zapłonu*	*PN-EN ISO 2592*	*°C*	*≥ 235*	*3*	*≥ 235*	*3*	*≥ 235*	*3*
Wymagania dodatkowe	*Temperatura łamliwości*	*PN-EN 12593*	*°C*	*≤ -12*	*6*	*≤ -15*	*7*	*≤ -15*	*7*
	Nawrót sprężysty w 25°C	*PN-EN 13398*	*%*	*≥ 50*	*5*	*≥ 70*	*3*	*≥ 50*	*5*
	Nawrót sprężysty w 10°C			*NPDa*	*0*	*NPDa*	*0*	*NPD[a]*	*0*
	Zakres plastyczności	*PN-EN 14023 Punkt 5.1.9*	*°C*	*TBRb*	*1*	*TBRb*	*1*	*TBR[b]*	*1*
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknienia	*PN-EN 13399 PN-EN 1427*	*°C*	*≤ 5*	*2*	*≤ 5*	*2*	*≤ 5*	*2*
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	*PN-EN 13399 PN-EN 1426*	*0,1 mm*	*NPD[a]*	*0*	*NPD[a]*	*0*	*NPD[a]*	*0*
	Spadek temperatury mięknienia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3	*PN-EN 12607-1 PN-EN 1427*	*°C*	*TBR[b]*	*1*	*TBR[b]*	*1*	*TBR[b]*	*1*
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	*PN-EN 12607-1 PN-EN 13398*	*%*	*≥ 50*	*4*	*≥ 60*	*3*	*≥ 50*	*4*
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3			*NPD[a]*	*0*	*NPD[a]*	*0*	*NPD[a]*	*0*

[a] NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)
[b] TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością ± 5°C.

Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. KRUSZYWO DO MIESZANKI SMA

Do mieszanki SMA należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube , kruszywo drobne i wypełniacz.

Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 tabl. 16-18.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. KRUSZYWO DO USZORSTNIENIA

W celu zwiększenia współczynnika tarcia wykonanej warstwy ścieralnej, w początkowym okresie jej użytkowania, należy gorącą warstwę posypać kruszywem mineralnym naturalnym lub sztucznym uzyskanym z przekruszenia, o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm i dokładnie przywałować Kruszywa do uszorstnienia o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm powinny spełniać wymagania podane w tablicy 5 Składowanie kruszywa powinno odpowiadać wymaganiom podanym w pkcie 2.3.

Tablica 5. Wymagania dotyczące kruszywa (naturalnego lub sztucznego) do uszorstnienia warstwy ścieralnej z SMA

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości, rozdz. – rozdział

Właściwości kruszywa	***Metoda badania***	***Punkt WT-1***	***Wymagania wg WT-1 dla kruszywa 2/4 lub 2/5 mm***
Uziarnienie	*PN-EN 933-1*	*4.1.3*	*kat. G_C 90/10*
Zawartość pyłu	*PN-EN 933-1*	*4.1.6*	*kat. f_1 , tj. przesiew przez sito 0,063 mm ≤ 1% (m/m)*
Odporność na polerowanie kruszywa, kat. nie niższa niż	*PN-EN 1097-8*	*4.2.3*	*kat. PSV_{50} tj. odporność ≥ 50*
Gęstość ziaren	*PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8, 9*	*4.3.1*	*deklarowana przez producenta*
Grube zanieczyszczenia lekkie, kat. nie wyższa niż	*PN-EN 1744-1 p. 14.2*	*4.5.3*	*kat. m_{LPC} 0,1, tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze większym od 2 mm powinna wynosić ≤ 0,1 % (m/m)*

2.5. STABILIZATOR MASTYKSU

W celu zapobieżenia spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA zaleca się stosowanie stabilizatorów, którymi mogą być włókna mineralne, celulozowe lub polimerowe, spełniające wymagania określone przez producenta. Włókna te mogą być stosowane także w postaci granulatu, w tym ze środkiem wiążącym. Można zaniechać stosowania stabilizatora, jeśli stosowane lepiszcze gwarantuje spełnienie wymagania spływności lepiszcza lub technologia produkcji i transportu mieszanki SMA nie powoduje spływności lepiszcza z ziaren kruszywa.

2.6. ŚRODEK ADHEZYJNY

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki SMA na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%. Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta. Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.7. MATERIAŁY DO USZCZELNIENIA POŁĄCZEŃ I KRAWĘDZI

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

– nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
– nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco". Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.8. MATERIAŁY DO ZŁĄCZENIA WARSTW KONSTRUKCJI

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3:

Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami (asfalt 70/100 modyfikowany polimerem lub lateksem butadienowo-styrenowym SBR) stosuje się tylko pod cienkie warstwy asfaltowe na gorąco.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. SPRZĘT STOSOWANY DO WYKONANIA ROBÓT

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- ✓ wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, z możliwością dozowania stabilizatora mastyksu,
- ✓ układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- ✓ skrapiarka,
- ✓ walce stalowe gładkie,
- ✓ lekka rozsypywarka kruszywa,
- ✓ szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- ✓ samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- ✓ sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu.

Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o pH ≤ 4). Mieszankę SMA należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.

Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. PROJEKTOWANIE MIESZANKI SMA

Przynajmniej 3 tygodnie przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki SMA (SMA 8).

Zabrania się rozpoczęcia robot bez aktualnej i zatwierdzonej Inżyniera recepty!

Uziarnienie mieszanki mineralnej, minimalna zawartość lepiszcza oraz orientacyjna zawartość środka stabilizującego podane są w tablicy 4.

Wymagane właściwości mieszanki SMA podane są w tablicy 5.

Tablica 4. Uziarnienie mieszanki mineralnej, zawartość lepiszcza oraz środka stabilizującego mieszanki SMA do warstwy ścieralnej

Właściwość	*Przesiew, [% (m/m)]*	
	SMA 8	
Wymiar sita #, [mm]	*od*	*do*
16	-	-
11,2	*100*	-
8	*90*	*100*
5,6	*35*	*60*
2	*20*	*30*
0,125	*9*	*17*
0,063	*7*	*12*
Orientacyjna zawartość środka stabilizującego, [% (m/m)]	*0,3*	*1,5*
Zawartość lepiszcza, minimum)*	$B_{min7,0}$	

**) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m^3. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_α), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:*

$$\alpha = \frac{2{,}650}{P_\alpha}$$

Gęstość mieszanki kruszyw wyznaczamy ze wzoru P_α

$$P_\alpha = \frac{P_1+P_2+\ldots P_n}{\frac{P_1+P_2+\ldots P_n}{p_1+p_2+\ldots p_n}}$$

Gdzie:
$P_1+P_2+\ldots P_n$ = procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)
$p_1+p_2+\ldots p_n$ = gęstość zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (recepcie) powinna być wyższa od podanego B_{min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji - jest to lepiszcze rozpuszczalne (tworzące błonkę lepiszcza na ziarnach kruszywa) w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej (recepcie), nie uwzględnia lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

W badaniu tym należy określić w ekstrakcji lepiszcza z mieszanki mineralno-asfaltowej procentową ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego (absorbowanego przez pory kruszywa mieszanki mineralnej) i podać w sprawozdaniu badania typu w recepcie roboczej mieszanki mineralno-asfaltowej należy podawać zawartość lepiszcza jako sumę lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego (lepiszcze dodane).

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki:

- PMB 45/80-xx - 145ºC ±5ºC,

Tablica 5. Wymagane właściwości mieszanki SMA do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR3

Właściwość	*Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20*	*Metoda i warunki badania*	*SMA 8*
Zawartość wolnych przestrzeni	*C.1.2,ubijanie, 2×50 uderzeń*	*PN-EN 12697-8, p. 4*	$V_{min1,5}$ $V_{max3,0}$
Odporność na deformacje trwałe [a)]	*C.1.20, wałowanie, P98-P100*	*PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10000 cykli*	$WTS_{AIR0,5}$ $PRD_{AIRDekl.}$
Odporność na działanie wody	*C.1.1,ubijanie, 2×25 uderzeń*	*PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania* [b)]*, badanie w 25°C*	$ITSR_{90}$
Spływność lepiszcza	-	*PN-EN 12697-18, p. 5*	$D_{0,3}$
a) grubość płyty 40mm *b) wg WT-2 2010, zał. 1*			

5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI SMA

Mieszankę SMA należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki SMA w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać 180°C dla polimeroasfaltu drogowego 45/80-55, 45/80-65 i 65/105-60.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 6. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej (SMA) dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 6. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki SMA

Lepiszcze asfaltowe	***Temperatura mieszanki [°C]***
PMB 45/80-55	*od 130 do 180*
PMB 45/80-65	*od 130 do 180*
PMB 65/105-60	*od 130 do 170*

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

System dozowania dodatków modyfikujących lub stabilizujących powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę SMA powinno być na całej powierzchni:

- ✓ ustabilizowane i nośne,
- ✓ czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- ✓ wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy wykonanego metodą z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej przy użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	***Element nawierzchni***	***Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm]***
Z, L, D	*Pasy ruchu*	*9*

Jeżeli nierówności poprzeczne są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw wg punktu 5.7.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspękaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

Brzegi krawężników oraz innych urządzeń instalacyjnych jak wpusty powinny być przed położeniem asfaltu twardolanego posmarowane asfaltem drogowym D 50/70.

5.5. PRÓBA TECHNOLOGICZNA

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbki do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego o jakie może różnić się uzyskany wynik przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji podano w tablicy punktu 6.3.2.2.2.

5.6. POŁĄCZENIE MIĘDZYWARSTWOWE

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia międzywarstwowego i współpracy warstw w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. W związku z powyższym wymagane są badania wytrzymałości na ścinanie połączeń między warstwami asfaltowymi.

Wymagana wytrzymałość na ściskanie połączenia między warstwą wiążącą a w warstwą ścieralną powinna wynosić ≥1,0 MPa.

Badanie połączenia międzywarstwowego próbek laboratoryjnych oraz z nawierzchni asfaltowej wykonać należy zgodnie z Instrukcją IBDiM opublikowaną w załączniku C do WT Nawierzchnie Asfaltowe DiL-2007.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy z mieszanki SMA, powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,1 ÷ 0,3 kg/m^2, przy czym:

- ✓ zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ✓ ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki SMA; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy SMA w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.7. WBUDOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki SMA powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę SMA należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 8. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki SMA podczas silnego wiatru (V > 16 m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 8. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	***Minimalna temperatura otoczenia [°C]***	
	przed przystąpieniem do robót	***w czasie robót***
Warstwa ścieralna o grubości ≥ 3 cm	*0*	*+5*
Warstwa ścieralna o grubości < 3 cm	*+5*	*+10*

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 9.

Tablica 9. Właściwości warstwy SMA

Typ i wymiar mieszanki	***Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]***	***Wskaźnik zagęszczenia [%]***	***Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [%(v/v)]***
SMA 8	*2,5 ÷5,0*	*≥ 97*	*2,0 ÷6,0*

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z mieszanki SMA można stosować wyłącznie walce drogowe stalowe gładkie. Nie zaleca się stosowania wibracji podczas zagęszczania SMA.

5.8. POŁĄCZENIA TECHNOLOGICZNE

5.8.1 Uwagi ogólne

Wśród połączeń wyróżnia się:
- złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału w różnym czasie)
- spoiny (połącznia między różnymi materiałami, oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi).

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużnego nie można umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Złącza podłużne miedzy pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesuwać względem siebie o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi.

5.8.2 Złącza

5.8.2.1 Technologia rozkładania "gorące przy gorzącym"

Do metody tej używane są rozkładarki pracujące obok siebie. Wydajność wstępnego zagęszczania stołami rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót ma zapewnić prawidłowe i szczelne połączenie układanych pasów warstwy technologicznej. Zazwyczaj warunek ten zapewnia się przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nakładała mieszankę na pierwszy pas.

5.8.2.2 Technologia rozkładania "gorące przy zimnym"

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowana krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż ciepłej warstwy.

5.8.2.3 Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę.

W takim wypadku wykonanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych należy poprzedzić usunięcie ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstały fragment należy nanieść emulsję do złącz wg PN-EN 13808 w ilości co najmniej 50g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

5.8.3 Spoiny

Spoiny wykonywane są w wypadku wszelkich połączeń warstw wiążącej i ścieralnej z urządzeniami w nawierzchni, lub z urządzeniami w nawierzchni lub ją ograniczającymi.

Spoiny wykonuje się z materiałów termoplastycznych (taśmy, pasty itp.)zgodnych z normami, lub aprobatami technicznymi. Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

Nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5cm.

Nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5cm.

5.8.4 Krawędzie

Krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeżeli kolejny warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeżeli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem.

Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniona warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy również uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łączącej ją z niższą warstwą, aby odpowiednio złagodzić wjazd z niższej warstwy na wyższą.

W tym celu należy:

- usunąć (sfrezować) klin niższej warstwy; na głębokość od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej co najmniej 125 krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże zgodnie z wytycznymi dla połączeń międzywarstwowych,
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości.

5.9. ODCINEK PRÓBNY

Z uwagi na niewielki zakres robót nawierzchniowych Wykonawca może odstąpić od wykonania odcinka próbnego.

Jednakże w przypadku nie uzyskania wymaganych parametrów ułożonej nawierzchni wszelkie konsekwencje dotyczące usunięcia wad i nieprawidłowości ponosi Wykonawca.

5.10. USZORSTNIENIE WARSTWY SMA

Warstwa ścieralna z SMA powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę, dostosowaną do przeznaczenia, np. ze względu na właściwości przeciwpoślizgowe, hałas toczenia kół lub względy estetyczne.

Do zwiększenia szorstkości warstwy ścieralnej konieczne może być jej uszorstnienie. Do warstw z mieszanki SMA o D < 11 mm zaleca się stosowanie posypki o wymiarze 2/4 mm. Do warstw z mieszanki SMA o D ≥ 11 mm można stosować posypkę o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm.

Na powierzchnię gorącej warstwy należy równomiernie nanieść posypkę odpowiednio wcześnie tak, aby została wgnieciona w warstwę przez walce. Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie ręczne.

Przy wyborze uziarnienia posypki należy wziąć pod uwagę wymagania ochrony przed hałasem. Jeżeli wymaga się zmniejszenia hałasu od kół pojazdów, należy stosować posypkę o drobniejszym uziarnieniu.

Zalecana ilość posypki do warstwy z mieszanki SMA:

- ✓ kruszywo o wymiarze 2/4 mm: od 0,5 do 1,5 kg/m^2,
- ✓ kruszywo o wymiarze 2/5 mm: od 1,0 do 2,0 kg/m^2.

W uzasadnionych wypadkach można nie stosować uszorstnienia, na przykład w celu zmniejszenia hałaśliwości jezdni z mieszanek drobnoziarnistych na odcinkach obszarów zurbanizowanych.

5.11. POŁĄCZENIE NAWIERZCHNI Z URZĄDZENIAMI DYLATACYJNYMI

Asfalt w pobliżu dylatacji o szerokości ok. 0,5 m może być układany ręcznie, ale wówczas zaleca się jego uszorstnienie i zagęszczenie małym walcem, który będzie poruszał się równolegle do osi dylatacji. Na krawędzi urządzenia dylatacyjnego oraz na krawędzi nawierzchni układanej mechanicznie, na grubości przyszłej warstwy ścieralnej, należy nakleić elastomerowo-asfaltową taśmę topliwą.

5.12. POŁĄCZENIE NAWIERZCHNI Z KRAWĘŻNIKIEM

Przed ułożeniem nawierzchni na krawężniku na wysokości przyszłej warstwy ścieralnej należy nakleić elastomerowo-asfaltową taśmę topliwą, co jest przedmiotem SST M.19.01.01.

5.13. POŁĄCZENIE NAWIERZCHNI MOSTOWEJ Z NAWIERZCHNIĄ DROGOWĄ

Połączenie nawierzchni mostowej z nawierzchnią drogową powinno być wykonane w strefie płyty przejściowej. Połączenie warstw ścieralnej i wiążącej powinny być przesunięte o co najmniej 0,5 m. Krawędzie poprzeczne łączonych warstw wiążącej i ścieralnej nawierzchni drogowej powinny być odcięte piłą. Połączenia powinny być uszczelnione elastomerowo-asfaltową taśmą topliwą.

Na obiektach inżynierskich, na których zamontowane są modułowe urządzenia dylatacyjne (w tym jednomodułowe), nawierzchnia mostowa powinna być ułożona na przęśle do dylatacji. Za dylatacją (na przyczółku) powinna być wykonana nawierzchnia drogowa.

5.14. POŁĄCZENIE NAWIERZCHNI MOSTOWEJ Z WPUSTAMI

Sposób wykonania uszczelnienia między nawierzchnią i wpustami został opisany w SST M.16.01.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- ✓ uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ✓ ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- ✓ sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1 Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:
- ✓ badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- ✓ badania kontrolne (w ramach nadzoru zleceniodawcy – Inżyniera).

6.3.2 Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Zleceniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni wg poniższych punktów.

6.3.2.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 10. Zakres oraz minimalna częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowania SMS

L.p.	***Rodzaj badania***	***Minimalna częstotliwość***
	I. Badania kruszyw	
1.	*- uziarnienie kruszywa*	*1 raz na 2000 t i w przypadku wątpliwości*
2.	*- kształt, wskaźnik ziaren rozkruszonych itp.*	*W przypadku wątpliwości*
3.	*- uziarnienie wypełniacza*	*Wg wskazań planu jakości producenta*
	II. Badania asfaltu	
1.	*- penetracja w 25ºC lub temperatura mięknienia metodą PiK*	*1 raz na każde 300 t dostawy*
	III. Badania mieszanki mineralno-asfaltowej	
1.	*- temperatura składników*	*Dozór ciągły*
2.	*- temperatura mieszanki*	*Każdy samochód po załadunku i w czasie wbudowania*
3.	*- zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki*	*Nie rzadziej niż minimalna częstość badań wynikająca z PPZ wg normy PN-EN 13108-21 tablica A.3 kategoria Z*
4.	*- właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej z wytwórni (zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla)*	*Jeden raz dziennie*
	IV. Badania wykonywanej warstwy	
1.	*Grubość*	*Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzona co 25m, co najmniej w trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy)*

6.3.2.2 Dopuszczalne odchyłki

6.3.2.2.1 Uwagi ogólne

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonywanych w ramach zakładowej kontroli produkcji wg PN-EN 13108-21.

Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy ocenić na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca zaproponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inżynierem.

6.3.2.2.2 Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki

Tolerancję zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji podano w poniższej tablicy.

Tablica 11. Dopuszczalne odchylenia w % wartości bezwzględniej

Przechodzi przez sito	***Dopuszczalne odchyłki dla pojedynczej próbki***
D	*-8;+5*
D/2 lub sito charakterystyczne kruszywa grubego	*±7*
2mm	*±6*
Sito charakterystyczne kruszywa drobnego	*±4*
0,063mm	*±2*
Zawartość lepiszcza rozpuszczonego	*±0,5*

Jeżeli którakolwiek z sześciu wyszczególnionych parametrów jest poza zakresem tolerancji podanym w powyższej tablicy - to wyrób jest niezgodny z wymaganiami i miejsce opisane tym wynikiem należy rozebrać.

6.3.2.2.3 Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla powinna mieścić się w granicach podanych w tablicy 5.2.

6.3.2.2.4 Badanie właściwości kruszywa i asfaltu

Właściwości kruszyw i asfaltu należy kontrolować z częstotliwością podaną w tablicy 10 wyniki powinny być zgodne z wymaganiami jak w punkcie 5.3

6.3.2.2.5 Pomiar temperatury składników mieszanki

Temperaturę składników mieszanki należy kontrolować z częstotliwością podana w tablicy10. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z punktem 5.3

6.3.2.2.6 Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę betonu asfaltowego należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i rozładunku. Zaleca się stosowanie termometrów z sondą wgłębną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami pkt. 5.3

6.3.2.2.7 Połączenie międzywarstwowe

Sprawdzenie poprawności wykonania połączenia międzywarstowego polega na badaniu bezpośredniego ścięcia próbki w aparacie wzdłuż płaszczyzny połączenia zgodnie z procedurą opisaną w Instrukcją IBDiM opublikowaną w załączniku C do WT Nawierzchnie Asfaltowe DiL-2007.

Uzyskane wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 5.6 niniejszej SST.

6.3.3 Badania kontrolne Inżyniera

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 1.

Tablica 12. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	*Rodzaj badań*
1	*Mieszanka mineralno-asfaltowa* [a), b)]
1.1	*Uziarnienie*
1.2	*Zawartość lepiszcza*
1.3	*Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego*
1.4	*Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki*
2	*Warstwa asfaltowa*
2.1	*Wskaźnik zagęszczenia* [a)]
2.2	*Spadki poprzeczne*
2.3	*Równość*
2.4	*Grubość lub ilość materiału*
2.5	*Zawartość wolnych przestrzeni* [a)]
2.6	*Właściwości przeciwpoślizgowe*
a) do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 600 m^2 nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4 Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych. Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5 Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. BADANIA CECH GEOMETRYCZNYCH I WŁAŚCIWOŚCI WARSTWY SMA

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 13.

Tablica 13. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonywanej warstwy z SMA

L.p.	***Wyszczególnienie badań***	***Częstotliwość badań i pomiarów***
1.	*Szerokość warstwy*	*10 razy na odcinku drogi o długości 1 km*
2.	*Równość podłużna*	*W sposób ciągły, dla każdego pasa ruchu*
3.	*Równość poprzeczna*	*Nie rzadziej niż co 5m*
4.	*Spadki poprzeczne*	*10 razy 1 km* [*)]
5.	*Rzędne wysokościowe*	*Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowanie osi wg dokumentacji budowy*
6.	*Ukształtowanie osi w planie*	
7.	*Złącza podłużna i poprzeczne*	*Każde złącze (ocena wizualna)*
8.	*Krawędź warstwy*	*Cała długość*
9.	*Wygląd zewnętrzny*	*Cała powierzchnia wykonywanego*

		odcinka
10.	*Grubość warstwy*	*2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 3000 m^2*
11.	*Zagęszczenie warstwy*	
12.	*Wolna przestrzeń w warstwie*	
**) dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w głównych punktach łuków poziomych*		

6.4.1 Szerokość warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 13 należy sprawdzać szerokość warstwy.

Sprawdzenie polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwległych bocznych krawędzi. Szerokość wykonanej warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5 cm. Wymaga się aby co najmniej 95 % wykonywanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń.

6.4.2 Równość podłużna i poprzeczna warstwy

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

6.4.3 Spadek poprzeczny warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 13 należy sprawdzić spadki poprzeczne warstwy. Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z dopuszczalną tolerancją ±5%.

Wymaga się aby co najmniej 95% wykonywanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń.

6.4.4 Rzędne wysokościowe warstwy

Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z Dokumentacją Projektową.

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95 % wykonywanych pomiarów nie przekraczało przedziału odchyleń.

6.4.5 Ukształtowanie osi w planie

Sprawdzenie polega na wykonaniu pomiarów geodezyjnych usytuowania poszczególnych punktów osi i porównaniu wyników pomiaru z Dokumentacją Projektową. Oś warstwy w planie powinna być usytułowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją 5 cm.

6.4.6 Złącza podłużne i poprzeczne

Z częstotliwością podaną w tablicy 13 należy sprawdzić prawidłowość wykonania złącza podłużnego i poprzecznego. Sprawdzenie polega na oględzinach. Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej równolegle lub prostopadle do osi drogi. Złącza podłużne w poszczególnych warstwach powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15 cm; złącza poprzeczne o c najmniej 1 metr. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy być w jednym poziomie.

6.4.7 Krawędź warstwy

Krawędź warstwy powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia- pokryte asfaltem. Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 mm do 5 mm ponad ich powierzchnię.

6.4.8 Wygląd warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzić wygląd warstwy poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.4.9 Pomiar grubości warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 13 należy sprawdzić grubość wykonanej warstwy. Grubość wykonanej warstwy należy określić na podstawie wyciętych próbek metodą wg PN EN 12697-36.

Grubość wykonanej warstwy nie może odbiegać od Dokumentacji Projektowej o więcej niż ±10%.

6.4.10 Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 13 należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia warstwy. Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzić na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla w dniu wykonywania kontrolnej działki roboczej

. W przypadku wykonania więcej niż jednego badania gęstości na próbkach Marshalla w ciągu jednego dnia do obliczeń zagęszczenia należy przyjąć średnią arytmetyczną z wszystkich oznaczeń. Określanie gęstości objętościowej wg normy PN EN 12697-6. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 97%.

6.4.11 Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Z częstotliwością podaną w tablicy 13 należy sprawdzić wolną przestrzeń w zagęszczonej warstwie.

Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie należy określić wg PN EN 12697-8. Do obliczeń należy przyjąć gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej oznaczonej wg PN-EN 12697-5 w dniu układanej warstwy na danym odcinku.

Wyniki powinien mieścić się w przedziale od 1,5 do 5,0 % v/v. Wykonania więcej niż jednego badania gęstości mieszanki mineralno-asfaltowej w ciągu jednego dnia do obliczeń wolnej przestrzeni należy przyjąć średnią arytmetyczną z wszystkich oznaczeń.

6.4.12 Właściwości przeciwpoślizgowe

Z uwagi na niewielki zakres robót nawierzchniowych związanych z realizacją kontraktu sprawdzenie właściwości przeciwpoślizgowych można potraktować jako badanie zalecane.

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30ºC, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m^2, a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej E(μ) i odchylenia standardowego D: E(μ) – D. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,47, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tablicy 14. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tablica 14. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	***Element nawierzchni***	***Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni***	
		60 km/h	***90 km/h***
Z	*Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza*	*≥ 0,36*	-

6.4.13 Połączenia międzywarstwowe

Wymagana wytrzymałość na ścinanie połączenia między warstwą podbudowy a wiążącą powinna wynosić ≥ 1,0 MPa.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z mieszanki SMA.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 pkt 9.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m^2 warstwy ścieralnej z mieszanki SMA obejmuje:

- ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ✓ oznakowanie robót,
- ✓ oczyszczenie i skropienie podłoża,
- ✓ dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ✓ opracowanie recepty laboratoryjnej,
- ✓ wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- ✓ wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania,
- ✓ posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- ✓ rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA,
- ✓ obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- ✓ przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- ✓ odwiezienie sprzętu.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-EN 196-21	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu

PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw –Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknienia – Metoda Pierścień i Kula
PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
PN-EN 12607-3	Jw. Część 3: Metoda RFT
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek

PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
PN-EN 13108-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 5: Mieszanka SMA
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.2. WYMAGANIA TECHNICZNE (REKOMENDOWANE PRZEZ MINISTRA INFRASTRUKTURY)

WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2010
WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych

10.3. INNE DOKUMENTY

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430)
Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

27. M.15.04.07 NAWIERZCHNIA Z BITUMU MODYFIKOWANEGO POLIMERAMI

CPV 45442300-0 roboty w zakresie ochrony powierzchni

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z bitumu modyfikowanego polimerami na podłozu betonowym pomostu obiektu w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie na powierzchniach betonowych kap chodnikowych nawierzchnio-izolacji na bazie kationowej emulsji bitumicznej modyfikowanej polimerami o grubości min. 0,5 cm.

- ✓ dostarczenie i przygotowanie materiałów do wytworzenia mieszanki,
- ✓ przygotowanie podłoża pod nawierzchnio-izolację,
- ✓ ułożenie pierwszej warstwy nawierzchnio-izolacji,
- ✓ ułożenie drugiej warstwy nawierzchnio-izolacji,
- ✓ wykonanie niezbędnych badań.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne".

1.4.1. ***Kationowa emulsja bitumiczna wykonana z asfaltu modyfikowanego polimerami*** – stosowana w kombinacji z podwójną warstwą łamanego kruszywa. Preparat przeznaczony do ochrony podłoża przed erozją i penetracją wody, wnikaniem soli - jako cienkowarstwowa, odporna na ścieranie, elastyczna, wykazująca możliwość mostkowania włosowatych pęknięć nawierzchnio-izolacja stosowana na drogach i chodnikach obiektów mostowych, ścieżkach rowerowych, parkingach, rampach. Do zastosowania na podłożu betonowym, asfaltowym, stalowym oraz drewnie budowlanym.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania wg SST DM 00.00.00.

Wszystkie materiały stosowane do wykonywania robót wg niniejszej SST powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM oraz stosowne, aktualne atesty materiałowe. Stosować można tylko materiały o przydatności do użycia. Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez nadzór szczegóły dotyczące materiału, który proponuje do zastosowania.

2.2. EMULSJA KATIONOWA

Kationowa emulsja bitumiczna modyfikowana polimerami powinna charakteryzować się następującymi właściwościami podanymi w tabeli 1.

Tabela 1

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	Zawartość lepiszcza	% (m/m)	od 63 do 67	PN-EN 13808:2005(U)
2	Lepkość BTA φ4 mm w temperaturze 20°C lub BTA φ2 mm w temperaturze 40°C	s	< 15 od 35 do 80	EmA-99 lub PN-EN 13808:2005(U)
3	Jednorodność, pozostałość na sicie 5 mm	% (m/m)	< 0,2	PN-EN 13808:2005(U)
4	Sedymentacja po 5 dniach	% (m/m)	≤ 5,0	EmA-99
5	Przyczepność do kruszywa bazaltowego	%	≥ 85	EmA-99
6	Indeks rozpadu	g/100g	> 120	EmA-99

2.3. LEPISZCZE

Lepiszcze powinno się charakteryzować następującymi właściwościami podanymi w tabeli 2.

Tabela 2

Lp.	*Właściwości*	*Jednostki*	*Wymagania*	*Metody badań według*
1	*Penetracja*	*0,1 mm*	*od 70 do 100*	*PN-EN 1426:2001*
2	*Temperatura mięknienia*	*°C*	*od 60 do 70*	*PN-EN 1427:2001*
3	*Temperatura łamliwości*	*°C*	*≤-15*	*PN-EN 12593:2004*
4	*Nawrót sprężysty w 25°C*	*%*	*≥ 60*	*WT EmA-99*
5	*Kohezja zmodyfikowaną metodą Vialit w temperaturze - 15°C*	*%*	*≥70*	*WT EmA-99*

2.4. KRUSZYWO

Kruszywo stosowane do nawierzchni na bazie emulsji bitumicznej modyfikowanej polimerami powinno być kruszywem łamanym i spełniać właściwości zgodne z PN-EN 13043:2004. Zalecane uziarnienie stosowanych kruszyw : 1/3 mm, 2/4 mm, 2/5 mm, 2/6 mm, 4/8 mm, 8/12 mm układanych zgodnie z zasadą: uziarnienie warstwy górnej nie może być większe niż warstwy dolnej.

Tabela 3

Lp.	*Przykładowe zestawienie frakcji kruszywa dla obu warstw nawierzchni*	
1	*Dolna warstwa*	*Górna warstwa*
2	*2/5*	*1/3 lub 2/5*
3	*4/8*	*2/6*

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z wykonywaniem nawierzchnio-izolacji powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót. Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Emulsja powinna być transportowana w szczelnie zamkniętych pojemnikach. Emulsji nie wolno przewozić w opakowaniach stosowanych uprzednio do mineralnych materiałów sypkich lub chemikaliów, z wyjątkiem asfaltów.

Emulsja stosowana do nawierzchnio-izolacji może być magazynowana przez okres nie dłuższy niż 6 miesięcy od daty produkcji w temperaturze dodatniej, w zamkniętych pojemnikach lub beczkach metalowych przeznaczonych do składowania. Należy chronić emulsję przed wyschnięciem, a w miesiącach zimowych nie dopuścić do jej przemrożenia. W czasie magazynowania emulsji dopuszcza się powstanie na jej powierzchni błonki lub zagęszczenia przy dnie. Przed zastosowaniem emulsję należy dokładnie wymieszać. Kruszywo stosowane do nawierzchnio-izolacji powinno być składowane w hałdach lub workach, bez możliwości przypadkowego mieszania się z kruszywami innych frakcji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Projektu organizacji robót, który winien zawierać:

- ✓ ogólną organizację robót,
- ✓ wytyczne wykonywania robót dostosowane do wymogów określonych poprzez producenta preparatów stosowanych do nawierzchni.

Nawierzchnio-można ją układać na betonie po min. 7 dniach, pod warunkiem odpowiedniego oczyszczenia powierzchni, przy stabilnej, bezdeszczowej pogodzie.

5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA POD NAWIERZCHNIO-IZOLACJĘ

Podłoże powinno być: czyste, niezatłuszczone, o jednorodnej, równej powierzchni i nachyleniu nieprzekraczającym 45°, pozbawione wszelkich cząstek luźnych (pyły, grysy itp.), pozostałości starych powłok oraz mleczka cementowego. Podłoże może być zarówno suche jak i wilgotne. Powierzchnie silnie absorbcyjne należy zwilżyć wodą, tak aby nie pozostawić kałuż. Powierzchnia podłoża pod nawierzchnio-izolację, w większości przypadków, powinna być przygotowana poprzez piaskowanie lub śrutowanie, mycie ciśnieniowe wodą; w przypadku znacznych nierówności zaleca się frezowanie.

5.3. UŁOŻENIE PIERWSZEJ WARSTWY

Na odpowiednio przygotowane, czyste podłoże należy nałożyć pierwszą warstwę emulsji – szacunkowe zużycie: 1,2 – 1,5 kg/m^2. Aplikacja emulsji odbywa się przy pomocy sztywnych szczotek lub specjalnej maszyny natryskowej. Na mokrej emulsji rozsypać warstwę zwilżonego kruszywa w ilości ok. 8 kg/m^2. Następnie przy pomocy lekkich walców zagęścić rozsypane kruszywo. Po związaniu emulsji nadmiar kruszywa usunąć.

5.4. UŁOŻENIE DRUGIEJ WARSTWY

Po całkowitym złamaniu emulsji pierwszej warstwy, gdy kruszywo jest mocno związane, należy nałożyć drugą warstwę emulsji w ilości ok. 1,3 -1,6 kg/m^2. Sposób aplikacji - jak w przypadku układania pierwszej warstwy. Emulsję zasypać kruszywem drobnej frakcji w ilości ok. 12 kg/m^2. Wykonaną nawierzchnię należy dokładnie zagęścić przy użyciu lekkiego walca, a po związaniu nadmiar kruszywa usunąć. Opisana w niniejszej SST technologia wykonania nawierzchnio-izolacji może się różnić w zależności od zastosowanego przez wykonawcę zestawu materiałów danego producenta. Należy więc uwzględnić wszystkie wymagania zawarte w kartach technicznych materiałów.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. KONTROLA MATERIAŁÓW

Kontroli jakości materiałów dokonuje ich producent i potwierdza wydaniem deklaracji zgodności.

Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3. KONTROLA PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI PRZED UŁOŻENIEM PIERWSZEJ WARSTWY NAWIERZCHNIO-IZOLACJI

Kontrola obejmuje ocenę stopnia równości za pomocą łaty długości 4 m oraz stanu podłoża pod nawierzchnio-izolację potwierdzoną wpisem w Dziennik Budowy przez Inspektora Nadzoru.

6.4. KONTROLA UŁOŻONEJ NAWIERZCHNIO-IZOLACJI

Kontrola ułożonej nawierzchnio-izolacji obejmuje ocenę stopnia równości nawierzchnio-izolacji za pomocą łaty długości 4 m. Tolerancja równości wykonanej nawierzchnio-izolacji wynosi 10 mm na łacie długości 4m.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiarową jest 1m^2 wykonanej nawierzchnio-izolacji.Obmiar nie powinien obejmować dodatkowych powierzchni nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych przez nadzór budowy. Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia warstwy w stosunku do Dokumentacji Projektowej wykonana bez zgody nadzoru budowy nie może stanowić podstawy do roszczeń o odatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.
Odbiorowi podlegają:

- ✓ materiały przewidziane do wbudowania,
- ✓ przygotowanie powierzchni do wykonania pierwszej warstwy nawierzchnio-izolacji,
- ✓ wykonanie nawierzchnio-izolacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena jednostkowa obejmuje m.in.:

- ✓ zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- ✓ wykonanie pola referencyjnego,
- ✓ przystosowanie robót do warunków atmosferycznych (np. zastosowanie namiotów),
- ✓ przygotowanie powierzchni betonowej lub stalowej do ułożenia izolacjonawierzchni,
- ✓ zagruntowanie powierzchni betonu lub stali,
- ✓ ułożenie izolacjonawierzchni zgodnie z niniejszą SST i dokumentacją projektową,
- ✓ wykonanie badań kontrolnych wg pktu 6,
- ✓ wykonanie napraw ułożonej izolacjonawierzchni.

Cena uwzględnia również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.
Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, SST i niniejszej specyfikacji technicznej.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje m.in.:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjna obsługa robót itd.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
Karta techniczna produktu, aprobata techniczna.

28. M.16.01.01 ODWODNIENIE - WPUSTY

CPV 45232452-5 roboty odwadniające

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania, odbioru i montażu wpustów mostowych.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy i przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem montażu wpustów żeliwnych przykrawężnikowych, w ustrojach niosących obiektów inżynierskich.

A w szczególności:

- ✓ Wykonanie elementów odwodnienia ustrojów niosących - wpusty z koszem osadczym.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. ***Wpust odwadniający*** – urządzenie instalowane w celu odprowadzenia wody deszczowej z nawierzchni obiektu oraz z izolacji.

1.4.2. ***Wpust mostowy żeliwny*** – wpust odwadniający w obiekcie mostowym, którego korpus wykonano z żeliwa.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

2.2.1 Zgodność materiałów z dokumentacja projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

2.2.2 Stosowane materiały

Przy montażu wpustu w ustroju niosącym obiektu inżynierskiego można stosować następujące materiały:

- ✓ wpust żeliwny,
- ✓ warstwę filtracyjną,
- ✓ materiały uszczelniające.

2.2.3 Wpusty żeliwne

Urządzenia odprowadzenia wód opadowych z obiektów mostowych, w tym wpustów, powinny być wykonane i montowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Należy stosować wpusty, dla których producent gwarantuje okres użytkowania nie krótszy niż 25 lat. Powinno się dążyć do zastosowania wpustów bezkielichowych, łączonych z rurami kanalizacyjnymi za pomocą tulei spinających ze stali nierdzewnej i elastycznych pierścieni uszczelniających.

Konstrukcja wpustu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Można stosować wpusty z odprowadzeniem pionowym (centralnym lub mimośrodowym), z koszem osadczym.

Konstrukcja wpustu mostowego powinna umożliwiać regulacje jego wysokości.

Wpusty powinny być wyposażone w:

- ✓ kołnierz wokół dolnej części wpustu, o szerokości nie mniejszej niż 80 mm – do przymocowania izolacji wodoszczelnej,
- ✓ osadnik (kosz osadczy) na zanieczyszczenia,
- ✓ otwory na obwodzie górnej części wpustu – do umożliwienia spływu wody z izolacji wodoszczelnej,
- ✓ kratki ściekowe o przekroju przepływu nie mniejszym niż 500 cm^2, o prętach kratki umieszczonych prostopadle do osi podłużnej obiektu i o prześwicie kratek na powierzchniach przeznaczonych do ruchu:
- ✓ pieszych – nie większym niż 20 mm,
- ✓ pojazdów – nie większym niż 36 mm,
- ✓ zabezpieczone przed wyjmowaniem przez osoby postronne. W przypadku wpustów z kratkami o przekroju przepływu nie spełniającym powyższych wymagań dopuszcza się ich zastosowanie pod warunkiem umieszczenia obok siebie dwóch wpustów, rozmieszczonych w odległościach gwarantujących ich prawidłowe osadzenie w płycie pomostu,
- ✓ element dociskający izolację do kołnierza dolnej części wpustu,
- ✓ rurę odpływową od średnicy zgodnej z ustaleniami dokumentacji projektowej, ale nie mniejszej niż 150 mm.

Dopuszcza się rezygnację z osadników, jeśli woda z wpustów nie jest ujęta do przewodów odprowadzających.

Wpusty powinny być wykonywane w klasach obciążenia wg PN-EN 124:2000, zgodnie z dokumentacją projektową.

Konstrukcja wpustu powinna być wykonana z żeliwa szarego o wytrzymałości na rozciąganie Rm^3 200 MPa wg PN-EN 1561-2000.

Wpusty powinny być zabezpieczone antykorozyjnie np. pokryte warstwą lakieru asfaltowego.

Żeliwne wpusty mostowe powinny spełniać wymagania:

- ✓ wpust po pełnym obciążeniu badawczym wg PN-EN 124:2000 nie powinien wykazywać zmian (nie powinien ulec zniszczeniu ani wykazywać uszkodzeń w postaci pęknięć, zarysowań, odłamań lub odprysków),
- ✓ tolerancja wymiarów elementów wpustu:
- ✓ dla średnicy rury odpływowej ø 150 mm: 2 mm wg PN-EN 877:2002,
- ✓ dla średnicy rury odpływowej ø 200 mm i wyższych: ± 2,5 mm wg PN-EN 877:2002,
- ✓ dla innych wymiarów: kl. CT 12 wg PN-ISO 8062:1997.

Dla zastosowanych wpustów Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

2.2.4 Warstwa filtracyjna

Warstwa filtracyjna wokół wpustu powinna być wykonana z grysów bazaltowych jednofrakcjowych (frakcji 8÷16 mm), marki 20 wg PN-86/B-06712, otoczonych kompozycją z żywicy epoksydowej. Ilość lepiszcza powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami.

2.2.5 Uszczelnienie wokół wpustu

Do uszczelnienia styku między wpustem i nawierzchnią należy stosować elastyczną żywice epoksydową. Materiał powinien charakteryzować się znaczną elastycznością w zakresie temperatur -25°C do +55°C. Powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (żeliwnych i betonu) po odpowiednim zagruntowaniu powierzchni. Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin. Dla zastosowanego materiału uszczelniającego Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wpusty należy montować ręcznie.

Do wykonania warstwy filtracyjnej i uszczelniającej Wykonawca powinien dysponować:

- ✓ sitem do przesiewania kruszywa,
- ✓ naczyniem do wymieszania grysu z żywicą epoksydową,
- ✓ prętem metalowym,
- ✓ naczyniem do podgrzewania masy zalewowej.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW

4.2.1 Transport i przechowywanie wpustów

Wszystkie żeliwne elementy wpustów mostowych powinny być pakowane w jednostki ładunkowe na paletach. Na każdej jednostce ładunkowej powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- ✓ nazwę i adres producenta,
- ✓ oznaczenie,
- ✓ datę produkcji,
- ✓ liczbę sztuk,
- ✓ informacje o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM.
- ✓ Oznaczenie każdego wpustu powinno zawierać:
- ✓ nazwę wyrobu,
- ✓ nazwę odmiany i oznaczenie odmiany,
- ✓ numer aprobaty technicznej IBDiM.

Wszystkie elementy wpustów mostowych należy przechowywać pod zadaszeniem.

Wszystkie żeliwne elementy wpustów, pakowane jak wyżej, można przewozić dowolnymi środkami transportowymi zabezpieczając je przed przesunięciem lub uszkodzeniem.

4.2.2 Transport i przechowywanie materiałów do wykonania warstwy filtracyjnej (żywic epoksydowych i grysów)

Żywice epoksydowe powinny być transportowane wg przepisów przyjętych dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Warunki przechowywania materiałów nie mogą powodować utraty ich cech lub obniżenia ich jakości. Składniki kompozycji żywic należy przechowywać w opakowaniach oryginalnych, szczelnie zamkniętych, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych. Pakowane do butelek, powinny być transportowane w transporterach z tworzywa sztucznego zgodnie z wymaganiami producenta. Należy je przewozić krytymi środkami transportowymi zgodnie z odpowiednimi przepisami o przewozie materiałów i przedmiotów i chronić od światła.

Kruszywa (grysy) można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem i rozpyleniem. Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

4.2.3 Transport i przechowywanie materiałów uszczelniających

Masę zalewową oraz taśmę uszczelniającą należy transportować i przechowywać w oryginalnych opakowaniach producenta. Opakowania powinny być układane na paletach, a palety zabezpieczone przed deszczem i promieniami ultrafioletowymi.

Do każdej partii wyrobu powinna być załączona informacja producenta zawierająca dane:

- ✓ nazwę produktu,
- ✓ nazwę i adres producenta,
- ✓ datę produkcji,
- ✓ ważność produktu,
- ✓ pojemność lub masę opakowania,
- ✓ zakres i warunki stosowania,
- ✓ warunki magazynowania,
- ✓ zasady zachowania bezpieczeństwa,
- ✓ informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną.

Palet nie powinno się spiętrzać. Transport materiałów może się odbywać dowolnym środkiem przewozowym z zachowaniem warunków przechowywania określonymi przez producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 5.

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacja projektową i SST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. osadzenie wpustu w płycie pomostu,
3. wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
4. uszczelnienie szczelin wokół wpustu,
5. roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ✓ ustalić dokładną lokalizację wpustu,
- ✓ ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- ✓ określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. OSADZENIE WPUSTU W PŁYCIE POMOSTU

Wpusty umieszczone na powierzchniach przeznaczonych do ruchu pojazdów i pieszych powinny znajdować się w płaszczyźnie nawierzchni, przy czym, dopuszczalne jest obniżenie kratek ściekowych wpustów nie więcej niż o 1 cm.

Montaż wpustu należy wykonać w następujących fazach:

1. dolny element wpustu należy osadzić przed betonowaniem płyty ustroju niosącego. W tym celu należy (jeśli to konieczne) odpowiednio odgiąć pręty zbrojenia płyty. Po zabetonowaniu płyty wg SST M.13.01.00 i osiągnięciu przez beton odpowiedniej wytrzymałości, należy na płycie pomostu ułożyć izolację wodoszczelną. Izolację należy wprowadzić na kołnierz dolnej części wpustu, a następnie założyć element dociskający izolację do kołnierza,

2. bezpośrednio przed ułożeniem warstwy wiążącej nawierzchni, nad kielichem wpustu należy zamontować sztywną skrzynkę drewnianą o grubości równej projektowanej grubości nawierzchni. Na spodniej stronie skrzynki powinien być zamontowany bal drewniany o kształcie dopasowanym do kształtu kielicha wpustu, którego zadaniem jest zabezpieczenie skrzynki przed przesunięciem podczas układania warstw nawierzchni. Pod skrzynkę należy położyć folię lub inny materiał, aby w trakcie ustawiania i wyjmowania nie uszkodzić izolacji krawędziami skrzynki. Skrzynka powinna być przykryta pokrywą, aby w trakcie robót do rury spustowej nie dostała się mieszanka bitumiczna. Skrzynki drewnianej mocowanej nad wpustem nie wolno przybijać do podłoża gwoździami. Po wykonaniu nawierzchni skrzynkę zabezpieczającą wpust należy usunąć,

3. montaż korpusu (górnej części wpustu) i ewentualnie osadnika należy wykonać przed układaniem nawierzchni. Korpus należy ustawić w kielichu we właściwym położeniu pod kontrolą geodezyjną.

5.5. WYKONANIE WARSTWY FILTRACYJNEJ WOKÓŁ WPUSTU

Warstwę filtracyjną wokół wpustu należy ułożyć na szerokości nie mniejszej niż 10 cm. Kompozycję klejową używa się w ilości odpowiadającej 12¸15 % masy kruszywa.

Przed wymieszaniem grysu z lepiszczem, grys należy przesiać, tak aby nie zawierał on innych frakcji niż podane w pkt 2.2.4 niniejszej ST, następnie należy go wypłukać wodą w celu oczyszczenia z kurzu i wysuszyć. Grys należy mieszać z lepiszczem cienkim prętem stalowym tak długo, aż wszystkie ziarna zostaną całkowicie pokryte masą epoksydową (około 3 min). Grysy lakierowane żywicą epoksydową układa się „na zimno".

Lakierowane grysy należy zagęścić natychmiast po ułożeniu. Warstwa filtracyjna powinna wypełnić całą przestrzeń pomiędzy korpusem wpustu a warstwą nawierzchni, a jej poziom bezpośrednio przy wpuście powinien sięgać około 5÷6 cm poniżej górnej powierzchni nawierzchni betonowej. Lakierowane grysy powinny utworzyć wokół korpusu wpustu porowaty „dren" pozwalający na zebranie wody przesączającej się po izolacji. Nie wolno dopuścić do zaklejenia otworów w korpusie wpustu, przeznaczonych do zbierania wody z poziomu izolacji.

5.6. USZCZELNIENIE SZCZELIN WOKÓŁ WPUSTU

Szczeliny wokół górnej części wpustu należy wypełnić masą uszczelniającą (elastyczna żywicą epoksydową) wg pkt 2.2.5.

5.7. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- ✓ uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ✓ ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,
- ✓ sprawdzić cechy zewnętrzne wpustów (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wpustów należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności wpustu).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1 Sprawdzenie zamontowania dolnej części wpustu przed wylaniem płyty pomostu

Należy sprawdzić czy dolna część wpustu (kielich) jest odpowiednio ustabilizowana, tak aby nie uległa przesunięciu w trakcie betonowania płyty. Sprawdzenie prawidłowości osadzenia kielicha wpustu polega na niwelacyjnym i sytuacyjnym sprawdzeniu położenia elementu. Badania należy wykonać za pomocą niwelatora, taśmy stalowej oraz oględzin zewnętrznych. Dopuszczalna odchyłka rzędnej kielicha wpustu w stosunku do projektowanej wynosi 3 mm. Dopuszczalna odchyłka położenia wpustu w planie wynosi 5 mm.

6.3.2 Sprawdzenie osadzenia pozostałych elementów wpustu

Przed osadzeniem elementu dociskającego izolację należy skontrolować czy izolacja jest wklejona na kołnierz kielicha wpustu. Korpus wpustu należy ustawić w kielichu pod kontrolą geodezyjną. Dopuszczalne odchyłki ustawienia korpusu – jak dla kielicha wpustu.

Należy skontrolować warstwę filtracyjną – ziarna kruszywa powinny być całkowicie otoczone lepiszczem, bez wypełnienia pustek między ziarnami. Lakierowane grysy powinny wypełniać całą wolną przestrzeń między korpusem wpustu a warstwą wiążącą, a ich poziom bezpośrednio przy wpuście powinien sięgać około 1÷2 cm powyżej poziomu warstwy wiążącej. Szerokość warstwy filtracyjnej powinna wynosić co najmniej 10 cm.

Niedopuszczalne jest zaklejenie otworów w korpusie wpustu, przeznaczonych do zbierania wody z poziomu izolacji.

Należy skontrolować wykonanie uszczelnienia wokół wpustu – taśmy uszczelniające powinny być przyklejone na całej grubości uszczelnianej krawędzi, a masa zalewowa powinna być ukształtowana ze spadkiem zgodnie z dokumentacją projektową.

6.3.3 Sprawdzenie sprawności odwodnienia

Sprawdzenie sprawności odwodnienia za pomocą wpustów polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzana przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur odpływowych. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni pomostu woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego.

Próbę szczelności należy przeprowadzić w następujący sposób:

- ✓ prowizorycznie zatkać rurę w przekroju górnego wlotu,
- ✓ nad wpustem umieścić szczelne i szczelnie przylegające do podłoża otwarte cylindryczne naczynie o wysokości 0,12 m i średnicy 0,40 m,
- ✓ naczynie wypełnić wodą do wysokości 0,10 m,
- ✓ wodę utrzymywać przez 24 h.

Za pozytywny wynik próby należy uznać nieobniżenie się poziomu wody w naczyniu. W przypadku wystąpienia przecieków, należy wyjaśnić przyczyny nieszczelności, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) zamontowanego wpustu mostowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne", pkt.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ✓ osadzenie kielicha wpustu,
- ✓ wyklejenie izolacji na kielichu i zamontowanie elementu dociskającego,
- ✓ montaż górnej części (korpusu) wpustu oraz ewentualnie osadnika,
- ✓ ułożenie warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
- ✓ naklejenie taśm uszczelniających.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena osadzenia 1 szt. wpustu mostowego obejmuje:

- ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ✓ oznakowanie robót,
- ✓ dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ✓ osadzenie dolnej części (kielicha) wpustu,
- ✓ wyklejenie izolacji na kołnierzu kielicha,
- ✓ zamontowanie elementu dociskającego izolację,
- ✓ wykonanie i rozbiórkę pomocniczej skrzynki drewnianej,
- ✓ osadzenie górnej części wpustu i ewentualnie osadnika,
- ✓ wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
- ✓ naklejenie taśm uszczelniających,
- ✓ ułożenie masy zalewowej (ewentualnie asfaltu lanego) wokół wpustu,
- ✓ przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, SST i niniejszej specyfikacji technicznej.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjna obsługa robót itd.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (ST)

DM.00.00.00	Wymagania ogólne
M.13.01.00	Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym

10.2. NORMY

PN-EN 1561:2000	Odlewnictwo. Żeliwo szare

PN-EN 124:2000	Zakończenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN 877:2002	Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
PN-ISO 8062:1997	Odlewy – System tolerancji wymiarowych i naddatków na obróbkę skrawaniem
PN- 86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-EN 1426:2001	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427:2001	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknienia. Metoda Pierścień i Kula
PN-B-24005:1997	Asfaltowa masa zalewowa

10.3. INNE DOKUMENTY

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz. U. nr 63, poz. 735
Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/1 - Termoplastyczne zalewy drogowe. Spływność
Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/3 - Termoplastyczne zalewy drogowe. Odporność na zamrażanie

29. M.16.01.02B RURY Z POLIPROPYLENU ODPROWADZAJĄCE WODY OPADOWE Z OBIEKTU MOSTOWEGO

CPV 45232452-5 roboty odwadniające

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem odwodnienia mostu i rur spustowych.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem odwodnienia ustroju niosącego obiektu inżynierskiego za pomocą rur kanalizacyjnych z polipropylenu (PP).

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. ***Instalacja kanalizacyjna*** – system rur, kształtek, elementów wyposażenia i złączy stosowany do zbierania i odprowadzenia ścieków i wód opadowych z obiektu.

1.4.2. ***Rura*** – element instalacji kanalizacyjnej o jednolitym otworze, prostoosiowy, mający zwykle gładkie końce, ale może być również zakończony kielichem.

1.4.3. ***Polipropylen*** - węglowodorowy polimer termoplastyczny otrzymywany w wyniku niskociśnieniowej polimeryzacji propylenu.

1.4.4. ***Kształtka*** – element instalacji kanalizacyjnej, inny niż rura, który umożliwia odchylenie, zmianę kierunku obu średnic.

1.4.5. ***Złącze*** – połączenie między końcami rur z/lub kształtek, wliczając w to łącznik lub element zaciskowy, uszczelniony elastomerową uszczelką.

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi. polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST.

Należy stosować rury odwadniające, dla których producenta gwarantuje okres użytkowania nie krótszy niż 25 lat. Należy stosować rury, kształtki i elementy połączeniowe należące do jednego systemu kanalizacyjnego, dostarczonego w całości przez jednego producenta. Dla stosowanych systemów kanalizacyjnych obowiązują wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r., z poź. zmian., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

2.3. RURY I KSZTAŁTKI

2.3.1 Wymagania ogólne

Należy stosować rury i kształtki przeznaczone do budowy grawitacyjnych przewodów odwodnieniowych na drogowych obiektach inżynierskich.

Rury powinny być produkowane z przeznaczeniem do odwodnień zewnętrznych konstrukcji mostowych oraz do układania w gruncie w pasie drogowym.

Średnica stosowanych rur i kształtek powinna być zgodna z dokumentacją projektową oraz SST. Każda zmiana średnicy rur wymaga uzgodnienia z projektantem.

2.3.2 Rury i kształtki z PP

System odwodnienia należy wykonać z rur i kształtek tworzywowych odpornych zarówno na uszkodzenia mechaniczne jak i na działanie wysokich oraz niskich temperatur, wykonanych z polipropylenu PP barwionego w masie w kolorze RAL 7037 (szarym betonu). Rury powinny charakteryzować się sztywnością obwodową SN8. Oznaczanie sztywności obwodowej wg PN-EN ISO 2505:2006. Poszczególne elementy systemu odwodnienia powinny być prefabrykowane przez producenta systemu oraz dostarczane na budowę odcinkami tak by ograniczyć do minimum potrzebę prefabrykacji elementów na budowie i uzyskać wysoką jakość połączeń poszczególnych elementów systemu.

Zastosowane rury z PP (polipropylenu) powinny być produkowane metodą wytłaczania w sposób ciągły z surowca w postaci granulatu w liniach produkcyjnych opartych o wytłaczarki ślimakowe oraz urządzenia formujące i chłodzące., natomiast kształtki PP powinny być wytwarzane przez formowanie wtryskowe lub technologią zgrzewania doczołowego lub spawania ekstruzyjnego.

Rury powinny być odporne na promieniowanie UV. Rury powinny charakteryzować się bardzo niskim współczynnikiem chropowatości bezwzględnej: 0,02. Rury powinny być całkowicie odporne na działania chemiczne czynników zewnętrznych występujących w naturalnych warunkach, a także na środki używane do zwalczania gołoledzi na drogach – nie powinny wymagać dodatkowej ochrony powierzchniowej, być odporne na działanie mikroorganizmów, nie stanowić pożywki dla bakterii i grzybów, być wykonane z tworzywa nietoksycznego.

Materiał, z których wykonane są rury powinien charakteryzować się następującymi właściwościami:

- temperatura mięknienia: 146°C,
- moduł sprężystości Younga: 1250 MPa,
- naprężenia przy zerwaniu: 20 MPa,
- wytrzymałość na granicy plastyczności: 27 MPa,
- wydłużenie przy zerwaniu: > 500 %,
- współczynnik rozszerzalności liniowej: 0,12 mm/m°C,
- współczynnik przewodności cieplnej: 0,3 W/m2C,
- maksymalna ciągła temperatura użytkowa: 100 °C.

Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie podają inaczej można stosować rury z polipropylenu, który spełnia wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości rur z polipropylenu

Lp.	***Właściwości***	***Jednostka***	***Wymagania***	***Metoda badań według***
1	*Masowy wskaźnik szybkości płynięcia MFR:* *– temp. 230°C obciążenie 2,16 kg* *– temp. 190°C, obciążenie 5 kg*	*g/10 min*	*rury ≤ 1,5* *kształtki ≤ 1,3*	*PN-EN ISO 1133:2006*
2	*Czas indukcji utleniania OIT w temp. 200°C*	*min*	*OIT ≥ 8*	*PN-EN 728:1999*
3	*Gęstość* *– średnia*	*kg/m^3*	*ok. 900*	*PN-EN ISO 1183-2:2006*
4	*Odporność na działanie ciśnienia wewnętrznego na próbce w postaci rury:* *– temp. badania 80°C,* *– naprężenie 4,2 MPa, czas badania ≥140 h,* *– temp. badania 95°C,* *– naprężenie - 2,5 MPa, czas badania ≥ 1000h*		*bez uszkodzeń podczas badania*	*PN-EN ISO 1167:2007* *PN-EN ISO 1167-2:2007*

Rury i kształtki powinny mieć powierzchnię gładką, bez pęcherzy, wyraźnych zapadnięć i obcych wtrąceń. Końce rur powinny być obcięte prostopadle do osi. Barwa ścianek rur powinna być zgodna z zamówieniem, jednorodna, bez wyraźnych odcieni i zmian intensywności. Rury powinny być cechowane. Cechowanie powinno być wykonane poprzez nadrukowanie lub wtłoczenie bezpośrednio na ściance zewnętrznej w sposób trwały tak, aby była zachowana czytelność podczas całego procesu składowania, transportu i eksploatacji. Rury powinny być cechowane w odległościach nie większych niż 1 m. Minimalne wymagania dotyczące cechowania rur:

- ✓ nazwa i znak producenta,
- ✓ wymiar nominalny,
- ✓ klasa, sztywność lub grubość ścianki,

- ✓ materiał,
- ✓ data produkcji.

Rury należy łączyć za pomocą łączników systemowych, np. uszczelek elastomerowych, złączek zaciskowych z uszczelkami.

2.4. KOMPENSATORY

W miejscach przerw dylatacyjnych konstrukcji obiektu lub w miejscach odprowadzenia wody do rur spustowych należy stosować elastyczne połączenia – kompensatory. Kompensatory powinny należeć do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury kanalizacyjne i powinny być objęte aprobatą techniczną.

2.5. CZYSZCZAKI

Przewody zbiorcze powinny być wyposażone w czyszczaki należące do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury i kształtki i powinny być objęte aprobatą techniczną.

2.6. USZCZELKI

Uszczelki z elastomeru powinny mieć twardość (40±5)° IRHD lub (50±5)° IRHD wg PN-ISO 48:1998/A1:2000.

Uszczelki wykonane z wulkanizowanej gumy syntetycznej i naturalnych kauczuków EPDM (kopolimer propylen-dien) lub SBR (styren-butadien) powinny spełniać wymagania wg PN-EN 681-1:2002 dla typu WC.

Uszczelki wykonane z elastomerów termoplastycznych TPE powinny spełniać wymagania wg PN-EN 681-2:2003 dla typu WT oraz wymagania długotrwałej wytrzymałości wg PN-EN 14741:2008.

2.7. ELEMENTY PODWIESZAJĄCE KOLEKTOR DO KONSTRUKCJI OBIEKTU

Rury należy mocować do konstrukcji za pomocą elementów podwieszających należących do systemu, do którego należą rury lub innych rekomendowanych przez producenta rur. Elementy podwieszające powinny umożliwiać zarówno poziome jak i pionowe podwieszenie rur. Do elementów podwieszających należą obejmy do rur, uchwyty i kołki mocujące, szyny montażowe z niezbędnymi akcesoriami, zawiesia do obejm, konstrukcje punktów stałych, jak wsporniki. Elementy mocujące rury powinny być zabezpieczone powłoką antykorozyjną o trwałości co najmniej 25-ciu lat, np. przez ocynkowanie ogniowe. Metalizację należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2000. Elementy mocujące mogą też być wykonane ze stali nierdzewnej.

Stalowe elementy systemu mocowania powinny być ocynkowane ogniowo oraz dodatkowo pokryte farbą proszkową (łączna grubość powłok ≥120µm) w kolorze RAL 7037. Elementy zawieszeń ocynkowane ogniowo i malowane farbą proszkową powinny być pozbawione gwintów oraz skonstruowane w ten sposób aby na budowie nie następowało ich skracanie oraz modyfikacje, których następstwem będzie uszkodzenie powłoki antykorozyjnej.

2.8. MATERIAŁY POMOCNICZE

Jako rury osłonowe należy stosować rury PCW (jako tuleje przejścia przez ścianę przyczółka lub poprzecznice) oraz rury stalowe w nasypach za przyczółkami, wykonane ze stali R35, bez szwu, walcowane na gorąco, wg PN-80/H-74219 lub wg innej Polskiej Normy, zabezpieczone antykorozyjnie (fabrycznie) powłoką z polietylenu.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Do zgrzewania rur, kształtek i złączek z PP należy stosować urządzenia systemowe producenta materiału lub przez niego dopuszczone.

Ponadto do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie podestów roboczych, jeśli okażą się konieczne dla wykonania robót montażowych.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. PAKOWANIE, TRANSPORT, SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Rury kanalizacyjne wytwarzane w odcinkach prostych powinny być wiązane za pomocą taśm z podkładkami drewnianymi w pakiety o masie nie większej niż 50 kg. Wiązania te powinny być nie rzadziej niż co 2 m. Złączki powinny być pakowane w kartony.

Do każdego opakowania powinna być dołączona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:
- ✓ nazwę i adres producenta,
- ✓ oznakowanie wyrobu,
- ✓ datę produkcji,
- ✓ liczbę lub długość rur.

Rury polietylenowe powinny być składowane w pozycji poziomej na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 5 cm, rozmieszczonych w odstępach od 1 m do 2 m. Rury powinny być układane warstwami, w stosach o wysokości do 1,5 m. Kształtki i złączki na placu budowy powinny być przechowywane w opakowaniach fabrycznych na paletach z nadstawkami.

Rury należy transportować w położeniu poziomym. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby rury nie zostały uszkodzone. Rury nie powinny być przeciągane lecz przenoszone.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, ale muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST.
Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:
- ✓ roboty przygotowawcze,
- ✓ zamocowanie elementów podwieszających rury w konstrukcji obiektu,
- ✓ montaż rur, w tym połączenie rur, połączenie rurociągu z wpustami, montaż kompensatorów i czyszczaków,
- ✓ roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST:
- ✓ wykonać prace pomiarowe (wytyczyć trasę rurociągu, ustalić lokalizację elementów podwieszających, wyznaczyć otwory przepustowe w elementach konstrukcyjnych),
- ✓ ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- ✓ określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Zamocowanie elementów podwieszających rury w konstrukcji obiektu

Doboru poszczególnych elementów podwieszających dokonuje Wykonawca, wybierając indywidualnie do każdego obiektu mocowania, optymalne technicznie i wytrzymałościowo, opierając się na zaleceniach i wytycznych producentów mocowań i zawiesi, dotyczących: odległości między obejmami, sposobów obliczania szyn profilowych, jak również obliczania rozszerzalności cieplnej rurociągów. Lokalizacja punktów stałych oraz podpór przesuwnych powinna być zgodna z wytycznymi producenta.

5.4. MONTAŻ RUR

Roboty należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową oraz projektem roboczym instalacji kanalizacyjnej. Kolektory powinny być zainstalowane w pochyleniu zgodnym z dokumentacją projektową.

Każda zmiana pochylenia kolektora powinna być uzgodniona z projektantem oraz być zgodna z rozporządzeniem, tzn. kolektory powinny mieć pochylenie nie mniejsze niż 2%. W przypadku trudności z uzyskaniem 2% pochylenia, dopuszcza się pochylenie nie mniejsze niż 1%, pod warunkiem odpowiedniego zwiększenia średnicy rur w stosunku do wymaganych w rozporządzeniu. Zaleca się stosowanie w miarę możliwości prefabrykowanych odcinków i węzłów instalacji, a następnie łączenie ich na miejscu wbudowania za pomocą złączek elektrozgrzewalnych.

Przewody łączące wpusty mostowe z przewodami zbiorczymi powinny mieć pochylenie nie mniejsze niż 5%. Przewody te powinny być wprowadzone do przewodów zbiorczych od góry, za pomocą odgałęzień (trójników) odchylonych pod kątem nie większym niż 60%, mierzonym od osi przewodu zbiorczego.

Powyższe przewody powinny być odpowiednio otulone betonem, w przypadku, gdy są wbudowane w płytę pomostu (grubość otulenia powinna być zgodna z dokumentacją projektową i rozporządzeniem) lub być osłonięte rurami o większych średnicach w przypadku ich przenikania przez dźwigary.

Połączenia rur mogą być uzyskane poprzez zgrzewanie doczołowe lub spawanie ekstruzyjne rur lub rur i kształtek, zgrzewanie rur i kształtek za pomocą złączek elektrooporowych lub poprzez kształtki tworzące złącza skrętne zaciskające uszczelkę elastomerową. Do wykonania zgrzewania należy używać oryginalnych urządzeń producenta lub urządzeń przez niego dopuszczonych. Powierzchnie zgrzewane muszą być czyste. Należy zachować zalecany przez producenta czas nagrzewania, czas zgrzewania oraz wymagane siły nacisku przy łączeniu odcinków rur. Minimalna temperatura dla zgrzewania elektrooporowego wynosi -10°C.

Cięcie rur PP należy wykonać przy zachowaniu:

– kąta prostego,
– czystej powierzchni cięcia,
– braku zadziorów i ubytków,
– zapasu na spoinę doczołową.

Połączenia rur oraz rur z kształtkami (również czyszczakami) należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta. Przed wykonaniem połączenia należy sprawdzić wzrokowo stan i kompletność łącznika (obejmy i uszczelki) oraz stan łączonych elementów.

Połączenie żeliwnego wpustu mostowego z rurą odwadniającą winno zapewniać pełną szczelność, tak by uniemożliwić wypływ wody obok rury i zamakanie konstrukcji obiektu mostowego.

Kolektory powinny być wyposażone w czyszczaki na każdym połączeniu wpustu z kolektorem, w miejscach gdzie następuje zmiana kierunku kolektora i w najniższym jego punkcie. Kolektory powinny być wyposażone w elastyczne złącza (kompensatory) w miejscach dylatacji obiektu i na połączeniu z rurami pionowymi. Kompensatory powinny być zabezpieczone punktami stałymi.

Rury przechodzące przez ścianę przyczółka powinny być umieszczane w rurze ochronnej, np. z PCW, o odpowiednio większej średnicy, zabetonowanej uprzednio w ścianie przyczółka.

5.5. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- ✓ uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ✓ ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera,
- ✓ sprawdzić cechy zewnętrzne rur i kształtek (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów kolektora należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów, zgodnie z pktem 2.3.2).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1 Kontrola materiałów

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej, SST oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w pkcie 2 niniejszej SST.

6.3.2 Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych

Ocenę jakości powłoki cynkowej na elementach mocujących rury należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000.

6.3.3 Kontrola wbudowania rur

Kontrola wbudowania rur obejmuje sprawdzenie:

- ✓ zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, projektem roboczym instalacji kanalizacyjnej i SST. Roboty należy wykonać zgodnie z pktem 5. Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno przekraczać 0,2%. Odchylenie rur odwadniających od linii projektowanej, mierzone na długości 2 m, nie powinno przekraczać 3 mm. Należy sprawdzić, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do dokumentacji projektowej i potwierdzone przez Inżyniera,
- ✓ wykonania połączeń zgrzewanych doczołowo polegające na przeprowadzeniu oględzin wzrokowo. Kontroli podlega wielkość i kształt wypływki oraz osiowość połączenia,
- ✓ wykonania złączkami elektrooporowymi polegające na sprawdzeniu czujnika złączki i kontroli osiowości połączenia,
- ✓ szczelności rurociągu przeprowadzone na podstawie szczegółowego przeglądu dokonanego w trakcie intensywnych opadów atmosferycznych,
- ✓ drożności rur przez wlanie 1 m^3 wody do wpustu i odbieranie jej na dole. Czas wlewania należy dostosować do średnicy rury wpustowej, zaś ilość wody odzyskanej na dole powinna równać się ilości wody wlanej. W przypadku zaburzeń w przepływie wody należy wyjaśnić przyczyny, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę,
- ✓ szczelności wbudowanego systemu odwadniającego po zakończeniu robót. Sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin, czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzana przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur spustowych oraz sączków odwadniających. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni pomostu woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej kanalizacji z rur danej średnicy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM,00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają elementy instalacji kanalizacyjnej zabetonowane w konstrukcji obiektu. Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena zamontowania 1 m (metra) rur PP (instalacji kanalizacyjnej) obejmuje:

- ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ✓ oznakowanie robót,
- ✓ dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ✓ zabezpieczenie antykorozyjne elementów podwieszających,
- ✓ zamocowanie elementów podwieszających,
- ✓ montaż rur i kształtek, w tym czyszczaków i kompensatorów,
- ✓ wykonanie wszystkich połączeń,
- ✓ wykonanie i rozbiórka ewentualnych pomostów roboczych,
- ✓ przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, SST i niniejszej specyfikacji technicznej.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (ST)

DM.00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. NORMY

PN-EN ISO 2505:2006	Rury z tworzyw termoplastycznych. Skurcz wzdłużny. Metoda i warunki badania
PN-EN ISO 1133:2006	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia (MFR) i objętościowego wskaźnika szybkości płynięcia (MVR) tworzyw termoplastycznych
PN-EN 728:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury i kształtki z poliolefin. Oznaczanie czasu indukcji utleniania
PN-EN ISO 1183-2:2006	Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania gęstości tworzyw sztucznych nieporowatych. Część 2: Metoda kolumny gradientowej
PN-EN ISO1167-1:2007	Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne. Część 1: Metoda ogólna
PN-EN ISO 1167-2:2007	Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne. Część 2: Przygotowanie próbek do badań w postaci rur
PN-ISO 48:1998/A1:2000	Guma i kauczuk termoplastyczny. Oznaczanie twardości (twardość w zakresie od 10 IRHD do 100 IRHD) (Zmiana A1)
PN-EN 681-1:2002	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
PN-EN 681-2:2003	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne
PN-EN 14741:2008	Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych. Połączenia do bezciśnieniowych zastosowań pod ziemią. Metoda określania długotrwałej szczelności połączeń z uszczelkami elastomerowymi przez oszacowanie nacisku uszczelki
PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania
PN-EN ISO 9227:2007	Badanie korozyjne w sztucznych atmosferach. Badanie w rozpylonej solance
PN-H-74219:1980	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-EN 10244:2003	
PN-EN 10210-1:2000	
PN-EN 10210-2:2000	
PN-EN ISO 3126:2006	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Elementy z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów

10.3. INNE DOKUMENTY

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz. U. nr 63, poz. 735.
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041)
Aprobaty i instrukcje producenta materiałów.

30. M.16.01.03A ODWODNIENIE IZOLACJI POMOSTU OBIEKTU MOSTOWEGO

CPV 45232452-5 roboty odwadniające

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem odwodnienia izolacji pomostu.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem odwodnienia izolacji na ustroju niosącym obiektu inżynierskiego za pomocą:

- ✓ drenów z geowłókniny i grysu bazaltowego,
- ✓ sączków z tworzywa sztucznego.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

2.2.1 Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

2.2.2 Wymagania ogólne

Należy stosować materiały, dla których Wykonawca przedstawi aktualną normę lub aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM. Jeżeli dokumentacja projektowa i SST nie podają inaczej, do odwodnienia izolacji można stosować materiały o właściwościach podanych poniżej.

2.2.3 Materiały do wykonania drenu z geowłókniny i grysu bazaltowego

Rodzaje materiałów

Do wykonania drenu z grysów można stosować kruszywo, żywicę epoksydową i geowłókninę.

Kruszywo

Należy stosować kruszywo jednofrakcyjne, ze skał magmowych, czyste (płukane), suche (o wilgotności < 4%) o uziarnieniu 4÷8 mm, marki 20 wg PN-86/B-06712.

Żywica epoksydowa

Jeżeli dokumentacja projektowa ani SST nie podają inaczej, można stosować dwuskładnikową żywicę epoksydową, modyfikowaną, o podstawowych właściwościach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla żywicy epoksydowej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	wg *)	ocena organoleptyczna
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 5,5	ISO 527-2
3	Wydłużenie	%	≥ 30	ISO 527-2
4	Twardość wg Shora D	-	60 ÷ 80	DIN 53 505

**) Żywica powinna być barwy określonej przez producenta. Po upływie czasu utwardzania, po dotknięciu powierzchni próbki nie powinno się stwierdzić na palcach widocznych śladów żywicy.*

Geowłóknina

Podwójnie złożona geowłóknina przeszywana o symbolu 7/14/310, obłożona grysem bazaltowym otoczonym kompozycją epoksydową i wprowadzone do rur wpustów i sączków.

Geowłóknina do budowy drenu powinna mieć następujące własności:
Siła przebicia (metoda CBR) 1,80 kN wg PN – EN ISO 12236: 1998,
Masa powierzchniowa 165 g/m^2 wg EN ISO 9864,
Wytrzymałość na rozciąganie wg PN - ISO 10.319:
- ✓ wzdłuż pasma 12,0 kN/m
- ✓ wszerz pasma 12,0 kN/m

Wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym wg PN - ISO 10.319:
- ✓ wzdłuż pasma 40 %
- ✓ wszerz pasma 50 %

Średnica otworu przy dynamicznym przebiciu (metoda spadającego stożka) - 28 mm wg PN – EN 918:1999,
Prędkość przepływu wody prostopadłego do płaszczyzny wyrobu wg PN - EN ISO 11058:2002 - 0,05m/s,
Charakterystyczna wielkość porów O 90 - 85µm wg PN - EN ISO 12956:2002.
Materiał: PP Polipropylen

Elementy tworzące dren powinny być odporne na wysoką temperaturę i substancje występujące na drogach, jak benzyna, oleje, sól odladzająca.

Dren powinien charakteryzować się dużą przepustowością wody, która dla spadku hydraulicznego i = 0,1 powinna wynosić:
- ✓ przy ciśnieniu 200 kPa – 0,3 l/s,
- ✓ przy ciśnieniu 400 kPa – 0,15 l/s.

2.2.4 Sączki

Do odwodnienia izolacji można stosować sączki wykonane z tworzywa sztucznego, które powinny spełniać wymagania w zakresie odporności na:
- ✓ wysoką temperaturę wg procedury IBDiM nr PB-TM-11,
- ✓ niską temperaturę wg procedury IBDiM nr PB-TM-12,
- ✓ media chemiczne wg procedury IBDiM nr PB-TM-14.

Sączek powinien być odporny na długotrwały kontakt z bitumami i powinien być dostosowany do układania na nim i zagęszczania gorących mieszanek mineralno-asfaltowych.

Sączek powinien zawierać:
- ✓ lejek wypływowy z tworzywa w kształcie stożka ściętego z elementami stabilizującymi o promieniu ok. 100 mm, zakończony rurką odpływową o zbieżnych ściankach,
- ✓ sitko z tworzywa o promieniu ok. 60 mm, z otworami o średnicy 6 mm, osadzone na lejku w sposób zaciskowy,
- ✓ rurkę wypływową o średnicy około 50 mm z PCV lub innego tworzywa sztucznego, o długości zależnej od rozwiązania konstrukcyjnego płyty pomostu,
- ✓ grys bazaltowy jednofrakcyjny wg PN-86/B-06712, otoczony żywicą epoksydową.

Wymiary sączka powinny zachować tolerancje w granicach ± 1% w stosunku do deklarowanych przez producenta. Wichrowatość górnej krawędzi lejka odpływowego nie powinna być większa niż 3 mm.

Do wklejania sączka w otwór wywiercony w płycie pomostu należy stosować zaprawę niskoskurczową. Należy stosować zaprawę przygotowywaną w wytwórni i dostarczaną na budowę w postaci proszku, gotową do użycia po rozmieszaniu z wodą w odpowiedniej proporcji. Zastosowana zaprawa powinna być przez producenta przewidziana do stosowania do wypełniania otworów o głębokości zgodnej z dokumentacją projektową. Świeża zaprawa powinna mieć konsystencją około 11 do 12 cm zgodnie z PN-85/B-04500, a czas zachowania jej właściwości roboczych powinien wynosić min. 30 minut.

Należy stosować zaprawę o właściwościach podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Podstawowe wymagania dla utwardzonej zaprawy niskoskurczowej

Lp.	*Właściwości*	*Jednostka*	*Wymagania*	*Metoda badań wg*
1	*Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach*	*MPa*	*≥ 9*	*PN-85/B-04500*
2	*Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach*	*MPa*	*≥ 45*	*PN-85/B-04500*
3	*Wytrzymałość na odrywanie od podłoża* *- wartość średnia* *- wartość pojedynczego wyniku*	 *MPa* *MPa*	 *≥ 2,0* *≥ 1,5*	*Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3*
4	*Skurcz po okresie twardnienia 90 dni*	*‰*	*≤ 1,0*	*Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97*
5	*Pęcznienie po okresie twardnienia 90 dni*	*‰*	*≤ 0,3*	*Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97*
6	*Mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach* *- ubytek masy* *- wytrzymałość na zginanie* *- wytrzymałość na ściskanie*	 *%* *%* *%*	 *≤ 5* *≤ 20* *≤ 20*	*Procedura badawcza IBDiM nr SO-3*
7	*Wytrzymałość na odrywanie od podłoża po badaniu mrozoodporność*	*MPa*	*≥ 1,5*	*Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3*

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Do wykonania drenu z grysów Wykonawca powinien dysponować:
- ✓ mieszadłem zamontowanym na wiertarce wolnoobrotowej,
- ✓ małą betoniarką lub taczką do wymieszania żywicy z kruszywem,
- ✓ drobnym sprzętem pomocniczym (przecinarki, łopaty itp.),
- ✓ wiertarką do wiercenia otworów w betonie (nawierzchni asfaltowej).

Sączki i dreny prefabrykowane należy montować ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. TRANSPORT, PRZECHOWYWANIE I PAKOWANIE MATERIAŁÓW

4.2.1 Transport drenów prefabrykowanych

Dren należy przechowywać oryginalnie zapakowany, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych, osłonięty przed działaniem promieni słonecznych. Dren nie powinien być narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych dłużej niż przez okres 2 miesięcy.

Dreny należy przewozić środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań.

4.2.2 Transport i przechowywanie żywicy epoksydowej

Żywica powinna być pakowana w opakowania firmowe producenta (np. plastikowe puszki lub beczki). Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:
- ✓ nazwę i adres producenta,

- ✓ nazwę wyrobu,
- ✓ oznaczenie,
- ✓ datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- ✓ masę netto,
- ✓ stosunek mieszania,
- ✓ numer aprobaty technicznej,
- ✓ sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,
- ✓ oznaczenie, że wyrób zawiera substancje szkodliwe dla zdrowia.

Żywicę należy przechowywać w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala od źródeł zapalnych. Okres przydatności do stosowania, w zamkniętych fabrycznie pojemnikach wynosi zwykle 12 miesięcy. Żywicę należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi zgodnie z PN-89/C-81400.

4.2.3 Transport i przechowywanie kruszywa

Kruszywo w czasie składowania i transportu należy zabezpieczyć przed rozsypaniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywami innego rodzaju, frakcji.

4.2.4 Sączki

Sączki powinny być pakowane kompletami w pudła kartonowe, zgodnie z instrukcją fabryczną. Każde pudło powinno być oznaczone nadrukiem, zawierającym następujące dane:

- ✓ nazwę wyrobu i adres producenta,
- ✓ oznaczenie,
- ✓ datę produkcji,
- ✓ nazwy i liczbę poszczególnych elementów sączka w opakowaniu,
- ✓ nazwę i numer partii surowca oraz datę jego produkcji.

Sączki należy przechowywać kompletami, przestrzegając warunków określonych w instrukcji fabrycznej.

Sączki należy transportować krytymi środkami transportowymi, w opakowaniach jak wyżej. Opakowania zawierające komplety elementów sączków należy przewozić w nie więcej niż trzech warstwach, zabezpieczonych przed rozsuwaniem się.

4.2.5 Zaprawa niskoskurczowa

Sucha zaprawa powinna być pakowana w worki foliowe. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- ✓ nazwę wyrobu,
- ✓ nazwę rodzaju i odmiany zaprawy,
- ✓ nazwę i adres producenta,
- ✓ datę produkcji,
- ✓ masę netto,
- ✓ trwałość,
- ✓ informację o proporcji składników,
- ✓ informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej.

Suche zaprawy należy składować w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, w suchych i zadaszonych pomieszczeniach, które nadają się do przechowywania cementu. Maksymalny czas składowania zaprawy powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

Suche zaprawy należy przewozić krytymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed mrozem, opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. WYMAGANIA OGÓLNE ROBÓT

Elementy odwodnienia izolacji powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Wykonanie drenów według poniższej SST obejmuje ułożenie drenów podłużnych wzdłuż osi odwodnienia (wpustów i sączków), drenu poprzecznego przed urządzeniami dylatacyjnymi. Rodzaj zastosowanego drenu powinien zostać określony w dokumentacji projektowej lub/i SST.

5.3. WYKONANIE ODWODNIENIA IZOLACJI

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:
- ✓ roboty przygotowawcze,
- ✓ montaż sączków,
- ✓ wykonanie drenów,
- ✓ roboty wykończeniowe.

5.4. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:
- ✓ ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- ✓ określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- ✓ wytyczyć przebieg drenów i lokalizację sączków,
- ✓ dokładnie oczyścić (odpylić) powierzchnię izolacji przed ułożeniem drenów.

5.5. MONTAŻ SĄCZKÓW

Sączki należy umieścić przed betonowaniem płyty pomostu i tak ustabilizować, by w czasie betonowania i wibrowania betonu nie zmieniły swego położenia.

W przypadku ustroju niosącego wykonanego z elementów prefabrykowanych, sączki należy osadzać w otworach wykonanych w wytwórni specjalnie dla tego celu. W tym przypadku sączek należy wklejać w płytę pomostu stosując zaprawy bezskurczowe o właściwościach podanych w pkcie 2.2.5. Podczas wykonywania robót należy przestrzegać zalecanych przez producenta proporcji mieszania suchej zaprawy z wodą zarobową spełniającą wymagania PN-EN 1008:2004 oraz przepisów bhp:
- ✓ podczas pracy należy stosować buty, rękawice i okulary ochronne,
- ✓ jakiekolwiek zanieczyszczenia skóry lub oczu należy natychmiast przemyć dużą ilością wody.

Zaprawę należy układać warstwami o grubości podanej przez producenta. Świeżo nałożoną zaprawę należy chronić przed działaniem wody przez pierwsze 8 h, zgodnie z zaleceniami producenta.

Przed osadzeniem sączka korzystne jest wywiercenie w skrzydełkach stabilizujących otworów o średnicy co najmniej 10 mm. Otwory te służą do stabilizacji sączka przez przywiązanie go do zbrojenia płyty pomostu, lub w przypadku osadzenia go w otworze wywierconym w betonie – do zwiększenia przyczepności sączka do zaprawy wklejającej i zapobiegania pękaniu zaprawy w miejscach usytuowania skrzydełek stabilizujących.

Sączek należy osadzać co najmniej 3 mm poniżej górnej powierzchni płyty w miejscu jego osadzenia, przy czym należy zapewnić łagodne przejście z poziomu płyty pomostu na poziom krawędzi lejka spustowego. Połączenie lejka spustowego z rurką odpływową powinno zapewniać szczelność, np. za pomocą kleju należącego do systemu lub innego zalecanego przez producenta.

W przypadku renowacji lub modernizacji systemu odwodnienia, sączek należy osadzać w nie uszkodzonym betonie płyty pomostu. Jeżeli beton ten nie odpowiada wymaganiom dla betonu mostowego, należy go uprzednio naprawić specjalnymi zaprawami przeznaczonymi do tego celu.

Po ułożeniu betonu płyty pomostu należy sprawdzić drożność rurki, usunąć ewentualne zanieczyszczenia. Izolację płyty pomostu należy ułożyć na górnej powierzchni kołnierza sączka, ale pod sitkiem. Przed wykonaniem warstwy wiążącej nawierzchni należy wypełnić kołnierz sączka grysem jednofrakcyjnym otoczonym kompozycją epoksydową. Jeżeli tak wymaga dokumentacja projektowa sączki należy podłączyć do kolektora. Sposób podłączenia do kolektora przedstawi Wykonawca w projekcie roboczym odwodnienia, w zależności od przyjętego rozwiązania kolektora. Sposób włączenia sączków do kolektora powinien uniemożliwiać wypływ wody na teren pod obiektem.

5.6. UKŁADANIE DRENÓW Z GEOWŁÓKNINY I GRYSU BAZALTOWEGO

5.6.1 Układanie drenów

Montaż drenu polega na ułożeniu podwójnie złożonych pasków geowłókniony wzdłuż przewidzianej dokumentacją projektową linii i zaznaczeniu na drenie lokalizacji urządzeń odwadniających (sączki, wpusty). Długość drenu pomiędzy sąsiednimi sączkami (sączkiem i wpustem) powinny być dłuższy o ok. 10÷15 cm od ich osiowego rozstawu. Końcowy odcinek drenu należy zagiąć i umocować wewnątrz sączka (wpustu).

Dren powinien być na całej długości przyklejany do podłoża za pomocą środków stosowanych do klejenia izolacji (środka gruntującego do podłoża). Dren powinien być układany bezpośrednio przed ułożeniem warstwy nawierzchni. Dren należy wykonać na powierzchni izolacji płyty pomostowej.

5.6.2 Przygotowanie i ułożenie mieszanki mineralno-żywicznej

Żywicę i utwardzacz należy wymieszać w stosunku określonym przez producenta, za pomocą mieszadła zamontowanego na wiertarce wolnoobrotowej. Przygotowanej żywicy nie można przechowywać, lecz należy ją natychmiast wymieszać z kruszywem.

Kruszywo należy wymieszać z żywicą narzędziami ręcznymi w taczkach lub małej betoniarce. Żywicy powinno być tyle, aby całkowicie otoczyła ziarna kruszywa, ale nie więcej. Przeciętna ilość żywicy to 1,5 ÷ 2 % masy kruszywa.

Temperatura przygotowanej mieszanki powinna wynosić +10°C ÷ +15 °C. Masa drenażowa powinna być wbudowywana w czasie max. 30 min. od momentu dodania utwardzacza do żywicy (chyba, że producent żywicy podaje inaczej).

Bezpośrednio po wymieszaniu masę drenażową należy wbudować. Nie należy jej mocno zagęszczać, a jedynie wyrównać jej górną powierzchnię. Czas twardnienia masy, w zależności od temperatury otoczenia, wynosi 12 ÷ 24 godziny.

5.7. ZASADY BHP

Pracownicy stykający się bezpośrednio z żywicami powinni stosować okulary i ubrania ochronne, kaski, czapki, rękawice gumowe.

W przypadku kontaktu żywicy ze skórą lub oczami należy natychmiast je przemyć dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza.

Podczas pracy należy bezwzględnie zaniechać palenia tytoniu i spożywania posiłków. Stwardniała żywica jest całkowicie nieszkodliwa dla zdrowia. Szkodliwe w zetknięciu ze skórą są jej składniki.

5.8. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Elementy składowe sączka powinny być dostarczone przez producenta jako zestaw gotowy do montażu po odpowiednim przygotowaniu. Kontrola wykonania materiałów składowych odwodnienia izolacji w wytwórni spoczywa na producencie. Protokoły kontroli materiałów powinny być dostarczone na budowę łącznie z materiałami.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- ✓ uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ✓ ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera,
- ✓ skontrolować stan płyty pomostu i izolacji na obiekcie mostowym.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. KONTROLA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT

Kontrola robót powinna obejmować:

- ✓ sprawdzenie zgodności robót z dokumentacją projektową, SST i projektem roboczym odwodnienia,
- ✓ sprawdzenie materiałów,
- ✓ sprawdzenie prawidłowości osadzenia sączków,
- ✓ sprawdzenie prawidłowości ułożenia drenażu,
- ✓ sprawdzenie sprawności całego odwodnienia izolacji.

6.3.1 Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z dokumentacją projektową, SST.

6.3.2 Sprawdzenie materiałów

Kontrola materiałów powinna być oparta na atestach i certyfikatach producenta potwierdzających zgodność ich właściwości z aprobatami technicznymi, SST i pktem 2.

6.3.3 Sprawdzenie prawidłowości osadzenia sączków

Rzędne sączków nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 mm. Odchylenie od projektowanego położenia sączka w płaszczyźnie poziomej nie powinno przekraczać 5 mm.

Izolacja powinna być dokładnie przyklejona do kołnierza sączka.

6.3.4 Sprawdzenie prawidłowości ułożenia drenażu

Odchylenia ułożenia drenażu w planie od projektowanego nie powinny przekraczać 1%.

Prawidłowo wykonany dren powinien charakteryzować się dużą ilością wolnych przestrzeni umożliwiających szybkie odprowadzenie wody i pary wodnej. Poszczególne ziarna kruszywa powinny być sklejone żywicą w stopniu uniemożliwiającym ich rozdzielenie przy użyciu siły rąk. Niedopuszczalne są jakiekolwiek wycieki żywicy z masy drenażowej. Wymiary poprzeczne drenów nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 mm.

6.3.5 Sprawdzenie sprawności systemu odwodnienia

Sprawdzenie sprawności systemu odwodnienia odbywa się przez wlanie wody do drenu. Czynność ta umożliwi sprawdzenie drożności drenu i sączków. Należy skontrolować, czy nie występuje zamakanie konstrukcji w miejscu zamontowania sączka.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostkami obmiarowymi są:

- ✓ m (metr) drenażu z elementów prefabrykowanych lub z grysu jednofrakcyjnego,
- ✓ szt. (sztuka) sączka.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają m.in.:

- ✓ oczyszczenie powierzchni izolacji,
- ✓ ułożenie drenów,
- ✓ zamontowanie sączka.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne“ oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena jednostkowa osadzenia 1 szt. sączka obejmuje m.in.:

- ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ✓ oznakowanie robót,
- ✓ dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ✓ montaż i ustabilizowanie sączków w ustroju niosącym,
- ✓ ewentualne uszczelnienie zaprawą niskoskurczową, w przypadku montażu sączków w otworach wykonanych w płycie pomostu,
- ✓ montaż kształtek i połączenie sączka z kolektorem,
- ✓ wykonanie badań,
- ✓ uporządkowanie miejsca robót.

Cena wykonania 1 m drenu obejmuje:

- ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ✓ oznakowanie robót,
- ✓ dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ✓ wykonanie drenu z geowłókniny,
- ✓ wykonanie masy drenażowej,
- ✓ wycięcie koryta w warstwie wiążącej nawierzchni lub ułożenie deskowania,
- ✓ ułożenie masy drenażowej,
- ✓ wykonanie badań,
- ✓ oczyszczenie miejsca robót.

W skład ceny jednostkowej każdego z elementów wchodzi również wykonanie projektu roboczego odwodnienia. Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, SST i niniejszej specyfikacji technicznej.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje m.in.:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjna obsługa robót itd.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH PŁATNOŚCIĄ

- ✓ wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE (ST)

DM.00.00.00	Wymagania ogólne

10.2. NORMY

PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane – Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-89/C-81400	Wyroby lakierowe – Pakowanie, przechowywanie, transport
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonów
ISO 527-2	Plastics-Determination of tensile properties. Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics (Tworzywa sztuczne – Określenie własności wytrzymałościowych przy rozciąganiu. Część 2: Warunki przeprowadzania badań prasowanych i wyciskanych tworzyw sztucznych
DIN 53505	Prüfung von Kautchuk und Elastomeren – Härteprüfung nach Shore A und Shore D (Badanie gumy i elastomerów – Badanie twardości metodą Shore A i D

10.3. INNE

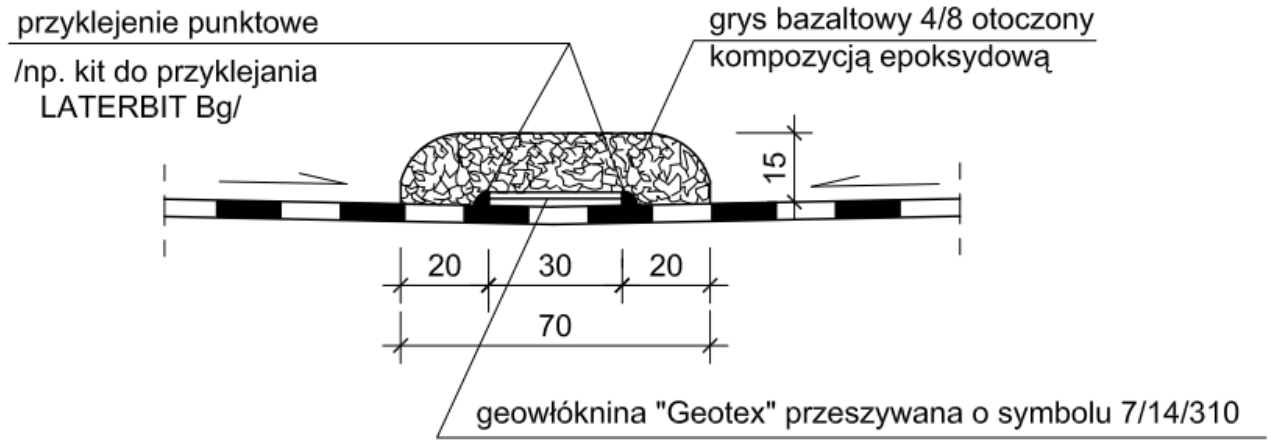
Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-23. Oznaczenie odporności na wysoką temperaturę drenów o szkielecie z polietylenu z filtrem poliestrowym
Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-24. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie elementów o strukturze komórkowej wykonanych z elastomerów lub tworzyw sztucznych
Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-11. Oznaczanie odporności na wysoką temperaturę tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych
Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-12. Oznaczanie odporności na niską temperaturę tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych
Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-14. Oznaczanie odporności na media chemiczne tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych
Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3. Badanie przyczepności powłoki (lub wyprawy) ochronnej do betonu – Metoda „pull-off"
Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97. Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
Procedura badawcza IBDiM nr SO-3. Badanie mrozoodporności zapraw modyfikowanych
Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. nr 63, poz. 735)
Katalog detali mostowych. GDDKiA-BPBDiM „Transprojekt" Warszawa, 2002 r.

11. ZAŁĄCZNIKI

Szczegół z katalogu detali mostowych. GDDKiA-BPBDiM „Transprojekt" Warszawa, 2002 r.

SZCZEGÓŁ "A" DRENU Z GEOWŁÓKNINY

1:2



Uwaga: wymiary w mm

31. M.18.01.03 URZĄDZENIA DYLATACYJNE BITUMICZNE

CPV 45221111-3 Mosty drogowe

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu urządzeń dylatacyjnych w ramach zadania remontu mostu Widawskiego w ramach projektu: „Przebudowa mostu drogowego Widawskiego w ciągu ul. Sułowskiej na rzece Widawa we WROCŁAWIU".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie l. l.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem asfaltowych przekryć dylatacyjnych i obejmują montaż przekrycia dylatacyjnego w nawierzchni jezdni oraz w chodniku, na krawędzi nasypu drogowego i ustroju niosącego obiektu inżynierskiego.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. ***Koryto przykrycia dylatacyjnego*** – przestrzeń wycięta w nawierzchni w kształcie określonym przez producenta (np. w formie schodkowej z odsadzkami), symetrycznie względem szczeliny dylatacyjnej.

1.4.2. ***Stabilizator*** – blacha aluminiowa lub stalowa zabezpieczona przed korozją, zamykająca szczelinę dylatacyjną od góry i podtrzymująca szkielet przykrycia dylatacyjnego.

1.4.3. ***Membrana*** – taśma, np. z PCW lub elastomeru, odporna na wysoką temperaturę i charakteryzująca się małym współczynnikiem tarcia.

1.4.4. ***Masa zalewowa*** – elastyczna masa bazująca na substancjach asfaltowych, stanowiąca lepiszcze wypełnienia.

1.4.5. ***Primer*** – substancja spełniająca rolę środka gruntującego.

1.4.6. ***Gąbczasta wkładka neoprenowa lub poliuretanowa*** – wkładka umieszczona w szczelinie dylatacyjnej, zabezpieczająca przed wypływem gorącej masy zalewowej z koryta.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

2.2.1 Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

2.2.2 Wymagania ogólne

Należy stosować przykrycie dylatacyjne, dla którego Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Przykrycie dylatacyjne powinno być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Zgodnie z Rozporządzeniem zabezpieczenie przerw dylatacyjnych powinno zapewnić:

- ✓ szczelność połączenia,
- ✓ równość nawierzchni,

- ✓ swobodę odkształcenia ustroju nośnego obiektu,
- ✓ zbliżone warunki ruchu dla kół pojazdów w obrębie nawierzchni i dylatacji,
- ✓ swobodę poziomych przemieszczeń zdylatowanych krawężników i odpowiednią osłonę szczelin w obrębie chodników.

Zabezpieczenie przerw dylatacyjnych powinno być nieprzerwane na całej szerokości pomostu w obrębie jezdni i chodników.

Asfaltowe przykrycie dylatacyjne może być stosowane w obiektach betonowych, stalowych i zespolonych, w których:

- ✓ występuje nawierzchnia bitumiczna lub betonowa o grubości nie mniejszej niż 6 cm i nie większej niż 15 cm,
- ✓ przesunięcia przerwy dylatacyjnej są nie większe niż 25 mm,
- ✓ istnieje możliwość ukształtowania nawierzchni jezdni na całej szerokości pomostu,
- ✓ istnieje stabilne podparcie dla nawierzchni jezdni na całej szerokości pomostu.

2.2.3 Stabilizator

Stabilizator – powinien być wykonany z blachy aluminiowej, stalowej nierdzewnej lub z blachy zabezpieczonej antykorozyjnie ze stali St3S lub 18G2A zgodnie z PN-H-84020. Rodzaj stabilizatora zależy od szerokości szczeliny dylatacyjnej i powinien być określony w rysunkach roboczych dylatacji.

2.2.4 Membrana

Membrana z taśmy PCV powinna charakteryzować się następującymi właściwościami:

- ✓ bardzo mały współczynnik tarcia,
- ✓ odporność na temperaturę do 200°C,
- ✓ szerokość o 100 mm większa od szerokości stabilizatora.

2.2.5 Bitumiczna masa zalewowa

Bitumiczna masa zalewowa składająca się z kruszywa i elastycznego lepiszcza powinna być zgodna z wymaganiami Aprobaty Technicznej dla wybranego typu dylatacji. Należy stosować grysy łamane z bazaltu lub granitu spełniające wymogi zawarte w tablicy Nr 1, oraz lepiszcza wykonane na bazie asfaltu modyfikowanego dodatkiem polimerów, wypełniaczy oraz substancji powierzchniowo czynnych, spełniających wymogi zawarte w tablicy Nr 2.

Tablica 1.Wymagania dla kruszywa

L.p.	***Właściwości grysu***	***Wymagania (wartości w % masy)***	***Badania wg***
1	*2*	*3*	*4*
1	*Ścieralność w bębnie kulowym Los Angeles*	*≤ 25*	*PN-EN 1097-2:2000*
2	*Nasiąkliwość*	*≤ 1,2*	*PN-EN 1097-6:2002*
3	*Odporność na działanie mrozu metodą bezpośrednią*	*≤ 2*	*PN-EN 1367-1:2001*
4	*Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej*	*≤ 10*	*PN-B-11112:1996*
5	*Kształt ziarn, wskaźnik kształtu*	*≤ 15*	*PN-EN 933-4:2001*
6	*Zawartość frakcji podstawowej*	*≥ 85*	*PN-EN 933-1:2000*
7	*Zawartość podziarna*	*≤ 10*	*PN-EN 933-1:2000*
8	*Zawartość nadziarna*	*≤ 8*	*PN-EN 933-1:2000*
9	*Zawartość ziarn < 0,075 mm*	*≤ 0,5*	*PN-EN 933-1:2000*
10	*Zawartość zanieczyszczeń obcych*	*≤ 0,1*	*PN-B-06714/12:1976*
11	*Zawartość zanieczyszczeń organicznych*	*Barwa cieczy nie ciemniejsza niż wzorcowa*	*PN-EN 1744-1:2000*

Tablica 2. Wymagania dla lepiszcza

L.p.	*Właściwości lepiszcza*	*Jednostka*	*Wymagana wartość*	*Badania wg*
1	*2*	*3*	*4*	*5*
1	*Temperatura mięknienia wg metody PIK*	*°C*	*≥ 70*	*PN-EN 1427:2001*
2	*Ciągliwość w temp. 10°C*	*cm*	*>50*	*PN-85/C-04132*
3	*Penetracja, w temperaturze 25°C, igła*	*10-1 mm*	*≤ 90*	*PN-EN 1426:2001*
4	*Penetracja, w temperaturze 25°C, stożek*	*10-1 mm*	*≤ 40*	*PN-EN 1426:2001*
5	*Odporność na wydłużenie 50%, 5 cykli, w temperaturze –27°C*	*-*	*Wg pkt 6.3*	*Procedura IBDiM*
6	*Nawrót sprężysty*	*%*	*≥ 80*	*Procedura IBDiM*

Uwaga! Procedury IBDiM zawarte powinny być w Aprobacie Technicznej

2.2.6 Środek gruntujący i gąbczasta wkładka

Środek gruntujący stosuje się w celu zwiększenia przyczepności bitumicznej masy zalewowej do materiału konstrukcji. Gąbczasta wkładka neoprenowa zabezpiecza przed wypływem gorącej masy zalewowej z koryta. Materiały te powinny być zgodne z wymaganiami Aprobaty Technicznej.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Do wykonania przekrycia bitumicznego stosuje się specjalistyczny sprzęt przewidziany przez wykonawcę przekrycia oraz sprzęt ogólnobudowlany, a w szczególności:

- ✓ piła do cięcia betonu,
- ✓ młotki pneumatyczne,
- ✓ sprężarka,
- ✓ piaskarka,
- ✓ kotły dostosowane do podgrzewania masy bitumicznej i kruszywa do wymaganej temperatury,
- ✓ termos do przewożenia gorącego kruszywa,
- ✓ szczotki, walce ręczne i ubijaki.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je rozmieszczać równomiernie po całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania w czasie transportu.

Sposób załadunku, przewozu i wyładunku musi spełniać wymagania przepisów dot. bezpieczeństwa i higieny pracy przy transporcie materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonanie bitumicznego przekrycia dylatacyjnego należy powierzyć specjalistycznej firmie mającej doświadczenie w prowadzeniu tego typu robót i posiadającej licencję wykonania wybranego przekrycia. Wykonanie powinno odbywać się zgodnie z procesem technologicznym przewidzianym przez producenta.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologii, organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Wykonawca przygotuje rysunki wykonawcze przedstawiające rodzaj przekrycia dylatacyjnego oraz szczegóły wykonania zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej i w ST. Przed dostarczeniem elementów urządzeń dylatacyjnych na budowę, Wykonawca przedstawi Inżynierowi rysunki wykonawcze łącznie z proponowaną metodą wykonania opisującą montaż urządzenia dylatacyjnego.

Opis metody wykonania powinien zawierać opis sprzętu proponowanego przez Wykonawcę do wykonania przekrycia dylatacyjnego, opis robót tymczasowych, jak również badań wymaganych w celu zapewnienia szczelności wykonanej dylatacji.

Opracowane przez Wykonawcę rysunki wykonawcze powinny zawierać:

- ✓ w pełni zwymiarowane przekroje przez jezdnię, chodnik i poręcze, z podaniem rzędnych wysokościowych. Na przekrojach należy pokazać szczegóły koryta, szczeliny, hydroizolacji płyty pomostu oraz nawierzchni,
- ✓ szczegóły zakończenia izolacji przeciwwodnej płyty pomostu oraz nawierzchni asfaltowej przy przekryciu dylatacyjnym,
- ✓ szczegóły robót tymczasowych związanych z wykonaniem przekrycia dylatacyjnego.

5.2. WARUNKI ATMOSFERYCZNE

Bitumiczną masę zalewową należy układać w czasie suchej, bezdeszczowej pogody.

Podczas wypełniania koryta bitumiczną masą zalewową, temperatura powietrza nie powinna być niższa niż 0°C, z wyjątkiem gdy Wykonawca przewidział w swojej metodzie wykonania ogrzewanie konstrukcji przylegającej do szczeliny dylatacyjnej oraz przy osłonięciu miejsca robót namiotami z brezentu impregnowanego.

5.3. PRZYGOTOWANIE SZCZELINY DYLATACYJNEJ

Koryto pod przekrycie wykonuje się najwcześniej po ułożeniu i przestygnięciu warstw bitumicznych nawierzchni na obiekcie.

Zasady wykonania koryta:

- ✓ materiał bitumiczny w obrębie koryta należy usunąć stosując młoty pneumatyczne,
- ✓ w przypadku stwierdzenia wykruszeń, luźne fragmenty nawierzchni należy usunąć, a nawierzchnie naprawić i uzyskać akceptację naprawy przez Inżyniera. Koryto należy wykonać z dokładn. ± 20mm.

Przed wypełnieniem, koryto należy przygotować w następujący sposób:

- ✓ koryto należy oczyścić przez wypiaskowanie i usunąć luźne fragmenty,
- ✓ pasy nawierzchni o szerokości 100mm znajdujące się po obu stronach koryta należy również oczyścić przez wypiaskowanie,
- ✓ koryto należy osuszyć przez przedmuchanie gorącym, sprężonym powietrzem,
- ✓ ścianki koryta należy posmarować środkiem gruntującym zgodnie z zaleceniami producenta systemu,
- ✓ jeżeli jest to wymagane, szczelinę dylatacyjną między elementami konstrukcyjnymi mostu należy uszczelnić gąbczastą wkładką neoprenową, przed wypełnianiem koryta lepiszczem i kruszywem.

5.4. PRZYGOTOWANIE MATERIAŁÓW

Masę zalewową należy podgrzać w kotłach wyposażonych w płaszcz olejowy, mechaniczną mieszarkę i termostat do zalecanej przez producenta temperatury i mieszać aż do uzyskania jednorodnej temperatury.

Kruszywo należy wysuszyć i podgrzać w suszarce. Podczas dodawania do lepiszcza, temperatura kruszywa powinna mieścić się w zakresie zalecanym przez producenta. Kruszywo należy przechowywać w ogrzewanych wózkach-termosach.

5.5. UKŁADANIE MATERIAŁÓW PRZEKRYCIA

Materiały przekrycia należy układać zgodnie z zaleceniami producenta i opisem metody przygotowanym przez Wykonawcę.

Po ostygnięciu materiałów do temperatury otoczenia, przekrycie dylatacyjne należy oczyścić strumieniem sprężonego powietrza, podgrzać palnikiem, pokryć cienką warstwą lepiszcza (masy zalewowej) i posypać drobnym kruszywem granitowym lub bazaltowym. Ruch pojazdów po przekryciu dylatacyjnym można dopuścić za zgodą Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. ZASADY OGÓLNE

Zasady ogólne wg SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Odbioru dokonuje Inżyniera na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

Kontrola robót prowadzonych przy wykonywaniu zabezpieczeń wszelkich przerw dylatacyjnych powinna przebiegać w sposób ciągły.

Plan kontroli jakości powinien zapewniać sprawdzenie i kontrolę następujących elementów:

- ✓ wymiary i kształt koryta dylatacji,
- ✓ stan przyciętych powierzchni koryta dylatacji, dopuszczalna odchyłka szerokości koryta wynosi 5%
- ✓ oczyszczenie i prawidłowość wykonania koryta dylatacji przed zagruntowaniem,
- ✓ temperaturę układania bitumicznej masy zalewowej,
- ✓ prawidłowość ułożenia stabilizatora,
- ✓ grubość warstw oraz wymiary i prawidłowość ułożenia bitumicznej masy zalewowej,
- ✓ zgodność wymiarów wykonanego przekrycia dylatacyjnego z projektem.

Całe przekrycie dylatacyjne należy zbadać zgodnie z przygotowanym przez Wykonawcę opisem metody wykonania, w celu sprawdzenia jego szczelności.

6.2. KONTROLA JAKOŚCI UŻYTYCH MATERIAŁÓW

Przed przystąpieniem do wykonania przekrycia należy wykonać badania kruszywa i lepiszcza w zakresie podanym w pkt 2 niniejszej SST. Badania te wykonuje Wykonawca i potwierdza atestem. Inżynier ma prawo zażądania, aby badania materiałów dokonywane były w jego obecności.

6.3. OCENA WYNIKÓW BADANIA ODPORNOŚCI LEPISZCZA NA WYDŁUŻENIE W NISKICH TEMPERATURACH

Po badaniu na powierzchniach próbek nie powinny pojawić się pęknięcia, wgłębienia ani odspojenia od powierzchni kostek z zaprawy cementowej o głębokości większej niż 3mm.

Głębokość pęknięć i odspojeń należy mierzyć w kierunku prostopadłym do zewnętrznej powierzchni próbki lepiszcza. Całkowita powierzchnia odspojeń lepiszcza od kostek z zaprawy cementowej (zniszczenie adhezji) nie może przekroczyć 50mm^2, a całkowita powierz. pęknięć pojawiających się w badanej masie nie może przekroczyć 20mm^2.

Jeżeli dwie spośród trzech badanych próbek lepiszcza nie wykazują uszkodzeń większych od opisanych wyżej to lepiszcze spełnia wymagania w zakresie wydłużenia w niskich temperaturach.

6.4. BADANIA ODPORNOŚCI PRZEKRYCIA DYLATACYJNEGO NA KOLEINOWANIE

Badania dokonuje się na min. 2 próbkach wykonanych w laboratorium z materiału dostarczonych przez producenta dylatacji i w sposób uzależniony od technologii wykonania dylatacji podanej przez producenta.

Badania próbek przeprowadza się w symulatorze ruchu typu LCPC (Laboratoire Central de Pont et Chaussees) wg procedury PB/TM-1/11, opracowanej przez IBDiM

Badanie wykonywane jest w następujących warunkach:

- ✓ temperatura badania – 45 ± 2°C,
- ✓ skok opony – 410 mm ± 5mm
- ✓ częstotliwość ruchu koła – 1 Hz ± 0,15 Hz
- ✓ ciśnienie powietrza w oponie – 0,6 MPa ± 0,01 MPa
- ✓ obciążenie ruchome wstępne w temperaturze otoczenia od 15 do 25°C, 30 cykli obciążenia – 5 000 N ± 50 N
- ✓ termostatowanie w temperaturze badania 45 ± 2°C – 12 h
- ✓ odchylenie osi śladu opony od osi próbki – ≤ 5 mm
- ✓ brak kąta załomu

Dylatacja bitumiczna jest odporna na koleinowanie, gdy średnia głębokość koleiny po 10 000 cykli obciążenia, obliczona dla 2 próbek jest mniejsza niż 15mm.

Badania te wykonuje Wykonawca i potwierdza atestem. Inżynier ma prawo zażądania, aby badania materiałów dokonywane były w jego obecności.

6.5. KONTROLA W TRAKCIE PROWADZENIA ROBÓT

Należy kontrolować:

- ✓ temperaturę grysów, która powinna wynosić 150-190°C,
- ✓ temperaturę lepiszcz, która winna wynosić 170-190°C.

6.6. TOLERANCJE MONTAŻU

Powierzchnia przekrycia powinna być równoległa do powierzchni jezdni. Nie może wystawać więcej niż 3mm ponad poziom warstwy ścieralnej. Wykonane przekrycie nie powinno również zachodzić na istniejącą nawierzchnię na szerokość większą niż 50mm.

Przekrycie dylatacyjne winno być szczelne – próba wody przez obfite polewanie wodą.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru jest 1mb wykonanego przekrycia szczeliny dylatacyjnej o określonej w dokumentacji wielkości przesuwu.

Długość przekryć mierzy się w świetle zewnętrznych końców gzymsów ustroju niosącego. Mierzona jest ona po linii równoległej do osi łożysk.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiory częściowe, końcowe i ostateczne według zasad określonych w SST DM.00.00.00.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- ✓ wyniki wszystkich pomiarów,
- ✓ protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających.
- ✓ świadectwa jakości na materiały.
- ✓ świadectwo jakości na wykonane przekrycie dylatacyjne,
- ✓ warunki techniczne wykonania przekrycia
- ✓ Wykonawca winien udzielić pięcioletniej gwarancji na przekrycie dylatacyjne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. OGÓLNE WARUNKI PŁATNOŚCI

Ogólne warunki płatności podane są w SST DM.00.00.00.

9.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI PŁATNOŚCI.

Płatność za wykonanie całego przekrycia dylatacyjnego następuje po obmiarze i ocenie jakościowej wbudowanych materiałów oraz wykonanego przekrycia szczeliny dylatacyjnej jako całości.

Cena obejmuje zapewnienie wszystkich czynników produkcji, wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.3. niniejszej SST, koszt opracowania rysunków roboczych przekrycia i wykonania niezbędnych badań, oczyszczenie stanowiska wraz z usunięciem materiałów poza pas drogowy.

9.3. SPOSÓB ROZLICZANIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje m.in:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH PŁATNOŚCIĄ

- ✓ wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06714-40:1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie
PN-B-06714-43:1987	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych
PN-C-04004:1990	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Oznaczanie gęstości
PN-EN 1427:2001	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temp. mięknienia. Metoda Pierścień i Kula
PN-85/C-04132	Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów
PN-EN 1426:2001	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-06714/12:1976	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-EN 933-1:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-EN 933-4:2001	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren
PN-EN 1097-6:2002	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-EN 1367-1:2001	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-EN 1744-1:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-EN 1097-2:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-C-04133:1988	Przetwory naftowe. Pomiar penetracji smarów plastycznych i petrolatum penetrometrem ze stożkiem
PN-C-04501:1971	Analiza sitowa. Wytyczne wykonania

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz.U. z 2000r. Nr 63.poz.735)
Procedura badawcza PB/TM-1/11 Badanie odporności mostowych dylatacji bitumicznych na koleinowanie

32. M.18.01.05 URZĄDZENIA DYLATACYJNE W CHODNIKACH

CPV 45221111-3 Mosty drogowe

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu urządzeń dylatacyjnych w chodnikach w ramach zadania remontu mostu Widawskiego w ramach projektu: „Przebudowa mostu drogowego Widawskiego w ciągu ul. Sułowskiej na rzece Widawa we WROCŁAWIU".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie l. l.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych w chodnikach.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

2.2.1 Wymagania ogólne

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2.2 Stosowane materiały

Materiały do wykonania dylatacji muszą być zgodne z dokumentacją projektową:
- sznury dylatacyjne PE
  - ✓ ilość mb/op.: 100 mb,
  - ✓ odporność na ozon i chemikalia: bardzo dobra,
  - ✓ elastyczność: dobra,
  - ✓ stabilność termiczna : maks. 2 % w średnicy; maks. 3,5 % w długości,
  - ✓ stosowanie w temperaturach od -80 do +95 st. C- kategoria pożarowa: wg ASTM D 635 materiał posiada własności samogasnące, wg PN-B-02873 materiał nie rozprzestrzeniający ognia, wg DIN 4102 kategoria B1,
- środek gruntujący np. MEGAflexy PRIMER lub równoważny,
- trwale elastyczny uszczelniacz poliuretanowy o wydłużalności min. 250 % np. MEGAflexy 40 PU lub równoważne,
- blacha przykrywająca ze stali nierdzewnej ferrytycznej 1.4003 z zestawem łączników,
- smar grafitowy.

Wykonawca dylatacji powinien dostarczyć następujące świadectwa jakości na materiały i wyrób:

- ✓ warunki techniczne wykonania dylatacji, które powinny być zgodne z wymaganiami norm i zawierać dane dotyczące :
- ✓ wymagań dla stosowanych materiałów,
- ✓ wymagań w zakresie tolerancji wykonawczej,
- ✓ wymagań w zakresie i sposobie wykonania badań odbiorczych,
- ✓ wymagań dotyczących technologii wykonania.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami producenta materiałów do wykonania zabezpieczenia szczeliny dylatacyjnej i podlega akceptacji Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do wykonania zabezpieczenia szczeliny dylatacyjnej powinien mieć do dyspozycji co najmniej następujący sprzęt:

- ✓ ostry nóż o długim ostrzu i ostrzałkę,
- ✓ przymiar prostokątny,
- ✓ szczotkę drucianą,
- ✓ mieszadło wolnoobrotowe,
- ✓ sprzęt do czyszczenia strumieniowo-ściernego.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. TRANSPORT, PRZECHOWYWANIE I PAKOWANIE MATERIAŁÓW

Materiały uszczelniające powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- ✓ nazwę wyrobu,
- ✓ nazwę i adres producenta,
- ✓ datę produkcji, numer partii materiału i okres przydatności do stosowania,
- ✓ masę netto,
- ✓ opis sposobu przechowywania i stosowania materiału, zachowania niezbędnych środków ostrożności, wymagania bhp i ochrony środowiska,
- ✓ numer aprobaty technicznej lub odpowiedniej normy.

Materiały należy transportować w oryginalnych opakowaniach producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 5.
Konstrukcję zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2. ZAKRES ROBÓT

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- ✓ roboty przygotowawcze,
- ✓ mocowanie elementów dylatacyjnych,
- ✓ roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ✓ ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- ✓ określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. MOCOWANIE ELEMENTÓW DYLATACYJNYCH

Przed ułożeniem materiału wypełniającego szczelinę należy powierzchnie betonu dokładnie oczyścić (szczotkami lub sprężonym, odoliwionym powietrzem).

Uszczelnienie i zamknięcie przerwy dylatacyjnej na chodniku powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

Należy:

- ✓ Wykonać elementy dylatacji ze stali nierdzewnej, zgodnie z dokumentacją projektową,
- ✓ oczyścić powierzchnię krawędzi dylatacji,
- ✓ wcisnąć sznur dylatacyjny PE o średnicy 20% większej aniżeli szerokość szczeliny dylatacyjnej,
- ✓ po uprzednim zagruntowaniu brzegów spoiny (np. MEGAflexy PRIMER lub równoważny), zamknięcie szczeliny trwale elastycznym uszczelniaczem poliuretanowym o wydłużalności min. 250 % np. MEGAflexy 40 PU lub równoważne,
- ✓ wykonać przekrycie z blachy ze stali nierdzewnej, zgodnie z dokumentacją projektową.

5.5. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- ✓ uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ✓ ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

Sprawdzeniu podlegają:

- ✓ materiały na podstawie aprobat technicznych i atestów producenta, potwierdzających spełnienie cech wymaganych niniejszą ST.
- ✓ wymiary i kształt szczeliny dylatacyjnej na zgodność z dokumentacją projektową: odchylenie szczeliny od pionu nie powinno przekraczać 0,2%, szerokość szczeliny nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż 0,5 cm,
- ✓ stan szczeliny dylatacyjnej przed ułożeniem materiałów wypełniających - powinna być czysta, sucha, pozbawiona pyłów,
- ✓ prawidłowość zamocowania elementów dylatacyjnych za zgodność z projektem, ST i instrukcjami producenta.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) zabezpieczenia szczeliny dylatacyjnej danego rodzaju.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega przygotowanie powierzchni szczeliny dylatacyjnej do ułożenia materiałów wypełniających. Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne“ oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena jednostkowa zabezpieczenia szczeliny dylatacyjnej obejmuje:

- ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ✓ oznakowanie robót,
- ✓ dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- ✓ oczyszczenie powierzchni szczeliny,
- ✓ umieszczenie i zamocowanie materiałów wypełniających i elementów dylatacji,
- ✓ wykonanie badań,
- ✓ oczyszczenie miejsca robót.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH PŁATNOŚCIĄ

- ✓ wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-ISO 868:1998	Tworzywa sztuczne i ebonit. Oznaczanie twardości metodą Shore’a
PN-EN ISO 527-1:1998	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Zasady ogólne
PN-ISO 34-1:2007	Guma i kauczuk termoplastyczny. Oznaczanie wytrzymałości na rozdzieranie. Próbki do badań prostokątne, kątowe i łukowe
PN-ISO 188:2000	Guma lub kauczuk termoplastyczny. Badanie przyspieszonego starzenia i odporności na działanie ciepła.
DIN 7865-1	Elastomet-Fugenbänder zur Abdichtung von Fugen in Beton; Form und Maß (Taśmy do uszczelniania przerw dylatacyjnych w betonie; Kształt i wymiary)
PN-B-30152:1997	Kity budowlane kauczukowe uszczelniające
PN-C-04133:1988	Przetwory naftowe. Pomiar penetracji smarów plastycznych i petrolatum penetrometrem ze stożkiem
PN-B-30150:1997	Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy
PN-ISO 37:2007	Guma i kauczuk termoplastyczny - Oznaczanie właściwości wytrzymałościowych przy rozciąganiu
PN-C-05012/10:1997	Metody badań elastycznych tworzyw porowatych. Oznaczanie odkształcenia trwałego
PN-C-89034:1981	(lub PN-EN ISO 527-2:1998, PN-EN ISO 527-1:1998, PN-EN ISO 527-3:1998, PN-EN ISO 527-5 2000, PN-EN ISO 527-4:2000) Tworzywa sztuczne - Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu
PN-B-01814:1992	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych
PN-EN ISO 175:2002	Tworzywa sztuczne - Oznaczanie odporności na działanie substancji chemicznych
Procedura ITB LO-4	Oznaczanie przepuszczalności pary wodnej przez powłoki malarskie bitumiczne i z tworzyw sztucznych oraz folie z tworzyw sztucznych

33. M.19.01.01A KRAWĘŻNIK KAMIENNY NA MOŚCIE

CPV 45221111-3 Mosty drogowe

1. WSTĘP.

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych na obiektach mostowych w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia krawężników kamiennych na podlewce na obiektach mostowych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. ***Krawężnik kamienny*** – element kamienny, długości większej od 30 cm, powszechnie stosowany jako obramowanie drogi, chodnika, ścieżki.

1.4.2. ***Obrabianie mechaniczne*** – wykończenie powierzchni z widocznymi śladami narzędzi, uzyskane z zastosowaniem obróbki mechanicznej.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, a przed przystąpieniem do wbudowania Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

2.2.1 Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

2.2.2 Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników na podlewce można stosować następujące materiały:

- ✓ krawężniki kamienne,
- ✓ podlewka z zaprawy PC,
- ✓ stal na kotwy,
- ✓ klej do wklejania kotew,
- ✓ materiały uszczelniające wg dokumentacji projektowej.

2.2.3 Krawężniki kamienne

2.2.3.1. Zasady ogólne

Należy stosować krawężniki kamienne, dla których Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Poza tym krawężnik powinien spełniać wymagania podane w „Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie", zwanym dalej Rozporządzeniem.

Typ krawężnika i jego wymiary wg dokumentacji projektowej.

2.2.3.2. Wymagania wobec krawężników

Poniżej przedstawiono wymagania dla krawężnika i materiału kamiennego, z którego powinien być wykonany, zgodnie z PN-B-11213:1997:

a. Wymagania dotyczące materiału kamiennego

Bloki materiału kamiennego ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, przeznaczone do produkcji krawężników mostowych kamiennych, powinny odpowiadać klasie I i II wg PN-B-11213:1997 i wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania fizyczne i wytrzymałościowe materiału kamiennego

Lp.	***Właściwości***	***Jednostka miary***	***Klasa***		
			I	***II***	***III***
1	*Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrznosuchym, co najmniej*	*MPa*	*130*	*100*	*60*
2	*Ścieralność na tarczy Boehmego w stanie powietrznosuchym, nie więcej niż*	*mm*	*2,5*	*5,0*	*7,5*
3	*Nasiąkliwość, nie więcej niż*	*%*	*0,5*	*1,5*	*3,0*
4	*Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach*	*%*	*0*	*0*	*0*

b. Wygląd zewnętrzny krawężników

Wygląd zewnętrzny krawężników powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

- ✓ krawężnik powinien mieć ścięcie od strony jezdni powyżej poziomu nawierzchni, o pochyleniu nie większym niż 2,5:1 i nie mniejszym niż 4:1,
- ✓ zastosowany krawężnik powinien spełniać wymagania normy PN-B-11213:1997 dla krawężników mostowych, bądź aprobaty technicznej wydanej przez IBDiM,
- ✓ wymiary krawężnika ze ścięciem wg normy PN-B-11213:1997 zostały podane w tablicy 2,

Tablica 2. Wymiary krawężnika mostowego rodzaju A (ze ścięciem)

Lp.	***Oznaczenie wymiaru***	***Wymiary, mm***		***Dopuszczalna odchyłka wymiaru, mm***
1	*h*	*230*	*180*	*±20*
2	*b*	*200*	*200*	*±3*
3	*c*	*40*	*40*	*±2*
4	*d*	*120*	*100*	*±2*
5	*l*	*Od 800*	*do 2000*	-

- ✓ w krawężniku mostowym, wg PN-B-11213:1997, powierzchnie licowe, tj. powierzchnia górna, powierzchnia skosu, powierzchnia przednia na szer. 50 mm i tylna na szer. 70 mm powinny odpowiadać fakturze średniogroszkowanej wg BN-84/6740-02; pozostałe fragmenty powierzchni przedniej i tylnej powinny być wykonane w fakturze krzesanej,
- ✓ powierzchnie stykowe powinny być dłutowane (szlakowane) wzdłuż krawędzi widocznych na szerokości pasa co najmniej 30 mm, na pozostałej szerokości średniogrotowane,
- ✓ powierzchnia spodu powinna być surowa i spełniać wymagania dotyczące faktury łupanej lub krzesanej,
- ✓ kąty pomiędzy powierzchnią stykową (czołową) a wszystkimi przecinającymi się z nią powierzchniami licowymi oraz pomiędzy górną a tylną licową powinny być proste,
- ✓ kąty pomiędzy powierzchnią górną a przednią powinny być rozwarte tak, aby uzyskane było odpowiednie pochylenie, określone wyżej.

c. Wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia dla krawężników mostowych kamiennych, wg PN-B-11213:1997, podano w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężnika

Rodzaj uszkodzeń		***Dopuszczalne odchyłki***
Skrzywienie (wichrowatość powierzchni)	*licowych*	*3 mm*
	bocznych	*Nie sprawdza się*
	stykowych	-
	spodu	*Nie sprawdza się*
Wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	*licowych*	*Dopuszcza się na długości 1000 mm danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 500 mm^2 nie głębsze niż 5 mm, nie wynikające z techniki wykonania faktury*
	bocznych	*Wgłębienie do 15 mm dopuszcza się bez ograniczeń, wypukłości poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne, na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 30 mm*
	stykowych	*W obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu*
	spodu	*Nie sprawdza się*
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	*liczba w przeliczeniu na 1000 mm*	*3*
	długość	*5 mm*
	głębokość	*3 mm*
Odchyłka od kąta prostego na długości powierzchni		*2 mm*

2.2.4 Podlewka pod krawężnik

Podlewka z grysu jednofrakcyjnego składa się z kruszywa i żywicy epoksydowej.

Do podlewki należy stosować grys jednofrakcyjny od 4 do 6 mm ze skał magmowych, marki 20 wg PN-86/B-06712, otoczony kompozycją z żywicy epoksydowej.

Ilość lepiszcza (żywicy) powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami. Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie podają inaczej, można stosować dwuskładnikową żywicę epoksydową modyfikowaną, o podstawowych właściwościach podanych w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania dla żywicy epoksydowej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	wg *)	ocena organoleptyczna
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 5,5	ISO 527-2
3	Wydłużenie	%	≥ 30	ISO 527-2
4	Twardość wg Shora D	-	60 ÷ 80	DIN 53505

*) Żywica powinna być barwy określonej przez producenta. Po upływie czasu utwardzania dotknięcie powierzchni próbki nie powinno pozostawić na palcach widocznych śladów żywicy.

2.2.5 Materiał na kotwy

Jeżeli w dokumentacji projektowej przewiduje się kotwienie krawężników, to do wykonania kotew należy stosować stal spełniającą wymagania normy PN-89/H-84023.06 lub aprobaty technicznej wydanej przez IBDiM. Średnica kotew powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Kotwy należy wklejać w krawężnik za pomocą żywicy epoksydowej, dla której Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM. Zastosowana żywica powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do betonu i kamienia. Jeżeli dokumentacja projektowa ani SST nie przewidują inaczej, można zastosować żywicę, która ma następujące właściwości:

- ✓ wytrzymałość na ściskanie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) > 90 N/mm^2,
- ✓ wytrzymałość na zginanie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) > 44 N/mm^2,
- ✓ wytrzymałość na rozciąganie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) > 25 N/mm^2,
- ✓ przyczepność do podłoża (po utwardzeniu pod wodą, w temperaturze +20°C) 2,5 ÷ 3,5 N/mm^2 (zniszczenie betonu).

2.2.6 Materiał do wypełnienia spoin

Do wypełniania spoin należy stosować materiały, dla których Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM. Do uszczelniania styków poprzecznych między krawężnikami oraz krawężnikiem i betonem płyty chodnikowej można stosować taśmę poliuretanową zgodną z dokumentacja projektową. Taśma powinna być odporna na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Powinna zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30ºC) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinna, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i granitu. Do uszczelniania styku nawierzchni asfaltowej z krawężnikiem można stosować samoprzylepną taśmę z asfaltu modyfikowanego polimerem wraz z wypełniaczem i dodatkami. Taśma powinna być przeznaczona do uszczelniania styków w nawierzchniach drogowych wykonywanych na gorąco (temperatura układania rzędu od 140°C do 250 °C). Materiał taśmy powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temperaturze - 30 °C, a w podwyższonych temperaturach – do 100 ºC, nie powinien spływać ze szczelin pionowych), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (betonowych, kamiennych i asfaltowych). Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin.

Można stosować taśmę o właściwościach podanych w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagania dla asfaltowej taśmy uszczelniającej

Lp.	*Właściwości*	*Jednostka*	*Wymagania*	*Metoda badań wg*
1	*Penetracja stożkiem w 25 °C*	*0,1 mm*	*od 40 do 70*	*PN-EN 13880-2:2004 (U)*
2	*Temperatura mięknienia wg PiK*	*°C*	*≥ 90*	*PN-EN 1427:2001*
3	*Mrozoodporność (upadek kuli z 2,5 m, temperatura -20 °C*	*-*	*min. 3 kule całe*	*PB/TN-2/3*
4	*Wydłużenie taśmy w szczelinie , w temperaturze -20 °C*	*mm*	*≥ 4,0*	*PB/TN-2/4*
5	*Rodzaj zerwania taśmy w szczelinie, w temperaturze -20 °C*	*-*	*brak zerwania przy wydłużeniu 4,0 mm*	*PB/TN-2/5*

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT

Do wykonania podlewki z zaprawy PC Wykonawca powinien dysponować betoniarką do wykonania zaprawy.

Do przygotowania żywicy do wklejania kotew należy stosować wolnoobrotowe mieszadło mechaniczne (około 300 ÷ 400 obr/min).

Do wiercenia otworów na kotwy Wykonawca powinien dysponować wiertarką do betonu.

Przewiduje się ręczne układanie krawężników oraz uszczelnianie styków.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. TRANSPORT KRAWĘŻNIKÓW KAMIENNYCH

Krawężniki kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie, na drewnianych podkładach, długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo.

Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej o grubości nie mniejszej niż 5 cm.

Krawężniki z materiałów kamiennych można przechowywać na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości w sposób zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Z krawężnikami powinno być dostarczone zaświadczenie o wynikach przeprowadzonych badań, zawierające:

- ✓ nazwę i adres producenta,
- ✓ nazwę instytucji przeprowadzającej badania,
- ✓ datę pobrania próbek,
- ✓ sposób pobrania próbek,
- ✓ datę badań,
- ✓ wyniki badań.

4.3. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE ŻYWICY EPOKSYDOWEJ

Żywica powinna być pakowana w opakowania firmowe producenta (np. plastikowe puszki lub beczki). Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- ✓ nazwę i adres producenta,
- ✓ nazwę wyrobu,
- ✓ oznaczenie,
- ✓ datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- ✓ masę netto,
- ✓ stosunek mieszania,
- ✓ numer aprobaty technicznej,
- ✓ sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,
- ✓ oznaczenie, że wyrób zawiera substancje szkodliwe dla zdrowia.

Żywicę należy przechowywać w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala od źródeł zapalnych. Okres przydatności do stosowania, w zamkniętych fabrycznie pojemnikach wynosi zwykle 12 miesięcy.

Żywicę należy przewozić zgodnie z przepisami dotyczącymi materiałów łatwopalnych.

4.4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE MATERIAŁU DO USZCZELNIANIA SPOIN

Materiały uszczelniające należy przewozić i składować w oryginalnych opakowaniach producenta. Transport opakowań z materiałami może się odbywać dowolnym środkiem transportu pod warunkiem zachowania warunków określonych przez producenta. Podczas transportu opakowania należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

Materiały należy składować w odpowiedniej (podanej przez producenta) temperaturze, chronić przed wpływem działania promieniowania cieplnego, nasłonecznieniem, zawilgoceniem i zamoczeniem. Należy przestrzegać terminu ważności produktu. Niespełnienie warunków przechowywania i transportu może spowodować utratę właściwości materiałów uszczelniających, w szczególności przedwczesną utratę kształtu taśmy asfaltowej, zlepienie się zwojów, zmniejszenia właściwości lepiących, zbytnią kruchość papieru przekładkowego, usztywnienie taśmy.

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- ✓ nazwę i adres producenta,
- ✓ nazwę wyrobu,
- ✓ oznaczenie,
- ✓ datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- ✓ masę netto,
- ✓ wymiary (w przypadku taśmy),
- ✓ numer aprobaty technicznej,
- ✓ sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- ✓ roboty przygotowawcze,
- ✓ wykonanie podlewki pod krawężnik,
- ✓ wykonanie drenażu za i pod krawężnikiem,
- ✓ wklejenie kotew,
- ✓ montaż krawężników,
- ✓ wypełnienie spoin,
- ✓ roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ✓ ustalić lokalizację robót,
- ✓ ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- ✓ oczyścić podłoże (powierzchnię izolacji),
- ✓ ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- ✓ określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. WYKONANIE PODLEWKI POD KRAWĘŻNIK

5.4.1 Zasady ogólne

Krawężnik należy ustawiać na zaprawie bezskurczowej lub warstwie grysu otoczonego żywicą, wykonanych wg pktu 2.2.4 niniejszej SST. Ułożenie podlewki wymaga tymczasowego ustawienia elementów oporowych z listew lub płyt, między które wlewa się materiał podlewki. Materiał podlewki należy układać z niewielkim nadmiarem na nieznaczne dogęszczenie mieszanki w czasie jej uderzenia podstawą krawężnika. Ustawienie krawężnika winno uwzględniać poprawki na trwałe ugięcie konstrukcji pod ciężarem nawierzchni. Ostateczna grubość podlewki pod krawężnikiem powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Polewkę pod krawężnik należy wykonać na warstwie izolacji dodatkowo wzmocnionej w paśmie krawężnika, np. w postaci dodatkowej warstwy hydroizolacji. Wzmocnienie izolacji mogą stanowić przyklejone taśmy ze stali nierdzewnej lub dodatkowe warstwy izolacji. Powierzchnia izolacji, na której układa się zaprawę powinna być czysta, wolna od luźnych frakcji i pyłów, kurzu, oleju.

5.4.2 Podlewka z grysu jednofrakcyjnego otoczonego kompozycją z żywicy

Żywicę i utwardzacz do niej należy wymieszać w stosunku określonym przez producenta, za pomocą mieszadła zamontowanego na wiertarce wolnoobrotowej. Przygotowanej żywicy nie można przechowywać, lecz należy ją natychmiast wymieszać z kruszywem. Kruszywo należy wymieszać z żywicą narzędziami ręcznymi w taczkach lub małej betoniarce. Żywicy powinno być tyle, aby całkowicie otoczyła ziarna kruszywa, ale nie więcej. Przeciętna ilość żywicy to 1,5 ÷ 2% masy kruszywa. Temperatura przygotowanej mieszanki powinna wynosić +10°C ÷ +15 °C. Masa drenażowa powinna być wbudowywana w czasie max. 30 min. od momentu dodania utwardzacza do żywicy (chyba, że producent żywicy podaje inaczej). Bezpośrednio po wymieszaniu masę drenażową należy wbudować. Nie należy jej mocno zagęszczać, a jedynie wyrównać jej górną powierzchnię. Czas twardnienia masy, w zależności od temperatury otoczenia, wynosi 12 ÷ 24 godziny. Pracownicy stykający się bezpośrednio z żywicami powinni stosować okulary i ubrania ochronne, kaski, czapki, rękawice gumowe. W przypadku kontaktu żywicy ze skórą lub oczami należy natychmiast je przemyć dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza. Podczas pracy należy bezwzględnie zaniechać palenia tytoniu i spożywania posiłków. Stwardniała żywica jest całkowicie nieszkodliwa dla zdrowia. Szkodliwe w zetknięciu ze skórą są jej składniki.

5.5. WYKONANIE DRENAŻU ZA I POD KRAWĘŻNIKIEM

Wykonanie drenażu za i pod krawężnikiem jest przedmiotem SST M.16.01.03a.

5.6. KOTWY

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje kotwienie krawężników, kotwy wg pktu 2 należy wklejać w wywiercone wcześniej otwory za pomocą żywicy epoksydowej. Składniki żywicy należy mieszać w proporcjach ściśle wg wskazań producenta. Składniki należy mieszać aż do osiągnięcia jednolitej barwy, przez okres czasu określony przez producenta, lecz nie krócej niż przez 3 minuty. Następnie wymieszany materiał należy przelać do czystego pojemnika i jeszcze raz wymieszać. Czas przydatności żywicy w temperaturze +20°C wynosi zwykle około 30 minut. Temperatura podłoża i otoczenia w trakcie aplikacji żywicy powinna wynosić od +5 °C do +30 °C.

W trakcie robót należy stosować zasady bhp, jak w pkcie 5.4.3.

5.7. USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW

Krawężnik należy ustawiać jednocześnie z układaniem podlewki i wyregulować jego położenie. Po ułożeniu elementów krawężnikowych należy usunąć deskowanie podlewki i wykończyć skosy podlewki. Wysokość oraz poszerzenie ławy nie powinny przekraczać 3 cm. Przed ostatecznym ustawieniem krawężników należy w nich wywiercić otwory o średnicy dostosowanej do średnicy kotew, w celu wklejenia kotew dla zespolenia krawężnika z betonu zabudowy chodnikowej.

5.8. USZCZELNIENIE SPOIN

Wszystkie uszczelniane powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. Jeżeli producent tego wymaga, powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem uszczelniającym.

Szczeliny między sąsiadującymi elementami krawężników oraz między krawężnikiem i płytą chodnika (szczelinę należy uformować przez pozostawienie deski przed zabetonowaniem chodnika) powinny być oczyszczone, osuszone i zagruntowane, następnie należy je wypełnić masą uszczelniającą za pomocą pistoletów automatycznych. W celu zapewniania właściwej głębokości wypełnienia należy wstępnie szczelinę uszczelnić sznurem ze spienionej pianki poliuretanowej. Uszczelnień tych dokonuje się przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

Szczelinę między krawężnikiem i warstwą ścieralną nawierzchni należy uszczelnić taśmą asfaltową. Taśmy nie należy stosować w trakcie opadów atmosferycznych i temperaturze otoczenia niższej niż +5 °C. Powierzchnia uszczelniania powinna być sucha, odpylona i odtłuszczona. Wbudowanie taśmy polega na jej rozwinięciu z kręgu wzdłuż krawędzi krawężnika i odcięciu odpowiedniej długości odcinka. Następnie należy ją przykleić, stroną z klejem do powierzchni uszczelnianej, dociskając poprzez papier przekładkowy. Zaleca się przyklejenie taśmy tak, aby jej górna krawędź wystawała około 5 mm ponad nawierzchnię. Po przyklejeniu taśmy należy zerwać papier przekładkowy. Wystająca krawędź taśmy musi być przywałowana podczas zagęszczania warstwy ścieralnej nawierzchni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- ✓ uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ✓ ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera,
- ✓ skontrolować stan płyty pomostu i izolacji na obiekcie mostowym przed przystąpieniem do układania krawężnika.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. KONTROLA KRAWĘŻNIKA

Zakres kontroli obejmuje:

- ✓ sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika,
- ✓ badania laboratoryjne krawężnika,
- ✓ wklejenie kotew,
- ✓ ułożenie drenów za i pod krawężnikiem,
- ✓ ułożenie podlewki pod krawężnikiem,
- ✓ uszczelnienie spoin,
- ✓ sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika.

6.3.1 Sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika

Sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika należy przeprowadzić wg PN-B-11215:1998, dopuszczalne odchyłki wymiarowe podano w tablicy 2. Dopuszczalne uszkodzenia powierzchni podano w tablicy 3. Próbki do badań wyglądu zewnętrznego należy pobrać losowo wg PN-83/N-03010.

6.3.2 Badania laboratoryjne krawężnika

W wytwórni powinny być przeprowadzone następujące badania laboratoryjne:

- ✓ badanie wytrzymałości skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-84/B-04110,
- ✓ badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101,

- ✓ badanie odporności na zamrażanie wg PN-85/B-04102,
- ✓ badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111,
- ✓ badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-67/B-04115.

Krawężniki powinny być dostarczane z zaświadczeniem o badania, w którym podaje się:

- ✓ nazwę i adres producenta,
- ✓ nazwę instytucji przeprowadzającej badania,
- ✓ datę pobrania próbek,
- ✓ sposób pobrania próbek,
- ✓ datę badań,
- ✓ wyniki badań.

6.3.3 Wklejenie kotew

Materiał na kotwy i żywica do ich wklejenia powinny spełniać wymagania podane w pkcie 2.2.5. Należy skontrolować rozmieszczenie otworów na kotwy; odchylenie od projektowanego nie powinno przekraczać ± 1 cm.

6.3.4 Ułożenie podlewki pod krawężnikiem

Materiały na polewkę powinny spełniać wymagania pktu 2.2.4 niniejszej SST.
Dopuszczalne tolerancje dla ułożonej podlewki wynoszą:

- ✓ dla rzędnej góry podlewki: ± 1 cm,
- ✓ dla szerokości podlewki: ± 2 cm.

6.3.5 Uszczelnienie spoin

Materiały do uszczelnienia spoin powinny spełniać wymagania pktu 2.2.6.
Należy skontrolować powierzchnie szczelin przed wypełnieniem: powinny być dokładnie oczyszczone. Wszystkie spoiny powinny być wypełnione na pełną głębokość.

6.3.6 Kontrola ustawienia krawężnika

Przy ustawianiu krawężnika należy sprawdzić:

- ✓ dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w poziomie od linii projektowanej, które powinno wynosić ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- ✓ dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które powinno wynosić ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- ✓ równość górnej powierzchni krawężników, przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika trzymetrowej łaty: prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- ✓ odchylenia linii krawężnika w poziomie od linii projektowanej, które nie powinno przekraczać ± 0,5 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m (metr) krawężnika kamiennego układanego na obiekcie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ✓ ułożenie drenów pod i za krawężnikiem (wg SST M.16.01.03a),
- ✓ ułożenie podlewki pod krawężnikiem,
- ✓ wklejenie kotew.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena 1 m (metra) wykonanego krawężnika kamiennego na obiekcie obejmuje:

- ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ✓ zakup i dostarczenie materiałów,
- ✓ przygotowanie krawężników: nawiercenie otworów dla osadzenia kotew,
- ✓ wykonanie podlewki pod krawężnik: z zaprawy niskoskurczowej lub z grysu sklejonego żywicą i pielęgnacja podłoża,
- ✓ ustawienie krawężnika wraz z jego regulacją,
- ✓ uszczelnienie spoin,
- ✓ wykonanie badań wg pktu 6 SST,
- ✓ oczyszczenie miejsca robót.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjna obsługa robót itd.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE (ST)

DM.00.00.00	Wymagania ogólne
M.16.01.03a	Odwodnienie izolacji pomostu obiektu mostowego

10.2. NORMY

PN-B-11213:1997	Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
BN-84/6740-02	Obróbka kamienia. Terminologia. Pojęcia podstawowe, nazwy, określenia, czynności i rodzaje faktur
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane – Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-89/H-84023.06	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
PN-EN 13880-2:2004 (U)	Zalewy szczelin na gorąco – Część 2: Metoda badania dla określenia penetracji stożka w temperaturze 25°C
PN-EN 1427:2001	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mięknienia – Metoda pierścień i kula
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-B-11215:1998	Materiały kamienne. Metody pomiaru cech geometrycznych i właściwości fizycznych wyrobów z kamienia
PN-83/N-03010	Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki
PN-84/B-04110	Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie (lub PN-EN 1926:2001 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie)
PN-85/B-04101	Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wody (lub PN-EN 13755:2002 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym)
PN-85/B-04102	Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią (lub PN-EN 12371:2002 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności)
PN-84/B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-67/B-04115	Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłość)

ISO 527-2	Plastics – Determination of tensile properties – Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics (Tworzywa sztuczne – Określenie własności wytrzymałościowych przy rozciąganiu. Część 2: Warunki przeprowadzania badań prasowanych i wyciskanych tworzyw sztucznych)
DIN 53505	Prüfung von Kautschuk und Elastomerem – Härteprüfung nach Shore A und Shore D (Badania gumy i elastomerów – Badanie twardości metodą Shore A i D)

10.3. INNE

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
Procedura badawcza nr PB/TN-2/3 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Odporność na zamrażanie
Procedura badawcza nr PB/TN-2/4 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Wydłużenie
Procedura badawcza nr PB/TN-2/5 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Rodzaj zerwania
Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 – Badanie przyczepności powłoki (lub wyprawy) ochronnej do betonu – Metoda „pull-off"
Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 – Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
Procedura badawcza IBDiM nr SO-3 – Badanie mrozoodporności zapraw modyfikowanych
Katalog detali mostowych. GDDKiA-BPBDiM „Transprojekt", Warszawa 2002

34. M.19.01.03 BARIERY OCHRONNE STALOWE NA MOŚCIE

CPV 45233140-2 Roboty drogowe

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją na drogach barier ochronnych stalowych w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontaktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem barier ochronnych, stalowych, realizowanych na moście.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, a przed przystąpieniem do wbudowania Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA BARIER OCHRONNYCH STALOWYCH

Stalowe bariery ochronne, jak również wszystkie ich elementy składowe powinny spełniać wymagania określone w „Wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych" wydanych przez GDDKiA, być zgodne z normami PN-EN 1317 i z dokumentacją projektową

Stalowe bariery ochronne dostarczone na budowę powinny mieć atesty i gwarancje trwałości producenta, certyfikat na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem wyrobów bariery ochronnej, jak również aprobaty techniczne i deklaracje zgodności jak w p. 2.1 SST.

Wszystkie elementy bariery ochronnych powinny być zaprojektowane na okres użytkowania nie krótszy niż 20 lat. Materiały powinny zostać zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca zamówi odpowiednie elementy stalowe barier ochronnych w oparciu o „Katalog Barier Drogowych" – Producenta barier.

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 μm.

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

2.3. ZAKOTWIENIA

Słupki mogą być kotwione we wnękach chodnika lub mocowane za pomocą kotew stalowych.

Elementy zakotwień powinny być zgodne z dokumentacją projektową. W przypadku zastosowania rozwiązań konstrukcyjnych wg Katalogu Detali Mostowych.

Tablica 1. Wymagania dotyczące zaprawy

Lp.	*Właściwości*	*Jednostka*	*Wymagania*	*Metoda badań wg*
1	*Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach*	*MPa*	*≥ 9*	*PN-B-04500:1985*
2	*Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach*	*MPa*	*≥ 45*	*PN-B-04500:1985*
3	*Wytrzymałość na odrywanie od podłoża* *- wartość średnia* *- wartość pojedynczego wyniku*	 *MPa* *MPa*	 *≥ 2,0* *≥ 1,5*	*Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3*
4	*Skurcz po okresie twardnienia 90 dni*	*‰*	*≤ 1,0*	*Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97*
5	*Pęcznienie po okresie twardnienia 90 dni*	*‰*	*≤ 0,3*	*Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97*
6	*Mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach* *- ubytek masy* *- wytrzymałość na zginanie* *- wytrzymałość na ściskanie*	 *%* *%* *%*	 *≤ 5* *≤ 20* *≤ 20*	*Procedura badawcza IBDiM nr SO-3*
7	*Wytrzymałość na odrywanie od podłoża po badaniu mrozo-odporność*	*MPa*	*≥ 1,5*	*Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3*

- ✓ materiał uszczelniający:
- ✓ zalewka z zaprawy niskoskurczowej o właściwościach wg tablicy 1, wyprofilowana w postaci podwyższenia przy słupkach, w przypadku zastosowania na chodniku nawierzchni cienkowarstwowej,
- ✓ samoprzylepna elastyczna taśma na bazie asfaltu i kauczuku, topliwa pod wpływem ciepła asfaltu lanego w przypadku zastosowania na chodniku nawierzchni z asfaltu lanego. Można zastosować taśmę o właściwościach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla asfaltowej taśmy uszczelniającej

Lp.	*Właściwości*	*Jednostka*	*Wymagania*	*Metoda badań wg*
1	*Penetracja stożkiem w 25 °C*	*0,1 mm*	*od 40 do 70*	*PN-EN 13880-2: 2004 (U)*
2	*Temperatura mięknienia wg PiK*	*°C*	*≥ 90*	*PN-EN 1427:2001*
3	*Mrozoodporność (upadek kuli z 2,5 m, temperatura -20 °C)*	*-*	*min. 3 kule całe*	*PB/TN-2/3*
4	*Wydłużenie taśmy w szcze-linie, w temperaturze -20 °C*	*mm*	*≥ 4,0*	*PB/TN-2/4*
5	*Rodzaj zerwania taśmy w szczelinie, w temperaturze -20 °C*	*-*	*brak zerwania przy wydłuże-niu 4,0 mm*	*PB/TN-2/5*

Elementy zakotwienia:

- ✓ blacha 120×14×160 mm ze stali St3S wg PN-S-10052:1982 lub równoważnej wg PN- EN 10025-2,
- ✓ pręty ∅ 12 mm ze stali A-II lub A-IIIN wg PN-H-93215:1982,

2.4. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Zaleca się, aby drobne frakcje kruszywa były chronione za pomocą plandek lub zadaszeń. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z ustaleniami BN-88/6731-08.

Inne materiały należy przechowywać w sposób zgodny z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA BARIER

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ✓ zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- ✓ żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- ✓ wiertnic do wykonywania otworów pod słupki,
- ✓ koparek kołowych,
- ✓ urządzeń wbijających lub wibromłotów do pogrążania słupków w grunt,
- ✓ betoniarki przewoźnej,
- ✓ wibratorów do betonu,
- ✓ przewoźnego zbiornika na wodę,
- ✓ ładowarki, itp.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. TRANSPORT ELEMENTÓW BARIER STALOWYCH

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu.

Elementy dłuższe (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Załadunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszaniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.3. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO WYKONANIA ELEMENTÓW BETONOWYCH

Kruszywo do betonu można przewozić dowolnym środkiem transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem. Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08. Mieszankę betonową należy przewozić zgodnie z postanowieniami PN-B-06251.

Elementy prefabrykowane fundamentów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu. Rozmieszczenie elementów na środku transportu powinno być symetryczne. Elementy należy układać na podkładach drewnianych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ✓ wytyczyć trasę bariery,
- ✓ ustalić lokalizację słupków
- ✓ określić wysokość prowadnicy bariery
- ✓ określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery,
- ✓ ustalić ew. miejsca przerw, przejść i przejazdów w barierze, itp.

5.3. OSADZENIE SŁUPKÓW

- ✓ Balustrada zostanie ponownie zamontowana wg dokumentacji projektowej

5.3.1 Montaż ze słupkami mocowanymi za pomocą kotew

Kolejność montażu jest następująca:
- ✓ w płycie chodnika, przed jej zabetonowaniem, należy osadzić blachy z kotwami i tak zastabilizować, aby nie przesunęły się w czasie betonowania. Blachy powinny być osadzone 35 mm poniżej poziomu chodnika,
- ✓ należy ustawić słupki i wyregulować je wysokościowo, ewentualnie stosując kliny wyrównawcze,
- ✓ przyspawać słupki do blach z kotwami,
- ✓ uzupełnić powłoki antykorozyjne uszkodzone w trakcie spawania,
- ✓ w przypadku zastosowania na chodniku nawierzchni cienkowarstwowej, wnęki na słupki balustrady należy wypełnić zaprawą niskoskurczową. W przypadku zastosowania na chodniku nawierzchni z asfaltu lanego, słupek na jego obwodzie z nawierzchnią oraz ściankę progu należy okleić elastyczną taśmą asfaltową. Nawierzchnię na chodniku należy wykonać po stwardnieniu zaprawy niskoskurczowej.

5.3.2 Tolerancje

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi ± 11 mm. Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi ± 6 mm.

5.4. MONTAŻ BARIERY

Sposób montażu bariery zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera.

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery. Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu. Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery. Przy montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta barier:
- ✓ odcinków początkowych i końcowych bariery, o właściwej długości odcinka, z zastosowaniem łączników ukośnych w miejscach niezbędnych przy połączeniu poziomego odcinka prowadnicy z odcinkiem nachylonym, z odchyleniem odcinka w planie w miejscach przewidzianych dla barier skrajnych, z ewentualną kotwą betonową w przypadkach przewidzianych w dokumentacji projektowej,
- ✓ odcinków barier osłonowych o właściwej długości odcinka bariery: a) przyległego do obiektu lub przeszkody, b) przed i za obiektem, c) ukośnego początkowego, d) ukośnego końcowego, e) wzmocnionego,
- ✓ dodatkowych urządzeń, jak np. dodatkowej prowadnicy bariery, osłony słupków bariery, itp.

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:
- ✓ czerwone - po prawej stronie jezdni,
- ✓ białe - po lewej stronie jezdni.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami WSDBO.

Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

6.3.1 Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne itp.) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2 Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:
- ✓ zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- ✓ zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i katalogiem (informacją) producenta barier,
- ✓ poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5,
- ✓ prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z punktem 5,
- ✓ poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Kontrola montażu

Nalezy przyjąć następujące dopuszczalne odchyłki montażu:
- ✓ odchylenie słupka od pionu ± 0,5%,
- ✓ odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni ± 0,5 cm,
- ✓ odchyłka od prostoliniowości wykonanej balustrady 0,5%.

Należy skontrolować styk słupka z powierzchnią betonu chodnika - powinien być szczelny, a zaprawa niskoskurczowa tak uformowana, aby odpływ wody był na zewnątrz.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej bariery ochronnej stalowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje m.in.:
- ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ✓ oznakowanie robót,
- ✓ dostarczenie materiałów,
- ✓ montaż słupków bariery,
- ✓ montaż bariery, lub barieroporęczy z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, ew. barier osłonowych, odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami barier, przerw, przejść i przejazdów w barierze, umocowaniem elementów odblaskowych itp.,
- ✓ przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- ✓ uporządkowanie terenu.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również:
- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjna obsługa robót itd.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-EN 206-1:2000	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 480-11:2000	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
PN-EN 934-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 197-1	Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN EN 1317-1	Systemy ograniczające drogę -- Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań
PN EN 1317-2	Systemy ograniczające drogę -- Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych i balustrad
PN EN 1317-3	Systemy ograniczające drogę -- Część 3: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań poduszek zderzeniowych
PN EN 1317-5	Systemy ograniczające drogę -- Część 5: Wymagania w odniesieniu do wyrobów i ocena zgodności dotycząca systemów powstrzymujących pojazd
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
PN-H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
PN-H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
PN-H-93403	Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary
PN-H-93407	Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco
PN-H-93419	Stal. Dwuteowniki równoległościenne IPE walcowane na gorąco
PN-H-93460-03	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o Rm do 490 MPa
PN-H-93460-07	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Zetowniki ze stali węglowej zwykłej jakości o Rm do 490 MPa
PN-H-93461-15	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową, typ B
PN-H-93461-18	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Ceowniki półzamknięte prostokątne
PN-H-93461-28	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne
PN-M-82010	Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
PN-M-82101	Śruby ze łbem sześciokątnym
PN-M-82121	Śruby ze łbem kwadratowym
PN-M-82503	Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
PN-M-82505	Wkręty do drewna ze łbem kulistym
BN-73/0658-01	Rury stalowe profilowe ciągnione na zimno. Wymiary
BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-80/6775-03.01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
BN-69/7122-11	Płyty pilśniowe z drewna
BN-73/9081-02	Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania

10.2. INNE DOKUMENTY

Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych. GDDKIA, kwiecień 2010.
Aprobaty techniczne i instrukcje producenta materiałów.

35. M.20.01.11 UMOCNIENIE STOŻKÓW PRZYCZÓŁKÓW PŁYTAMI BETONOWYMI

CPV 45221111-3 Mosty drogowe

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia stożków przyczółków przy obiektach inżynierskich w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem powierzchniowego umocnienia stożków przyczółków przy obiektach inżynierskich płytami betonowymi - trylinką.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. ***Trylinka*** – sześciokątne płyty betonowe (o wymiarach ok.: szer. 35 cm, dł. ścianki bocznej 20 cm, 12 cm) używane do zabezpieczania i utwardzania pochyłych nawierzchni wkopów lub nasypów

1.4.2. ***Wskaźnik zagęszczenia gruntu*** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_S = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12, w gramach na centymetr sześcienny,

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481:1988, w gramach na centymetr sześcienny.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA UMOCNIENIA PŁYTAMI BETONOWYMI

2.2.1 Prefabrykowane płyty betonowe - trylinka

Należy stosować elementy betonowe wykonane z betonu C25/30, o grubości min. 12 cm. Dla zastosowanych elementów betonowych Wykonawca powinien przedstawić Polską Normę, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną. Płyty muszą być zgodne z normą PN-EN 1338:2005.

2.2.2 Obrzeże betonowe 8 × 30 × 100 cm

Obrzeża betonowe o wymiarach 8 × 30 × 100 cm, gatunku pierwszego powinny być wykonane z betonu klasy C25/30 i spełniać warunki zawarte w normie PN-EN 1340. Każda dostarczona partia obrzeży betonowych na budowę powinna posiadać atest producenta.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży wynoszą:

- ✓ na długości ± 8 mm,

- ✓ na szerokości i wysokości ± 3 mm.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży wynoszą:

- ✓ wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2 mm,
- ✓ szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) są niedopuszczalne.

2.2.3 Materiały na podsypkę cementowo-piaskową i do wypełniania spoin

Należy stosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-EN 13242 i cementu portlandzkiego klasy 32,5 N, odpowiadającego wymaganiom PN-EN 197-1:2002. Woda powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. Materiały do wykonania zaprawy do uszczelniania spoin powinny spełniać wymagania:

- ✓ cement klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1:2002,
- ✓ piasek wg PN-EN 13242,
- ✓ woda wg PN-EN 1008:2004.

2.2.4 Podwalina umocnienia stożka

Podwalinę umocnienia stożka należy wykonać z betonu C 15/20, spełniającego wymagania ST M.13.01.00.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Do wykonania umocnienia należy stosować:

- ✓ równiarki,
- ✓ walce kołowe gładkie i żebrowane,
- ✓ ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- ✓ wibratory samobieżne,
- ✓ płyty ubijające,
- ✓ zagęszczarki wibracyjne.

Do przycinania elementów betonowych można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przecinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania umocnienia należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące prefabrykaty przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania betonu podwaliny stożka z betonu C15/20 powinien odpowiadać wymaganiom ST M.13.01.00.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO WYKONANIA UMOCNIENIA

Transport prefabrykowanych elementów może się odbywać po osiągnięciu przez beton 80% projektowej wytrzymałości, dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez Inżyniera, chroniąc przed uszkodzeniami.

Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/01. Prefabrykaty należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej środka transportu i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Elementy powinny być ułożone w warstwach rozdzielonych drewnianymi przekładkami, zabezpieczone przed przemieszczaniem się, górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego.

Prefabrykaty powinny być składowane na równym, suchym podłożu, z użyciem podkładek i przekładek.

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- ✓ nazwę i adres producenta,
- ✓ nazwę instytucji przeprowadzającej badania,
- ✓ datę pobrania próbek,
- ✓ sposób pobrania próbek,
- ✓ datę badań,
- ✓ wyniki badań.

Cement powinien być transportowany w workach samochodami krytymi, zgodnie z wymaganiami normy BN-88/6731-08.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

Transport materiałów do wykonania podwaliny stożka powinien odpowiadać wymaganiom ST M.13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 5.

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:
1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie umocnienia,
3. roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy:
- ✓ ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- ✓ określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. UMOCNIENIE SKARP PŁYTAMI BETONOWYMI

5.4.1 Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem umocnienia stożka należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu. Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg pkt 1.4.2 należy wykonywać co najmniej 3 razy na 500 m^3 objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż 3 razy dla każdej podpory. Wskaźnik zagęszczenia stożka pod umocnienie prefabrykatów powinien wynosić Is ≥ 1,0 wg Proctora.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od projektowanych rzędnych nie powinny przekraczać ± 2 cm. Odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać 5%. Nierówność powierzchni wykonanego stożka (wybrzuszenia i wklęśnięcia) mierzona łatą długości 4 m nie powinna przekraczać ± 1 cm.

5.4.2 Ułożenie podsypki pod umocnienie

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na podłożu przygotowanym jak wyżej. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotności optymalnej, lekkimi walcami (np. ręcznymi lub zagęszczarkami wibracyjnymi).

Całkowite ubicie i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 10 cm. Dopuszczalnie odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm. Podsypkę należy zwilżyć wodą, wyprofilować i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia Is ≥ 1,0.

5.4.3 Wykonanie umocnienia

Ułożenie umocnienia z płyt na podsypce cementowo-piaskowej należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C.

Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych pochyleń. Powierzchnia umocnienia powinna być równa i bez pofałdowań. W wykonanym umocnieniu nie mogą występować elementy popękane. Warstwa umocnienia powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Elementy układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanych rzędnych powierzchni umocnienia, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Obrzeża umocnienia o wymiarach 30 × 8 × 100 cm należy ustawiać w uprzednio wykonanym korycie na podsypce (ławie) z piasku o grubości 5 cm, obsypując zewnętrzną ścianę obrzeży gruntem i ubijając go. Szerokość spoin między obrzeżami nie powinna przekraczać 1 cm. Przed zalaniem spoin zaprawą należy je oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być pielęgnowane wodą.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym płyt. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym płyty. Po ubiciu nawierzchni wszystkie elementy uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na całe elementy.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi elementami powinna wynosić 3mm.

Po ułożeniu elementów betonowych, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową 1:2 spełniającą wymagania pktu 2.2.3. Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Przed rozpoczęciem układania zaprawy elementy betonowe powinny być oczyszczone i dobrze zwilżone wodą. Zaprawa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z elementami betonowymi.

Po wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić. W kilka godzin po wypełnieniu spoin należy pokryć wykonane umocnienie warstwą piasku, polać wodą i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni.

5.4.4 Wykonanie podwaliny skarp

Wykonanie podwaliny skarp pod umocnieniem z zastosowaniem płyt ażurowych należy wykonać z betonu C15/20 w deskowaniu, zgodnie z ST M.13.01.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- ✓ uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ✓ ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do umocnienia skarp należy sprawdzić równość skarpy i stopień zagęszczenia, zgodnie z pktem 5.4.1.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. KONTROLA UMOCNIENIA SKARP PŁYTAMI BETONOWYMI

Kontrola umocnienia skarp obejmuje kontrolę materiałów i sprawdzenie wykonania umocnienia.

a) Kontrola materiałów

Materiały należy kontrolować na podstawie atestów i aprobat technicznych na zgodność z pktem 2 niniejszej ST. Kontrola materiałów polega na sprawdzeniu norm przedmiotowych, ich aprobat technicznych i atestów na zgodność z wymaganiami ST. Dodatkowo należy sprawdzić wygląd zewnętrzny prefabrykatów na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, dopuszczając wady i uszkodzenia podane odpowiednio w tablicy 1. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementu należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, dopuszczając odchyłki wymiarów podane w pkcie 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenie odchyłek z dokładnością do 1 mm. Pozostałe badania prefabrykatów należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi PN-EN 1338:2005.

b) Sprawdzenie wykonania umocnienia

Przy sprawdzaniu wykonania umocnienia z prefabrykatów betonowych:

- ✓ stopień zagęszczenia podsypki nie powinien być mniejszy niż 1,0 zgodnie z pktem 1.4.2,
- ✓ grubość podsypki nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm. Grubość podsypki należy sprawdzać w 10 punktach wskazanych przez Inżyniera na każdym z przyczółków,
- ✓ dokładność wykończenia powierzchni umocnienia, kontrolowana łatą 3-metrową może mieć zagłębienie pod taką łatą nie większe niż 1 cm,
- ✓ dopuszczalne odchylenie od projektowanego spadku nie może przekraczać 0,5 %,

- ✓ szerokość spoin pomiędzy elementami nie może przekraczać 3 mm. Spoiny powinny być wypełnione co najmniej na 3/4 grubości elementów. Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości ok. 10 cm i zbadanie głębokości wypełnienia spoiny. W tych samych miejscach należy zbadać szerokość spoiny,
- ✓ badanie wyglądu musi wykazywać brak spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin,
- ✓ ułożenie obrzeży betonowych musi zapewniać:
  - max. odchylenie linii obrzeży w planie - 1%,
  - max. odchylenie niwelety - ± 1%,
  - równość górnej powierzchni obrzeży, z tolerancją prześwitu pod łatą 3-metrową ≤ 1 cm,
  - całkowite wypełnienie spoin (sprawdzane co 2 m).

6.4. KONTROLA WYKONANIA PODWALINY UMOCNIENIA SKARPY

Kontrola wykonania podwaliny w deskowaniu - wg ST M.13.01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową umocnienia stożka przyczółka jest m^2 (metr kwadratowy) powierzchni umocnienia.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ✓ równość i stopień zagęszczenia podłoża gruntowego,
- ✓ ułożenie podkładu pod umocnienia.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ✓ przygotowanie podłoża gruntowego,
- ✓ zakup, dostarczenie i składowanie materiałów i innych środków produkcji,
- ✓ wykonanie podsypki,
- ✓ ułożenie i ubicie umocnienia,
- ✓ wypełnienie spoin,
- ✓ wykonanie obrzeża,
- ✓ wykonanie podwaliny pod umocnienie,
- ✓ pielęgnację umocnienia,
- ✓ przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- ✓ uporządkowanie miejsca robót.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
PN-B-06250:1988	Beton zwykły
PN-B-04111:1984	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonów
PN-B-06711:1979	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-B-10021:1980	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
BN-80/6775-03/03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe
PN-EN 1338:2005	Betonowe płyty brukowe Wymagania i metody badań.
PN-EN 1340:2004	Krawężniki betonowe Wymagania i metody badań

36. M.20.01.04 INSTALACJA URZĄDZEŃ OBCYCH NA OBIEKCIE INŻYNIERSKIM

CPV 45221111-3 Mosty drogowe

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją urządzeń obcych na obiekcie inżynierskim w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ułożeniem w betonie płyty chodnikowej lub gzymsowej rur osłonowych dla kabli zasilających latarnie oraz montażem kotew do zamocowania latarni.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 2.

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. RURY OSŁONOWE DLA KABLI

Jako rury osłonowe dla przeprowadzenia kabli zasilających latarnie można stosować rury z wysokoudarowej, trudnopalnej odmiany polietylenu HPDE. Rury powinny być wyposażone w linki dla wciągania przewodu. Średnica rury powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Rury powinny być odporne na promienie UV np. dzięki 2% dodatkowi sadzy dodawanemu w procesie produkcji, trudnopalne, wytrzymałe na uderzenia i wstrząsy, np. przy transporcie, składowaniu itp., a także podczas układania pod ziemią. Powinny być odporne na powszechnie występujące czynniki chemiczne. Powinny być odporne na korozję, nie przewodzić prądu elektrycznego i nie poddawać się agresywności chemicznej gruntu. Powinny mieć żywotność co najmniej 50 lat. Zastosowany w rurach polietylen nie może być agresywny dla środowiska (w razie np. pożaru nie może wytwarzać żadnych trujących substancji lub gazów).

Rury powinny mieć sztywność obwodową co najmniej SN $\geq$ 4 kN/m^2. Oznaczanie sztywności obwodowej wg PN-EN ISO 9969:2008. Rury i kształtki powinny mieć powierzchnię gładką, bez pęcherzy, wyraźnych zapadnięć i obcych wtrąceń. Końce rur powinny być obcięte prostopadle do osi. Barwa ścianek rur powinna być zgodna z zamówieniem, jednorodna, bez wyraźnych odcieni i zmian intensywności. Rury powinny być cechowane. Cechowanie powinno być wykonane poprzez nadrukowanie lub wtłoczenie bezpośrednio na ściance zewnętrznej w sposób trwały tak, aby była zachowana czytelność podczas całego procesu składowania, transportu i eksploatacji. Rury powinny być cechowane w odległościach nie większych niż 1 m. Minimalne wymagania dotyczące cechowania rur:

- ✓ nazwa i znak producenta,
- ✓ wymiar nominalny,
- ✓ klasa sztywność lub grubość ścianki,
- ✓ materiał,

- ✓ data produkcji.

Jeżeli dokumentacja projektowa tak przewiduje, do odsączania skroplin pary wodnej należy stosować rurki PCV 20 × 1,5 mm.

2.3. KOTWY DO ZAMOCOWANIA LATARNI

2.3.1 Konstrukcja kotew

Należy zastosować kotwy o konstrukcji zgodnej z dokumentacją projektową.

Pręty kotwiące powinny być wykonane ze stali klasy zgodnej z dokumentacją projektową, spełniającej wymagania SST M.12.01.00, pkt 2. Blachy kotwiące i elementy wzmacniające powinny być wykonane ze stali o właściwościach co najmniej jak S235, spełniającej wymagania PN-EN 10025-12007. Kotwy powinny być ocynkowane. Blachy kotwiące i nakrętki kotew powinny być ocynkowane całkowicie, a pręty kotwiące do 5 cm poniżej zakotwienia w betonie. Metalizację należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2000. Kotwy powinny być wykonane i ocynkowane w wytwórni.

2.3.2 Zaprawa do uszczelniania podstawy słupa latarni

Do uszczelniania płyty podstawy słupa należy stosować zaprawę niskoskurczową. Należy stosować zaprawę przygotowywaną w wytwórni i dostarczaną na budowę w postaci proszku, gotową do użycia po rozmieszaniu z wodą w odpowiedniej proporcji. Zastosowana zaprawa powinna być przez producenta przewidziana do stosowania na podlewki o grubości zgodnej z dokumentacją projektową.

Świeża zaprawa powinna mieć konsystencję około 11 do 12 cm, zgodnie z PN-B-04500:1985, a czas zachowania jej właściwości roboczych powinien wynosić min. 30 minut. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, można stosować zaprawę o właściwościach podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dotyczące zaprawy na podlewkę

Lp.	*Właściwości*	*Jednostka*	*Wymagania*	*Metoda badań wg*
1	*Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach*	*MPa*	*≥ 9*	*PN-B-04500:1985*
2	*Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach*	*MPa*	*≥ 45*	*PN-B-04500:1985*
3	*Wytrzymałość na odrywanie od podłoża* *- wartość średnia* *- wartość pojedynczego wyniku*	 *MPa* *MPa*	 *≥ 2,0* *≥ 1,5*	*Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3*
4	*Skurcz po okresie twardnienia 90 dni*	*‰*	*≤ 1,0*	*Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97*
5	*Pęcznienie po okresie twardnienia 90 dni*	*‰*	*≤ 0,3*	*Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97*
6	*Mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach* *- ubytek masy* *- wytrzymałość na zginanie* *- wytrzymałość na ściskanie*	 *%* *%* *%*	 *≤ 5* *≤ 20* *≤ 20*	*Procedura badawcza IBDiM Nr SO-3*
7	*Wytrzymałość na odrywanie od podłoża po badaniu mrozoodporność*	*MPa*	*≥ 1,5*	*Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3*

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Do zgrzewania rur, kształtek i złączek z HDPE należy stosować urządzenia systemowe producenta materiału lub przez niego dopuszczone.Do wykonania zaprawy niskoskurczowej Wykonawca powinien dysponować betoniarką. Ponadto do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie podestów roboczych, jeśli okażą się konieczne dla wykonania robót montażowych.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW

Rury osłonowe wytwarzane w odcinkach prostych powinny być wiązane za pomocą taśm z podkładkami drewnianymi w pakiety o masie nie większej niż 50 kg. Wiązania te powinny być nie rzadziej niż co 2 m. Złączki powinny być pakowane w kartony.

Do każdego opakowania powinna być dołączona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- ✓ nazwę i adres producenta,
- ✓ oznakowanie wyrobu,
- ✓ datę produkcji,
- ✓ liczbę lub długość rur.

Rury powinny być składowane w pozycji poziomej na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 5 cm, rozmieszczonych w odstępach od 1 m do 2 m. Rury powinny być układane warstwami, w stosach o wysokości do 1,5 m. Złączki na placu budowy powinny być przechowywane w opakowaniach fabrycznych na paletach z nadstawkami.

Rury należy transportować w położeniu poziomym. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby rury nie zostały uszkodzone. Rury nie powinny być przeciągane lecz przenoszone. Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, ale muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Kotwy mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu, z zabezpieczeniem przed pogięciem prętów i uszkodzeniem powłoki antykorozyjnej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 5.

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- ✓ osadzenie w gzymsie płyty chodnika/gzymsu kotew latarni,
- ✓ osadzenie w gzymsie rur osłonowych dla kabli,
- ✓ betonowanie płyty zgodnie z SST M.13.01.00,
- ✓ osadzenie płyty pod słup latarni na nakrętkach,
- ✓ wykonanie podlewki pod płytę,
- ✓ usunięcie nakrętek dociskających płytę stalową, osadzenie i zamocowanie słupa latarni za pomocą nakrętek – wg dokumentacji branżowej.

5.3. OSADZENIE KOTEW DLA ZAMOCOWANIA LATARNI

Kotwy powinny być wykonane w wytwórni, zgodnie z dokumentacją projektową. Kotwy należy montować zgodnie z lokalizacją wg dokumentacji projektowej przed betonowaniem płyty chodnikowej/gzymsowej. Na kotwach powinna być umieszczona na nakrętkach płyta pod słup latarni. Kotwy należy przyspawać do zbrojenia płyty, aby nie przesunęły się w trakcie betonowania.

Zabezpieczenie antykorozyjne kotew w postaci ocynkowania ogniowego zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461:2000, zostanie wykonane w Wytwórni. Na placu budowy należy uzupełnić ubytki ochrony antykorozyjnej powstałe w trakcie transportu przez ręczne nałożenie kilku warstw farby cynkowej.

5.4. OSADZENIE W GZYMSIE RUR OSŁONOWYCH DLA KABLI

Rury należy układać w konstrukcji płyty chodnikowej/gzymsowej w położeniu zgodnym z dokumentacją projektową. Zaleca się stosowanie w miarę możliwości prefabrykowanych odcinków rur, a następnie łączenie ich na miejscu wbudowania za pomocą złączek elektrozgrzewalnych. Połączenia rur należy wykonywać jako zgrzewane: zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe, przy użyciu oryginalnych urządzeń producenta lub urządzeń przez niego dopuszczonych. Powierzchnie zgrzewane muszą być czyste.

Należy zachować zalecany przez producenta czas nagrzewania, czas zgrzewania oraz wymagane siły nacisku przy łączeniu odcinków rur. Minimalna temperatura dla zgrzewania elektrooporowego wynosi - 10°C.

Cięcie rur HDPE należy wykonać przy zachowaniu:

- ✓ kąta prostego,
- ✓ czystej powierzchni cięcia,
- ✓ braku zadziorów i ubytków,
- ✓ zapasu na spoinę doczołową.

Po ułożeniu rur należy je zabezpieczyć przed możliwością zmiany położenia w czasie betonowania poprzez przymocowania do zbrojenia. Koniec rury, do którego będzie podłączona latarnia należy zabezpieczyć przed dostaniem się masy betonowej i innych zanieczyszczeń do czasu podłączenia latarni.

Jeżeli dokumentacja projektowa tak przewiduje należy zamontować i ustabilizować rurkę do odsączania pary wodnej.

5.5. BETONOWANIE PŁYTY

Płytę chodnika/gzymsu należy zabetonować zgodnie z SST M.13.01.00. Przed betonowaniem należy zdemontować płytę stalową pod słup latarni.

5.6. OSADZENIE PŁYTY POD SŁUP LATARNI I WYKONANIE PODLEWKI

Po zabetonowaniu chodnika/gzymsu i stwardnieniu betonu zgodnie z SST M.13.01.00 należy ponownie osadzić płytę pod słup latarni na nakrętkach. Płytę należy wypoziomować i ustabilizować za pomocą nakrętek dociskających.

Po ustabilizowaniu płyty pod słup latarni należy wykonać pod nią podlewkę z zaprawy niskoskurczowej wg pktu 2.3.2. Podczas wykonywania robót należy przestrzegać zalecanych przez producenta proporcji mieszania suchej zaprawy z wodą zarobową spełniającą wymagania PN-EN 1008:2004 oraz przepisów bhp:

- ✓ podczas pracy należy stosować buty, rękawice i okulary ochronne,
- ✓ jakiekolwiek zanieczyszczenia skóry lub oczu należy natychmiast przemyć dużą ilością wody.

Świeżo nałożoną zaprawę należy chronić przed działaniem wody przez pierwsze 8 h zgodnie z zaleceniami producenta. Widoczne powierzchnie podlewki należy pokryć izolacjonawierzchnią w trakcie jej nakładania na górną powierzchnię płyty chodnikowej/gzymsowej.

5.7. MONTAŻ LATARNI

Przed zamontowaniem latarni należy usunąć nakrętki dociskające płytę stalową. Latarnię należy zamontować zgodnie z dokumentacją branżową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- ✓ uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ✓ ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. KONTROLA ROBÓT

Sprawdzeniu podlegają:

- ✓ materiały na podstawie deklaracji zgodności producenta na zgodność z wymaganiami podanymi w pkcie 2,
- ✓ zabezpieczenie rur osłonowych układanych w płycie przed przemieszczeniem w trakcie betonowania poprzez przymocowanie do zbrojenia,
- ✓ szczelność połączeń rur (sprawdzenie wykonania połączeń zgrzewanych doczołowo polega na przeprowadzeniu oględzin wzrokowo; kontroli podlega wielkość i kształt wypływki oraz osiowość połączenia, sprawdzenie wykonania połączenia złączkami elektrooporwaymi polega na sprawdzeniu czujnika złączki i kontroli osiowości połączenia),
- ✓ drożność rur,
- ✓ zgodność trasy rur z dokumentacją projektową – odchylenie trasy ułożonych rur od trasy projektowanej nie powinno przekraczać 3 mm na długości 2 m,
- ✓ zabezpieczenie otwartych końców rur przed dostaniem się masy betonowej i innych zanieczyszczeń,

- ✓ zabezpieczenie kotew przed przemieszczeniem w trakcie betonowania (przyspawanie do zbrojenia płyty),
- ✓ zgodność rozmieszczenia kotew z lokalizacją podaną w dokumentacji projektowej odchyłka w usytuowaniu kotwy nie powinna przekraczać 0,5 cm w żadnym kierunku,
- ✓ zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej kotwy wg PN-EN ISO 1461:2000.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostkami obmiarowymi są:

- ✓ m (metr) ułożonej rury osłonowej danej średnicy,
- ✓ szt (sztuka) kotwy o danej masie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne", pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Roboty objęte niniejszą SST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena jednostkowa ułożenia rury osłonowej w zabudowie chodnikowej/gzymsowej obejmuje:

- ✓ roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- ✓ dostarczenie materiałów i wszystkich pozostałych czynników produkcji,
- ✓ umieszczenie rur w płycie zgodnie z trasą wg dokumentacji projektowej, ustabilizowanie rur poprzez przymocowanie do zbrojenia, łączenie odcinków rur, uszczelnienie styków, zabezpieczenie przed zniekształceniem trasy osłony podczas betonowania,
- ✓ zabezpieczenie wylotu rury na okres przed zamontowaniem latarni,
- ✓ wykonanie niezbędnych badań,
- ✓ uporządkowanie miejsca robót,
- ✓ ubytki i odpady.

Cena jednostkowa zamontowanie kotwy obejmuje:

- ✓ roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- ✓ dostarczenie materiałów i wszystkich pozostałych środków produkcji,
- ✓ ocynkowanie ogniowe kotwy,
- ✓ ustabilizowanie kotwy, przyspawanie do zbrojenia,
- ✓ demontaż i ponowny montaż płyty pod słup latarni,
- ✓ wykonanie podlewki z zaprawy niskoskurczowej pod płytą pod słup latarni,
- ✓ wykonanie badań,
- ✓ uporządkowanie miejsca robót.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE (ST)

DM.00.00.00	Wymagania ogólne
M.12.01.00	Stal zbrojeniowa
M.13.01.00	Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym

10.2. NORMY

PN-EN 10025-1:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania
PN-EN ISO 9969:2008	Rury z tworzyw termoplastycznych – Oznaczanie sztywności obwodowej
PN-B-04500:1985	Zaprawy budowlane – Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

10.3. INNE DOKUMENTY

Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 – Badanie przyczepności powłoki (lub wyprawy) ochronnej do betonu – Metoda „pull-off”
Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 – Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
Procedura badawcza IBDiM nr SO-3 – Badanie mrozoodporności zapraw modyfikowanych

37. M.20.01.20 UMOCNIENIE SKARP KORYTA RZEKI W OBRĘBIE PODPÓR MOSTU

CPV 45111200-0 roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnienie brzegów w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem umocnienia brzegów i dna rzek i potoków pod obiektami mostowymi faszyną i elementami kamiennymi.

Strefy powierzchniowe w obrębie filarów i przyczółków zostaną umocnione i zabezpieczone przed rozmywaniem, narzutem z kamienia (grubości 40 cm) na geowłókninie.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. ***Narzut kamienny*** – bloki kamienne ułożone, co najmniej w dwóch warstwach, z wypełnieniem przestrzeni pomiędzy blokami materiałem miejscowym zdolnym do porostu.

1.4.2. ***Brukonarzut*** – narzut kamienny jednowarstwowy o stałej grubości na całej długości ubezpieczanego brzegu.

1.4.3. ***Moletowanie*** – proces umożliwiający dogęszczanie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

1.4.4. ***Materac gabionowy*** – płaski kosz z siatki stalowej o kształcie prostopadłościennym z przegrodami, wysokości zwykle do 0,30 m, wypełniony materiałem balastowym.

1.4.5. ***Gabion prefabrykowany*** – gotowy element konstrukcyjny w postaci kosza z siatki stalowej, wypełniony balastem kamiennym.

1.4.6. Określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, a przed przystąpieniem do wbudowania Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

2.2.1 Narzut kamienny

Do wykonania narzutu należy stosować kamień naturalny spełniający wymagania PN-EN 13383-1:2003. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, do robót regulacyjnych można stosować kamień ze skał magmowych albo przeobrażonych.

Należy stosować kamień o frakcji 100 ÷ 200 mm,

Skład ziarnowy kamienia powinien być zgodny z dokumentacją projektową i powinien być określony zgodnie z PN-EN 13383-1:2003.

Gęstość ziarn określona zgodnie z PN-EN 13383-1:2003 dla skał magmowych i przeobrażonych powinna wynosić od 2,4 do 3,0 kN/m^3. Wytrzymałość na ściskanie zgodnie z PN-EN 1926:2001 powinna być kategorii CS80.

Odporność na ścieranie określona wg PN-EN 1097-1:2000 powinna być przyjmowana w zależności od rodzaju środowiska, w którym kamień pracuje zgodnie z tablicą 1.

Tablica 1. Wymagane kategorie odporności na ścieranie kamienia w zależności od środowiska

Środowisko	***Kategoria odporności na ścieranie***
Umiarkowane ścieranie, np.: sporadycznie znacząca fala lub bieżące oddziaływanie zawiesiny mułu	*MDE30*
Duże ścieranie, np.: dynamiczne oddziaływanie na kamień, uderzenia grubym żwirem, potok górski	*MDE20*
Wyjątkowo duże ścieranie, np.: dynamiczne oddziaływania na kamień potężnych fal, uderzenia grubym żwirem, potok górski	*MDE10*

Nasiąkliwość kamienia określana zgodnie z PN-EN 13383-1:2003 powinna wynosić ≤0,5%. Jeżeli kamień spełnia powyższe wymaganie uznaje się, że kamień jest mrozoodporny i odporny na krystalizację soli.

Kamień nie powinien zawierać obcych wtrąceń w ilości mogącej spowodować uszkodzenie umocnienia brzegu cieku lub zanieczyszczenie środowiska. Kamień nie może mieć nieciągłości, takich jak spękania, żyły, stylofity, laminacje, płaszczyzny foliacji, kliważ styku bloków oraz innych wad mogących przyczynić się do jego zniszczenia w czasie załadunku, wyładunku lub wbudowywania.

2.2.2 Materiały do robót ziemnych

Materiały do robót ziemnych powinny być zgodne z SST D.02.03.01, pkt 2.

2.3. GEOSYNTETYK

Rodzaj geosyntetyku i jego właściwości powinny odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej i posiadać aprobatę techniczna IBDiM.

Geosyntetyki powinny być dostarczane w rolkach nawiniętych na tuleje lub rury. Wymiary (szerokość, długość) mogą być standardowe lub dostosowane do indywidualnych zamówień (niektóre wyroby mogą być dostarczane w panelach). Rolki powinny być opakowane w wodoszczelną folię, stabilizowaną przeciw działaniu promieniowania UV i zabezpieczone przed rozwinięciem.

Warunki składowania nie powinny wpływać na właściwości geosyntetyków. Podczas przechowywania należy chronić materiały, zwłaszcza geowłókniny przed zawilgoceniem, zabrudzeniem, jak również przed długotrwałym (np. parotygodniowym) działaniem promieni słonecznych. Materiały należy przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Nie należy układać na nich żadnych obciążeń. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania.

Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur.

Geowłóknina powinna być wykonana z polipropylenu, jako igłowana, nietkana (non wovens), aby materiał posiadał właściwości dyfuzyjne, pozwalające na swobodny przepływ wody. Właściwości materiału powinny pozostawać niezmiennymi w stanie suchym, jak i wilgotnym oraz zapewniać wieloletnią żywotność, w tym odporność na agresywne środowiska chemiczne, gnicie i grzyby.

Charakterystyka techniczna:

Klasa wg. międzynarodowej klasyfikacji CBR		*min.*	*4*
Siła przy przebiciu (metoda CBR)	*N*		*3890*
Wytrzymałość na rozciąganie: - wzdłuż pasma wyrobu - wszerz pasma wyrobu	*kN/m*	*20,0 20,0*	
Wydłużenie względne: - wzdłuż pasma wyrobu - wszerz pasma wyrobu	*%*	*65 65*	
Średnica otworu przy dynamicznym przebiciu (metoda opadającego stożka)	*mm*	*16*	

Geosyntetyk powinien charakteryzować się w zakresie transportu wody następującymi parametrami:

Wskaźnik prędkości przepływu wody przy ΔHwody=50 mm w kierunku prostopadłym do płaszczyzny wyrobu	*m/s*	*0,05*
Zdolność przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu przy gradiencie hydraulicznym i=1,0 i nacisku 20 kPa	$m^2/s*10^{-7}$	*44,7*
Zdolność przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu przy gradiencie hydraulicznym i=1,0 i nacisku 100 kPa	$m^2/s*10^{-7}$	*13,5*
Zdolność przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu przy gradiencie hydraulicznym i=1,0 i nacisku 200 kPa	$m^2/s*10^{-7}$	*8,47*
Umowny wymiar porów $O_{90\%}$ (ISO 12956)	*µm*	*70*

Pozostałe parametry:

Masa powierzchniowa	g/m^2	*ok.*	*300*
Szerokość rulonu	*m*		*5*
Długość zwoju w rulonie	*m*		*100*

Informacje uzupełniające dla Wykonawców:

Wykonawca powinien od swojego dostawcy wymagać, aby na każdym opakowaniu dostarczonej rolki geosyntetyku była umieszczona etykieta, zawierająca co najmniej następujące dane:

- ✓ typ wyrobu oraz nazwę, adres producenta i datę produkcji;
- ✓ parametry zaopatrzeniowe;
- ✓ informację, iż wyrób posiada certyfikat CE dopuszczający do stosowania na terenie Unii Europejskiej.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem:

- ✓ koparka min. 0,6 m^3,
- ✓ ładowarka,
- ✓ ciągnik rolniczy z przyczepą samowyładowczą,
- ✓ ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- ✓ wibratory samobieżne,
- ✓ płyty ubijające,
- ✓ zagęszczarki wibracyjne,
- ✓ pistolety do pneumatycznego zaginania spinaczy i zszywek przy montowaniu gabionów i łączeniu ich między sobą,
- ✓ drobny sprzęt pomocniczy.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami poruszającymi się po drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Transport mas ziemnych – wg SST D.02.03.01, pkt 4.

Materiały sypkie (np. drobny materiał balastowy) można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Gabiony przewozi się na budowę w postaci płaskich paczek ułożonych na palecie, dowolnym środkiem transportu, np. samochodami ciężarowymi. Paczki powinny być ułożone poziomo, nie więcej niż w 3 warstwach.

Geowłókninę i inne geosyntetyki należy zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem, ogrzaniem, naświetleniem, chemikaliami, tłuszczami i przedmiotami mogącymi je przebić lub rozciąć.

Elementy metalowe dostarczane luzem, w wiązkach lub w opakowaniach można przewozić w warunkach zabezpieczających je przed przemieszczeniem i uszkodzeniem (zwłaszcza powłok metalizacyjnych). Elementy transportowane luzem należy układać równolegle do kierunku jazdy, ściśle jeden obok drugiego, w jednakowej liczbie warstw. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt środka transportowego.

Materiał kamienny można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 5.

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokuemntacją projektową pod nadzorem uprawnionego hydraulika.

O terminie rozpoczęcia i zakończenia robót powiadomić ZZGO w Raciborzu z wyprzedzeniem siedmiodniowym

W przypadku przekroczenia stanu alarmu powodziowego na Odrze – wodowskazu Miedonia – należy bezzwłocznie przerwać prace, zabezpieczyć sprzęt i opuścić strefę zagrożenia powodzią.

W czasie budowy Wykonawca powinien być w stałym kontakcie z RZGW w Gliwicach i JMGW w Katowicach, od których należy uzyskiwać prognozy hydrologiczne, zwłaszcza w czasie prognozowanych wezbrań powodziowych.

W czasie realizacji inwestycji należy dotrzymać warunków określonych w decyzji dyrektora RZGW Gliwice z 26.06.2012 r. i zaleceń podanych w uzgodnieniu projektu przez RZGW Gliwice z 25.05.2012 r.

5.2. WYKONANIE NARZUTU KAMIENNEGO

Przed wykonaniem narzutu należy skarpę wyprofilować zgodnie z dokumentacją projektową. Należy ułożyć geowłókniny i umocować ją do podłoża. Następnie należy uformować pryzmę kamienia koparką poza pierwsza warstwą która należy układać ręcznie. Narzut z kamienia wg pktu 2.2.4 należy wykonywać z lądu, a materiał dowieźć w pobliże koparki. Nie wolno uszkodzić geowłókniny. Jeżeli SST ani dokumentacja projektowa nie podają inaczej, narzut należy wykonywać warstwami grubości ok. 0,2 m. Zewnętrzna skarpa narzutu powinna mieć nachylenie dostosowane do nachylenia istniejącego brzegu w miejscu prowadzonych robót. Kamienie w zewnętrznej warstwie, w miarę możliwości, należy dopasować tak, aby tworzyły płaszczyznę. Większe przestrzenie pomiędzy poszczególnymi blokami należy ręcznie zaklinować kamieniem drobniejszym, jednak o wymiarach nie mniejszych niż 30 cm.

5.3. GEOWŁÓKINA

Układanie geowłókniny zgodne z dokumentacją projektową i instrukcją producenta materiałów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 6.

Jeżeli dokumentacja projektowa ani SST nie wymagają inaczej, dopuszcza się odchyłki dla wykonanych robót podane w pkcie 6.3.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- ✓ uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ✓ ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. KONTROLA WYKONANIA ROBÓT

Narzut kamienny

Kontrola robót polega na sprawdzeniu wykonanych robót na zgodność z dokumentacją projektową i pktem 5. niniejszej SST.

Dopuszczalne odchyłki dla wykonanego narzutu:

- ✓ dla rzędnych: ± 15 cm,
- ✓ dla nachylenia: ±10%.

6.4. MATERACE GABIONOWE

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	*Wyszczególnienie robót*	*Częstotliwość badań*	*Wartości dopuszczalne*
1	*Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową*	*1 raz*	*Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej*
2	*Roboty przygotowawcze*	*Ocena ciągła*	*Wg pktu 5.3*
3	*Rozłożenie dostarczonych gabionów*	*Ocena ciągła*	*Wg pktu 5.4*
4	*Wypełnienie gabionów materiałem balastowym*	*Ocena ciągła*	*Wg pktu 5.5*
5	*Montaż konstrukcji gabionowej*	*Ocena ciągła*	*Wg pktu 5.6*
6	*Wykonanie robót wykończeniowych*	*Ocena ciągła*	*Wg pktu 5.7*

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostkami obmiarowymi są:

- ✓ 1 m^3 (metr sześcienny) narzutu kamiennego,
- ✓ 1 m^2 (metr kwadratowy) powierzchni geowłókniny.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 8.

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ilości i zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i wymaganiami określonymi w niniejszej ST, sprawdzeniu dokumentów wykonanych badań oraz wizualnej ocenie wykonanych robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena jednostki obmiarowej wykonania umocnienia brzegu i stref przejściowych obejmuje:

- ✓ roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- ✓ dostarczenie materiałów oraz wszelkich innych środków produkcji potrzebnych do wykonania robót,
- ✓ wykonanie niezbędnych robót ziemnych wg SST D.02.03.01,
- ✓ przygotowanie podłoża do ułożenia narzutu,
- ✓ ułożenie geowłókniny,
- ✓ ułożenie i zagęszczenie narzutu wg pktu 5.3,
- ✓ wykonanie badań,
- ✓ uporządkowanie miejsca robót.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje również:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

DM.00.00.00	Wymagania ogólne
D.02.03.01	Wykonanie nasypów
D.10.01.01	Gabiony

10.2. NORMY

PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13383-1:2003	Kamień do robót hydrotechnicznych - Część 1: Wymagania
PN-EN 1926:2001	Metody badań kamienia naturalnego - Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
BN-69/8952-30	Faszyna wiklinowa
BN-78/92224/04	Faszyna i kołki faszynowe
BN-69/8952-27	Kiszka faszynowa
PN-EN 1097-1:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)

38. M.20.05.01 ORGANIZACJA PLACU BUDOWY

CPV 45111200-0 roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy naprawie betonu elementów obiektu, w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z przygotowaniem placu budowy.

Zakres robót objętych przez Specyfikacje:

- ✓ ogrodzenie terenu budowy
- ✓ zabezpieczenie, dróg, wejść i przejść
- ✓ przygotowanie zaplecza socjalno-sanitarnego pracowników,
- ✓ zapewnienia wszelkich mediów potrzebnych do realizacji zadania (woda, prąd, łączność),
- ✓ zapewnienie oświetlenia placu budowy,
- ✓ urządzenie składowisk materiałów, w tym zabezpieczenie materiałów niebezpiecznych,
- ✓ wyznaczenie i zabezpieczenie stref gromadzenia i usuwania odpadów,
- ✓ zapewnienie środków ochrony pożarowej i doraźnej pomocy medycznej,
- ✓ zabezpieczenie wód rzeki Odry,
- ✓ zabezpieczenie istniejących elementów otoczenia przed konsekwencja przeprowadzanych prac budowlanych w tym zabezpieczenie przedostawania się do gruntu materiałów szkodliwych dla środowiska,
- ✓ likwidacja placu budowy

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz Specyfikacja DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" i Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i skład., wg SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne".

Materiałami są m.in.:

- ✓ ogrodzenie zabezpieczające
- ✓ baraki (kontenery) wraz z wyposażeniem
- ✓ elementy sieci (kable, rury, lampy itp.) zapewniające media konieczne do wykonania zadania
- ✓ oznaczenia i tablice informacyjne
- ✓ materiały dla wykonania dróg komunikacyjnych tymczasowych

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Do załadunku i rozładunku można użyć, np. żurawia samochodowego. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budowa i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Ogrodzenie:

Teren budowy lub robót powinien być, w miarę potrzeby, ogrodzony. Ogrodzenie powinno być wykonane tak, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,50 m. Jeżeli ogrodzenie terenu budowy lub robót nie jest możliwe, należy oznakować granice terenu za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór.

Strefy niebezpieczne uniemożliwiające dostęp osobom postronnym wyznacza się przez ich ogrodzenie i oznakowanie. Strefę niebezpieczną, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, ogradza się balustradami. W swym najmniejszym wymiarze liniowym liczonym od płaszczyzny obiektu budowlanego, strefa niebezpieczna nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6 m. W zwartej zabudowie miejskiej strefa niebezpieczna może być zmniejszona pod warunkiem zastosowania innych rozwiązań technicznych lub organizacyjnych, zabezpieczających przed spadaniem przedmiotów. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej zabezpiecza się daszkami ochronnymi. Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty. W miejscach przejść i przejazdów szerokość daszka ochronnego wynosi co najmniej o 0,5 m więcej z każdej strony niż szerokość przejścia lub przejazdu.

Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione

Drogi dojazdowe

Drogi dojazdowe powinny mieć utwardzoną nawierzchnię i być oznakowane zgodnie z przepisami o ruchu na drogach publicznych.

Przejścia dla pieszych powinny być wyznaczone w miejscach bezpiecznych. Szerokość drogi przeznaczonej dla ruchu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego - 1,2 m. Przejścia nad zagłębieniami lub obok nich powinny być zaopatrzone w balustrady z poręczą ochronną na wysokości 1,10 m, deską krawężnikową o wysokości 0,15 m oraz wypełnieniem przestrzeni pomiędzy poręczą a deską w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości.

Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek, usytuowane nad poziomem terenu powyżej 1 m również zabezpiecza się balustradą. Nachylenie tych dróg nie może być większe niż: dla wózków szynowych - 4%; dla wózków bezszynowych - 5% i dla taczek - 10%.

Przejścia dla pracowników znajdujące się na pochyłościach o pochyleniu większym niż 15% należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,4 m lub w schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, co najmniej z jednostronnym zabezpieczeniem balustradą. Pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów, nie powinny mieć spadków większych niż 10%.

Składowanie materiałów

Składowanie materiałów budowlanych powinno odbywać się tylko w wyznaczonych miejscach odpowiednio wyrównanych do poziomu, utwardzonych i odwodnionych, w sposób zabezpieczający przed przewróceniem, zsunięciem lub rozsunięciem się stosów materiałów.

Niedozwolone jest opieranie składowanych materiałów o parkany, budynki, słupy linii napowietrznych.

Przy składowaniu należy zachować co najmniej następujące odległości: 0,75 m od ogrodzeń lub zabudowań, 5,0 m - od stałego stanowiska pracy.

Substancje i preparaty niebezpieczne przechowuje się i przemieszcza na terenie budowy w opakowaniach producenta. W pomieszczeniach magazynowych umieszcza się tablice określające dopuszczalne obciążenie regałów magazynowych, a także dopuszczalne obciążenie powierzchni stropu. Materiały sypkie, takie jak piasek i żwir, powinny być przechowywane w pryzmach z zachowaniem kąta stoku naturalnego tych materiałów. Materiały drobnicowe należy układać w stosy o wysokości nie przekraczającej 2 m. Materiały workowane należy układać krzyżowo do wysokości najwyżej 10 warstw. Prefabrykaty powinny być układane zgodnie z instrukcją producenta.
Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego, jest zabronione. Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne wyłącznie przy użyciu drabiny lub schodni. Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów, przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione. Na czas wykonywania tych czynności kierowca jest obowiązany opuścić kabinę.

Eksploatacja urządzeń i instalacji elektroenergetycznych.

Stacje transformatorowe zasilane są sieciami napowietrznymi lub kablowymi wysokiego napięcia. Wykonanie sieci napowietrznych i układanie kabli powinno spełniać wymaganie normy PN-E-05100-1-sieci napowietrzne i PN-76/E-05125 dla sieci kablowych. Eksploatacja sieci wysokiego napięcia oraz stacji transformatorowych powinna być prowadzona przez osoby posiadające świadectwa kwalifikacyjne "E" - eksploatacji z wpisem wysokości napięcia, a organizacja pracy zgodnie z instrukcją zawierającą m.in. rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.

Place budowy o mniejszym zapotrzebowaniu mocy i zużyciu energii elektrycznej zasilane są z sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia zakładów energetycznych.

Energia elektryczna po terenie placów budowy jest rozprowadzana liniami o napięciu 220/380V, która zasila rozdzielnice stałe lub przenośne, skrzynki rozdzielcze (zaleca się stosowanie obudów z materiałów izolacyjnych z jednoczesną odpornością na urazy mechaniczne). Rozdzielnice mogą zawierać urządzenia do pomiaru energii elektrycznej, łącznik umożliwiający odłączenie jej spod napięcia, zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe obwodów 1 i 3 fazowych zakończonych gniazdami wtyczkowymi, które powinny być zainstalowane wewnątrz rozdzielnicy lub na zewnętrznych ściankach. Dla ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej na poszczególnych obwodach instaluje się wyłączniki różnicowoprądowe o czułości 30 mA. Jeżeli jest przewidziana ochrona ludzi przed dotykiem pośrednim za pomocą samoczynnego odłączenia zasilania, odpowiednio do rodzaju systemu ochronnego, napięcie bezpieczne dotyku powinno być ograniczone do wartości 24 V prądu przemiennego i 60V prądu stałego.

Instalacje elektryczne na placach budowy wykonywane są przewodami ruchomymi oponowymi przemysłowymi o izolacji wzmocnionej na napięcie 750 V typ OPd o odpowiedniej liczbie żył dla zasilania odbiorników przenośnych 1 i 3 fazowych. Długość linii wykonanych przewodami ruchomymi do poszczególnych odbiorników nie powinna być większa niż 50 m.

Zasilanie odbiorników stałych należy wykonać instalacją stałą wykonaną przewodami kabelkowymi w izolacji poliwinitowej prowadzą je jako napowietrzne na podporach, słupach, stojakach itp. Wysokość zawieszenia przewodów powinna być taka, aby nie utrudniać prowadzenia robót budowlanych, transportu i ruchu.

Eksploatacja urządzeń i instalacji na placu budowy to wykonywanie okresowe oględzin, przeglądów, pomiarów i prób w terminach określonych przez pracowników dozoru w instrukcji eksploatacji. Zaleca się wykonywanie oględzin co najmniej raz w tygodniu, przegląd co najmniej raz na sześć miesięcy oraz po każdym usunięciu uszkodzeń, po przeniesieniu na inne miejsce i przed włączeniem do ruchu rozdzielnicy nowo instalowanej. Zabrania się urządzania stanowisk pracy i składowisk materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

3 m - dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV;
5 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV;
10 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nie przekraczającym 30 kV;
15 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nie przekraczającym 110 kV;
30 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110kV.

Przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn lub innych urządzeń technicznych, bezpośrednio pod linią wysokiego napięcia, należy uzgodnić bezpieczne warunki pracy z jej użytkownikiem.

Przy używaniu urządzeń transportowych zachowanie odległości podanych wyżej odnosi się do najdalej wysuniętego punktu ruchomego lub stałego elementu tego urządzenia.

Skrzynki rozdzielcze (rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego) powinny być zabezpieczone się przed dostępem nieupoważnionych osób i rozmieszczone na placu budowy tak, aby odległość od najdalszego urządzenia zasilanego nie przekraczała 50 m.

Podłączeniem i konserwacją urządzeń elektrycznych mogą zajmować się wyłącznie osoby posiadające świadectwo kwalifikacyjne " E" - eksploatacja z podaniem wysokości napięcia np. do 1 kV.

Kontrolę urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa należy przeprowadzać co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrolę stanu i oporności izolacji tych urządzeń co najmniej dwa razy do roku, w okresach najmniej korzystnych dla stanu izolacji i oporności oraz ponadto:

1. przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych;
2. przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc;
3. przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

Oględziny i sprawdzanie poprawności działania przeciwporażeniowych wyłączników różnicowoprądowych zaleca się przeprowadzać każdorazowo przed przystąpieniem do pracy. Ponadto urządzenia należy sprawdzać przed każdym uruchomieniem, po naprawach, przed ponownym uruchomieniem urządzenia, które nie było używane przez okres jednego miesiąca lub dłużej, i po jego przemieszczeniu.

Elektronarzędzia należy kontrolować co najmniej raz na 10 dni, jeżeli w instrukcji producenta nie przewidziano innych terminów. Elektronarzędzia ręczne powinny być wykonane w II klasie ochronności, narzędzia w I klasie ochronności należy zasilać poprzez transformatory separacyjne wykonane w II klasie ochronności.

Oświetlenie

Oświetlenie stanowisk pracy, pomieszczeń i dróg komunikacyjnych powinno być, w miarę możliwości, światłem dziennym. Jeżeli światło naturalne jest niewystarczające do wykonywania robót oraz w porze nocnej, należy stosować oświetlenie sztuczne. W razie konieczności mogą być stosowane przenośne źródła światła sztucznego. Ich konstrukcja i obudowa oraz sposób zasilania w energię elektryczną nie mogą powodować zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym. Do oświetlenia miejscowego na stanowiskach roboczych o zwiększonym zagrożeniu porażenia prądem i we wszystkich przypadkach umieszczenia źródeł światła w zasięgu ręki, powinno się używać opraw zasilanych napięciem bezpiecznym (24 V) za pomocą transformatorów bezpieczeństwa wykonanych w II klasie ochronności.

Stojaki oświetleniowe mogą być zasilane napięciem 380/220V pod warunkiem że:

oprawy umieszczone są powyżej 2,5 m od powierzchni na której mogą znajdować się pracownicy,

mają zabezpieczenie przed dotykiem pośrednim osiągniętym przez:

1/ ograniczenie prądu do wartości bezpiecznej,

2/ samoczynne odłączenie zasilania w określonym czasie, gdy wartość tego prądu może być równa lub większa od bezpiecznej.

Ponadto sztuczne źródła światła nie mogą powodować w szczególności:

1) wydłużonych cieni
2) olśnienia wzroku
3) zmiany barwy znaków lub zakłóceń odbioru i postrzegania sygnałów oraz znaków stosowanych w transporcie
4) zjawisk stroboskopowych

Urządzenia higieniczno – sanitarne i socjalne

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno – sanitarne i socjalne – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy. Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno – sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa. Zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni w przypadkach, gdy na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 pracujących. W takim przypadku, szafki na odzież powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej. W pomieszczeniach higieniczno – sanitarnych mogą być stosowane ławki, jako miejsca siedzące, jeżeli są one trwale przytwierdzone do podłoża.

W przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno – sanitarnych w kontenerach dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń, tj. do 2,20 m.

Zabezpieczenia ochronne na czas wykonywanych robót

Wody rzeki Odry należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami pochodzącymi z procesu budowlanego, poprzez zastosowanie rusztowań ze szczelnymi podestami, a na czas robót związanych z czyszczeniem i naprawą konstrukcji stalowej i przyczółków stosować tunele foliowe.

Poniżej obiektu w odległości ok. 10 m od strefy prowadzonych robót należy zeskładować materiały sorpcyjne (np. powiązane liną sprasowane wiązki słomy) w celu zapobieżenia ewentualnym sytuacjom awaryjnym mogących zanieczyścić wody w rzece. W czasie czyszczeń, rozbiórek, malowań i innych robót należy stosować odpowiednie środki ochronne, np. folie, maty, ekrany itp.

Wszystkie w/w prace są w gestii Wykonawcy.

Likwidacja placu budowy

Wykonawca w ramach Kontraktu ma uprzątnąć plac budowy po zakończeniu każdego elementu robót i doprowadzić go do stanu pierwotnego po zakończeniu robót i likwidacji placu budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Należy sprawdzić stan ogrodzeń, obiektów, urządzeń oraz podłączonych mediów. Stan musi odpowiadać Polskim Normom, BHP, Dokumentacji Projektowej i SST.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest całość zadania w odniesieniu do 1 kpl., w odniesieniu do placu budowy. Płaci się za całość robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji Technicznej według zasad podanych w normach i SST – DM.00.00.00.

Odbiór końcowy (stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w dokumentacji) powinien być udokumentowany odpowiednim wpisem do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE WARUNKI PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" punkt 9.

9.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI PŁATNOŚCI

Urządzenie Zaplecza Wykonawcy obejmuje zainstalowanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji Robót. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie wszystkich drzew znajdujących się na terenie wykonywanych robót i zaplecza. Należy zabezpieczyć wody rzeki Odry.

Utrzymanie Zaplecza Wykonawcy obejmuje wszystkie koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem powyższego Zaplecza.

Likwidacja Zaplecza Wykonawcy obejmuje usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów zabezpieczeń, oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych. (DZ.U.nr47.poz.401 z 2003r).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz. U. nr 80 poz. 912 z 1999r.)

Przepisy BHP

PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne - projektowanie i budowa

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Polskimi Normami (PN)

39. M.20.20.15A NAPRAWY POWIERZCHNI BETONOWYCH ZAPRAWAMI TYPU PCC

CPV 45221119-9 renowacja mostów

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy naprawie betonu elementów obiektu, w ramach zadania „Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO".

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu naprawy pionowych, poziomych i sufitowych powierzchni betonu zaprawami typu PCC (z zabezpieczeniem pow. stalowej zbrojenia) nakładanymi ręcznie na gł.>1cm,

i obejmują:

- ✓ prace pomiarowe
- ✓ oznakowanie robót
- ✓ montaż i demontaż rusztowania z pomostem i ekranem zabezpieczającym przed zanieczyszczeniem środowiska produktami czyszczenia
- ✓ oczyszczenie powierzchni betonowych ze skarbonizowanej w-wy betonu do głębokości, na której wskaźnik PH jest większy od 10, z zebraniem, wywiezieniem i utylizacją produktów czyszczenia i gruzu betonowego z rozkuć
- ✓ usunięcie zacieków i wysoleń
- ✓ przygotowanie powierzchni pod naprawę z czyszczeniem strumieniowo-ściernym powierzchni betonu oraz odkrytej stali do wymaganego stopnia czystości
- ✓ oczyszczenie podłoża betonowego z pyłów i części luźnych oraz ewentualne usuniecie nadmiaru wody
- ✓ uszczelnienie pęknięć i rys
- ✓ iniekcja rys i pęknięć,
- ✓ zabezpieczenie antykorozyjne odsłoniętego zbrojenia
- ✓ wykonanie warstwy sczepnej – o ile technologia przewiduje
- ✓ wykonanie odtworzenia otuliny oraz uzupełnienia i rekonstrukcji powierzchni betonu materiałami typu PCC z zachowaniem dotychczasowej geometrii i faktury
- ✓ szpachlowanie powierzchni wykonanych napraw w celu ujednolicenia
- ✓ pielęgnację wykonanych warstw
- ✓ przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

1.4.1. ***PCC (Polimer-Cement-Concret)*** – zaprawa cementowa z dodatkiem żywicy syntetycznej. Stosowana do napraw lokalnych i na dużych powierzchniach, nie współpracuje statycznie z konstrukcją, można go za to stosować cienkowarstwowo. Zatrzymuje proces karbonizacji.

1.4.2. ***Szlam PCC*** – j.w. lecz o uziarnieniu szkieletu mineralnego do 0,5 mm i zawartości cementu 50%.

1.4.3. ***Powłoka antykorozyjna zbrojenia*** – w-wa służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek.

1.4.4. ***Atest*** – wykaz parametrów technicznych produktu gwarantowanych w ramach kontroli wewnętrznej producenta. Zawiera on wyniki badań kontroli wewnętrznej producenta.

1.4.5. ***Szpachla wyrównawcza*** – zaprawa wypełniająca i zamykająca wszystkie nierówności materiału wypełniającego ubytek, tworząca podłoże pod powłoki ochronne betonu.

1.4.6. ***Warstwa sczepna (podkładowa)*** – warstwa zwiększająca przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża betonowego.

1.4.7. ***Punkt rosy*** – temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

1.4.8. ***Metoda „pull off"*** – metoda badawcza polegająca na pomiarze wytrzymałości betonu na odrywanie, nazywana niekiedy także „Bond-Test". Jej istota polega na odrywaniu za pomocą siłownika, przyklejonego do podłoża metalowego krążka.
1.4.9. ***Zaprawa naprawcza*** – potoczna nazwa zaprawy przeznaczonej do uzupełniania ubytków w betonie.
1.4.10. ***Zaprawa niskoskurczowa*** – zaprawa o skurczu nie większym niż 2 ‰.
1.4.11. Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w ST DM.00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją techniczną, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY.

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składow., wg ST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne". Do naprawy ubytków w podporach należy użyć materiałów typu PCC należących do jednego systemu materiałowego (obejmującego powłokę antykorozyjną zbrojenia, w-wę sczepną oraz zaprawę naprawczą i szpachlę), posiadającego Aprobatę Techniczną. Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną. Do wbudowania mogą być zastosowane tylko materiały zaakceptowane przez Inwestora. Na żądanie inwestora Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta. Ponadto wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów. Za jakość wbudowanych materiałów odpowiada Wykonawca. Przed wbudowaniem materiałów wykonawca musi przedstawić nadzorowi Karty techniczne poszczególnych materiałów.

2.2. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW DO NAPRAW POWIERZCHNIOWYCH BETONU

Materiały te muszą cechować się :

- ✓ dobrą przyczepnością do podłoża,
- ✓ minimalnym skurczem,
- ✓ szczelnością,
- ✓ odpornością na ścieranie.

Materiały do naprawy betonu powinny być dobrane pod kątem kompatybilności betonu naprawianego i materiału naprawczego oraz wzajemnej kompatybilności różnych materiałów naprawczych. Z tego względu zaleca się stosowanie materiałów naprawczych należących do jednego systemu zawierającego, w zależności od zakresu robót, materiał do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego stali zbrojeniowej, warstwę sczepną, zaprawę naprawczą, szpachlówkę itp. Do napraw konstrukcji betonowych należy stosować materiały konfekcjonowane tzn. wytwarzane przez producenta poza obiektem i dostarczane jako gotowy produkt do stosowania na obiekcie. W przypadku stosowania płynów zarobowych opartych na koncentratach, przygotowanie płynu zarobowego powinno również przebiegać poza obiektem. Zaprawami PCC uzupełnia się ubytki betonu na głębokość 1-10cm w kilku warstwach. Między warstwami zaprawy naprawczej stosuje się na ogół w-wę sczepną. W przypadku konieczności wyrównywania ubytków o głębokości mniejszej niż 1cm, należy stosować specjalne zaprawy szpachlowe wchodzące w skład tego samego systemu naprawczego. Jednorazowa maksymalna grubość warstwy powinna być zgodna z zaleceniami producenta materiału.

2.3. MATERIAŁ DO OCHRONY ANTYKOROZYJNEJ ZBROJENIA I WARSTWY SCZEPNEJ

Zaleca się stosowanie środka, który jednocześnie spełnia rolę zabezpieczenia antykorozyjnego zbrojenia i warstwy sczepnej. Można stosować materiał jednoskładnikowy na bazie cementu modyfikowanego polimerem, spełniający wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości środka antykorozyjnego i warstwy sczepnej

Lp.	*Właściwości*	*Jednostka*	*Wymagania*	*Metoda badania wg*
1	*Wytrzymałość na odrywanie*			
	- wartość średnia	*MPa*	*≥ 2,0*	*Procedura IBDiM*
	- wartość pojedynczego odczytu	*MPa*	*≥ 1,5*	*PB-TM-X1*
2	*Przyczepność do zbrojenia*			*Procedura IBDiM*
	- wartość średnia	*MPa*	*≥ 2,0*	*IBDiM-TWm-18/97*
	- wartość pojedynczego odczytu	*MPa*	*≥ 1,5*	

2.4. STAL

Stal do naprawy skorodowanego zbrojenia powinna spełniać wymagania podane w ST dotyczącej zbrojenia. pkt 2. Klasa i gatunek stali powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

2.5. WYMAGANIA DLA ZAPRAW NISKOSKURCZOWYCH TYPU PCC (O SPOIWIE POLIMEROWO-CEMENTOWYM)

Należy stosować jednokomponentową drobnoziarnistą zaprawę naprawczą typu PCC (na bazie cementu, modyfikowaną polimerami). Zaprawa powinna mieć przeznaczenie do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych, powinna nadawać się do nanoszenia w pozycji sufitowej i do wypełniania nieregularnych rozkuć. Powinna również nadawać się do napraw dynamicznie obciążonych elementów konstrukcji mostowych.

Należy stosować zaprawę, która po stwardnieniu spełnia wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla stwardniałej zaprawy PCC

Lp.	*Właściwości*	*Jednostka*	*Wymagania*	*Metoda badania wg*
1	*Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach*	*MPa*	*≥ 9,0*	*PN-EN 196-1:2006*
2	*Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach*	*MPa*	*≥ 45,0*	*PN-EN 196-1:2006*
3	*Wytrzymałość na odrywanie:* *- wartość średnia* *- wartość pojedynczego wyniku*	 *MPa* *MPa*	 *≥ 2,0* *≥ 1,5*	*Procedura IBDiM PB-TM-X1lub PN-EN 1542:2000*
4	*Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej*	K^{-1}	$< 15x10^{-6}$	*Procedura IBDiM SO-1 lub PN-EN 1770:2000*
5	*Dynamiczny moduł sprężystości*	*GPa*	*od 25 do 40*	*Procedura IBDiM SO-2*
6	*Skurcz w okresie 1÷90 dni*	*‰*	*≤ 1,2*	*Procedura IBDiM TWm-31/97lub PN-EN 12617-4:2004*
7	*Pęcznienie w okresie 1÷90 dni*	*‰*	*≤ 0,3*	*Procedura IBDiM TWm-31/97 lub PN-EN 12617-4:2004*
8	*Mrozoodporność badana w wodzie i roztworze soli (2% NaCl):* *- ubytek masy* *- wytrzymałość na zginanie* *- wytrzymałość na ściskanie* *- wytrzymałość na odrywanie*	 *%* *MPa* *MPa* *MPa*	*F150* *≤ 5* *≥ 7,0* *≥ 35* *≥ 1,6*	*Procedura IBDiM PBTM-1/12 i Procedura IBDiM SO-3*
9	*Stopień wodoprzepuszczalności*	*-*	*W 8*	*PN-B-06250:1988*

Grubość nakładanej warstwy zaprawy PCC nie może być mniejsza niż 3-krotna grubość ziaren najgrubszej frakcji kruszywa, ale nie mniejsza niż 1 cm oraz powinna zawierać się w granicach grubości podanych przez producenta. Maksymalne uziarnienie kruszywa nie może być większe niż 1/3 planowanej grubości warstwy zaprawy i powinno być mniejsze niż 8 mm.

2.6. WYMAGANIA DLA ZAPRAWY DO SZPACHLOWANIA NAPRAWIONYCH UBYTKÓW (WARSTWY WYRÓWNAWCZEJ)

Należy stosować jednoskładnikową zaprawę cementową o uziarnieniu do 0,5 mm modyfikowaną polimerami. Zaprawa powinna mieć przeznaczenie do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych, powinna nadawać się do nanoszenia w pozycji sufitowej i do wyrównywania powierzchni betonowych, szpachlowania i uszczelniania powierzchni przez zamykanie porów, rys i raków. Powinna również nadawać się do napraw dynamicznie obciążonych elementów konstrukcji mostowych.

Należy stosować zaprawę, która po stwardnieniu spełnia wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla stwardniałej zaprawy szpachlowej

Lp.	*Właściwości*	*Jednostka*	*Wymagania*	*Metoda badania wg*
1	*Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach*	*MPa*	*≥ 6,0*	*PN-EN 196-1:2006*
2	*Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach*	*MPa*	*≥ 30,0*	*PN-EN 196-1:2006*
3	*Wytrzymałość na odrywanie:*			*Procedura IBDiM PB-*

	- wartość średnia *- wartość pojedynczego wyniku*	*MPa* *MPa*	*≥ 2,0* *≥ 1,5*	*TM-X1 lub PN-EN 1542:2000*
4	*Skurcz w okresie 1÷90 dni*	*‰*	*≤ 1,2*	*Procedura IBDiM TWm-31/97 lub PN-EN 12617-4:2004*
5	*Mrozoodporność badana w wodzie i roztworze soli (2% NaCl):* *- ubytek masy* *- wytrzymałość na zginanie* *- wytrzymałość na ściskanie* *- wytrzymałość na odrywanie*	 *%* *MPa* *MPa* *MPa*	*F150* *≤ 5* *≥ 7,0* *≥ 20* *≥1,6*	*Procedura IBDiM PBTM-1/12 i Procedura IBDiM SO-3*
6	*Stopień wodoprzepuszczalności*	*-*	*W8*	*PN-B-06250:1988*

2.7. MATERIAŁ DO CZYSZCZENIA ŚCIERNEGO

Materiał do czyszczenia ściernego - nie powinien zagrażać środowisku

2.8. MATERIAŁ NA ZBUDOWANIE POMOSTÓW ROBOCZYCH

Materiał na zbudowanie pomostów roboczych – rusztowań stojących bądź podwieszonych, wyposażonych w ekrany umożliwiające zbieranie produktów czyszczenia strumieniowo-ściernego. Materiał i konstrukcja pomostów roboczych muszą zapewnić warunki stateczności i posiadać odpowiednią nośność (uwzględniającą ciężar zużytego ścierniwa). Pomosty robocze musza zapewniać bezpieczne warunki pracy i być wyposażone w poręcze. Rysunki robocze pomostów roboczych podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOT. SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 3.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i kartami technicznymi materiałów oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

3.2.1 Sprzęt do usuwania skorodowanego betonu i czyszczenia powierzchni betonowej

W dyspozycji Wykonawcy powinien znajdować się sprzęt do przygotowania powierzchni betonowej, np.:

- ✓ młotki,
- ✓ piły do betonu,
- ✓ szczotki stalowe ręczne i obrotowe,
- ✓ szlifierki lub wiertarki do napędu szczotek obrotowych,
- ✓ aparatura do czyszczenia strumieniowo-ściernego (piaskownica, sprężarka w wydajności 10 m^3/h),
- ✓ odkurzacz,
- ✓ sprężarka śrubowa.

3.2.2 Sprzęt do wykonania robót zbrojarskich

Do wykonania robót zbrojarskich należy stosować sprzęt wg ST dotyczącej zbrojenia pkt 3.

3.2.3 Sprzęt do nakładania warstwy sczepnej i środka antykorozyjnego

Środek antykorozyjny i warstwę sczepną można nakładać średniej twardości szczotką, pędzlem lub natryskiem. Do przygotowania środka należy stosować mieszadło wolnoobrotowe (max. 500 obr./min).

3.2.4 Sprzęt do nakładania zaprawy PCC

Do przygotowania zaprawy należy stosować mieszadło wolnoobrotowe (max. 500 obr./min).
Zaprawę należy nakładać przy użyciu narzędzi zalecanych przez producenta.

3.2.5 Sprzęt do nakładania szpachlówki

Do nakładania szpachlówki Wykonawca powinien dysponować narzędziami tynkarskimi.

3.2.6 Sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonania prac

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, i posiadać do dyspozycji:

- ✓ wilgotnościomierz,
- ✓ termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Wykonawca powinien też dysponować sprzętem laboratoryjnym do wykonania badań wytrzymałości podłoża oraz jakości powłok (przyczepności, grubości) wg odpowiednich norm przedmiotowych.

4. TRANSPORT.

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt 4.

Materiały należy transportować i przechowywać zgodnie z zaleceniami producenta podanymi w kartach technicznych materiałów. Jeżeli producent nie podaje inaczej, materiały należy transportować i przechowywać zgodnie z zaleceniami podanymi poniżej.

4.2. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁU DO WYKONANIA WARSTWY SCZEPNEJ I ŚRODKA ANTYKOROZYJNEGO

Materiał powinien być pakowany, transportowany i przechowywany w oryginalnych opakowaniach producenta (plastikowych pojemnikach lub workach papierowych). Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- ✓ nazwę i adres producenta,
- ✓ nazwę wyrobu,
- ✓ masę netto,
- ✓ datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- ✓ warunki przechowywania,
- ✓ ogólne zasady stosowania,
- ✓ nr PN lub aprobaty technicznej.

Materiał należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, suchych, zabezpieczonych przed działaniem mrozu. Okres przydatności dostosowania materiałów przechowywanych w oryginalnie zapakowanych, nieuszkodzonych opakowaniach, w temperaturze od +5°C do +25°C wynosi zwykle ok. 12 miesięcy od daty produkcji.

Materiał należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi i wilgocią.

4.3. TRANSPORT STALI

Transport stali do naprawy skorodowanych prętów powinien odbywać się wg zasad podanych w ST dotyczący zbrojenia pkt 4.

4.4. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE ZAPRAW NAPRAWCZYCH

Zaprawy do napraw betonu należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, suchych, zabezpieczonych przed działaniem mrozu, w temperaturach od +5°C do +25°C. Okres przydatności do stosowania materiałów przechowywanych w oryginalnie zapakowanych nieuszkodzonych opakowaniach wynosi zwykle od 9 do 12 miesięcy.

Zaprawy należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta krytymi środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, wilgocią i mrozem.

Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca następujące dane:

- ✓ nazwę i adres producenta,
- ✓ nazwę wyrobu,
- ✓ masę netto,
- ✓ datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- ✓ warunki przechowywania,
- ✓ ogólne zasady stosowania,
- ✓ nr PN lub aprobaty technicznej,
- ✓ nr i datę deklaracji zgodności.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00. Wymagania Ogólne „pkt. 5

Wykonawca robót winien posiadać udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu prac przy naprawach betonu konstrukcji mostowych. Wykonanie naprawy powierzchni betonowej za pomocą zapraw PCC wraz z przygotowaniem powierzchni do naprawy należy wykonywać zgodnie z „Zaleceniami do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych".

Zaprawami niskoskurczowymi można uzupełniać ubytki na głębokość 2÷10 cm w kilku warstwach. W niektórych zestawach materiałów między warstwami zaprawy naprawczej stosuje się warstwę sczepną. Jednorazowa maksymalna grubość warstwy powinna być zgodna z zaleceniami producenta materiałów.

Zaprawy PCC mogą być stosowane przy naprawach obiektów bez ich wyłączania z ruchu. Podczas układania zaprawy i w początkowej fazie jej wiązania należy wyeliminować ruch ciężki i dążyć do zminimalizowania drgań obiektu przez ograniczenie szybkości.

Podczas prac, na bieżąco, na odpowiednich formularzach wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji wykonawczej, w której zamieszcza m.in.:

- ✓ Dane o obiekcie i naprawianych elementach
- ✓ Informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- ✓ Dane dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót,
- ✓ Informacje o ilości wykonanych prac i zużytych materiałów,
- ✓ Wyniki badań w ramach kontroli wykonywania i odbioru robót

5.2. DIAGNOSTYKA KONSTRUKCJI MOSTOWEJ

Przed przystąpieniem do wykonania naprawy należy wykonać diagnostykę konstrukcji określającą rodzaj i zakres uszkodzeń oraz przyczynę ich powstania. Diagnostyka powinna obejmować:

a) stadium wstępne (oszacowanie rozmiaru uszkodzeń), zawierające:

- ✓ analizę istniejącej konstrukcji (rysunki, opisy techniczne, obliczenia statyczne itp.),
- ✓ określenie rozmiaru uszkodzeń wg rodzaju, zakresów i położenia miejsc uszkodzonych; rodzaje uszkodzeń, które powinny być brane pod uwagę to przede wszystkim:
  - ➢ obsypujące się powierzchnie,
  - ➢ wykwity soli i wyługiwanego z betonu wodorotlenku wapniowego,
  - ➢ ślady rdzy na powierzchni betonu,
  - ➢ odpryski betonu, spękane krawędzie,
  - ➢ zarysowania,
  - ➢ odsłonięcie prętów zbrojeniowych,
- ✓ analizę czynników zewnętrznych (oddziaływanie mechaniczne, chemiczne, warunki cieplno-wilgotnościowe i inne wpływy środowiska); za korozjogenne dla betonowych konstrukcji mostowych uważa się stężenia niektórych gazów w powietrzu większe niż:
  - ➢ dwutlenek węgla CO_2 600 ÷ 1000 mg/m^3,
  - ➢ dwutlenek siarki SO_2 0,5 ÷ 1,00 mg/m^3,
  - ➢ tlenki azotu NO_x 0,10 ÷ 0,50 mg/m^3,
- ✓ ustalenie przyczyn powstania uszkodzeń,
- ✓ rozpatrzenie wpływu ewentualnych odstępstw od projektu w trakcie wykonywania i eksploatacji obiektu,
- ✓ wykonanie dokumentacji inwentaryzacyjnej (dokumentacji fotograficznej, rysunkowej),
- ✓ określenie ilościowe zakresu uszkodzeń,

b) stadium szczegółowe, zawierające:

- ✓ oględziny i badania poszczególnych zniszczeń i uszkodzeń (zwietrzeliny, wykwity, odbarwienia, odpryski otuliny, rysy, zanieczyszczenia itp), wykonanie inwentaryzacji uszkodzeń z pokazaniem ich lokalizacji i naniesieniem numeracji,
- ✓ badania obiektu „in-situ", w szczególności:
  - ➢ głębokość karbonatyzacji,
  - ➢ wytrzymałość betonu na ściskanie,
  - ➢ grubość otuliny zbrojenia,
  - ➢ wytrzymałość betonu na rozciąganie metodą „pull-off",
  - ➢ stopnia skażenia, w tym ocena zawartości i rozkład chlorków i siarczanów w przekroju betonowym, za szkodliwe uważa się zawartości chlorków w stosunku do masy cementu większe od:
    – 0,4% dla elementów żelbetowych,
    – 0,2% dla elementów z betonu sprężonego,
  - ➢ beton o pH<11 nie stanowi dostatecznego zabezpieczenia antykorozyjnego dla zbrojenia konstrukcji, a zagrożenie istotnie wzrasta w przypadku dodatkowego skażenia siarczanami,
  - ➢ pomiar wilgotności, w tym miejsc dotkniętych korozją,
  - ➢ pomiar szerokości rozwarcia rys,

Badania te powinny być wykonane zarówno na powierzchniach wizualnie nieuszkodzonych jak i uszkodzonych,

- ✓ szczegółowe badania laboratoryjne pobranych na obiekcie próbek, a w szczególności:

- ✓ struktura kompozytu,
- ✓ profil chlorkowy,
- ✓ wilgotność i nasiąkliwość,
- ✓ wytrzymałość na ściskanie i rozciąganie przy zginaniu,
- ✓ odkształcalność termiczna, skurcz, wytrzymałość na ścieranie itp.

Diagnostykę konstrukcji oraz ocenę uszkodzeń należy wykonywać wg PN-B-01807:1988, „Wytycznych badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach" oraz „Zaleceń dotyczących oceny jakości beton „in-situ" w istniejących konstrukcjach obiektów mostowych".

5.3. PROJEKT NAPRAWY POWIERZCHNIOWEJ BETONU

Przed przystąpieniem do wykonania naprawy powierzchni betonu powinien być wykonany projekt ochrony powierzchniowej betonu. Projekt powinien zawierać w szczególności:

- ✓ diagnostykę obiektu z inwentaryzacją opisową i rysunkowa uszkodzeń,
- ✓ określenie wpływu środowiska zewnętrznego na degradację obiektu,
- ✓ dobór rozwiązań materiałowych wraz z charakterystyką materiałów i podaniem uzasadnień ich zastosowania,
- ✓ opracowanie szczegółowych założeń technologicznych remontu z podaniem przewidywanej ilości robót i zużycia materiałów podstawowych (m.in. sposób wykonania zbrojenia uzupełniającego, rodzaj zastosowanej iniekcji, określenie liczby i lokalizacji wentyli iniekcyjnych (roboty iniekcyjne są przedmiotem ST M.20.20.15d),
- ✓ niezbędne obliczenia statyczne i analizę wytrzymałościową, oceniające wpływ planowanych napraw na pracę całej konstrukcji mostu w poszczególnych fazach prowadzenia robót, co wiąże się ze wskazaniem m.in. kolejności prac naprawczych na obiekcie,
- ✓ w przypadku stosowania zbrojenia przeciwskurczowego oraz zbrojenia sczepiającego – ilość zbrojenia, jego średnicę, ilość i rodzaj łączników umożliwiających odpowiednie zakotwienie w obu łączonych materiałach, głębokość i średnicę otworów dobranych do stosowanych materiałów przeznaczonych do mocowania kotew należy określić na podstawie obliczeń.

5.4. WYMAGANIA W STOSUNKU DO PERSONELU WYKONAWCY

5.4.1 Dokumenty dotyczące kwalifikacji personelu

Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań w stosunku do personelu Wykonawca zobowiązany jest dołączyć do oferty przetargowej. Żądanie dostarczenia wymienionych dokumentów przez Wykonawcę powinno być zawarte w warunkach kontraktu.

5.4.2 Wymagania w stosunku do osób kierujących robotami:

- ✓ uprawnienia wykonawcze i budowlane do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w zakresie budownictwa mostowego,
- ✓ znajomość zasad napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych oraz technologii stosowania materiałów, udokumentowane ukończeniem szkolenia w zakresie napraw oraz doświadczenie w wykonywaniu prac tego typu.

5.4.3 Wymagania w stosunku do brygadzistów:

- ✓ znajomość technologii i umiejętność stosowania materiałów do napraw i ochrony powierzchniowej betonu, ukończenia szkolenia w zakresie napraw oraz doświadczenie w wykonywaniu prac tego typu.

5.4.4 Wymagania w stosunku do robotników:

- ✓ znajomość zasad i umiejętność stosowania materiałów do napraw i ochrony betonu, przeszkolenie na stanowisku pracy.

5.5. WYMAGANA DOKUMENTACJA ROBÓT

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Program Zapewnienia Jakości (PZJ). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca i Inżynier dokonują ustaleń technologicznych, których zakres przedstawiony został w załączniku 1. Podczas robót na bieżąco, na odpowiednich formularzach Wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji wykonawczej według załączonych wzorów (przykłady protokołów w załączniku), w której zamieszcza m.in.:

- ✓ dane o obiekcie,
- ✓ informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- ✓ dane dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót,

- ✓ informacje o ilości wykonanych prac i zużytych materiałów,
- ✓ wyniki wykonanych badań w ramach kontroli wykonywania i odbioru robót.

Oddzielna dokumentacja powinna być prowadzona dla prac iniekcyjnych. Zakres dokumentacji dla prac iniekcyjnych jest przedmiotem ST M.20.20.15d.

Powyższa dokumentacja stanowi podstawę do rozliczenia robót. Dokumentację tę Wykonawca zobowiązany jest dołączyć jako element dokumentacji budowy.

5.6. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Niniejsza ST dotyczy zasad wykonywania napraw powierzchni betonowych za pomocą zapraw typu PCC.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie podłoża betonowego i stali zbrojeniowej do nałożenia materiału naprawczego,
3. nałożenie materiału naprawczego,
4. roboty wykończeniowe.

5.7. POLE REFERENCYJNE

Przed przystąpieniem do prac naprawczych na obiekcie Wykonawca, w obecności przedstawiciela Inżyniera przygotowuje pole referencyjne naprawy powierzchniowej betonu. Wykonanie pola referencyjnego ma na celu:

- ✓ określenie wszystkich parametrów naprawy powierzchniowej betonu,
- ✓ ocenę przydatności proponowanych materiałów, technologii,
- ✓ ocenę efektów wykonania prac naprawczych.

Pole referencyjne może stanowić podstawę do oceny, czy wykonana na danym elemencie naprawa powierzchniowa wykazuje założone właściwości, czy jest zgodna z wymaganiami projektowymi i wymaganiami producenta materiałów.

Prace podczas wykonywania pola referencyjnego powinny przebiegać uzgodnionymi w protokole ustaleń materiałami i zgodnie z założoną technologią. Prace rozpoczynają się od przygotowania podłoża i prętów zbrojenia przez wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego zbrojenia, warstwy sczepnej, uzupełnienia ubytku, nałożenia szpachlówki a kończąc na ewentualnej powłoce ochronnej (wg odrębnej ST).

Dodatkowo, podczas wykonywania pola referencyjnego, dla materiałów z grupy zapraw, należy wykonać kontrolę wykonywania prac obejmującą sprawdzenie, na min. 3 próbkach, beleczkach 4×4×16 cm, gęstości objętościowej oraz wytrzymałości na ściskanie zgodnie z normą PN-B-04500:1985. Uzyskane wyniki powinny spełniać wymagania zgodnie z przedmiotowymi normami lub aprobatami technicznymi. Gęstość objętościową należy określić również na próbkach o grubości min. 15 mm, pobranych z odwiertów, uzyskanych podczas badania wytrzymałości na odrywanie (metoda „pull-off"), przy czym należy wykonać min. 3 pomiary gęstości objętościowej i obliczyć wartość średnią. W trakcie wykonywania pola referencyjnego Wykonawca przeprowadza kontrolę wykonania robót, a Inżynier badania odbiorcze naprawy powierzchniowej betonu.

Pole referencyjne należy przygotować oddzielnie dla każdego rodzaju stosowanej naprawy powierzchniowej. Miejsca, liczbę i wielkość powierzchni referencyjnych oraz sposób ich oznaczenia powinien określić Inżynier.

Wszystkie uzgodnienia, wynikające z wykonania pola referencyjnego na każdym etapie robót, powinny zostać zapisane w protokole wykonania naprawy powierzchniowej betonu, a wyniki badań załączone do dokumentacji budowy.

5.8. ZAKRES ROBÓT NAPRAWCZYCH

5.8.1 Warunki atmosferyczne

Jeżeli producent w karcie technicznej nie podaje inaczej, nakładanie zapraw naprawczych należy wykonywać przy temperaturach powietrza i podłoża: min. +5°C i max. +30°C. Podczas wykonywania prac naprawczych Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża oraz temperaturę powietrza i podłoża. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach lub normach zharmonizowanych lub aprobatach technicznych. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3÷4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody. Wyniki pomiarów powinny zostać umieszczone w protokołach wykonania warstwy sczepnej i naprawy ubytków betonowych.

Zabronione jest wykonywanie robót poza granicznymi temperaturami, w czasie deszczu i przy wilgotności przekraczającej 90%.

5.8.2 Przygotowanie podłoża do napraw

Podłoże betonowe podlegające naprawie powinno być jednorodne, czyste, wolne od mleczka cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność. Odpowiednio przygotowane powinno być również odsłonięte zbrojenia.

W zakres przygotowania podłoża wchodzą następujące prace:

- ✓ Usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń
- ✓ odkucie skorodowanej otuliny i w-w powierzchniowych betonu do głębokości, na której wskaźnik PH jest większy od 10
- ✓ Usunięcie słabo związanych warstw betonu przez piaskowanie, hydropiaskowanie lub zgroszkowanie
- ✓ Usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na korozję betonu albo stali
- ✓ Oczyszczenie podłoża betonowego z wody, pyłów i części luźnych, oraz z nadmiaru wody. Podłoże musi być czyste, szorstkie, chłonne i wystarczająco nośne.
- ✓ Oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy do metalicznie błyszczącej powierzchni do stopnia SA 2,5 zgodnie z PN-ISO 8501-1:1996, przez strumieniowanie sprężonym powietrzem z trwałym ścierniwem.
- ✓ Krawędzie obszarów naprawianych przy prętach zbrojeniowych powinny być odkute pod kątem 60-90º.

Zakres robót naprawczych jest określony w projekcie szacunkowo. Po oczyszczeniu konstrukcji należy przeprowadzić weryfikację podanych obmiarów. W przypadku stwierdzenia istotnych rozbieżności, należy powiadomić Inżyniera i Projektanta

Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie i dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań.

Średnia wytrzymałość betonu na odrywanie nie powinna być mniejsza od 1,5 MPa.

Minimalna wytrzymałość na odrywanie nie powinna być mniejsza niż 1,0 MPa wg Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U.63 z 2000r, poz.735 §170.2b, badana wg PN-92/B-01814)..

Średnia wytrzymałość na ściskanie nie powinna być mniejsza od 25 MPa (wg PN-74/B-06262).

Wartość tę można zapewnić za pomocą odpowiedniej obróbki wstępnej np. frezowania, piaskowania, natryskiwania strugą wody pod wysokim ciśnieniem.

Wykonawca zobowiązany jest dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań. Jeżeli podłoże wykazuje jakiekolwiek usterki to powinno być ono usunięte według zasad określonych przez Inżyniera.

Z przygotowania podłoża Wykonawca powinien przygotować protokół.

5.8.3 Sposoby przygotowania podłoża przed nakładaniem materiałów naprawczych

5.8.3.1. Odkuwanie betonu

Przed nałożeniem materiałów naprawczych (zapraw PCC) należy usunąć skorodowany beton do tzw. „zdrowego betonu", oczyścić i zabezpieczyć odkryte pręty zbrojeniowe, oczyścić powierzchnię naprawianą z wszelkich zanieczyszczeń oraz wykonać roboty iniekcyjne. Wykonanie robót iniekcyjnych jest przedmiotem ST M.20.20.15d.

Odkuwanie skorodowanego betonu powinno odbywać się pod nadzorem Inżyniera. Dopuszczalna wielkość obszaru odkuwania betonu powinna być określona w projekcie naprawy i niedopuszczalne jest odkuwanie betonu na obszarze wykraczającym poza ten zakres bez konsultacji z Inżynierem. W przypadku konieczności odkucia betonu na znacznym obszarze, mogącym mieć wpływ na statykę konstrukcji obiektu lub jej poszczególnych elementów, należy przerwać roboty i powiadomić Inżyniera celem skonsultowania się z projektantem robót naprawczych. Należy również powiadomić bezzwłocznie Inżyniera i przerwać roboty przygotowawcze w przypadku natrafienia na stal sprężającą.

Głębokość i kształt skucia powinny być ustalone na podstawie badań, określających m.in. głębokość karbonatyzacji, głębokość penetracji szkodliwych związków chemicznych, a także na podstawie badań wytrzymałościowych, określających wytrzymałość betonu. W przypadku degradacji betonu sięgającej znacznej głębokości, proces skuwania należy poprzedzić analizą statyczno-wytrzymałościową, określającą czy skuwanie nie zagrozi bezpieczeństwu konstrukcji i ewentualnie wykonać niezbędne prace zabezpieczające. Linie wyznaczające krawędzie odkuć powinny być prostopadłe lub równoległe do osi naprawianego elementu. Krawędzie obszaru naprawianego należy podkuć (naciąć liniowo) pod kątem prostym. Minimalna głębokość podkucia wynosi 1 cm.

5.8.3.2. Czyszczenie podłoża betonowego

Czyszczenie podłoża betonowego polega na usunięciu części luźnych, pyłów, olejów, mleczka cementowego i innych elementów obniżających przyczepność. Sposób oczyszczania należy dostosować do przewidywanych do wbudowania materiałów naprawczych, zgodnie z ich kartami technicznymi. Do czyszczenia powierzchni należy stosować metodą strumieniowo-ścierną (np. piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie). Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami.

5.8.3.3. Wymiana i uzupełnienie zbrojenia

Jeżeli stwierdzono korozję zbrojenia, to powinno ono być odsłonięte w stopniu umożliwiającym jego oczyszczenie i ewentualne wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego jego powierzchni. W przypadku stwierdzenia powierzchniowej korozji prętów zbrojenia (od strony otuliny) beton należy rozkuć do ½ średnicy pręta zbrojeniowego.

Gdy pręty zbrojeniowe są skorodowane na całym obwodzie rozkucie powinno sięgać jeszcze około 2 cm poza pręt. Odkryte zbrojenie należy oczyścić z rdzy obróbką strumieniowo-ścierną do stopnia czystości wymaganego przez producenta materiałów naprawczych (zwykle do stopnia Sa ½ wg PN-EN ISO 8501-1:2008.

W przypadku stwierdzenia po odkuciach korozji 20% przekroju pręta zbrojeniowego, należy wzmocnić zbrojenie prętami uzupełniającymi lub odcinki zniszczone pręta usunąć i zastąpić nowymi. Pręty stanowiące uzupełnienie należy oczyścić do stopnia czystości jak pręty zbrojenia uzupełnianego. Łączenie prętów uzupełnianych z prętami uzupełniającymi należy wykonywać zgodnie z PN-S-10042:1991.

O potrzebie wymiany lub wprowadzenia dodatkowego zbrojenia uzupełniającego należy powiadomić Inżyniera i Projektanta.

Po oczyszczeniu pręty zbrojeniowe należy zabezpieczyć środkiem antykorozyjnym. Na zabezpieczenie prętów zbrojeniowych przed korozją należy stosować materiały o spoiwie mineralnym. Materiały te należy stosować łącznie z materiałami naprawczymi. Ilość i grubość warstw ochrony antykorozyjnej prętów oraz całość przebiegu procesu wbudowywania materiału musi odpowiadać wymaganiom producenta podanym w Kartach Technicznych materiałów.

Przygotowanie środka antykorozyjnego do użycia musi być zgodne z zaleceniami producenta podanymi w karcie technicznej. Zwykle odpowiednią ilość wody wlewa się do mieszarki wolnoobrotowej i dodaje suchy składnik mieszając aż do uzyskania jednorodnej masy o konsystencji śmietany (nie krócej niż 3 min.). Oczyszczone pręty zbrojeniowe należy pokryć materiałem antykorozyjnym za pomocą szczotki, pędzla lub rozpylacza. Ilość i grubość warstw ochrony antykorozyjnej prętów oraz całość przebiegu procesu wbudowywania materiału musi odpowiadać wymaganiom producenta podanym w kartach technicznych materiałów. Zwykle należy zastosować dwie warstwy o grubości 0,5 mm każda. Odstęp pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw wynosi zwykle od 4 do 5 godz. w temperaturze +20°C. Kolejne warstwy naprawy można nakładać po upływie czasu określonym przez producenta (zwykle od 4 do 5 godzin w temp. +20°C).Naniesione warstwy pokrycia antykorozyjnego nie mogą ulegać nawilżaniu podczas procesu wiązania. Przy silnym nasłonecznieniu, oddziaływaniu deszczu lub mrozu, należy stosować szczególne środki ochrony, jak np. przekrycie plandekami, matami itp. Z zabezpieczenia antykorozyjnego prętów zbrojeniowych Wykonawca sporządzi protokół.

5.8.3.4. Iniekcja rys

Iniekcja rys jest przedmiotem ST M.20.20.15d.

5.8.3.5. Przygotowanie podłoża bezpośrednio przed nałożeniem zaprawy naprawczej -nakładanie warstwy sczepnej i środka antykorozyjnego

Przygotowanie warstwy sczepnej i środka antykorozyjnego do użycia musi być zgodne z zaleceniami producenta podanymi w karcie technicznej. Zwykle odpowiednią ilość wody wlewa się do mieszarki wolnoobrotowej i dodaje suchy składnik mieszając w mieszadłem wolnoobrotowym przez co najmniej 3 min., aż do uzyskania jednorodnej masy o konsystencji śmietany. Oczyszczone pręty zbrojeniowe należy pokryć środkiem antykorozyjnym przy pomocy średniej twardości szczotki, wałka lub rozpylacza. Ilość nakładanych warstw i odstęp czasowy pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw powinny być zgodne z zaleceniami producenta. Przed wykonaniem warstwy sczepnej podłoże należy zwilżyć czystą wodą aż do nasycenia (chyba, że producent podaje inaczej w karcie technicznej). Warstwę sczepną należy nakładać szczotką, pędzlem lub natryskiem. Warstwa sczepna musi zostać dobrze wtarta w podłoże w celu osiągnięcia dobrego związania z podłożem. Ilość i grubość warstw oraz całość przebiegu procesu wbudowywania materiału musi odpowiadać wymaganiom producenta podanym w kartach technicznych materiałów. Zwykle temperatura powietrza i podłoża w trakcie układania warstwy powinna wynosić min. +5°C i max. +30°C. Następne warstwy naprawcze powinny być układane na wilgotną warstwę sczepną metodą „mokre na mokre", chyba że producent podaje inaczej w karcie technicznej materiału.Z wykonania warstwy sczepnej Wykonawca sporządzi protokół. Jeżeli nie jest stosowana warstwa sczepna podłoże betonowe powinno być przygotowane do nałożenia zaprawy naprawczej zgodnie z zaleceniem producenta. Zwykle powinno być ono staranne nasączone wodą przez 3 dni poprzedzające betonowanie, aby suchy stary beton nie odciągał wody ze świeżej mieszanki, a także aby w jak największym stopniu zmniejszyć skurcz różnicowy między starym betonem a świeżą zaprawą. Bezpośrednio przed nałożeniem zaprawy naprawczej nadmiar wody należy usunąć, aby powierzchnia była matowo-wilgotna.

5.8.4 Przygotowanie mieszanek

Przed przystąpieniem do przygotowania materiałów należy sprawdzić zgodność materiału z dokumentacją projektową i specyfikacja techniczną, stan opakowań i termin przydatności do stosowania. Wyniki kontroli jakości materiałów do napraw powinny zostać zamieszczone w odpowiednich protokołach.

Jeżeli producent materiału nie przewiduje inaczej w karcie technicznej, materiały należy przygotować do aplikacji wlewając odpowiednią ilość wody do czystego naczynia, a następnie podczas mieszania, dodając suchą zaprawę. Aby ograniczyć napowietrzanie należy stosować wolnoobrotowe mieszadło mechaniczne, mieszając nie krócej niż 3 minuty. Bezpośrednio przed zastosowaniem, materiał powinien stanowić jednorodną mieszaninę, bez widocznych smug i pęcherzyków powietrza.

Po wymieszaniu masa powinna być jednorodna bez smug, o określonej konsystencji. Należy zwracać szczególną uwagę na dno i ścianki pojemnika, przestrzegając czasu mieszania. Należy ograniczać napowietrzanie mieszanek stosując odpowiednio niskie obroty mieszarek. Preparat jest gotowy do użycia zaraz po wymieszaniu.

Należy zawsze przygotować mieszanki z pełnych zawartości opakowań.

Dokładne informacje o mieszaniu, dane produktów i uwagi szczególne znajdują się w specjalnych informacjach technicznych o produktach.

5.8.5 Nakładanie zaprawy naprawczej

5.8.5.1. Warunki ogólne

Roboty powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w kartach technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta. Każdy z materiałów naprawczych ma swoją specyfikę stosowania i dla każdego materiału można określić nieco inne wymagania dotyczące warunków pogodowych, warunków przygotowania i wilgotności podłoża oraz warunków wykonywania kolejnych warstw. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych napraw.

Z wykonania robót Wykonawca powinien sporządzić protokół.

5.8.5.2. Nakładanie zaprawy naprawczej

Jeżeli producent nie przewiduje inaczej, zaprawę naprawczą należy nanieść na podłoże bezpośrednio po nałożeniu warstwy sczepnej, metodą „mokre na mokre". W przypadku, gdy warstwa sczepna nie jest stosowana, zwykle wymagane jest zwilżenie powierzchni betonowej wodą i usunięcie jej nadmiaru, tak by powierzchnia podczas układania zaprawy była matowo-wilgotna.

Zaprawę należy nanosić techniką wskazaną przez producenta w karcie technicznej. Zwykle nie stosuje się metod tynkarskich, materiał naprawczy należy nałożyć kielnią i ubytek „wykleić" techniką „na wcisk" zaprawą, tak aby ją jak najsilniej dokleić do podłoża i zagęścić. Należy przy tym unikać nanoszenia nadmiaru materiału poza krawędzie rozkucia. Zaprawę należy dobrze zagęścić, unikając powstawania pustek. W sytuacji, gdy konieczne jest nałożenie kolejnej warstwy zaprawy naprawczej należy odczekać okres czasu wymagany przez producenta (zwykle 24 godziny) do momentu utwardzenia się warstwy poprzedniej, następnie nałożyć warstwę sczepną i na świeżą warstwę sczepną nałożyć zaprawę naprawczą.

Jeżeli producent nie wymaga inaczej, powierzchni na której wykonano naprawę nie należy wygładzać na mokro. Po wstępnym związaniu i częściowym stwardnieniu zaprawy (około 1¸2 godzin) naprawianą powierzchnię należy delikatnie zatrzeć packą pokrytą gąbką, filcem lub miękkim tworzywem syntetycznym. Nie wolno stosować siłowego zacierania „na ostro". Wykonaną naprawę należy chronić przed zbyt szybkim wysychaniem poprzez przykrywanie folią lub brezentem systematycznie zraszanymi wodą. Nie wolno wykonanej naprawy skrapiać wodą i zagładzać do wypłynięcia mleczka cementowego, ani posypywać cementem.

Przygotowaną mieszankę należy nanosić stosując nacisk, warstwami na aktywną jeszcze pod względem klejenia warstwę sczepną (jeśli występuje). Większe ubytki muszą być wypełnione w kilku procesach roboczych. Zaprawę należy nanosić dobrze zagęszczając i nie dopuszczając do powstania pustek.

Nałożonej zaprawy nie należy nanosić poza obrys konstrukcji, lecz jedynie wygładzić pacą. Każdorazowo winna być pokrywana tak mała powierzchnia, aby możliwe było nanoszenie warstwy zawsze na świeżą warstwę wiążącą. Należy przestrzegać czasu obróbki materiału (zależnej od temp.)

Dla zapraw na bazie cementu, w przypadku braku w-wy sczepnej, podłoże należy wstępnie nasączyć kapilarnie wodą. Powierzchnia powinna być matowa i wilgotna. Należy bezwzględnie usunąć pozostałości wody jak również film wodny. W miejscach wskazanych dokumentacją odtworzenie otuliny i geometrii należy wykonać metodą natrysku. Należy zachować wymagania technologiczne producenta. Uzupełnienie drobnych ubytków i wyrównanie powierzchni po naprawie ubytków należy wykonać warstwą wyrównawczą (zaprawą szpachlową) najwcześniej po 24 godzinach od zakończenia naprawy (chyba że producent podaje inaczej). Zwykle przed nałożeniem szpachlówki podłoże należy lekko zwilżyć, tak aby było matowo-wilgotne. Szpachlówkę można nakładać za pomocą packi stalowej, drewnianej lub kielni.

Zwykle wymagane jest nałożenie dwóch warstw. Pierwszą warstwę po ułożeniu należy lekko zatrzeć dla nadania jej szorstkości, druga warstwa stanowi ostateczne pokrycie powierzchni. Nałożoną warstwę zaprawy wyrównawczej należy wygładzić np. wilgotną gąbką, nie należy wygładzać zaprawy za pomocą kielni stalowej ani plastikowej. Należy przestrzegać grubości warstw, które można nakładać jednorazowo (zwykle około 3 mm).

Jeżeli konieczne jest nałożenie grubszej warstwy zaprawę wyrównawczą należy nakładać w kilku warstwach. Należy przestrzegać okresu czasu pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw zaprawy wyrównawczej (około 24 godzin) oraz pomiędzy zaprawą wyrównawczą i powłoką ochronną wg odrębnego ST (około 4 dni).

5.8.6 Pielęgnacja

Jeżeli producent nie podaje inaczej, bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z wykonaniem naprawy powierzchni betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C przez czas określony przez producenta materiału w kartach technicznych.

Ze względu na możliwość pojawienia się rys skurczowych odkryte powierzchnie betonu wymagają:

- ✓ ochrony przed szybkim wysychaniem. Unikać wpływu wysokich temperatur, mrozu oraz przeciągów powietrznych, utrzymywać wilgoć (poprzez pokrycie ich folią, plandekami lub matami),
- ✓ w stanie świeżym zaprawy naprawczej nie należy spryskiwać wodą,
- ✓ w czasie dojrzewania (a szczególnie w czasie wiązania betonu) ochrony zabetonowanych elementów przed uderzeniami i drganiami.

Obowiązują zasady pielęgnacji materiałów budowlanych wiązanych cementem. Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej w Kartach Technicznych, zaprawę należy pielęgnować przez okres min. 5 dni.

Czas trwania pielęgnacji dobierać w zależności od warstwy naprawczej oraz warunków atmosferycznych.

5.8.7 Uwagi dodatkowe do wykonania

W czasie wykonywania robót należy chronić skórę i oczy przed zapyleniem. Należy używać ubrań, okularów i rękawic ochronnych. Należy przestrzegać zaleceń dotyczących bezpieczeństwa pracy podanych przez producenta.

Materiał w stanie sypkim nie powinien dostać się do kanalizacji, gruntu ani wód gruntowych. Należy zawsze doprowadzić do związania resztek materiału przy użyciu około 15-20% wody. Materiał związany może być usuwany jak zwykły gruz betonowy. Przyrządy robocze można czyścić zwykłą wodą. Resztki materiału i pojemniki usunąć zgodnie z odpowiednimi przepisami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- ✓ uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ✓ ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania naprawy powierzchni betonowej, w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanych powłok.

6.3. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca.

Akceptacja materiałów następuje na podstawie Polskich Norm lub, w wypadku ich braku, aprobat technicznych i sprawdzeniu ich na zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznej. Wykonawca przedstawi Inżynierowi certyfikat zgodności lub deklaracje zgodności danej partii materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną, a także kartę techniczną materiału. Na żądanie Inżyniera Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- ✓ nr produktu,
- ✓ stan opakowań materiału,
- ✓ warunki przechowywania materiału,
- ✓ datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika z materiałem Wykonawca powinien ocenić jego wygląd. Podczas przygotowywania materiałów do użycia należy sprawdzać zachowanie proporcji mieszania składników i zachowania czasu mieszania składników. Należy też kontrolować zachowanie czasu nakładania materiałów i odstępy czasowe pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

6.4. KONTROLA PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA

Podłoże betonowe podlegające naprawie powinno być jednorodne, czyste, wolne od mleczka cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność. Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w karcie technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- ✓ wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów (elementów) powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu, dla obiektów remontowanych powinna $\geq$ 25 MPa,
- ✓ wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:
  - wartość średnia $\geq$ 1,5 MPa,
  - wartość minimalna 1,0 MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m^2 powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu.

Jeżeli wartość pojedynczego oznaczenia jest niższa niż 1.0MPa, należy wykonać dodatkowe oznaczenie obok w odległości około 1m. W przypadku gdy dodatkowe oznaczenie spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie będzie niższa niż 1.5MPa, to należy uznać, iż warunek wytrzymałości podłoża betonowego na odrywanie został spełniony. Odkryte zbrojenie powinno być oczyszczone do stopnia czystości wymaganego przez producenta materiałów naprawczych (zwykle do stopnia Sa ½ wg PN-EN ISO 8501-1:2008) i pokryte środkiem antykorozyjnym zgodnie z pktem 5. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża. W przypadku powstania jakichkolwiek wątpliwości, należy wykonać dodatkowe pomiary w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

6.5. BADANIA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać wyniki tych badań Inżynierowi. W trakcie prowadzenia robót należy w sposób ciągły kontrolować temperaturę i odpowiednią suchość bądź wilgotność podłoża, a również odpowiednie przygotowanie mieszanek.

6.6. KONTROLA WYKONANIA PRAC NAPRAWCZYCH

Kontrola wykonania prac naprawczych obejmuje:

a) badanie wytrzymałości naprawy na odrywanie od podłoża,

b) sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych naprawianego elementu,

c) sprawdzenie grubości otuliny zbrojenia.

Ad a) Naprawione powierzchnie, po odpowiednim stwardnieniu zaprawy, Wykonawca powinien zbadać w obecności Inżyniera przez ostukiwanie. W przypadku złej przyczepności naprawy do betonu występuje specyficzny dźwięk. Badanie wytrzymałości wykonanej naprawy na odrywanie od podłoża należy wykonać wg PN-EN 1542:2000. Należy wykonać co najmniej 1 pomiar na 25 m^2 wykonanej naprawy, lecz nie mniej niż 5 dla elementu. Miejsca pomiarowe wskazuje Inżynier. Wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie powinna być mniejsza niż 1,5 MPa, minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie powinna być mniejsza niż 1,0 MPa, przy czym przełom musi przebiegać w betonie. Jeżeli wartość pojedynczego pomiaru jest mniejsza niż 1,0 MPa wówczas należy wykonać dodatkowy pomiar obok, w miejscu również wskazanym przez Inżyniera. W przypadku, gdy dodatkowy pomiar spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie będzie mniejsza niż 1,5 MPa, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony. Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tej samej zaprawy, która była stosowana do napraw, zachowując wymagania technologiczne odnośnie jej stosowania. W czasie prac należy także dążyć do odtworzenia, w miejscu wykonywania naprawy, charakteru istniejącej faktury.

Ad b) Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych należy wykonać zgodnie z PN-S-10040:1999.

Ad c) Po zakończeniu naprawy należy sprawdzić wykonaną otulinę zbrojenia w naprawianym elemencie metodami nieniszczącymi, pod kątem zachowania wartości założonych w projekcie naprawy. Z kontroli robót Wykonawca sporządzi protokół.

6.7. KONTROLA PO WYKONANIU ROBÓT

Jakość wykonanej naprawy ocenia Inżynier po sprawdzeniu wyglądu i na podstawie przedstawionych przez Kierownika dzienników wykonania naprawy powierzchniowej.

Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty i protokoły z badań wykonywanych przez Wykonawcę.

Badanie wytrzymałości wykonanej naprawy na odrywanie od podłoża należy wykonać wg PN-EN 1542:2000. Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tej samej zaprawy, która była stosowana do napraw, zachowując wymagania technologiczne odnośnie jej stosowania. W czasie prac należy dążyć do odtworzenia, w miejscu wykonania naprawy, charakteru istniejącej faktury.

Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych należy wykonać zgodnie z PN-S-10040:1997. Po zakończeniu naprawy wskazane jest sprawdzenie wykonanej otuliny zbrojenia w naprawianym elemencie, metodami nieniszczącymi, pod katem zachowania wartości założonych w projekcie.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z niniejszą specyfikacją. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

Wszystkie wyżej wymienione badania wykonawca wykonuje w obecności Inżyniera, a wyniki załącza do dokumentacji powykonawczej.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

7.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Jednostką obmiaru jest $1m^2$ naprawionej powierzchni przy uwzględnieniu faktycznego zużycia materiałów naprawczych, przy uwzględnieniu wykonania wszystkich robót wyszczególnionych w Przedmiarze.

Budowa i rozbiórka rusztowań, pomostów, przygotowanie powierzchni i wywóz materiałów odpadowych nie podlega osobnemu obmiarowi i mieści się w jednostce obmiaru.

Płaci się za wykonaną ilość jednostek, wg. rzeczywistego obmiaru.

Wszystkie rozbieżności z ilością podaną w projekcie i ST musi zaakceptować Inżynier.

Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. ODBIOROWI PODLEGAJĄ:

- ✓ Wykonane rusztowania i pomosty robocze
- ✓ podłoże betonowe,
- ✓ zakres i kształt odkucia,
- ✓ naprawione i zabezpieczone zbrojenie,
- ✓ wykonana warstwa naprawy

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy gdy:

- ✓ zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą specyfikacją.
- ✓ istnieją jakiekolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy.

Koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w przypadku gdy ich wyniki potwierdzą wątpliwości Inżyniera.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych, według zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem, zgodnie z przyjętymi w ST DM.00.00.00. zasadami.

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zg z projektem i ST.

8.3. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- ✓ przygotowanie podłoża do wykonania naprawy,
- ✓ przygotowanie zbrojenia - oczyszczenie i nałożenie materiału antykorozyjnego,
- ✓ nałożenie warstwy sczepnej.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne" oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. OGÓLNE WARUNKI PŁATNOŚCI

Ogólne warunki płatności podane są w ST DM.00.00.00.

9.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI PŁATNOŚCI.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:
- ✓ roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- ✓ zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- ✓ przygotowanie podłoża do nakładania powłoki,
- ✓ przygotowanie zbrojenia - oczyszczenie, ewentualne wzmocnienie i nałożenie materiału antykorozyjnego,
- ✓ nałożenie warstwy sczepnej,
- ✓ nałożenie zaprawy naprawczej,
- ✓ nałożenie warstwy wyrównawczej,
- ✓ pielęgnację naprawy,
- ✓ wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- ✓ zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- ✓ wykonanie badań,
- ✓ uporządkowanie miejsca robót.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:
- ✓ roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- ✓ prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

9.4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES ROBOT OBJĘTYCH ZAKRESEM PŁATNOŚCI:

- ✓ wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
PN-EN 1542:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie
PN-EN 1770:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie współczynnika rozszerzalności cieplnej
PN-EN 12617-4:2004	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Część4: Oznaczanie skurczu i wydłużenia
PN-B-06250:1988	Beton zwykły
PN-B-01807:1988	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
PN-B-04500:1985	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-EN ISO 8501-1:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie

	przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-S-10042:1991	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania
PN-S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-S-10040	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
PN-B-01807	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
PN-B-01814	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
PN-B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
ISO 8501-2	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów- Wzrokowa ocena czystości powierzchni- Arkusz 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
PN-ISO 8501-1	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni.
PN-H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

Procedura IBDiM PB-TM-X1 Badanie przyczepności zaprawy do napraw betonu metodą „pull-off”
Procedura IBDiM TWm-18/97 Badanie przyczepności do zbrojenia zapraw modyfikowanych
Procedura IBDiM SO-1 Badanie współczynnika liniowej rozszerzalności cieplnej dla zapraw modyfikowanych
Procedura IBDiM SO-2 Badanie dynamicznego modułu sprężystości dla zapraw modyfikowanych
Procedura IBDiM TWm-31/97 Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
Procedura IBDiM PBTM-1/12 Badanie mrozoodporności zapraw budowlanych
Procedura IBDiM SO-3 Badanie mrozoodporności zapraw budowlanych
Wytyczne badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach. IBDiM, informacje, instrukcje, zeszyt 39, Warszawa 1992,
„Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, IBDiM, Żmigród, 1998,
„Zalecenia Dotyczące Oceny Jakości Betonu (In-Situ) w Nowo Budowanych Konstrukcjach Mostów i Dróg, opracowywany na zlecenie GDDP przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.
Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych tom 5.5 - wydany przez GDDP.
BS 1881: Part 207 - 1992, Testing concrete. Recommendations for the assessment of concrete strength by near-to-surface tests. British Standard.
Nordtest Method, NT Build 365, Concrete, repair materials and protective coating: bond strength, direct pull-off test, 1991.
Warunki Techniczne jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżyn. i ich usytuowanie (Dz.U.63 z 2000r, poz.735
Wymagania Techniczne Wykonania i Odbioru Napraw i Ochrony Powierzchniowej Betonu w Konstrukcjach Mostowych, WTW nr X M/93, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa, 1993.

Dodatek nr 11 do SIWZ

Załącznik nr ..... do oferty

Nazwa wykonawcy.....

Adres wykonawcy.....

Telefon/faks.....

Oświadczenie

o braku podstaw do wykluczenia z postępowania

zgodnie z ustawą z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych
(t.j. Dz. U. z 2010 r. Nr 113, poz. 759 ze zm.)

Przystępując do postępowania o udzielenie zamówienia publicznego prowadzonego pod nazwą:

„Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w miejscowości Pławno”

ja, niżej podpisany, reprezentując Wykonawcę, którego nazwa jest wpisana powyżej, jako upoważniony na piśmie lub wpisany w odpowiednich dokumentach rejestrowych, w imieniu reprezentowanego przeze mnie Wykonawcy oświadczam, iż w stosunku do Wykonawcy brak jest podstaw do **wykluczenia z postępowania o udzielenie zamówienia na podstawie art. 24 ust. 1 ustawy – Prawo zamówień publicznych.**

....

(miejscowość i data)

(podpis osób(-y) uprawnionej do składania oświadczenia woli w imieniu wykonawcy)

Dodatek nr 12 do SIWZ

Załącznik nr ..... do oferty

Nazwa wykonawcy.....

Adres wykonawcy.....

Telefon/faks.....

Oświadczenie, że osoby, które będą uczestniczyły w wykonaniu zamówienia posiadają wymagane uprawnienia

Przystępując do postępowania o udzielenie zamówienia publicznego prowadzonego pod nazwą:

„Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w miejscowości Pławno”

ja, niżej podpisany, reprezentując Wykonawcę, którego nazwa jest wpisana powyżej, jako upoważniony na piśmie lub wpisany w odpowiednich dokumentach rejestrowych, w imieniu reprezentowanego przeze mnie Wykonawcy oświadczam, iż osoby wymienione w załączniku stanowiącym wykaz osób, które będą uczestniczyć w wykonaniu zamówienia, posiadają wymagane uprawnienia, o których mowa w Rozdziale 5 pkt 5.2. ppkt 3.2. SIWZ.

....

(miejscowość i data)

(podpis osób(-y) uprawnionej do składania oświadczenia woli w imieniu wykonawcy)

50-319 WROCŁAW
ul. B. Prusa 9/304
tel./fax +48 71 328-28-45
e-mail: biuro@promost.wroc.pl

PROMOST WROCŁAW Sp. z o.o. Sp. k.

PROJEKT BUDOWLANY

przebudowy mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO

Nr dokument.:	**SKM 012-A**
Nr umowy:	**Umowa nr PD.12.2012 z dnia 29.05.2012r.**
Inwestor i Zamawiający:	**Powiat Radomszczański** **97-500 Radomsko, ul. Leszka Czarnego 22**
Obiekt:	**Most drogowy**
Lokalizacja:	**Województwo: łódzkie, Powiat: radomszczański, Gmina: Gidle,** **Obręb: Pławno,** **Działki ewidencyjne: 34, 433.**
Branża:	**MOSTOWA, DROGOWA, SANITARNA**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY i SPRAWDZAJĄCY

Opracowali:	Imię i nazwisko	Nr i zakres uprawnień	Podpis
Projektant (**główny projektant**) (branża mostowa i drogowa)	mgr inż. Edmund Budka	305/98/UW specj. konstr.-bud. bez ograniczeń do projektowania i kierowania robotami bud.	
Projektant (branża mostowa)	mgr inż. Szymon Gruba	119/DOŚ/09 projektowe b/o w spec. mostowej	
Projektant (branża mostowa)	mgr inż. Adam Stempniewicz	97/DOŚ/07 projektowe b/o w spec. mostowej	
Projektant (branża sanitarna)	mgr inż. Mariusz Skorupa	115/01/DUW specj. inst. w zakresie sieci sanitarnych i gazowych bez ograniczeń do projektowania i kierowania robotami bud.	
Sprawdzający (branża mostowa)	dr inż. Wojciech Lorenc	63/DOŚ/05 projektowe b/o w spec. mostowej	

Wrocław, styczeń 2013 r.

Oświadczenie

Oświadcza się, że opracowanie projektowe:

Projekt budowlany przebudowy mostu na rzece Warcie
w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO

jest zgodne z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletne i zostało wykonane w zakresie niezbędnym do realizacji celu, któremu ma służyć, zgodnie z umową nr PD.12.2012 z dnia 29.05.2012r.

Zgodnie z art. 36a ust.6 ustawy „Prawo Budowlane" (Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami) dopuszcza się nieistotne odstępstwa od przedmiotowego projektu budowlanego.

Projektanci:		**Sprawdzający:**	
mgr inż. Edmund Budka		dr inż. Wojciech Lorenc	
mgr inż. Szymon Gruba			
mgr inż. Adam Stempniewicz			
mgr inż. Mariusz Skorupa			

Wrocław, 28 stycznia 2013 r.

Wszystkie załączniki stanowiące integralną część niniejszego opracowania potwierdza się za zgodność z oryginałem.

……
(podpis)

Wrocław, 28 stycznia 2013 r.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów niż podane przykładowo w niniejszym projekcie, o podobnych parametrach technicznych, spośród materiałów dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie mostowym i drogowym zgodnie z art. 10, ust. 2 ustawy „Prawo budowlane" (Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami) ***pod warunkiem uzgodnienia z projektantem i inspektorem nadzoru.***

Zawartość dokumentacji:

A. Strona tytułowa **str. 1**
B. Oświadczenie **str. 2**
C. Zawartość dokumentacji **str. 3-6**
D. Projekt Zagospodarowania terenu-część opisowa **str. 7-17**
E. Projekt Zagospodarowania terenu-część rysunkowa **str. 18-19**
F. Informacje dotyczące planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia **str. 20-22**
G. Projekt Architektoniczno-Budowlany - część opisowa **str. 23-33**
H. Projekt Architektoniczno-Budowlany - część rysunkowa **str. 34-41**
I. Załączniki (dokumenty formalno-prawne i uzgodnienia) **str. 42-96**

SPIS TREŚCI

1 PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA 8
2 PODSTAWY OPRACOWANIA 10
3 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA 12
3.1 ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU 12
3.2 UKSZTAŁTOWANIE WYSOKOŚCIOWE TERENU 12
3.3 OBIEKTY I URZĄDZENIA STAŁE 12
3.4 SIECI UZBROJENIA TERENU WYSTĘPUJĄCE W REJONIE REMONTOWANYCH OBIEKTÓW 12
3.5 PODŁOŻE GRUNTOWE 12
4 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU 13
4.1 POWIERZCHNIA TERENU 13
4.2 ODWODNIENIE I ODPROWADZENIE WÓD DESZCZOWYCH 13
4.3 OŚWIETLENIE 13
4.4 KOLIZJE I ICH ROZWIĄZANIE W ZAKRESIE INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ 13
4.5 PROJEKTOWANA ZIELEŃ 13
5 ZESTAWIENIE POWIERZCHNI 14
6 OCHRONA KONSERWATORSKA 14
7 WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ 14
8 ZAGROŻENIA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO 15
8.1 EMISJA HAŁASU 15
8.2 ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA 15
8.3 WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE 15
8.4 POWIERZCHNIA TERENU 15
8.5 ŚWIAT ROŚLINNY 16
8.6 GOSPODARKA ODPADAMI 16
8.7 ZABYTKI KULTURY MATERIALNEJ 16
8.8 ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO 17
8.9 ŻYCIE I ZDROWIE LUDZI 17
9 INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA 21
9.1 ZAKRES ROBÓT 21
9.2 WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH 21
9.3 ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI 21
9.4 PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA PODCZAS ROBÓT 21
9.5 SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW 22
9.6 TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ŚRODKI ZARADCZE 22
10 PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY 24
10.1 STAN ISTNIEJĄCY 24
10.1.1 Charakterystyka ogólna 24

10.1.2 Podstawowe parametry użytkowe 24
10.1.3 Konstrukcja nośna 24
10.1.4 Nawierzchnia jezdni i chodników 24
10.1.5 Podpory i posadowienie 24
10.1.6 Łożyska 25
10.1.7 Elementy wyposażenia i urządzenia obce 25
10.1.8 Odwodnienie 25
10.1.9 Dylatacje 25
10.2 STAN PROJEKTOWANY 26
10.2.1 Założenia projektowe 26
10.2.2 Prace przygotowawcze 26
10.2.3 Charakterystyka ogólna prac 26
10.2.4 Prace dotyczące przebudowy mostu 27
10.2.4.1 Dane ogólne 27
10.2.4.2 Ustrój nośny 27
10.2.4.3 Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych 27
10.2.4.4 Zabezpieczenie powierzchni elementów betonowych i żelbetowych 28
10.2.4.5 Hydroizolacja i odwodnienie 29
10.2.4.6 Wykonanie kap chodnikowych 29
10.2.4.7 Nawierzchnia na obiekcie 29
10.2.4.8 Elementy wyposażenia obiektu 29
10.2.4.9 Urządzenia obce 30
10.2.4.10 Oświetlenie mostu 30
10.2.4.11 Skarpy nasypów 30
10.2.4.12 Wzmocnienie posadowienia podpór nurtowych 30
10.2.4.13 Schody skarpowe 30
10.2.4.14 Odbudowa stref przejściowych 30
10.2.5 Ubezpieczenie koryta rzeki Warty 31
10.3 WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH 31
10.4 TECHNOLOGIA 32
10.4.1 Zakres i proponowana kolejność robót 32
10.5 ORGANIZACJA RUCHU NA CZAS ROBÓT 33
10.6 STAŁA ORGANIZACJA RUCHU KOŁOWEGO NA MOŚCIE 33

WYKAZ RYSUNKÓW

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Nr	Tytuł rysunku	Stan	Skala
Z1	Projekt zagospodarowania terenu	istn.+proj.	1:500

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

Nr	Tytuł rysunku	Stan	Skala
	CZĘŚĆ DROGOWA		
Rys. D-01	Plan sytuacyjny – stan istn. + proj.	istn. + proj.	1:500
Rys. D-02	Profil podłużny – stan istn. + proj.	istn. + proj.	1:50/500
Rys. D-03	Przekrój konstrukcyjny	proj.	1:50
	CZĘŚĆ MOSTOWA		
Rys. M-01	Inwentaryzacja obiektu	istn.	1:25, 1:100
Rys. M-02	Zakres prac budowlanych	istn. + proj.	1:25
Rys. M-03	Zakres umocnień skarp i koryta rzeki Warty	projektowany	1:200, 1:500
Rys. M-04	Schemat odwodnienia	projektowany	1:25, 1:50, 1:100

ZAŁĄCZNIKI

DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE I UZGODNIENIA

Nr		Ilość stron
1.	Mapa do celów projektowych	1
2.	Wykaz właścicieli i władających	3
3.	Mapa ewidencji gruntów	2
4.	Informacja z Urzędu Gminy Gidle w sprawie decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.	1
5.	Pismo nr TW/6216/1804/8568/2012 z dnia 26.09.2012r., WZMiUW w Łodzi o braku konieczności wydania decyzji zgodnej z art. 88n ust.1 ustawy Prawo Wodne.	1
6.	Decyzja Dyrektora RZGW w Poznaniu zwalniająca z zakazów art. 88l, ust. 1 nr OKI-522/III/142/2012 z dnia 21.11.2012 r.	5
7.	Decyzja Wójta Gminy Gidle nr GKO 6220.4.3.2012 z dnia 08.12.2012r w sprawie określenia środowiskowych uwarunkowań zgody na realizację przedsięwzięcia.	9
8.	Opracowanie wybranych charakterystyk hydrologicznych dla rzeki Warty w przekroju mostu drogowego między miejscowościami Górki i Pławno, Biuro Prognoz Hydrologicznych w Krakowie, Wrzesień 2012r.	10
9.	Opinia Orange Telekomunikacja Polska nr TOTSSBU/MG.215-78769/12 z dnia 3 grudnia 2012 r. w sprawie zabezpieczenia sieci TP	1
10.	Postanowienie Wójta Gminy Gidle nr GKO 6220.4.2.2012 z dnia 12.11.2012r.	5
11.	Postanowienie Wójta Gminy Gidle nr GKO 6220.4.5.2012 z dnia 10.01.2013r.	2
12.	Postanowienie dyrektora RZGW w Poznaniu o sprostowaniu decyzji Dyrektora RZGW w Poznaniu nr OKI-522/III/142/5/2012 z dnia 14.01.2013 r.	2
13.	Kserokopie uprawnień projektantów i zaświadczeń o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa.	12

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

- część opisowa

1 PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest most drogowy nad rzeką Wartą w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w miejscowości Pławno. Lokalizację obiektu na mapie pokazano na rys. 1.1.

Rys. 1.1. Lokalizacja mostu na mapie

Rys. 1.2. Widok mostu od strony wody górnej

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej przebudowy istniejącego mostu z korektą dojazdów, budową układu odwodnienia i zabezpieczeniem podpór w zakresie niezbędnym do uzyskania pozwolenia na budowę oraz przeprowadzenia prac budowlanych związanych z planowaną Inwestycją.

Efektem realizacji będzie usprawnienie komunikacji pieszej i poprawa bezpieczeństwa użytkowników zarówno kołowych, jak i pieszych. Wykonane zostanie nowe odwodnienie mostu.

Zakres niniejszego opracowania **SKM 012-A** obejmuje:

- ✓ Inwentaryzacja geometryczna elementów istniejącego mostu i dróg w zakresie opracowania,
- ✓ Dokumentacja fotograficzna,
- ✓ Założenia i wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych mostu,
- ✓ Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- ✓ Część opisowa i rysunkowa stanu istniejącego oraz rozwiązań projektowych.

Dokumentacja projektowa wykonana w ramach całego zadania projektowego składa się z poniższych opracowań:

1. **SKM 012-A „Projekt budowlany wraz z informacją do planu BIOZ**…”,
2. **SKM 012-B** „Projekt wykonawczy…",
3. **SKM 012-C** „Informacja do uzyskania decyzji środowiskowej…”,
4. **SKM 012-D** „Informacja do uzyskania decyzji lokalizacyjnej…”,
5. **SKM 012-E** „Opis szaty roślinnej…”,
6. **SKM 012-F** „Operat wodnoprawny…”,
7. **SKM 012-G** ,,Projekt czasowej organizacji ruchu”,
8. **SKM 012-H** ,,Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót”,
9. **SKM 012-I** ,,Przedmiar robót”,
10. **SKM 012-K** ,,Kosztorys inwestorski”.

2 PODSTAWY OPRACOWANIA

A. Umowa nr PD.12.2012 z dnia 29.05.2012 zawarta pomiędzy Wykonawcą: Promost Wrocław Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k. we Wrocławiu i Zamawiającym: Powiatem Radomszczańskim w Radomsku.

B. Inwentaryzacja i pomiary własne obiektu przeprowadzone w dniu 31.05.2012 r.

C. Mapa sytuacyjno-wysokościowe do celów projektowych w skali 1:500.

D. Dokumentacja i materiały archiwalne na temat przedmiotowego obiektu:

a) Protokół okresowej kontroli pięcioletniej Nr 27/2007 przeglądu rozszerzonego mostu wykonany na zlecenia Zarządzającego w 2007 r.

b) Opracowanie wybranych charakterystyk hydrologicznych dla rzeki Warty w przekroju mostu drogowego między miejscowościami Górki i Pławno, Biuro Prognoz Hydrologicznych w Krakowie, Wrzesień 2012r.

E. Obowiązujące przepisy oraz normy i literatura techniczna:

[1] Biliszczuk J., Bień J., Maliszkiewicz P., Machelski Cz., Mistewicz 7M, Onysyk J., Rabiega J.: Podręcznik inspektora mostowego. Część I i II. Politechnika Wrocławska. Wrocław 1995.
[2] PN-B-02482:1983 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach.
[3] PN-B-06250:1988 Beton zwykły.
[4] PN-S-10030:1985 Obiekty mostowe. Obciążenia. Wyd. 2, 1988.
[5] PN-S-10040:1977 Żelbetowe i betonowe obiekty mostowe. Wymagania i badania.
[6] PN-S-10042:1991 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
[7] PN-S-10050:1989 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
[8] PN-S-10052:1988. Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie. Wyd. 2.
[9] PN-EN 1990 Podstawy projektowania konstrukcji.
[10] PN-EN 1990 / A1 Podstawy projektowania konstrukcji. (Kombinacje obciążeń dla mostów).
[11] PN-EN 1992-1-1 Projektowanie konstrukcji z betonu. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
[12] PN-EN 1992-2 Projektowanie konstrukcji z betonu. Mosty z betonu – Obliczanie i reguły konstrukcyjne.
[13] PN-EN 1994-1-1 Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo - betonowych. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
[14] PN-EN 1994-2 Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych. Reguły ogólne i reguły dla mostów.
[15] Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót rozbiórkowych i budowlano-montażowych (Dz. U. nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.)
[16] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 43, poz. 430 z 1999 r.
[17] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 63, poz. 735 z 2000 r.
[18] Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10.02.1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych. Dz. U. Nr 7, poz. 30 z 1977 r.
[19] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu

i formy projektu budowlanego. Dz. U. Nr 120, poz. 1133.
[20] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj.: Dz.U. z 2006 r., Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.)
[21] Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tj.: Dz. U. z 2003 r., Nr 80, poz. 717 z późn. zm.).
[22] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj.: Dz. U. z 2006 r., Nr 129, poz. 902 z późn. zm.).
[23] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tj.: Dz.U. z 2004 r., Nr 92, poz. 880 z późn. zm.)
[24] Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tj.: Dz.U. z 2005 r., Nr 239, poz. 2019 z późn. zm.)
[25] Ustawa z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (tj.: Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.).
[26] Katalog detali mostowych. GDDKiA 2004.

3 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA

3.1 ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Zakres przedmiotowej inwestycji obejmuje teren wiejski zlokalizowany w ciągu ulicy Częstochowskiej w miejscowości Pławno i Górki.

Ulica Częstochowska przebiega w ciągu drogi powiatowej nr 3900E Gaj Zielonka (droga krajowa nr 91) – Kotfin.

Teren inwestycji nie jest objęty miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego.

Cała inwestycja zlokalizowana jest na terenie wiejskim i obejmuje swoim zakresem następujące działki ewidencyjne:

- Województwo: łódzkie, Powiat: radomszczański, Gmina: Gidle,
- Obręb: Pławno,
- Działki ewidencyjne nr: 34, 433.

Własności terenu opisują załączone mapy ewidencyjne oraz wypisy z rejestry gruntów.

3.2 UKSZTAŁTOWANIE WYSOKOŚCIOWE TERENU

Teren w zakresie inwestycji opisany jest rzędnymi od 210,10 do 212,30 m n.p.m. (poziom odniesienia: „Kronsztadt"). Niweleta drogi na dojazdach i obiekcie mostowym opisana jest rzędnymi 212,85 – 214,07 m n.p.m. Najniższa rzędna dna rzeki wynosi około 208,70 m n.p.m., natomiast teren zalewowy 210,02 m n.p.m.

3.3 OBIEKTY I URZĄDZENIA STAŁE

W pobliżu mostu znajdują się następujące obiekty i urządzenia stałe:

a) droga powiatowa nr 3900E ,
b) zjazdy na drogi polne,
c) rzeka Warta.

3.4 SIECI UZBROJENIA TERENU WYSTĘPUJĄCE W REJONIE REMONTOWANYCH OBIEKTÓW

Zgodnie z informacjami zawartymi na mapie do celów projektowych oraz wizją w terenie w rejonie przedmiotowego mostu i dróg występują następujące sieci uzbrojenia terenu:

a) sieci elektryczne – napowietrzne,
b) sieci teletechniczne – kablowe.

3.5 PODŁOŻE GRUNTOWE

Z uwagi na brak oznak niewłaściwej pracy posadowienia przedmiotowego mostu nie przeprowadzano rozpoznania warunków gruntowych.

4 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

4.1 POWIERZCHNIA TERENU

W zasadzie nie zmienia się zagospodarowania terenu wzdłuż drogi powiatowej 3900E w obrębie przedmiotowego mostu nad rzeką Wartą.

Jezdnię na obiekcie jak i na drodze dojazdowej zaprojektowano z mieszanki mineralno -asfaltowej. Pobocza na dojazdach zaprojektowano z mieszanki mineralnej. Stożki nasypowe przyczółków w bezpośrednim sąsiedztwie mostu zostaną umocnione kostką granitową. Skarpy koryta rzeki Warty (na odcinku ok. 20 m) zostaną wyprofilowane i umocnione narzutem kamiennym (z zamuleniem w strefie zalewowej).

4.2 ODWODNIENIE I ODPROWADZENIE WÓD DESZCZOWYCH

Uporządkowany zostanie sposób odwodnienia mostu. Projektuje się wykonanie systemu odwodnienia powierzchniowego zgodnego ze spadkami poprzecznymi i podłużnymi nawierzchni na jezdni i poboczach, ze sprowadzeniem wody w kierunku projektowanych wpustów na obiekcie mostowym.

Wody opadowe z wpustów mostowych z koszem osadczym zostaną odprowadzone poprzez przykanaliki do kolektora zbiorczego zlokalizowanego pod mostem. Kolektorem wody opadowe zostaną odprowadzone do rur spustowych zlokalizowanych przy przyczółkach następnie do studni z osadnikami i na teren zalewowy rzeki Warty.

4.3 OŚWIETLENIE

W ramach przedmiotowego opracowania nie projektuje się wykonanie nowego oświetlenia.

4.4 KOLIZJE I ICH ROZWIĄZANIE W ZAKRESIE INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ

W związku z przebudową mostu sieć teletechniczna uzbrojenia terenu zostanie zabezpieczona i pozostawiona w obecnej lokalizacji tj w kapie chodnikowej od strony wody dolnej.

Wszelkie, natrafione w trakcie realizacji robót, niezidentyfikowane wcześniej sieci lub urządzenia uzbrojenia terenu, zostaną zabezpieczone, a ich ewentualne kolizje z sieciami projektowanymi zostaną usunięte zgodnie z przepisami branżowymi.

4.5 PROJEKTOWANA ZIELEŃ

Nie projektuje się wycinki drzew. W miejscu profilowania skarp należy projektuje się obsianie trawą.

5 ZESTAWIENIE POWIERZCHNI

Rodzaj powierzchni	Ilość	Jm.
Jezdnia na moście (nawierzchnia bitumiczna)	471	m^2
Opaska i chodnik na moście (nawierzchnio-izolacja)	226	m^2
Jezdnie na dojazdach (nawierzchnia bitumiczna)	406	m^2
Pobocze (nawierzchnia mineralna)	137	m^2
Profilowanie skarpy i obsianie trawą	429	m^2
Umocnienie dna i brzegów rzeki (narzut kamienny)	1078	m^2

6 OCHRONA KONSERWATORSKA

Teren planowanego przedsięwzięcia nie znajduje się na obszarze stanowiska archeologicznego podlegającego ochronie, nie znajduje się też na nim żadne obiekt wpisany do rejestru zabytków.

7 WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

Teren przedmiotowej inwestycji nie znajduje się w obszarze eksploatacji górniczej.

8 ZAGROŻENIA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

8.1 EMISJA HAŁASU

Podstawowym źródłem emisji hałasu będą maszyny napędzane silnikami spalinowymi, takie jak: koparki, spycharki, ładowarki, walce itp. (zasadniczym źródłem hałasu obecnie jest ruch pojazdów samochodowych). Drugie źródło emisji hałasu to dźwięki od pracy sprzętu budowlanego, np. krótkotrwała praca młota pneumatycznego, itp. Roboty budowlane zostaną wykonane w jak najkrótszym czasie, przy wykorzystaniu optymalnej ilości sprzętu. Przewiduje się realizację robót w porze dziennej na jedną lub dwie zmiany. Tak więc hałas będzie sporadyczny, podobny do hałasu na tego typu budowie.

W okresie użytkowania inwestycja nie wpłynie na zwiększenie hałasu.

Oszacowanie emisji hałasu na danym etapie jest niemożliwe. Zależy ono od parametrów technicznych wykorzystywanego przez Wykonawcę sprzętu.

8.2 ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA

Przebudowa obiektu mostowego wraz z dojazdami objętymi zakresem przebudowy dla danej inwestycji wiąże się z powstawaniem zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. W trakcie realizacji budowy emisja zanieczyszczeń ma charakter czasowy i lokalny – zmienia się w zależności od miejsca i fazy budowy, znika wraz z zakończeniem etapu. Podczas prac związanych z budową ma miejsce emisja gazów spalinowych z maszyn drogowych, pył podczas prac ziemnych, węglowodorów podczas układania mas bitumicznych.

Pod uwagę należy wziąć fakt, iż wszelki ruch samochodowy poprowadzony będzie objazdem, toteż powstałe zanieczyszczenia będą dużo mniejsze niż zanieczyszczenia powstałe od ruchu pojazdów.

Oszacowanie ilości emisji spalin na danym etapie jest niemożliwe. Zależy ono od wykorzystywanego przez Wykonawcę sprzętu.

8.3 WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

W czasie budowy przewiduje się stosowanie tylko takich materiałów, które nie zanieczyszczą wód. Przed przystąpieniem do prac na obiekcie należy zabezpieczyć przestrzeń podmostową (poprzez użycie foli ochronnych) w celu uniemożliwienia przedostawania się surowców i materiałów używanych na moście do rzeki (np. powłok malarskich, zapraw itp.). Przebudowa uporządkuje sposób odprowadzenia wód opadowych z obiektu oraz jezdni, woda deszczowa będzie odprowadzana na teren zalewowy w bezpośrednim sąsiedztwie przyczółków.

Analizując przedsięwzięcie pod kątem wytwarzanych ścieków przez pojazdy korzystające z drogi i mostu należy stwierdzić, że na tego typu drodze o niższym natężeniu ruchu wody opadowe i roztopowe nie będą wymagać oczyszczania i mogą zostać odprowadzone do odbiornika (rzeka Warta, wody gruntowe).

8.4 POWIERZCHNIA TERENU

Powierzchnia terenu po zakończeniu prac zostanie uporządkowana i zagospodarowana. Nie przewiduje się żadnej ingerencji w zagospodarowanie terenu poza obszarem inwestycji.

Projektowany nowy most i przebudowa dojazdów nie będzie miała negatywnego wpływu na otaczające środowisko przyrodnicze i powierzchnię terenu.

8.5 ŚWIAT ROŚLINNY

Rozwiązania projektowe nie przewidują ingerencji w szatę roślinną.

8.6 GOSPODARKA ODPADAMI

W czasie użytkowania obiektu w przyszłości nie będą występowały żadne odpady zanieczyszczające środowisko.

Podczas wykonywania prac związanych z budową nowego i rozbiórką istniejącego obiektu wystąpią odpady budowlane w postaci:

kod	*opis odpadu i sposób gospodarowania tymi odpadami*	*orientacyjna ilość*
17 04 05	elementy stalowe – na złom	5 t
17 01 01	odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów – do utylizacji	100 t
17 03 02	asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01 – do utylizacji	100 t
17 03 80	odpadowa papa – do utylizacji	10 t
17 01 81	odpady z remontów i przebudowy dróg – do ponownego wbudowania na przedmiotowym obiekcie	30 t
17 05 06	urobek z pogłębiania inny niż wymieniony w 17 05 05 – do utylizacji	80 t
20 03 99	odpady komunalne nie wymienione w innych podgrupach – do utylizacji	zależne od zużycia na budowie
17 02 03	tworzywa sztuczne – do utylizacji	zależne od zużycia na budowie

8.7 ZABYTKI KULTURY MATERIALNEJ

W bezpośrednim sąsiedztwie zamierzenia budowlanego nie występują zabytki kultury materialnej.

Prace ziemne będą prowadzone tylko w obrębie istniejących nasypów budowlanych i w miejscach, w których wcześniej były już prowadzone prace budowlane, w związku z tym występuje znikome prawdopodobieństwo wystąpienia i zachowania zabytków archeologicznych na obszarze prowadzonych robót.

Wykonawca, prowadzący roboty budowlane i ziemne, w przypadku natrafienia na przedmioty posiadające cechy zabytku lub mające wartość archeologiczną, obowiązany jest niezwłocznie powiadomić o tym Inżyniera, Urząd Gminy oraz właściwego konserwatora zabytków. Jednocześnie Wykonawca jest zobowiązany zabezpieczyć odkryty przedmiot i wstrzymać wszelkie roboty, mogące go uszkodzić lub zniszczyć do czasu wydania przez władze konserwatorskie odpowiednich decyzji. – ustawa z dnia 15.02.1962 r. o ochronie dóbr kultury (Dz. U. z 1999 r. Nr 98, poz. 1150 z późn. zm.). Wykopaliska i znaleziska archeologiczne stanowią własność Państwa.

8.8 ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO

W czasie przebudowy przewiduje się stosowanie tylko takich materiałów, które nie zanieczyszczą wód. Wszystkie odpady zostaną ponowienie wykorzystane lub zutylizowane. Zaplecze budowy należy zlokalizować poza terenem zalewowym w bezpiecznej odległości od rzeki tak, aby wyeliminować możliwość przedostawania się niepożądanych substancji do rzeki lub na teren przyległy. Tankowanie maszyn budowlanych również powinno odbywać się poza tym terenem. Należy dołożyć wszelkich starań, aby nie zanieczyszczać wody powierzchniowe i podziemne.

W celu uniemożliwienia przedostawania się odpadów z obiektu mostowego do rzeki, na czas prac podwieszona zostanie do mostu folia ochronna.

Woda odpompowana z wykopów zostanie odprowadzona do rzeki po uprzednim przepuszczeniu jej przez odstojniki.

Nie przewiduje się znacznej ingerencji w zagospodarowanie terenu, poza ewentualnym umocnieniem skarp i dna rzeki.

Pojazdy samochodowe związane z obsługą budowy oraz maszyny budowlane przemieszczać się będą po drogach technologicznych ułożonych z drogowych płyt betonowych. Przewiduje się zabezpieczenie pojedynczo występujących drzew na terenie budowy, opaską z desek. Natomiast po zakończeniu budowy przewiduje się obsianie terenu trawą w miejscach, gdzie wystąpiło zniszczenie poszycia trawą.

Nie przewiduje się niekorzystnego wpływu inwestycji (zarówno w fazie realizacji, jak i użytkowania) na świat zwierzęcy, gdyż teren objęty wnioskiem nie stanowi ciągu migracji dla zwierząt.

8.9 ŻYCIE I ZDROWIE LUDZI

Aby uniknąć zagrożeń życia i zdrowia ludzi, w czasie budowy należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć wykopy. Teren powinien być oświetlony. Wszystkie prace należy wykonywać zachowując warunki BHP. W ramach przedmiotowego zadania opracowany będzie projekt organizacji ruchu na czas budowy.

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

- część rysunkowa

Rys Z-1 - Projekt zagospodarowania terenu-docelowy

INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

9 INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Podczas realizacji robót w ramach niniejszego opracowania występują roboty stwarzające szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w rozumieniu: „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie **informacji** dotyczącej planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz. U. Nr 120, poz. i 1126 z zm.). W związku z powyższym **przed przystąpieniem do robót wg niniejszego projektu, kierownik budowy zobowiązany jest sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia** zwany **„planem bioz”.**

9.1 ZAKRES ROBÓT

- Rozbiórka elementów istniejącego mostu i wykonanie prac budowlanych.
- Budowa systemu odprowadzenia wód deszczowych.
- Umocnienie dna i brzegów rzeki Warty.

Szczegółowy zakres robót dla całego zadania został zamieszczony w projekcie architektoniczno-budowlanym.

9.2 WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

- Droga powiatowa 3900E.
- Pięcioprzęsłowy most drogowy przez rzekę Wartę.

9.3 ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

- Sieć elektroenergetyczna – napowietrzna, niskiego napięcia z przewodami.
- Sieć teletechniczna –. –kablowa.
- Droga powiatowa nr 3900E.
- Rzeka Warta.

9.4 PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA PODCZAS ROBÓT

Do robót wyszczególnionych w §6 ustawy, jako roboty stwarzające szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi występujących w ramach niniejszego opracowania projektowego, zalicza się:

- roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5.0 m (ust 1, lit. b),
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów lub śmigłowców (ust 1, lit. f),
- montaż elementów konstrukcyjnych obiektów mostowych (ust 1, lit. h),
- fundamentowanie podpór mostowych i innych obiektów budowlanych na palach (ust 1, lit. j),
- roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:
  – 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV (ust 1, lit. k),
- roboty budowlane prowadzone w pobliżu czynnych linii komunikacyjnych tj.: budowa i remont sieci telekomunikacyjnych (ust 4, lit. c),
- roboty budowlane stwarzające ryzyko utonięcia pracowników (ust 5, lit. a, b, c),

9.5 SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW

Pracownicy muszą być przeszkoleni w ogólnych zasadach BHP przy robotach mostowych przez służby BHP.

Bezpośrednio przed przystąpieniem do robót, pracownicy powinni przejść przeszkolenie stanowiskowe BHP realizowane przez wyznaczone w tym celu osoby lub bezpośrednich przełożonych, szczególnie w zakresie:

- zasad postępowania w przypadku wystąpienia w/w zagrożeń,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi.

9.6 TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ŚRODKI ZARADCZE

Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia, a także sposoby zapobiegania tym zagrożeniom („plan bioz") opracuje kierownik budowy lub inny podmiot w okresie przygotowania do prac budowlanych.
Należy tam zwrócić szczególną uwagę na:

- ustalenia sprawnej struktury bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi,
- prawidłową organizację budowy z zapewnieniem bezpiecznej i sprawnej komunikacji umożliwiającej szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń,
- prawidłowe oznakowanie terenu budowy, zabezpieczenia wykopów, oświetlenia terenu, wydzielenia i oznakowania stref zagrożenia itp.,
- rozmieszczenie sprzętu ratunkowego.

Wszystkie roboty rozbiórkowe i budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, przepisami bhp i p.poż., a w szczególności:

- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10.02.1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych. Dz. U. Nr 7, poz. 30 z 1977 r.,
- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz zdrowia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych przy ręcznym dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów z dnia 1 kwietnia 1953 r. (Dz. U. z dnia 23 kwietnia 1953 r.),
- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali z dnia 2 listopada 1954 r. (Dz. U. z dnia 16 listopada 1954 r.),
- Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych z dnia 28 marca 1972 r. (Dz. U. Nr 13, poz. 93),
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 62, poz. 285),
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów bud. i terenów (Dz. U. Nr 121, poz. 1138).

W przypadku stwierdzenia podczas wykonywania robót budowlanych istotnych rozbieżności pomiędzy stanem faktycznym, a dokumentacją należy o tym fakcie poinformować projektanta.

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

- część opisowa

10 PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

10.1 STAN ISTNIEJĄCY

10.1.1 Charakterystyka ogólna

Przedmiotem opracowania jest most drogowy nad rzeką Warta w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w miejscowości Pławno k/Radomska. Obiekt został wybudowany najprawdopodobniej na początku lat sześćdziesiątych ubiegłego wieku.

10.1.2 Podstawowe parametry użytkowe

Most posiada następujące parametry:

- rozpiętości teoretyczne dźwigarów głównych L_t = 15,20 m
- rozstawy osiowe podpór nurtowych/zalewowych L_t = 15,70 m
- światło poziome w licach podpór L_p = 14,80 m + 3 × 15,10 m + 14,80 m
- szerokość użytkowa jezdni na obiekcie B_j = 6,00 m
- szerokość użytkowa chodnika B_{ch} = 2 × 1,20 m
- wysokość balustrady H_b = 1,00 m
- ukos konstrukcji α = 90°.

10.1.3 Konstrukcja nośna

Ustrój nośny mostu tworzy pięcioprzęsłowy układ zdylatowanych stalowych konstrukcji rusztowych uciąglonych zespoloną płytą żelbetową. Rozpiętości teoretyczne dźwigarów głównych w osiach podparcia na podporach wynoszą we wszystkich przęsłach 15,20 m. Dźwigary główne konstrukcji stanowią dwuteowe kształtowniki walcowane o wysokości H = 550. Układ rusztowy składa się z siedmiu dźwigarów głównych w rozstawie osiowym 1,40 m. Poprzecznice rusztu wykonano z ceowników 300 zamocowanych do dźwigarów za pośrednictwem kątowników 100 × 100 mm. Każdy segment rusztu stalowego stężono na długości układem poprzecznic w rozstawie podłużnym 4,80 m. Geometrię konstrukcji stalowej w przekroju dostosowano do daszkowego spadku poprzecznego na pomoście

Pomost konstrukcji stanowi żelbetowa płyta o grubości ~29 cm o daszkowym przekroju powierzchni spodniej. Płyta posiada wykształtowane monolityczne wsporniki gzymsowe w których zatopiono słupki balustrad.

10.1.4 Nawierzchnia jezdni i chodników

Nawierzchnia jezdni na obiekcie posiada szerokość 6,00 m o pochyleniu poprzecznym około 1%. Nawierzchnię stanowią dwie warstwy betonu asfaltowego o łącznej grubości ok. 100 mm ułożone na płycie pomostowej. Nawierzchnia chodnika to betonowe płyty chodnikowe ułożone na żelbetowych wspornikach gzymsowych płyty oraz monolitycznych krawężnikach chodnikowych. Całkowita szerokość chodnika wynosi około 1,26 m, pochylenie poprzeczne to około 3%. Obiekt wyposażono w krawężniki monolityczne wystające ponad poziom nawierzchni 160 mm.

10.1.5 Podpory i posadowienie

Ustrój nośny obiektu oparto podporach żelbetowych posadowionych na żelbetowych palach

wbijanych. Podpory skrajne ukształtowano w formie klasycznych przyczółków żelbetowych; brak danych o posadowieniu przyczółków. Podpory pośrednie stanowią monolityczne ściany o grubości 0,60 m. Konstrukcję oparto na młotkowych zwieńczeniach filarów o szerokości 1,20 m. Podpory pośrednie posadowiono na wbijanych żelbetowych palach (o przekroju 30 × 30 cm) zlokalizowanych osiowo względem filara. Filary ukształtowano niesymetrycznie względem osi przekroju konstrukcji. Od strony wody górnej filary posiadają wykształtowane naroża quasi izbicowe wzmocnione zatopionym kształtownikiem kątowym. Światło poziome mierzone w licach podpór wynosi odpowiednio dla poszczególnych przęseł 14,80 m + 15,10 m + 15,10 m + 15,10 m + 14,80 m.

10.1.6 Łożyska

Na obiekcie zastosowano stalowe łożyska styczne.

10.1.7 Elementy wyposażenia i urządzenia obce

Na obiekcie zamontowano balustrady stalowe wykonane z kształtowników walcowanych o przekroju ceowym i kątowym. Słupki balustrad zatopiono we wspornikach gzymsowych w rozstawie 2,00 m.

Przez obiekt przebiega niezidentyfikowana instalacja sieciowa w rurze osłonowej zlokalizowanej w kapie chodnikowej od strony wody dolnej.

10.1.8 Odwodnienie

Na obiekcie nie występują żadne elementy odwodnienia. Odprowadzanie wody z nawierzchni jezdni i chodników odbywa się grawitacyjnie.

10.1.9 Dylatacje

Brak urządzeń dylatacyjnych. Konstrukcja rusztowa ustroju nośnego została podzielona na niezależne segmenty. Segmenty połączono (uciąglono) wzajemnie żelbetową płytą pomostową.

10.2 STAN PROJEKTOWANY

10.2.1 Założenia projektowe

Przebudowę mostu zaprojektowano w oparciu o wytyczne i zalecenia Inwestora

10.2.2 Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy przygotować plac budowy. Istniejące oznakowanie pionowe kolidujące z przebudową, a nie przewidziane do usunięcia, należy rozebrać i zabezpieczyć, a po wykonaniu robót budowlanych ponownie zamontować. Prace budowlane będą prowadzone zgodnie z przyjętym etapowaniem inwestycji i opracowaną, czasową organizacją ruchu.

Wody rzeki Warty należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami pochodzącymi z procesu budowlanego, poprzez zastosowanie rusztowań ze szczelnymi podestami.

Poniżej obiektu w odległości ok. 10 m od strefy prowadzonych robót należy zeskładować materiały sorpcyjne (np. powiązane liną sprasowane wiązki słomy) w celu zapobieżenia ewentualnym sytuacjom awaryjnym mogących zanieczyścić wody w rzece.

Przed przystąpieniem do właściwej przebudowy obiektu niezbędne jest przeprowadzenie prac rozbiórkowych i przygotowawczych mających na celu prawidłowe zrealizowanie założonego zakresu i technologii przebudowy. Prace przygotowawcze wymieniono w kolejności chronologicznej.

Na terenie prowadzonych prac mogą istnieć sieci nie zinwentaryzowane. Wszystkie roboty ziemne w pobliżu sieci i przyczółków należy wykonywać ręcznie po uprzednim rozpoznaniu lokalizacji przewodów, pod nadzorem upoważnionych przedstawicieli zarządcy sieci, poprzez wykonanie ręcznego przekopu rozpoznawczego. Rozpoznanie musi być wykonane w takim zakresie aby możliwe było określenie położenia przewodu w planie i jego lokalizacji wysokościowej. Należy przestrzegać aby ewentualne sieci nie ulegały przemieszczeniom, co mogłoby uszkodzić kable.

W strefach podpór nurtowych istnieje palisada z drewnianych pali, które należy przyciąć na odpowiednią wysokość umożliwiającą wykonanie robót betonowych. Poniżej poziomu dna mogą istnieć drewniane pale nie odsłonięte; Wykonawca w szacowaniu kosztów powinien uwzględnić trudności związane z zabiciem ścianek szczelnych.

10.2.3 Charakterystyka ogólna prac

Do podstawowych zadań przebudowy należy naprawa powierzchniowa konstrukcji nośnej, wymiana nawierzchni jezdni i chodników, remont uszkodzonych elementów podpór i zabezpieczenie ich przed działaniem czynników atmosferycznych i środowiskowych. Przewiduje się także wykonanie niezbędnego wyposażenia mostu, tj.: barieroporęczy, dylatacji, płyt przejściowych oraz odwodnienia obiektu.

Wymianę nawierzchni należy przeprowadzać etapowo z założeniem utrzymania ciągłości ruchu na obiekcie. Przewidziano całkowitą rozbiórkę istniejącej nawierzchni drogowej. Ze względu na zły stan techniczny płyty pomostowej w częściach wspornikowych przewidziano także wymianę wsporników chodnikowych. Rozbiórkę wspornika chodnikowego płyty pomostowej należy

wykonać po uprzednim demontażu nawierzchni chodników oraz balustrad pomostowych.

Po zdemontowaniu nawierzchni płyty pomostowej i rozbiórce części wspornikowej należy oczyścić i zabezpieczyć odsłonięte zbrojenie konstrukcji nośnej. Kolejny etap przebudowy zakłada betonowanie kapy chodnikowej a następnie wykonanie nowych warstw nawierzchni. Wymiana nawierzchni obejmuje także strefy dojazdów do mostu. Na dojazdach zaprojektowano dylatacje bitumiczne konstrukcji. Przebudowa chodników zakłada montaż barieroporęczy sztywnej w miejsce istniejących balustrad szczeblinkowych.

Po zdemontowaniu nawierzchni jezdni i chodników oraz rozbiórce elementów gzymsowych płyty pomostowej należy przeprowadzić prace renowacyjne związane z odnową podpór. Kolejny etap przebudowy zakłada wykonanie niezbędnych elementów wyposażenia. Wymiana nawierzchni obejmuje także strefy dojazdów do mostu w rejonie płyt przejściowych. Przebudowa chodników zakłada wykonanie nowej kapy chodnikowej i montaż bariero-poręczy energochłonnych. Zaprojektowane prace będą wymagać ograniczenia ruchu na obiekcie do jednopasmowego ruchu wahadłowego z użyciem sygnalizacji świetlnej.

Zaprojektowano prace renowacyjne związane z odnową konstrukcji betonowej przęseł i podpór, których przebieg odbywał się będzie przed betonowaniem kap chodnikowych i montażem wyposażenia pomostu. Prowadzenie robót w tym zakresie przewidziano przy założeniu całkowitego przebiegu ruchu na obiekcie.

Przed przystąpieniem do prac na obiekcie należy przeprowadzić niwelację nawierzchni w osi jezdni na obiekcie i na dojazdach. Projekt przebudowy mostu zakłada pozostawienie niwelety nawierzchni bez zmian.

10.2.4 Prace dotyczące przebudowy mostu

10.2.4.1 Dane ogólne

W związku z przeprowadzonymi pracami budowlanymi podstawowe parametry istniejącego mostu nie ulegną istotnym zmianą.

10.2.4.2 Ustrój nośny

Odnowa konstrukcji nośnej polega na uzupełnieniu ubytków i spękań na płycie pomostowej oraz zabezpieczeniu powierzchni przed działaniem czynników atmosferycznych. Prace remontowe należy przeprowadzi zgodnie z rozdziałem 7 i 8 niniejszego opracowania. Odnowie powierzchniowej podlegają wszystkie powierzchnie betonowe i stalowe konstrukcji nośnej, zaś powierzchniowemu zabezpieczeniu powłokami malarskimi podlegają także boczne powierzchnie płyty pomostowej i całość konstrukcji stalowej.

W poprzecznicach rusztu należy wykonać otwory wzmocnione obwodowo pasami z blachy pod montaż kolektora.

10.2.4.3 Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Wszystkie elementy stalowe przed nałożeniem powłok ochronnych należy oczyścić. Wymagany stopień przygotowania podłoża pod zastosowany rodzaj materiałów antykorozyjnych – Sa 2 ½ wg PN-ISO 8501-2.

Stopień przygotowania podłoża należy dostosować do ostatecznie wybranych materiałów zabezpieczających, ale tylko w przypadku występujących rozbieżności miedzy specyfikacjami producenta a wytycznymi Projektanta.

Przygotowanie powierzchni stalowych kładki obejmuje:

- wstępne umycie konstrukcji stalowej przewidzianej do malowania wodą z dodatkiem

biodegradujących środków odtłuszczających,
- dokładnym oczyszczeniu wżerów korozyjnych metodami strumieniowo ściernymi
- oczyszczeniu powierzchni do stopnia czystości Sa 2 ½ wg PN-ISO 8501-2.

Na obiekcie zaproponowano kompozytowe zabezpieczenie antykorozyjne w skład którego wchodzą: warstwy gruntujące, warstwy pośrednie na bazie żywic epoksydowych oraz warstwy wierzchnie na bazie poliuretanu. Materiał ten charakteryzuje się bardzo dużą odpornością antykorozyjną, trwałością barw i odpornością na kredowanie.

Przewidziano następujące etapy zabezpieczenia antykorozyjnego:
- oczyszczenie konstrukcji stalowej jw.
- gruntowanie powierzchni (min. 80 µm);
- warstwa pośrednia (min. 120 µm);
- warstwa wierzchnia (min. 100 µm).

Wszystkie prace związane z oczyszczeniem i zabezpieczeniem antykorozyjnym elementów stalowych konstrukcji, należy przeprowadzić w oparciu o zachowanie uwarunkowań odnośnie ochrony środowiska.

10.2.4.4 Zabezpieczenie powierzchni elementów betonowych i żelbetowych

Przed nałożeniem warstw reprofilacyjnych i uzupełnieniowych beton należy dokładnie oczyścić z osadów i usunąć skruszone brzegi ubytków.

Prace przygotowawcze polegające na oczyszczeniu betonu należy dokonywać metodami, które nie naruszają materiału konstrukcyjnego. Zaleca się ostateczne oczyszczenie betonu metodami strumieniowo – ściernymi (hydropiaskowanie), a następnie odpylenie sprężonym powietrzem.

W zakres przygotowania podłoża betonowego wchodzą następujące prace:
- usunięcie pozostałości powłok ochronnych i powierzchniowych zanieczyszczeń,
- usunięcie mleczka cementowego oraz słabo związanych warstw betonu,
- usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na korozję betonu oraz stali zbrojeniowej,
- odkucie otuliny betonowej wokół skorodowanych prętów,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy,
- oczyszczenie podłoża betonowego z wody, pyłów i części luźnych.

Przygotowanie podłoża betonowego należy dostosować do zaleceń producenta i specyfikacji wybranych do użycia środków ochronnych ale tylko w przypadku występujących rozbieżności do zaleceń Projektanta.

W zakres odnowy i zabezpieczenia konstrukcji żelbetowych i betonowych wchodzą następujące etapy:
- zabezpieczenie antykorozyjne odsłoniętego zbrojenia,
- wypełnienie ubytków betonu zaprawami sczepnymi cementowo – polimerowymi (z dodatkiem mikrokrzemionki) typu PCC/SPCC,
- reprofilacja i uszczelnienie powierzchni szpachlówkami wyrównawczymi typu PCC,
- zabezpieczenie powierzchni malarskimi sztywnymi powłokami ochronnymi

Dopuszcza się stosowanie innych systemów naprawy betonu dopuszczonych do odnów w mostownictwie po konsultacji z Projektantem.

Odnowa betonowych cokołów filarów i przyczółków polega na uzupełnieniu ubytków i spękań oraz zabezpieczeniu powierzchni przed działaniem czynników atmosferycznych. Odnowa

zakłada odtworzenie pierwotnych gabarytów konstrukcji.

10.2.4.5 Hydroizolacja i odwodnienie

Hydroizolację projektuje się z papy termozgrzewalnej mostowej. Odwodnienie nawierzchni na moście zrealizowano jako powierzchniowe z odprowadzaniem wód opadowych za obiekt, poprzez obustronny, daszkowy spadek poprzeczny 2,0 % płyty pomostu i 3% spadki na poboczu i chodniku. Kolektor odwodnieniowy umiejscowiono pod płytą pomostową. Na obiekcie zastosowano wpusty krawężnikowe. Wody opadowe z mostu zostaną odprowadzone systemem kanalizacji deszczowej do rzeki Warty.

Powierzchnie betonowe konstrukcji filarów i przyczółków od strony gruntu należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową , np. Abizol 2R+2P.

10.2.4.6 Wykonanie kap chodnikowych

Wykonanie kapy chodnikowej na płycie pomostowej należy przeprowadzić po uprzednim przygotowaniu powierzchni istniejącej konstrukcji. Przygotowanie to obejmuje frezowanie betonu płyty pomostowej na głębokość 10mm, (częściowo na głębokość 20mm - pod kapą chodnikową), oczyszczenie zbrojenia odsłoniętego (metodą strumieniowo – ścierną) oraz wykonanie otworów w płycie pomostowej pod montaż kotew talerzowych.

W częściach zewnętrznych płyty należy wykształtować kontrspadek umożliwiający prawidłowe odprowadzenie wody z izolacji do osi odwodnienia.

Grubość kapy chodnikowej jest stała i wynosi 22,7cm zaś szerokość 1,36m. Kapy chodnikowe zamknięto od strony zewnętrznej polimerobetonowymi deskami gzymsowymi o wymiarach 8x62cm. Krawędź kapy na styku z jezdnią wyprofilowana na wzór krawężnika. Kapy zaprojektowano z betonu B40 zbrojonego stalą BSt500S. Zbrojenie kapy chodnikowej zaprojektowano w sposób umożliwiający poprawną pracę konstrukcji na długości obiektu.

Przed betonowaniem kapy chodnikowej należy wykonać i zabezpieczyć antykorozyjnie otwory w płycie pomostowej pod montaż wpustów krawężnikowych i przykanalików.

10.2.4.7 Nawierzchnia na obiekcie

Wykonanie nawierzchni bitumicznej jezdni należy przeprowadzić w dwóch etapach:

1. Etap pierwszy – wykonanie warstwy wiążącej nawierzchni gr. 40 mm z asfaltu lanego MA 8 na izolacji termozgrzewalnej.
2. Etap drugi – wykonanie warstwy ścieralnej z asfaltobetonu SMA 8 o grubości 40 mm.

Nawierzchnio-izolację szczelną chodnika zaprojektowano na bazie kationowej emulsji bitumicznej modyfikowanej polimerami o grubości 5 mm.

10.2.4.8 Elementy wyposażenia obiektu

W strefach dojazdów zaprojektowano dylatacje bitumiczne, których montaż poprzedzić należy wykonaniem płyt przejściowych. Szerokość dylatacji wynosi 50 cm, zaś szerokość szczeliny dylatacyjnej – 5,0 cm.

Na obiekcie należy zamontować bariero-poręcze sztywne z wypełnieniem szczeblinkowym. Rozstaw słupków bariery co 1,0 m. Skrajne prowadnice barier należy zatopić w nasypach na długościach 5,0 m za kapami chodnikowymi (z uwzględnieniem istniejących zjazdów na drogi gruntowe).

10.2.4.9 Urządzenia obce

W kapach chodnikowych projektuje się zabetonowanie szczelnych rur do ewentualnego przeprowadzenia urządzeń obcych w przyszłości.

Kabel teletechniczny należy zabezpieczyć (bez zmiany położenia) i umieścić w kapie opaski od strony WD. Prace wykonać zgodnie z warunkami i w uzgodnieniu z właścicielem sieci.

10.2.4.10 Oświetlenie mostu

Nie projektuje się oświetlenia mostu.

10.2.4.11 Skarpy nasypów

Projektuje się umocnienie stożków nasypowych w obrębie przyczółków trylinką układaną na zaprawie cementowej na podbudowie cementowo-piaskowej.

10.2.4.12 Wzmocnienie posadowienia podpór nurtowych

Wzmocnienie posadowienia dotyczy odbudowy zwieńczenia pali podpór nurtowych Nr 2 i Nr 3. Odnowa oczepu polega na zabiciu obwodowo traconej palisady ze ścianek szczelnych przylegających do obrysu zwieńczenia a następnie zabetonowaniu części odsłoniętej pali żelbetowych i scaleniu ze ściankami szczelnymi. Roboty należy poprzedzić pracami naprawczymi skorodowanego betonu i odsłoniętego zbrojenia podpory.

10.2.4.13 Schody skarpowe

Z uwagi na to, że w obrębie mostu istnieją naturalne zejścia na teren zalewowy i w strefę pod mostową nie projektuje się dodatkowo schodów skarpowych.

10.2.4.14 Odbudowa stref przejściowych

Prace w strefach dojazdów polegają na odbudowie warstw podbudowy drogowej na głębokości 1,20 poniżej istniejącej niwelety. Wzmocnienie stref przejściowych polega na dostosowaniu podbudowy jezdni do założeń remontowanego odcinka na długości około 10,0m od krawędzi konstrukcji. Położenie wysokościowe samego obiektu oraz dojazdów zaprojektowano tak, by zminimalizować zakres robót drogowych związanych z dowiązaniem istniejącej jezdni do istniejącej.

Po odkrywce stref zaplecznych przyczółków należy wykonać płyty przejściowe na całej szerokości jezdni. Wykonać kapy chodnikowej na podbudowie betonowej o przekroju jak na konstrukcji nośnej.

Nawierzchnię na dojazdach zaprojektowano jako nawierzchnię podatną typu A dla kategorii ruchu KR4. Przyjęty układ warstw jest następujący:

1) warstwa ścieralna (asfaltobeton) - 5 cm
2) warstwa wiążąca (asfaltobeton drobnoziarnisty) - 8 cm
3) podbudowa z betonu asfaltowego - 10 cm
4) podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – 20 cm
5) warstwa z gruntów stabilizowanych spoiwem – 25 cm.

W strefie dojazdu do mostu projektuje się jezdnię jednojezdniową o szerokości 6,00 m i pochyleniu poprzecznym 2%.

Projektowane pobocze przy jezdni dojazdowej do mostu należy wykonać z warstwy niesortu o gr. 10 cm i pochyleniu poprzecznym 6%.

Rozwiązania zaprezentowane na rys. D-03 Przekrój konstrukcyjny.

10.2.5 Ubezpieczenie koryta rzeki Warty

Zgodnie z wymaganiami Zarządcy rzeki zaprojektowano umocnienie dna i brzegów rzeki Warty w obrębie przedmiotowego mostu na długości około 20 m. Skarpy brzegów projektuje się w pochyleniu 1:2,0. Projektowana rzędna dna w osi mostu 208,40. Pochylenie dna 0,06%.

Umocnienie należy wykonać narzutem kamiennym frakcji 100-200 mm grubości 50 cm na geowłókninie separacyjnej. Na terenie zalewowym, brzegu prawym i lewym dodatkowo górna warstwa zostanie zamulona gruntem luźnym w celu ułatwienia migracji zwierząt.

10.3 WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

Obliczenia przeprowadzono w programie Autodesk Robot Structural Analysis. Program „ROBOT" wykorzystuje metodę elementów skończonych. Obiekty zamodelowano w układzie klasy e^1p^2.

Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe przeprowadzono na potrzeby oceny docelowej nośności obiektu po wykonaniu prac remontowych. Z uwagi na możliwe rozbieżności w ocenie grubości płyty pomostowej bądź grubości warstw nawierzchni nie wyklucza się konieczności wykonania weryfikacyjnych obliczeń statyczno – wytrzymałościowych po dokonaniu prac odkrywkowych na pomoście. Konieczne będzie także uściślenie stopnia zespolenia płyty pomostowej z dźwigarami stalowymi poprzez dokonanie rozkucia części płyty pomostowej nad dźwigarami.

Na podstawie wyników przeprowadzonych obliczeń statyczno-wytrzymałościowych stwierdzono:

1) Przy założeniu zespolenia płyty pomostowej z dźwigarami stalowymi obiekt posiada nośność użytkową klasy D zgodnie z normą PN-85/S-10030. Dopuszczalna masa pojazdów poruszających się po obiekcie nie powinna przekraczać 20 t.
2) Przy założeniu braku zespolenia płyty pomostowej z dźwigarami stalowymi obiekt posiada nośność użytkową poniżej klasy E zgodnie z normą PN-85/S-10030.
3) Z uwagi na zauważalne ugięcia przęseł na etapie prowadzenia prac remontowych kierownik budowy dokona odkrywki części płyty pomostowej w celu weryfikacji ewentualnego zespolenia i przekaże projektantowi uzyskane informacje, który dokona weryfikujących obliczeń statyczno - wytrzymałościowych.

10.4 TECHNOLOGIA

10.4.1 Zakres i proponowana kolejność robót

Harmonogram robót będzie zależał od liczebności osobowej brygady oraz długości tygodnia pracy. Cykl ten można skrócić, np. przez zwiększenie liczebności brygady roboczej, wydłużenie czasu pracy, bądź przez wprowadzenie pracy wielozmianowej.

Wykonanie rzeczywistego harmonogramu robót należało będzie do obowiązków Wykonawców przed przystąpieniem do robót.

Wydzielono następujące grupy robót:

- Prace przygotowawcze.
- Prace budowlane zasadnicze związane z przebudową mostu.
- Prace porządkowe.

Prace przygotowawcze:

a) przygotowanie placu budowy i ogrodzenie terenu budowy,
b) inwentaryzacja geodezyjna,
c) zabezpieczenie istniejących sieci,
d) odhumusowanie terenu w obrębie prowadzonych praz i w pasie dróg technologicznych,
e) wprowadzenie czasowej organizacji ruchu zgodnie z zatwierdzonym projektem,
f) budowa dróg technologicznych.

Prace zasadnicze:

a) usunięcie pali drewnianych,
b) wykonanie zabezpieczenia filarów nurtowych,
c) wykonanie narzutu kamiennego w obrębie dna i brzegów rzeki,
d) prace rozbiórkowe na moście,
e) naprawa i reprofilacja płyty pomostu,
f) wykonanie ścianek żwirowych przyczółków i płyt przejściowych,
g) montaż desek gzymsowych i wykonanie kap chodnikowych (montaż rur ochronnych na sieci),
h) ułożenie izolacji płyty pomostu i nawierzchnioizolacji na opasce i chodniku,
i) wykonanie układu drenów podłużnych i poprzecznych,
j) osadzenie wpustów,
k) ułożenie nawierzchni jezdni,
l) wykonanie urządzeń dylatacyjnych na obiekcie,
m) montaż systemu odprowadzenia wody z wpustów i sączków na obiekcie,
n) formowanie stożków nasypowych w obrębie przyczółków,
o) wykonanie ścieku umocnionego, odprowadzającego wodę opadową,
p) zabezpieczenie antykarbonatyzacyjne powierzchni betonowych,
q) czyszczenie i malowanie konstrukcji stalowej obiektu,
r) umocnienie części konstrukcji stożków nasypowych oraz budowa schodów skarpowych,
s) montaż wyposażenia obiektu (bariery).

Prace porządkowe:

a) likwidacja dróg technologicznych,
b) wykonanie humusowania i obsianie trawą,
c) likwidacja placu budowy i uporządkowanie terenu objętego inwestycją.

10.5 ORGANIZACJA RUCHU NA CZAS ROBÓT

Na czas robót wykonany został projekt czasowej organizacji ruchu:

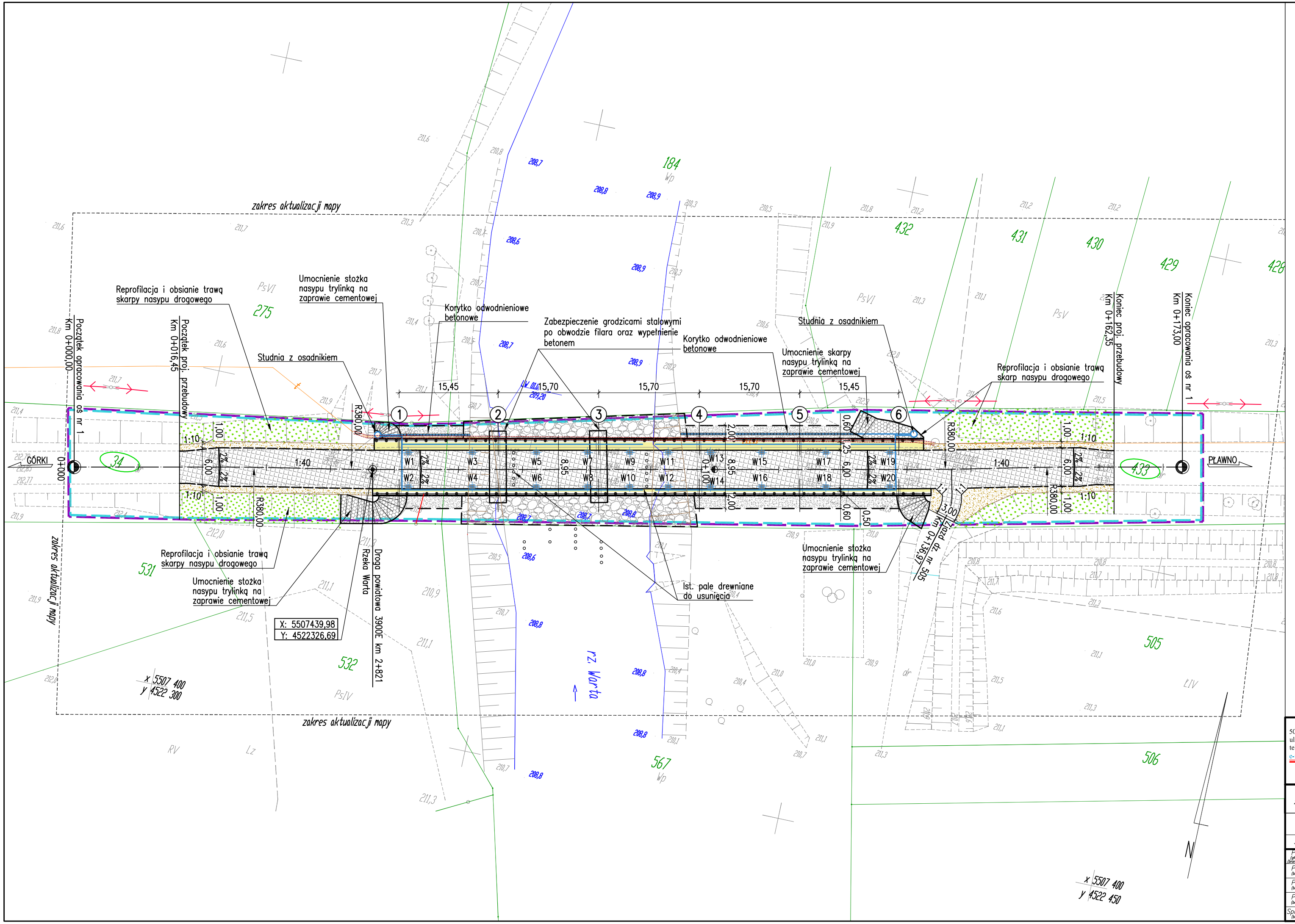
- dokumentacja **SKM 012-G** „Projekt czasowej organizacji ruchu …”.

10.6 STAŁA ORGANIZACJA RUCHU KOŁOWEGO NA MOŚCIE

Po wykonaniu wszystkich prac budowlanych należy odtworzyć obowiązującą organizację ruchu tak jak przed przebudową.

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

- część rysunkowa



LEGENDA:

- Granica oddziaływania obiektu
- Granica obszaru robót
- Granice działek
- Numery działek w obszarze robót

Elementy projektowane:

- Nawierzchnia jezdni (mineralno asfaltowa)
- Nawierzchnia chodnika (naw. na bazie kationowej emulsji bitumicznej modyfikowanej polimerami)
- Umocnienie stożka nasypu trylinką na zaprawie cementowej
- Umocnienie narzutem kamiennym + zamulenie gruntem luźnym w celu ułatwienia migracji zwierząt
- Umocnienie dna i skarpy rzeki narzutem kamiennym
- Nawierzchnia pobocza (niesort kamienny)
- Reprofilacja skarp – obsianie trawą
- Reprofilacja skarpy koryta rzeki
- Krawężnik wyniesiony
- Balustrada na moście
- Krawędź swobodna
- Oś drogi
- Kolektor odwodnienia mostu
- Wpust mostowy W1
- (1) Numeracja osi podpór

Sieci istniejące:

- Istniejąca sieć teletechniczna
- Zabezpieczenie sieci teletechnicznej

UWAGI:

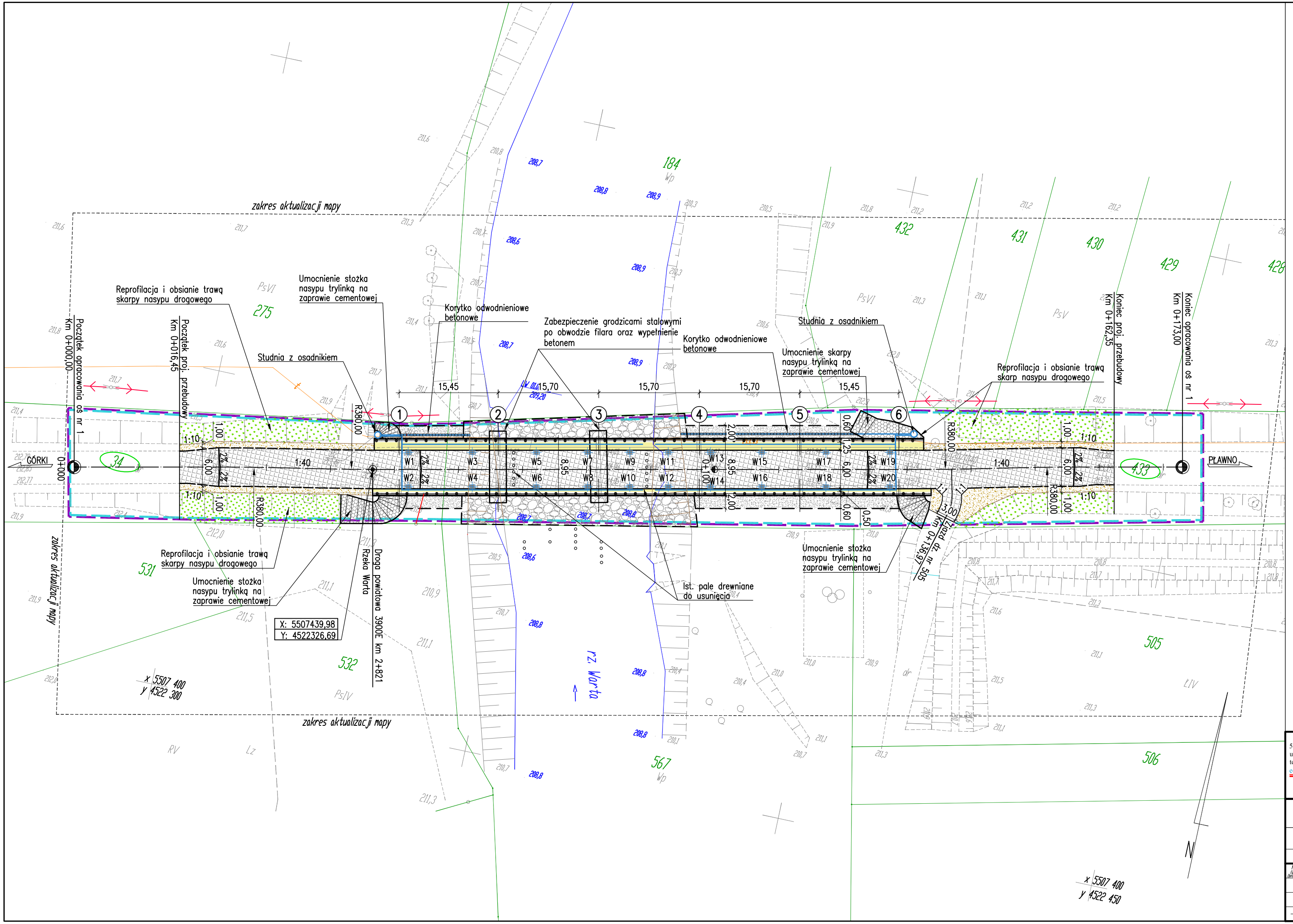
Zaznaczone na rysunku przekroje B–B i C–C przez koryto rz. Warty i ich opis zgodne z przekrojami geodezyjnymi.

50-319 WROCŁAW
ul. B. Prusa 9/304
tel./fax +48 71 328-28-45
e-mail: biuro@promost.wroc.pl

PROMOST WROCŁAW Sp. z o.o. Sp. k.

Nazwa zadania	Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO
Tytuł rysunku	**Projekt zagospodarowania terenu**
Stadium	Projekt budowlany – stan istn. + proj.

Projektant (główny projektant) (branża most. i drog.)	mgr inż. Edmund Budka	Uprawn. 305/98/UW Specj. konstr.-bud. bez ogr.		Data	12.2012r.
Projektant (branża mostowa)	mgr inż. Szymon Gruba	Uprawn. 119/DOS/09 Specj. mostowa bez ogr. proj.		Skala	1:500
Projektant (branża mostowa)	mgr inż. Adam Stempniewicz	Uprawn. 97/DOS/07 Specj. mostowa bez ogr. proj.		Numer rys.	Z1
Projektant (branża sanitarna)	mgr inż. Mariusz Skorupa	Uprawn. 115/01/DUW Specj. sieci i instalacji sanitarnych			
Sprawdzający (branża mostowa)	dr inż. Wojciech Lorenc	Uprawn. 63/DOS/05 Specj. mostowa bez ogr. proj.			



LEGENDA:

- Granica oddziaływania obiektu
- Granica obszaru robót
- Granice działek
- Numery działek w obszarze robót

Elementy projektowane:

- Nawierzchnia jezdni (mineralno asfaltowa)
- Nawierzchnia chodnika (naw. na bazie kationowej emulsji bitumicznej modyfikowanej polimerami)
- Umocnienie stożka nasypu trylinką na zaprawie cementowej
- Umocnienie narzutem kamiennym + zamulenie gruntem luźnym w celu ułatwienia migracji zwierząt
- Umocnienie dna i skarpy rzeki narzutem kamiennym
- Nawierzchnia pobocza (niesort kamienny)
- Reprofilacja skarp – obsianie trawą
- Reprofilacja skarpy koryta rzeki
- Krawężnik wyniesiony
- Balustrada na moście
- Krawędź swobodna
- Oś drogi
- Kolektor odwodnienia mostu
- Wpust mostowy W1
- (1) Numeracja osi podpór

Sieci istniejące:

- Istniejąca sieć teletechniczna

UWAGI:

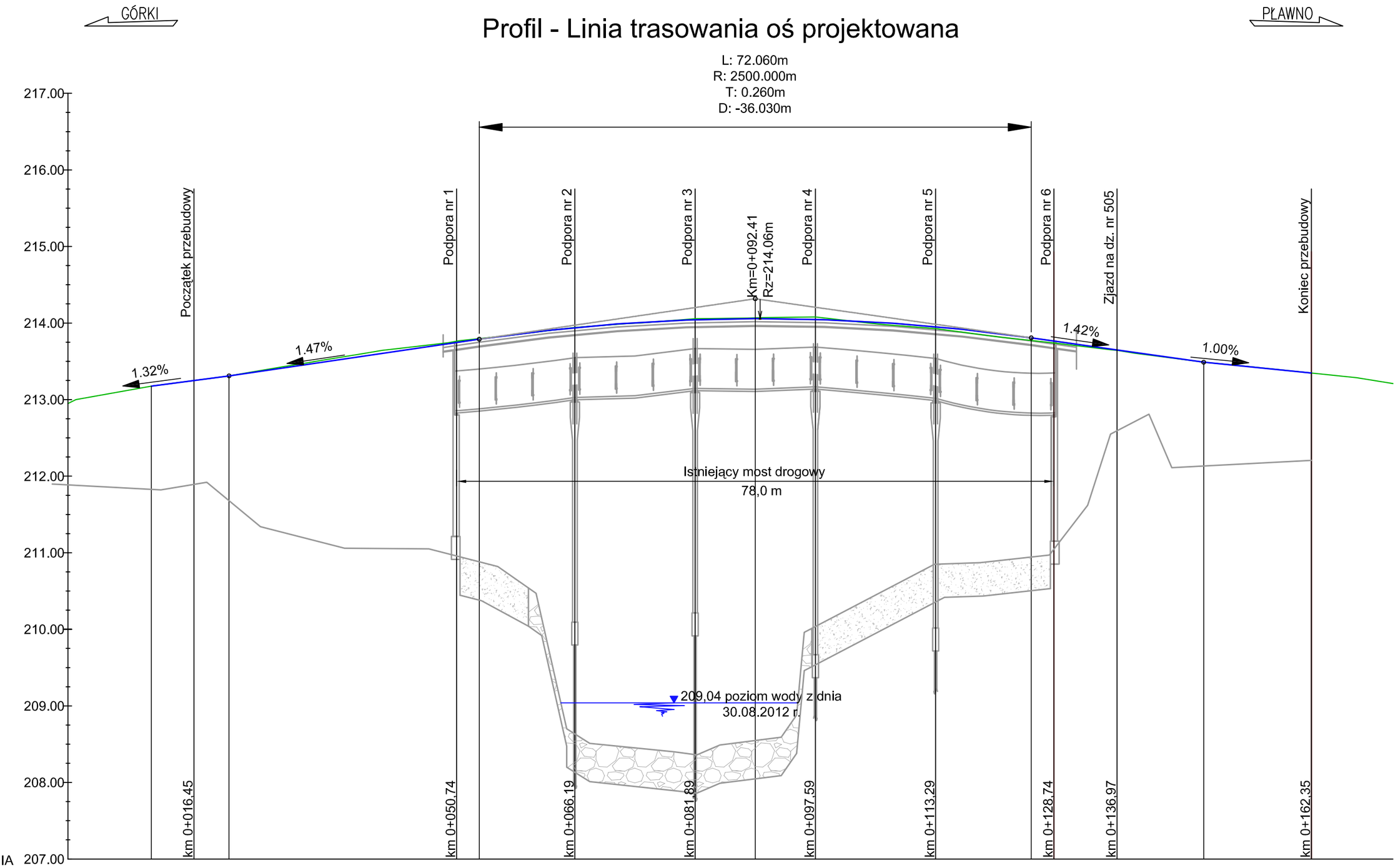
Zaznaczone na rysunku przekroje B–B i C–C przez koryto rz. Warty i ich opis zgodne z przekrojami geodezyjnymi.

50-319 WROCŁAW
ul. B. Prusa 9/304
tel./fax +48 71 328-28-45
e-mail: biuro@promost.wroc.pl
PROMOST WROCŁAW Sp. z o.o. Sp. k.

Nazwa zadania	Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO
Tytuł rysunku	Plan sytuacyjny
Stadium	Projekt budowlany – stan istn. + proj.

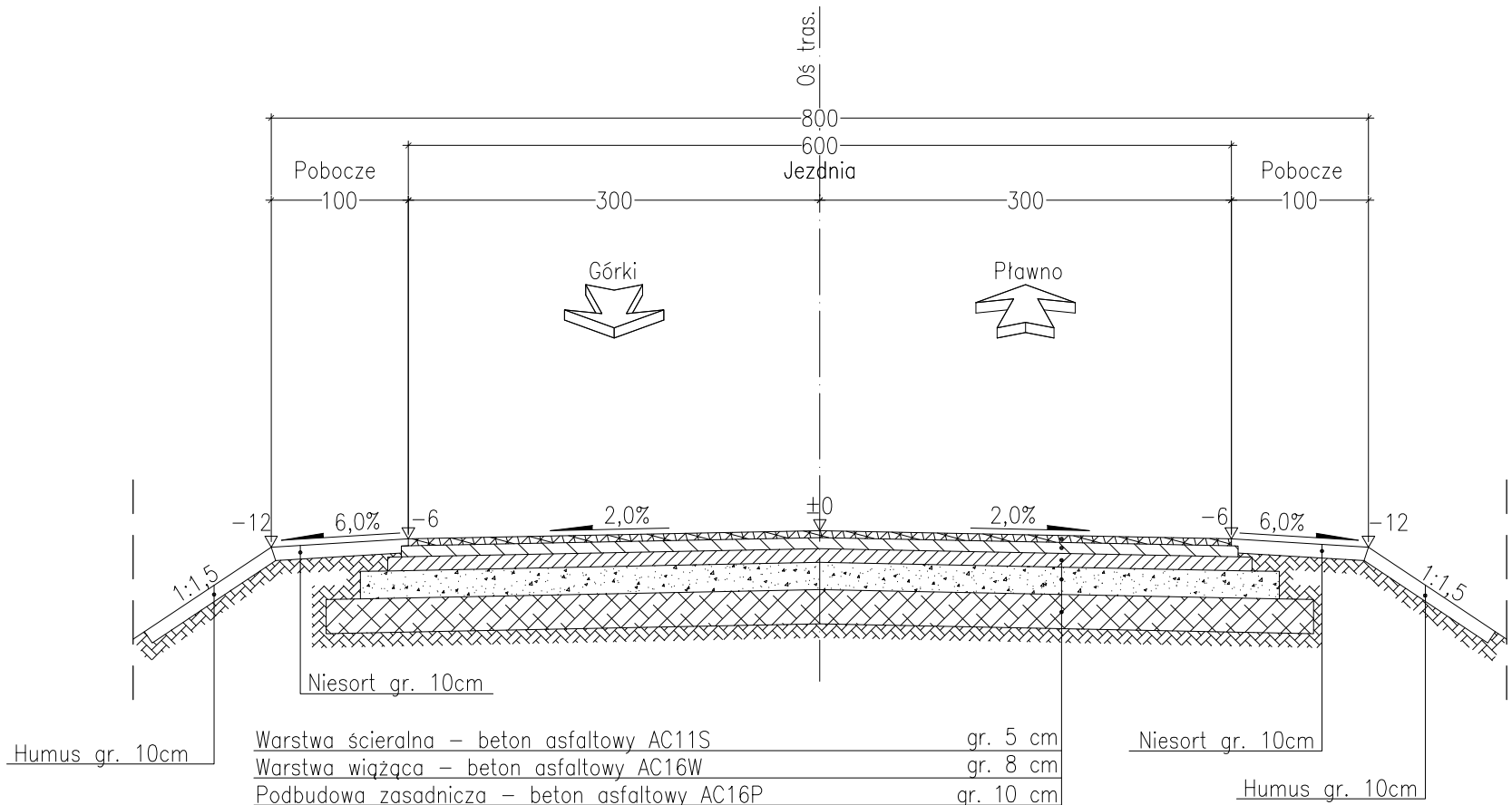
Projektant (Upr. proj. specjalność, numer uprawnień, podpis imię i nazwisko)	mgr inż. Edmund Budka	Uprawn. 305/98/UW Specj. konstr.-bud. bez ogr.		Data	01.2013r.
Asystent	mgr inż. Krzysztof Drozdz	———		Skala	1:500
Asystent	mgr inż. Małgorzata Danielczyk	———		Numer rys.	D–01
———	———	———			

Profil - Linia trasowania oś projektowana



| | | |

OŚ NR 1 – KM 0+039,35 i KM 0+152,00
KR 4



Warstwa ścieralna – beton asfaltowy AC11S	gr. 5 cm
Warstwa wiążąca – beton asfaltowy AC16W	gr. 8 cm
Podbudowa zasadnicza – beton asfaltowy AC16P	gr. 10 cm
Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	gr. 20 cm
Stabilizacja podłoża spoiwem o R_m=2,5 MPa	gr. 25 cm
Grunt nasypowy	

UWAGI:
Wybór metody stabilizacji należy przyjąc po wykonaniu odkrywki i sprawdzeniu przydatności gruntów do stabilizacji

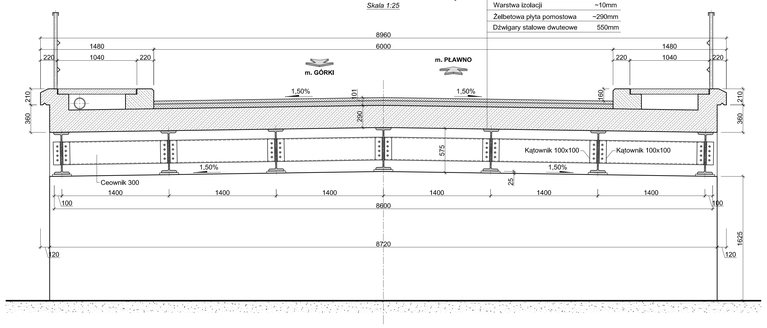
50-319 WROCŁAW
ul. B. Prusa 9/304
tel./fax +48 71 328-28-45
e-mail: biuro@promost.wroc.pl

PROMOST WROCŁAW Sp. z o.o. Sp. k.

Nazwa zadania	Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. Pławno				
Tytuł rysunku	Przekrój konstrukcyjny				
Stadium	Projekt budowlany				
Projektant (główny projektant) (branża most. i drog.)	mgr inż. Edmund Budka	Uprawn. 305/98/UW Specj. konstr.-bud. bez ogr.		Data	12.2012r.
Asystent	mgr inż. Krzysztof Drozdz	———		Skala	1:50
Asystent	mgr inż. Małgorzata Danielczyk	———		Numer rys.	D–03
———	———	———			

PRZEKRÓJ POPRZECZNY NAD PODPORĄ NR6

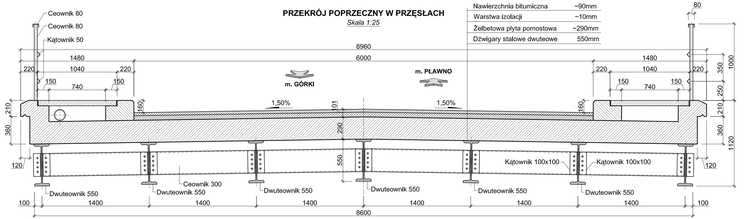
Skala 1:25



Nawierzchnia bitumiczna	~90mm
Warstwa izolacji	~10mm
Żelbetowa płyta pomostowa	~290mm
Dźwigary stalowe dwuteowe	550mm

PRZEKRÓJ POPRZECZNY W PRZĘSŁACH

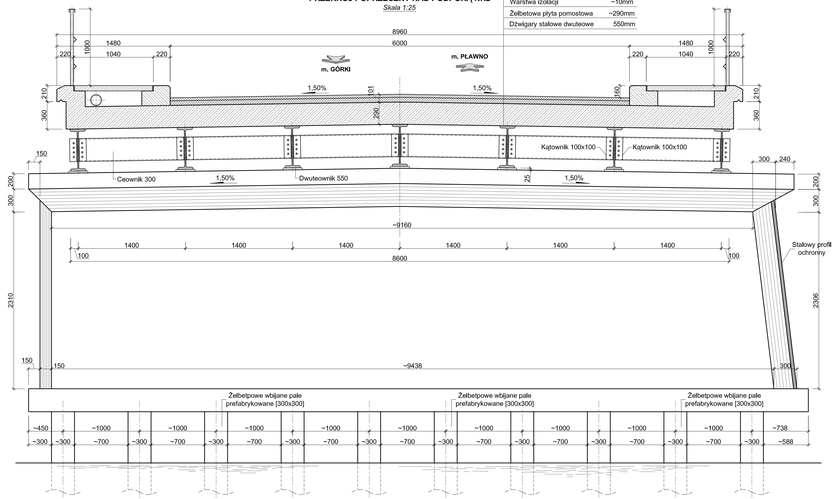
Skala 1:25



Nawierzchnia bitumiczna	~90mm
Warstwa izolacji	~10mm
Żelbetowa płyta pomostowa	~290mm
Dźwigary stalowe dwuteowe	550mm

PRZEKRÓJ POPRZECZNY NAD PODPORĄ NR2

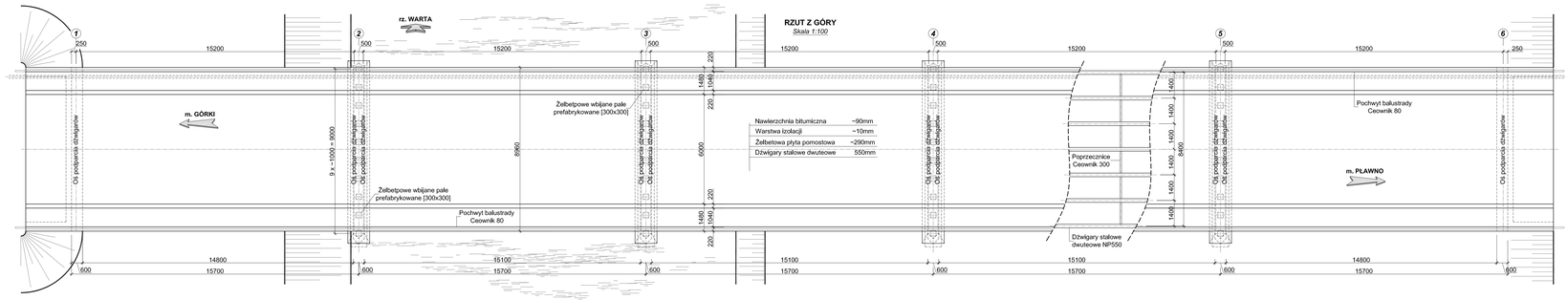
Skala 1:25



Nawierzchnia bitumiczna	~90mm
Warstwa izolacji	~10mm
Żelbetowa płyta pomostowa	~290mm
Dźwigary stalowe dwuteowe	550mm

RZUT Z GÓRY

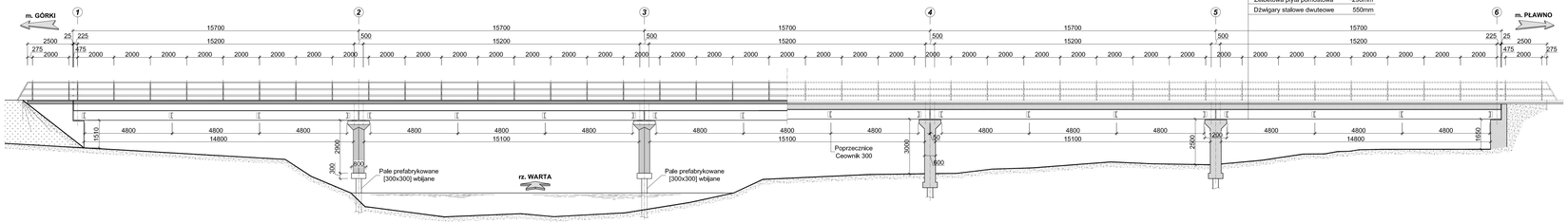
Skala 1:100



Nawierzchnia bitumiczna	~90mm
Warstwa izolacji	~10mm
Żelbetowa płyta pomostowa	~290mm
Dźwigary stalowe dwuteowe	550mm

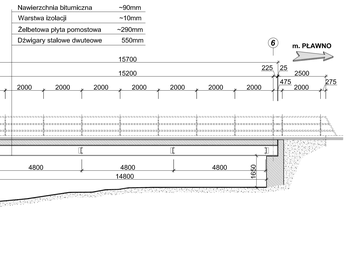
WIDOK Z BOKU

Skala 1:100



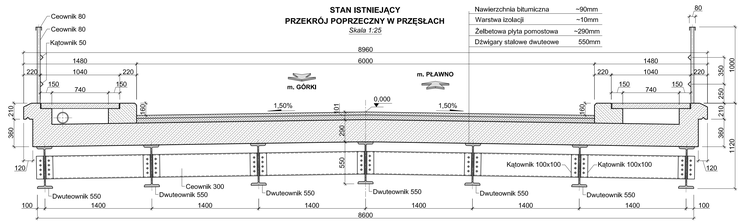
PRZEKRÓJ PODŁUŻNY W OSI NIWELETY

Skala 1:100



STAN ISTNIEJĄCY
PRZEKRÓJ POPRZECZNY W PRZĘSŁACH

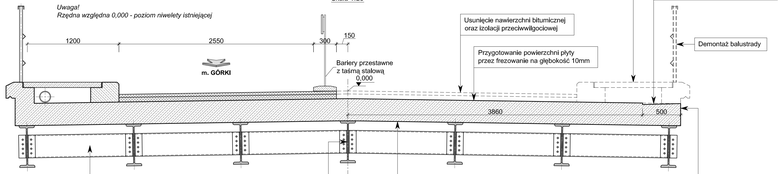
Skala 1:25



Nawierzchnia bitumiczna	~90mm
Warstwa izolacji	~10mm
Żelbetowa płyta pomostowa	~290mm
Dźwigary stalowe dwuteowe	550mm

FAZA I
REMONT POŁUDNIOWEGO PASA RUCHU ORAZ CHODNIKA
PRACE PRZYGOTOWAWCZE

Skala 1:25

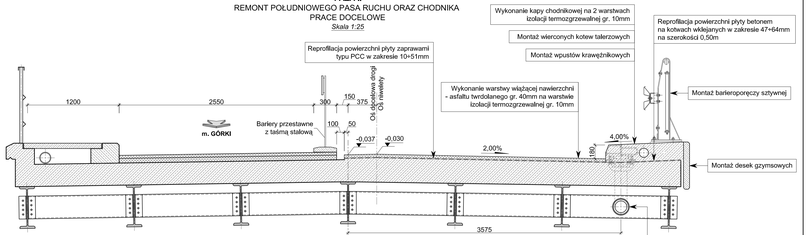


1. Hydropiaskowanie.
2. Oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości Sa 2 ½ wg PN-ISO 8501-2
3. Zabezpieczenie powierzchni systemem powłok antykorozyjnych:
- warstwy gruntującej
- warstwa pośrednia na bazie żywic epoksydowych
- warstwa wierzchnia na bazie poliuretanu

1. Hydropiaskowanie.
2. Zabezpieczenie antykorozyjne odsłoniętego zbrojenia i wypełnienie ubytków betonu zaprawami
sczepnymi typu PCC/SPCC (cementowo - polimerowymi z dodatkiem mikrokrzemionki).
3. Reprofilacja i uszczelnienie powierzchni szpachlówką wyrównawczą typu PCC.
4. Zabezpieczenie powierzchni malarskimi elastycznymi powłokami ochronnymi.

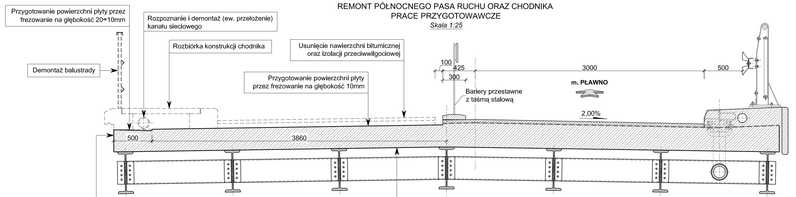
FAZA II
REMONT POŁUDNIOWEGO PASA RUCHU ORAZ CHODNIKA
PRACE DOCELOWE

Skala 1:25



FAZA III
REMONT PÓŁNOCNEGO PASA RUCHU ORAZ CHODNIKA
PRACE PRZYGOTOWAWCZE

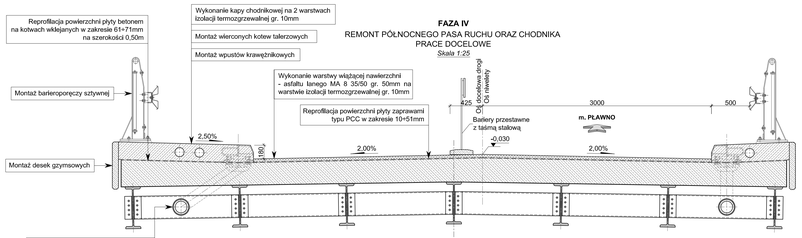
Skala 1:25



1. Hydropiaskowanie.
2. Zabezpieczenie antykorozyjne odsłoniętego zbrojenia i wypełnienie ubytków betonu zaprawami
sczepnymi typu PCC/SPCC (cementowo - polimerowymi z dodatkiem mikrokrzemionki).
3. Reprofilacja i uszczelnienie powierzchni szpachlówką wyrównawczą typu PCC.
4. Zabezpieczenie powierzchni malarskimi elastycznymi powłokami ochronnymi.

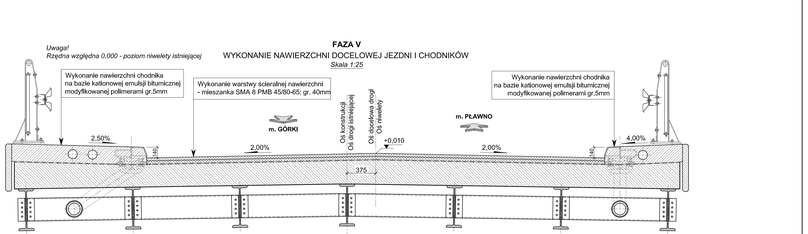
FAZA IV
REMONT PÓŁNOCNEGO PASA RUCHU ORAZ CHODNIKA
PRACE DOCELOWE

Skala 1:25



FAZA V
WYKONANIE NAWIERZCHNI DOCELOWEJ JEZDNI I CHODNIKÓW

Skala 1:25



Dr.Ing. WIESŁAW
Dr.Ing. ANDRZEJ
tel./fax +48 71 326-29-41
www.mosty.wroc.pl

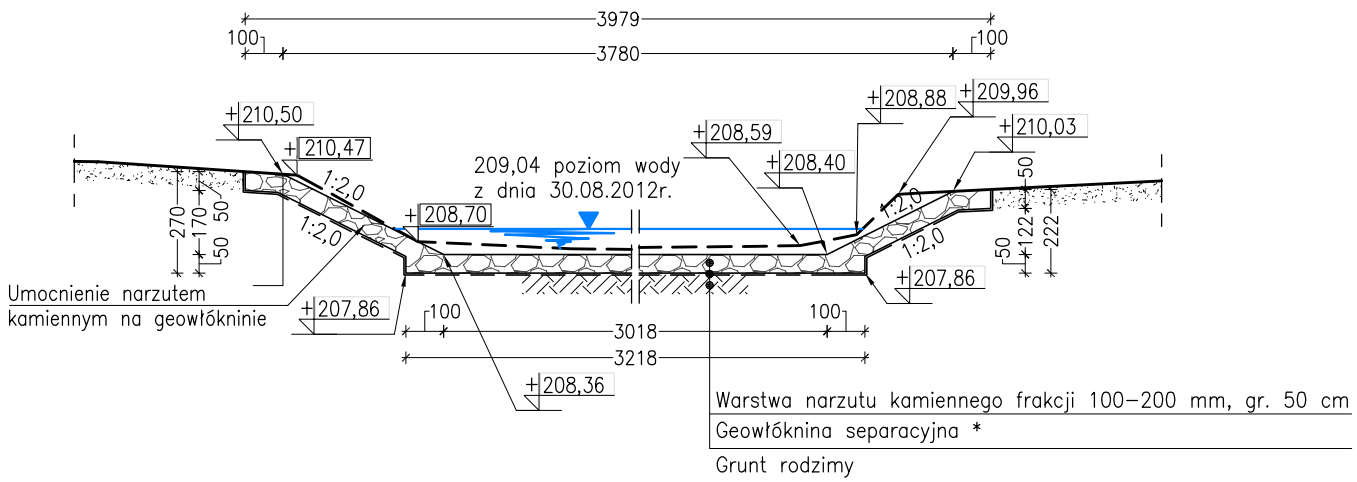
Projekt: Przebudowa mostu na rzece Wrocie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+521 w m. PŁAWNO

Temat: Zakres prac budowlanych

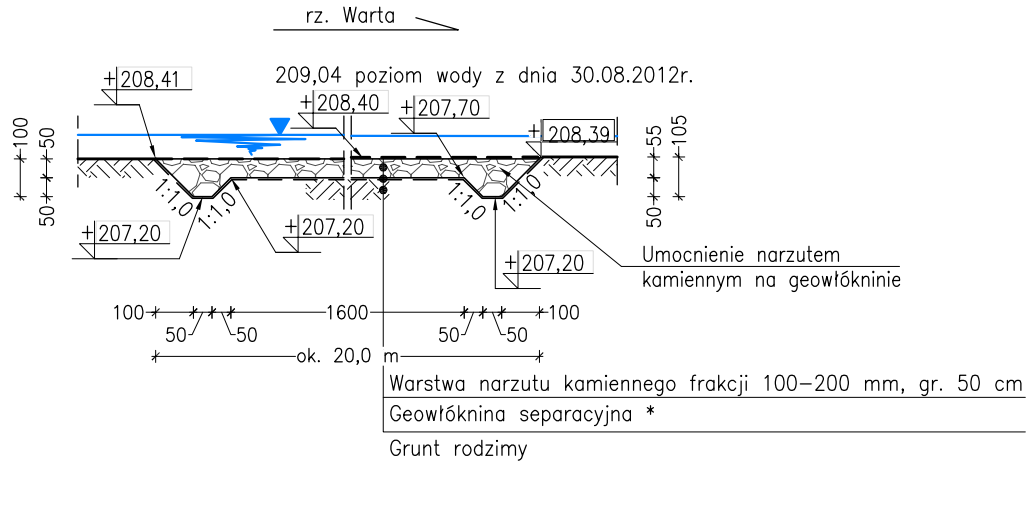
Projekt budowlany stan st. i prz.

Projektował:	mgr inż. Edmund Bulko	Data:	12.2012r.
Sprawdził:	mgr inż. Adam Stempniewicz	Skala:	1:25
Sprawdził:	dr inż. Wojciech Lorenc	Numer tys.	M-02

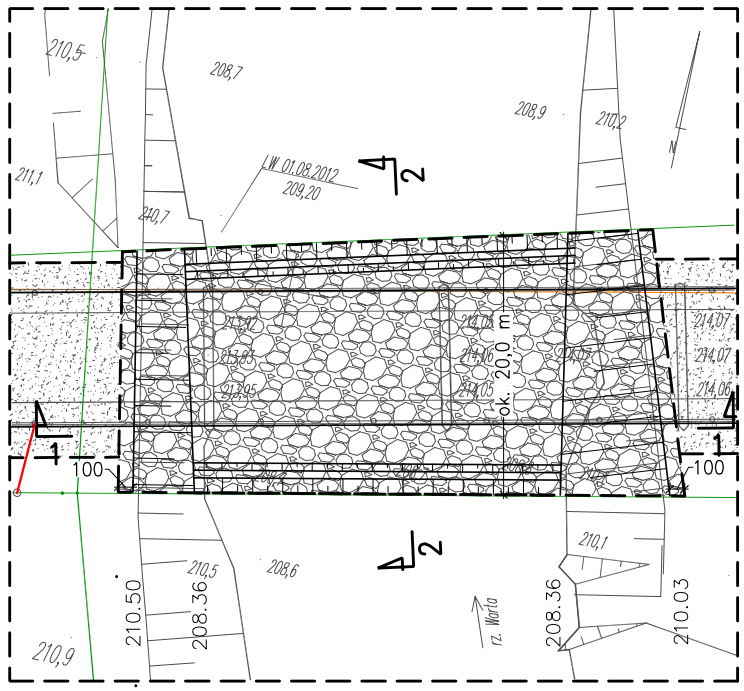
Przekrój nr 1
skala 1:200



Przekrój nr 2
skala 1:200



Plan sytuacyjny
skala 1:500



Legenda:

- Poziom lustra wody
- Dolna krawędź projektowanego umocnienia narzutem kamiennym
- Narzut kamienny
- Umocnienie narzutem kamiennym + zamulenie gruntem luźnym w celu ułatwienia migracji zwierząt

UWAGI:

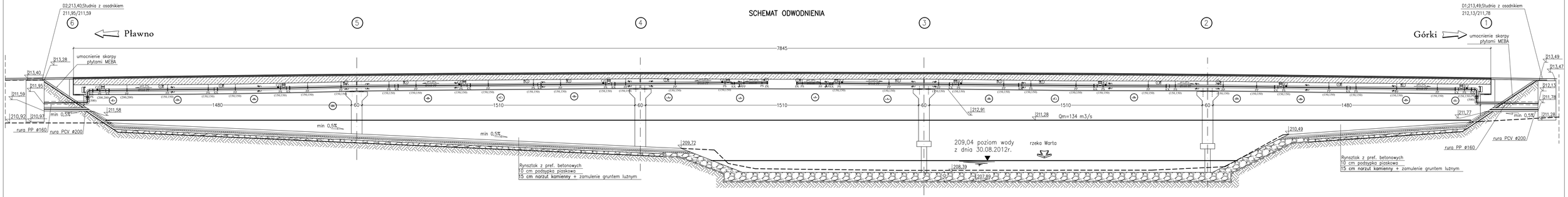
1. Wymiary podano w centymetrach.
2. Szerokość koryta rzeki Warty została podana na podstawie pomiarów geodezyjnych z dnia 30.08.2012 r. W związku z erozyjnym charakterem lądowych wód płynących szerokość koryta rzeki może ulec zmianie. Projektowane umiocnienie w przekroju poprzecznym rzeki należy dostosować do aktualnej szerokości koryta.

* Minimalne parametry projektowanej geowłókniny separacyjnej:
- siła przebicia (metoda CBR): 3,89 kN,
- wytrzymałość na rozciąganie: wzdłuż pasma 20,0 kN/m, wszerz pasma 20,0 kN/m.

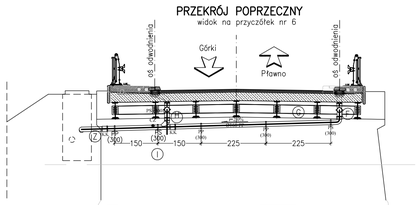
50-319 WROCŁAW
ul. B. Prusa 9/304
tel./fax +48 71 328-28-45
e-mail: biuro@promost.wroc.pl
PROMOST WROCŁAW Sp. z o.o. Sp. k.

Nazwa zadania	Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO				
Tytuł rysunku	Zakres umocnienia skarp i dna koryta rzeki Warty				
Stadium	Projekt budowlany – stan projektowany				
Projektant (główny projektant) (branża most. i drog.)	mgr inż. Edmund Budka	Uprawn. 305/98/UW Specj. konstr.-bud. bez ogr.		Data	12.2012r.
Projektant (branża mostowa)	mgr inż. Adam Stempniewicz	97/DOŚ/07-do projektowania bez ograniczeń w specj. mostowej		Skala	1:200, 1:500
Sprawdzający (branża mostowa)	dr inż. Wojciech Lorenc	63/DOŚ/05-do projektowania bez ograniczeń w specj. mostowej		Numer rys.	M-03
Asystent	mgr inż. Małgorzata Danielczyk	———			

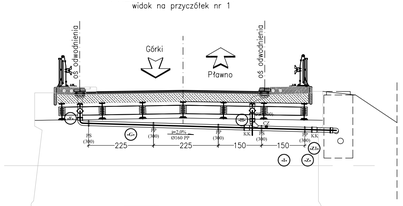
SCHEMAT ODWODNIENIA



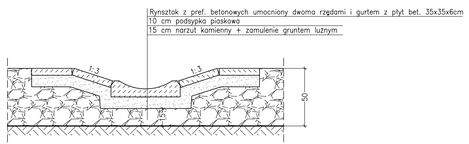
PRZEKRÓJ POPRZECZNY
widok na przyczółek nr 6



PRZEKRÓJ POPRZECZNY
widok na przyczółek nr 1

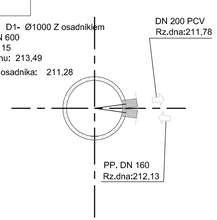


Przekrój poprzeczny rynsztoku betonowego



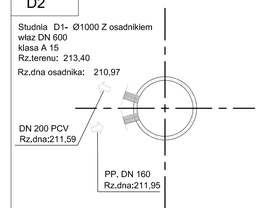
D1

Studnia D1- Ø1000 Z osadnikiem
wlaz DN 600
klasa A 15
Rz.terenu: 213,49
Rz.dna osadnika: 211,28



D2

Studnia D1- Ø1000 Z osadnikiem
wlaz DN 600
klasa A 15
Rz.terenu: 213,40
Rz.dna osadnika: 210,97



OZNACZENIA:

KK – kielich kompensacyjny
CZ – czyszczak
ZK – rewizjo/zaślepka kolektora
PS(150,150) – punkt stały (ceownik 15cm, uchwyt z płaskownikiem 15cm)
PP(150,150) – punkt przesuwny (ceownik 15cm, uchwyt z płaskownikiem 15cm)

55-319 WROCŁAW
ul. B. Prusa 9/304
tel./fax +48 71 326-26-45
email: biuro@promost.wroc.pl

PROMOST WROCŁAW Sp. z o.o. Sp. k.

Nazwa zadania	Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 39006 w km 2+821 w m. PŁAWNO
Tytuł rysunku	Schemat odwodnienia
Stadium	Projekt budowlany – stan projektowany
Projektant (zakres uprawnień)	mgr inż. Edmund Budka — Uprawn. 305/96/UW, Spec. Konstr.-Bud. bez ogr. — Data 12.2012r.
Projektant (branża mostowa)	mgr inż. Adam Stempniewicz — 97/2005/01–do projektowania bez ograniczeń w spec. mostowej — Skala 1:25, 1:50, 1:100
Sprawdzający (branża mostowa)	dr inż. Wojciech Lorenc — 63/2005/05–do projektowania bez ograniczeń w spec. mostowej — Numer rys. M–04

50-319 WROCŁAW
ul. B. Prusa 9/304
tel./fax +48 71 328-28-45
e-mail: biuro@promost.wroc.pl

PROMOST WROCŁAW Sp. z o.o. Sp. k.

PROJEKT WYKONAWCZY

przebudowy mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO

Nr dokument.:	**SKM 012-B**
Nr umowy:	**Umowa nr PD.12.2012 z dnia 29.05.2012r.**
Inwestor i Zamawiający:	**Powiat Radomszczański** **97-500 Radomsko, ul. Leszka Czarnego 22**
Obiekt:	**Most drogowy**
Lokalizacja:	**Województwo: łódzkie, Powiat: radomszczański, Gmina: Gidle,** **Obręb: Pławno,** **Działki ewidencyjne: 34, 433.**
Branża:	**MOSTOWA, DROGOWA, SANITARNA**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY i SPRAWDZAJĄCY

Opracowali:	Imię i nazwisko	Nr i zakres uprawnień	Podpis
Projektant (**główny projektant**) (branża mostowa i drogowa)	mgr inż. Edmund Budka	305/98/UW specj. konstr.-bud. bez ograniczeń do projektowania i kierowania robotami bud.	
Projektant (branża mostowa)	mgr inż. Szymon Gruba	119/DOŚ/09 projektowe b/o w spec. mostowej	
Sprawdzający (branża mostowa)	dr inż. Wojciech Lorenc	63/DOŚ/05 projektowe b/o w spec. mostowej	
Projektant (branża mostowa)	mgr inż. Adam Stempniewicz	97/DOŚ/07 projektowe b/o w spec. mostowej	

Wrocław, styczeń 2013 r.

SPIS TREŚCI

1 PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA 4
2 PODSTAWY OPRACOWANIA 6
3 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA 8
3.1 ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU 8
3.2 UKSZTAŁTOWANIE WYSOKOŚCIOWE TERENU 8
3.3 OBIEKTY I URZĄDZENIA STAŁE 8
3.4 SIECI UZBROJENIA TERENU WYSTĘPUJĄCE W REJONIE REMONTOWANYCH OBIEKTÓW 8
3.5 PODŁOŻE GRUNTOWE 8
4 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU 9
4.1 POWIERZCHNIA TERENU 9
4.2 ODWODNIENIE I ODPROWADZENIE WÓD DESZCZOWYCH 9
4.3 OŚWIETLENIE 9
4.4 KOLIZJE I ICH ROZWIĄZANIE W ZAKRESIE INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ 9
4.5 PROJEKTOWANA ZIELEŃ 9
5 ZESTAWIENIE POWIERZCHNI 10
6 OCHRONA KONSERWATORSKA 10
7 WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ 10
8 ZAGROŻENIA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO 11
8.1 EMISJA HAŁASU 11
8.2 ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA 11
8.3 WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE 11
8.4 POWIERZCHNIA TERENU 11
8.5 ŚWIAT ROŚLINNY 12
8.6 GOSPODARKA ODPADAMI 12
8.7 ZABYTKI KULTURY MATERIALNEJ 12
8.8 ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO 13
8.9 ŻYCIE I ZDROWIE LUDZI 13
9 RZOZWIĄZANIA PROJEKTOWE 14
9.1 STAN ISTNIEJĄCY 14
9.1.1 Charakterystyka ogólna 14
9.1.2 Podstawowe parametry użytkowe 14
9.1.3 Konstrukcja nośna 14
9.1.4 Nawierzchnia jezdni i chodników 14
9.1.5 Podpory i posadowienie 15
9.1.6 Łożyska 15
9.1.7 Elementy wyposażenia i urządzenia obce 15
9.1.8 Odwodnienie 15
9.1.9 Dylatacje 15
9.2 STAN PROJEKTOWANY 16
9.2.1 Założenia projektowe 16
9.2.2 Prace przygotowawcze 16
9.2.3 Charakterystyka ogólna prac 16
9.2.4 Prace dotyczące przebudowy mostu 17
9.2.4.1 Dane ogólne 17
9.2.4.2 Ustrój nośny 17
9.2.4.3 Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych 17
9.2.4.4 Zabezpieczenie powierzchni elementów betonowych i żelbetowych 18
9.2.4.5 Hydroizolacja i odwodnienie 19
9.2.4.6 Wykonanie kap chodnikowych 20
9.2.4.7 Nawierzchnia na obiekcie 20
9.2.4.8 Elementy wyposażenia obiektu 20
9.2.4.9 Urządzenia obce 21
9.2.4.10 Oświetlenie mostu 21

9.2.4.11 Skarpy nasypów 21
9.2.4.12 Wzmocnienie posadowienia podpór nurtowych 21
9.2.4.13 Schody skarpowe 21
9.2.4.14 Odbudowa stref przejściowych 21
9.2.5 Ubezpieczenie koryta rzeki Warty 22
9.3 WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH 22
9.4 TECHNOLOGIA 23
9.4.1 Zakres i proponowana kolejność robót 23
9.5 ORGANIZACJA RUCHU NA CZAS ROBÓT 24
9.6 STAŁA ORGANIZACJA RUCHU KOŁOWEGO NA MOŚCIE 24

WYKAZ RYSUNKÓW
(w oddzielnej teczce)

Nr	Tytuł rysunku	Stan	Skala
	CZĘŚĆ MOSTOWA		
M-01	Inwentaryzacja obiektu	istn.	1:25, 1:100
M-02	Zakres prac budowlanych	isnt. + proj.	1:25
M-03	Wzmocnienie podpory nr 2 i nr 3	istn. + proj.	1:20, 1:25
M-04	Gabaryty i zbrojenie kap chodnikowych	proj.	1:20, 1:100
M-05	Układ barier energochłonnych na obiekcie	proj.	1:20, 1:100
M-06	Reprofilacja płyty pomostowej	proj.	1:10, 1:20, 1:25
M-07	Schemat odwodnienia	proj.	1:25, 1:100
M-08	Płyty przejściowe	proj.	1:20, 1:25, 1:50
M-09	Zakres umocnień skarp i koryta rzeki Warty	proj.	1:200, 1:500
M-10	Profil podłużny rzeki Warty	proj.	1:50/500
	CZĘŚĆ DROGOWA		
D-01	Plan sytuacyjny – stan istn. + proj.	isnt. + proj.	1:500
D-02	Profil podłużny – stan istn. + proj.	isnt. + proj.	1:50/500
D-03	Przekrój konstrukcyjny	proj.	1:50

1 PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest most drogowy nad rzeką Wartą w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w miejscowości Pławno. Lokalizację obiektu na mapie pokazano na rys. 1.1.

Rys. 1.1. Lokalizacja mostu na mapie

Rys. 1.2. Widok mostu od strony wody górnej

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej przebudowy istniejącego mostu z korektą dojazdów, budową układu odwodnienia i zabezpieczeniem podpór w zakresie niezbędnym przeprowadzenia prac budowlanych związanych z planowaną inwestycją.

Efektem realizacji będzie usprawnienie komunikacji pieszej i poprawa bezpieczeństwa użytkowników zarówno kołowych, jak i pieszych. Wykonane zostanie nowe odwodnienie mostu.

Zakres niniejszego opracowania **SKM 012-B** obejmuje:

- ✓ Inwentaryzacja geometryczna elementów istniejącego mostu i dróg w zakresie opracowania,
- ✓ Dokumentacja fotograficzna,
- ✓ Założenia i wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych mostu,
- ✓ Część opisowa i rysunkowa stanu istniejącego oraz rozwiązań projektowych.

Dokumentacja projektowa wykonana w ramach całego zadania projektowego składa się z poniższych opracowań:

1. **SKM 012-A** „Projekt budowlany wraz z informacją do planu BIOZ…”,
2. **SKM 012-B „Projekt wykonawczy…",**
3. **SKM 012-C** „Informacja do uzyskania decyzji środowiskowej…”,
4. **SKM 012-D** „Informacja do uzyskania decyzji lokalizacyjnej…”,
5. **SKM 012-E** „Opis szaty roślinnej…”,
6. **SKM 012-F** „Operat wodnoprawny…”,
7. **SKM 012-G** „Projekt czasowej organizacji ruchu”,
8. **SKM 012-H** „Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót”,
9. **SKM 012-I** „Przedmiar robót”,
10. **SKM 012-K** „Kosztorys inwestorski”.

2 PODSTAWY OPRACOWANIA

A. Umowa nr PD.12.2012 z dnia 29.05.2012 zawarta pomiędzy Wykonawcą: Promost Wrocław Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k. we Wrocławiu i Zamawiającym: Powiatem Radomszczańskim w Radomsku.

B. Inwentaryzacja i pomiary własne obiektu przeprowadzone w dniu 31.05.2012 r.

C. Mapa sytuacyjno-wysokościowe do celów projektowych w skali 1:500.

D. Dokumentacja i materiały archiwalne na temat przedmiotowego obiektu:

a) Protokół okresowej kontroli pięcioletniej Nr 27/2007 przeglądu rozszerzonego mostu wykonany na zlecenia Zarządzającego w 2007 r.

b) Opracowanie wybranych charakterystyk hydrologicznych dla rzeki Warty w przekroju mostu drogowego między miejscowościami Górki i Pławno, Biuro Prognoz Hydrologicznych w Krakowie, Wrzesień 2012r.

E. Obowiązujące przepisy oraz normy i literatura techniczna:

[1] Biliszczuk J., Bień J., Maliszkiewicz P., Machelski Cz., Mistewicz 7M, Onysyk J., Rabiega J.: Podręcznik inspektora mostowego. Część I i II. Politechnika Wrocławska. Wrocław 1995.
[2] PN-B-02482:1983 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach.
[3] PN-B-06250:1988 Beton zwykły.
[4] PN-S-10030:1985 Obiekty mostowe. Obciążenia. Wyd. 2, 1988.
[5] PN-S-10040:1977 Żelbetowe i betonowe obiekty mostowe. Wymagania i badania.
[6] PN-S-10042:1991 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
[7] PN-S-10050:1989 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
[8] PN-S-10052:1988. Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie. Wyd. 2.
[9] PN-EN 1990 Podstawy projektowania konstrukcji.
[10] PN-EN 1990 / A1 Podstawy projektowania konstrukcji. (Kombinacje obciążeń dla mostów).
[11] PN-EN 1992-1-1 Projektowanie konstrukcji z betonu. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
[12] PN-EN 1992-2 Projektowanie konstrukcji z betonu. Mosty z betonu – Obliczanie i reguły konstrukcyjne.
[13] PN-EN 1994-1-1 Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo - betonowych. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
[14] PN-EN 1994-2 Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych. Reguły ogólne i reguły dla mostów.
[15] Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót rozbiórkowych i budowlano-montażowych (Dz. U. nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.)
[16] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 43, poz. 430 z 1999 r.
[17] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 63, poz. 735 z 2000 r.
[18] Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10.02.1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych. Dz. U. Nr 7, poz. 30 z 1977 r.
[19] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu

i formy projektu budowlanego. Dz. U. Nr 120, poz. 1133.
[20] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj.: Dz.U. z 2006 r., Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.)
[21] Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tj.: Dz. U. z 2003 r., Nr 80, poz. 717 z późn. zm.).
[22] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj.: Dz. U. z 2006 r., Nr 129, poz. 902 z późn. zm.).
[23] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tj.: Dz.U. z 2004 r., Nr 92, poz. 880 z późn. zm.)
[24] Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tj.: Dz.U. z 2005 r., Nr 239, poz. 2019 z późn. zm.)
[25] Ustawa z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (tj.: Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.).
[26] Katalog detali mostowych. GDDKiA 2004.

3 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA

3.1 ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Zakres przedmiotowej inwestycji obejmuje teren wiejski zlokalizowany w ciągu ulicy Częstochowskiej w miejscowości Pławno i Górki.

Ulica Częstochowska przebiega w ciągu drogi powiatowej nr 3900E Gaj Zielonka (droga krajowa nr 91) – Kotfin.

Teren inwestycji nie jest objęty miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego.

Cała inwestycja zlokalizowana jest na terenie wiejskim i obejmuje swoim zakresem następujące działki ewidencyjne:

- Województwo: łódzkie, Powiat: radomszczański, Gmina: Gidle,
- Obręb: Pławno,
- Działki ewidencyjne nr: 34, 433.

Własności terenu opisują załączone mapy ewidencyjne oraz wypisy z rejestry gruntów.

3.2 UKSZTAŁTOWANIE WYSOKOŚCIOWE TERENU

Teren w zakresie inwestycji opisany jest rzędnymi od 210,10 do 212,30 m n.p.m. (poziom odniesienia: „Kronsztadt"). Niweleta drogi na dojazdach i obiekcie mostowym opisana jest rzędnymi 212,85 – 214,07 m n.p.m. Najniższa rzędna dna rzeki wynosi około 208,70 m n.p.m., natomiast teren zalewowy 210,02 m n.p.m.

3.3 OBIEKTY I URZĄDZENIA STAŁE

W pobliżu mostu znajdują się następujące obiekty i urządzenia stałe:

a) droga powiatowa nr 3900E ,
b) zjazdy na drogi polne,
c) rzeka Warta.

3.4 SIECI UZBROJENIA TERENU WYSTĘPUJĄCE W REJONIE REMONTOWANYCH OBIEKTÓW

Zgodnie z informacjami zawartymi na mapie do celów projektowych oraz wizją w terenie w rejonie przedmiotowego mostu i dróg występują następujące sieci uzbrojenia terenu:

a) sieci elektryczne – napowietrzne,
b) sieci teletechniczne – kablowe.

3.5 PODŁOŻE GRUNTOWE

Z uwagi na brak oznak niewłaściwej pracy posadowienia przedmiotowego mostu nie przeprowadzano rozpoznania warunków gruntowych.

4 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

4.1 POWIERZCHNIA TERENU

W zasadzie nie zmienia się zagospodarowania terenu wzdłuż drogi powiatowej 3900E w obrębie przedmiotowego mostu nad rzeką Wartą.

Jezdnię na obiekcie jak i na drodze dojazdowej zaprojektowano z mieszanki mineralno -asfaltowej. Pobocza na dojazdach zaprojektowano z mieszanki mineralnej. Stożki nasypowe przyczółków w bezpośrednim sąsiedztwie mostu zostaną umocnione kostką granitową. Skarpy koryta rzeki Warty (na odcinku ok. 20 m) zostaną wyprofilowane i umocnione narzutem kamiennym (z zamuleniem w strefie zalewowej).

4.2 ODWODNIENIE I ODPROWADZENIE WÓD DESZCZOWYCH

Uporządkowany zostanie sposób odwodnienia mostu. Projektuje się wykonanie systemu odwodnienia powierzchniowego zgodnego ze spadkami poprzecznymi i podłużnymi nawierzchni na jezdni i poboczach, ze sprowadzeniem wody w kierunku projektowanych wpustów na obiekcie mostowym.

Wody opadowe z wpustów mostowych z koszem osadczym zostaną odprowadzone poprzez przykanaliki do kolektora zbiorczego zlokalizowanego pod mostem. Kolektorem wody opadowe zostaną odprowadzone do rur spustowych zlokalizowanych przy przyczółkach następnie do studni z osadnikami i na teren zalewowy rzeki Warty.

4.3 OŚWIETLENIE

W ramach przedmiotowego opracowania nie projektuje się wykonanie nowego oświetlenia.

4.4 KOLIZJE I ICH ROZWIĄZANIE W ZAKRESIE INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ

W związku z przebudową mostu sieć teletechniczna uzbrojenia terenu zostanie zabezpieczona i pozostawiona w obecnej lokalizacji tj w kapie chodnikowej od strony wody dolnej.

Wszelkie, natrafione w trakcie realizacji robót, niezidentyfikowane wcześniej sieci lub urządzenia uzbrojenia terenu, zostaną zabezpieczone, a ich ewentualne kolizje z sieciami projektowanymi zostaną usunięte zgodnie z przepisami branżowymi.

4.5 PROJEKTOWANA ZIELEŃ

Nie projektuje się wycinki drzew. W miejscu profilowania skarp należy projektuje się obsianie trawą.

5 ZESTAWIENIE POWIERZCHNI

Rodzaj powierzchni	Ilość	Jm.
Jezdnia na moście (nawierzchnia bitumiczna)	471	m^2
Opaska i chodnik na moście (nawierzchnio-izolacja)	226	m^2
Jezdnie na dojazdach (nawierzchnia bitumiczna)	406	m^2
Pobocze (nawierzchnia mineralna)	137	m^2
Profilowanie skarpy i obsianie trawą	429	m^2
Umocnienie dna i brzegów rzeki (narzut kamienny)	1078	m^2

6 OCHRONA KONSERWATORSKA

Teren planowanego przedsięwzięcia nie znajduje się na obszarze stanowiska archeologicznego podlegającego ochronie, nie znajduje się też na nim żadne obiekt wpisany do rejestru zabytków.

7 WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

Teren przedmiotowej inwestycji nie znajduje się w obszarze eksploatacji górniczej.

8 ZAGROŻENIA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

8.1 EMISJA HAŁASU

Podstawowym źródłem emisji hałasu będą maszyny napędzane silnikami spalinowymi, takie jak: koparki, spycharki, ładowarki, walce itp. (zasadniczym źródłem hałasu obecnie jest ruch pojazdów samochodowych). Drugie źródło emisji hałasu to dźwięki od pracy sprzętu budowlanego, np. krótkotrwała praca młota pneumatycznego, itp. Roboty budowlane zostaną wykonane w jak najkrótszym czasie, przy wykorzystaniu optymalnej ilości sprzętu. Przewiduje się realizację robót w porze dziennej na jedną lub dwie zmiany. Tak więc hałas będzie sporadyczny, podobny do hałasu na tego typu budowie.

W okresie użytkowania inwestycja nie wpłynie na zwiększenie hałasu.

Oszacowanie emisji hałasu na danym etapie jest niemożliwe. Zależy ono od parametrów technicznych wykorzystywanego przez Wykonawcę sprzętu.

8.2 ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA

Przebudowa obiektu mostowego wraz z dojazdami objętymi zakresem przebudowy dla danej inwestycji wiąże się z powstawaniem zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. W trakcie realizacji budowy emisja zanieczyszczeń ma charakter czasowy i lokalny – zmienia się w zależności od miejsca i fazy budowy, znika wraz z zakończeniem etapu. Podczas prac związanych z budową ma miejsce emisja gazów spalinowych z maszyn drogowych, pył podczas prac ziemnych, węglowodorów podczas układania mas bitumicznych.

Pod uwagę należy wziąć fakt, iż wszelki ruch samochodowy poprowadzony będzie objazdem, toteż powstałe zanieczyszczenia będą dużo mniejsze niż zanieczyszczenia powstałe od ruchu pojazdów.

Oszacowanie ilości emisji spalin na danym etapie jest niemożliwe. Zależy ono od wykorzystywanego przez Wykonawcę sprzętu.

8.3 WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

W czasie budowy przewiduje się stosowanie tylko takich materiałów, które nie zanieczyszczą wód. Przed przystąpieniem do prac na obiekcie należy zabezpieczyć przestrzeń podmostową (poprzez użycie foli ochronnych) w celu uniemożliwienia przedostawania się surowców i materiałów używanych na moście do rzeki (np. powłok malarskich, zapraw itp.). Przebudowa uporządkuje sposób odprowadzenia wód opadowych z obiektu oraz jezdni, woda deszczowa będzie odprowadzana na teren zalewowy w bezpośrednim sąsiedztwie przyczółków.

Analizując przedsięwzięcie pod kątem wytwarzanych ścieków przez pojazdy korzystające z drogi i mostu należy stwierdzić, że na tego typu drodze o niższym natężeniu ruchu wody opadowe i roztopowe nie będą wymagać oczyszczania i mogą zostać odprowadzone do odbiornika (rzeka Warta, wody gruntowe).

8.4 POWIERZCHNIA TERENU

Powierzchnia terenu po zakończeniu prac zostanie uporządkowana i zagospodarowana. Nie przewiduje się żadnej ingerencji w zagospodarowanie terenu poza obszarem inwestycji.

Projektowany nowy most i przebudowa dojazdów nie będzie miała negatywnego wpływu na otaczające środowisko przyrodnicze i powierzchnię terenu.

8.5 ŚWIAT ROŚLINNY

Rozwiązania projektowe nie przewidują ingerencji w szatę roślinną.

8.6 GOSPODARKA ODPADAMI

W czasie użytkowania obiektu w przyszłości nie będą występowały żadne odpady zanieczyszczające środowisko.

Podczas wykonywania prac związanych z budową nowego i rozbiórką istniejącego obiektu wystąpią odpady budowlane w postaci:

kod	*opis odpadu i sposób gospodarowania tymi odpadami*	*orientacyjna ilość*
17 04 05	elementy stalowe – na złom	5 t
17 01 01	odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów – do utylizacji	100 t
17 03 02	asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01 – do utylizacji	100 t
17 03 80	odpadowa papa – do utylizacji	10 t
17 01 81	odpady z remontów i przebudowy dróg – do ponownego wbudowania na przedmiotowym obiekcie	30 t
17 05 06	urobek z pogłębiania inny niż wymieniony w 17 05 05 – do utylizacji	80 t
20 03 99	odpady komunalne nie wymienione w innych podgrupach – do utylizacji	zależne od zużycia na budowie
17 02 03	tworzywa sztuczne – do utylizacji	zależne od zużycia na budowie

8.7 ZABYTKI KULTURY MATERIALNEJ

W bezpośrednim sąsiedztwie zamierzenia budowlanego nie występują zabytki kultury materialnej.

Prace ziemne będą prowadzone tylko w obrębie istniejących nasypów budowlanych i w miejscach, w których wcześniej były już prowadzone prace budowlane, w związku z tym występuje znikome prawdopodobieństwo wystąpienia i zachowania zabytków archeologicznych na obszarze prowadzonych robót.

Wykonawca, prowadzący roboty budowlane i ziemne, w przypadku natrafienia na przedmioty posiadające cechy zabytku lub mające wartość archeologiczną, obowiązany jest niezwłocznie powiadomić o tym Inżyniera, Urząd Gminy oraz właściwego konserwatora zabytków. Jednocześnie Wykonawca jest zobowiązany zabezpieczyć odkryty przedmiot i wstrzymać wszelkie roboty, mogące go uszkodzić lub zniszczyć do czasu wydania przez władze konserwatorskie odpowiednich decyzji. – ustawa z dnia 15.02.1962 r. o ochronie dóbr kultury (Dz. U. z 1999 r. Nr 98, poz. 1150 z późn. zm.). Wykopaliska i znaleziska archeologiczne stanowią własność Państwa.

8.8 ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO

W czasie przebudowy przewiduje się stosowanie tylko takich materiałów, które nie zanieczyszczą wód. Wszystkie odpady zostaną ponowienie wykorzystane lub zutylizowane. Zaplecze budowy należy zlokalizować poza terenem zalewowym w bezpiecznej odległości od rzeki tak, aby wyeliminować możliwość przedostawania się niepożądanych substancji do rzeki lub na teren przyległy. Tankowanie maszyn budowlanych również powinno odbywać się poza tym terenem. Należy dołożyć wszelkich starań, aby nie zanieczyszczać wody powierzchniowe i podziemne.

W celu uniemożliwienia przedostawania się odpadów z obiektu mostowego do rzeki, na czas prac podwieszona zostanie do mostu folia ochronna.

Woda odpompowana z wykopów zostanie odprowadzona do rzeki po uprzednim przepuszczeniu jej przez odstojniki.

Nie przewiduje się znacznej ingerencji w zagospodarowanie terenu, poza ewentualnym umocnieniem skarp i dna rzeki.

Pojazdy samochodowe związane z obsługą budowy oraz maszyny budowlane przemieszczać się będą po drogach technologicznych ułożonych z drogowych płyt betonowych. Przewiduje się zabezpieczenie pojedynczo występujących drzew na terenie budowy, opaską z desek. Natomiast po zakończeniu budowy przewiduje się obsianie terenu trawą w miejscach, gdzie wystąpiło zniszczenie poszycia trawą.

Nie przewiduje się niekorzystnego wpływu inwestycji (zarówno w fazie realizacji, jak i użytkowania) na świat zwierzęcy, gdyż teren objęty wnioskiem nie stanowi ciągu migracji dla zwierząt.

8.9 ŻYCIE I ZDROWIE LUDZI

Aby uniknąć zagrożeń życia i zdrowia ludzi, w czasie budowy należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć wykopy. Teren powinien być oświetlony. Wszystkie prace należy wykonywać zachowując warunki BHP. W ramach przedmiotowego zadania opracowany będzie projekt organizacji ruchu na czas budowy.

9 RZOZWIĄZANIA PROJEKTOWE

9.1 STAN ISTNIEJĄCY

9.1.1 Charakterystyka ogólna

Przedmiotem opracowania jest most drogowy nad rzeką Warta w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w miejscowości Pławno k/Radomska. Obiekt został wybudowany najprawdopodobniej na początku lat sześćdziesiątych ubiegłego wieku.

9.1.2 Podstawowe parametry użytkowe

Most posiada następujące parametry:

- rozpiętości teoretyczne dźwigarów głównych L_t = 15,20 m
- rozstawy osiowe podpór nurtowych/zalewowych L_t = 15,70 m
- światło poziome w licach podpór L_p = 14,80 m + 3 × 15,10 m + 14,80 m
- szerokość użytkowa jezdni na obiekcie B_j = 6,00 m
- szerokość użytkowa chodnika B_{ch} = 2 × 1,20 m
- wysokość balustrady H_b = 1,00 m
- ukos konstrukcji α = 90°.

9.1.3 Konstrukcja nośna

Ustrój nośny mostu tworzy pięcioprzęsłowy układ zdylatowanych stalowych konstrukcji rusztowych uciąglonych zespoloną płytą żelbetową. Rozpiętości teoretyczne dźwigarów głównych w osiach podparcia na podporach wynoszą we wszystkich przęsłach 15,20 m. Dźwigary główne konstrukcji stanowią dwuteowe kształtowniki walcowane o wysokości H = 550. Układ rusztowy składa się z siedmiu dźwigarów głównych w rozstawie osiowym 1,40 m. Poprzecznice rusztu wykonano z ceowników 300 zamocowanych do dźwigarów za pośrednictwem kątowników 100 × 100 mm. Każdy segment rusztu stalowego stężono na długości układem poprzecznic w rozstawie podłużnym 4,80 m. Geometrię konstrukcji stalowej w przekroju dostosowano do daszkowego spadku poprzecznego na pomoście

Pomost konstrukcji stanowi żelbetowa płyta o grubości ~29 cm o daszkowym przekroju powierzchni spodniej. Płyta posiada wykształtowane monolityczne wsporniki gzymsowe w których zatopiono słupki balustrad.

9.1.4 Nawierzchnia jezdni i chodników

Nawierzchnia jezdni na obiekcie posiada szerokość 6,00 m o pochyleniu poprzecznym około 1%. Nawierzchnię stanowią dwie warstwy betonu asfaltowego o łącznej grubości ok. 100 mm ułożone na płycie pomostowej. Nawierzchnia chodnika to betonowe płyty chodnikowe ułożone na żelbetowych wspornikach gzymsowych płyty oraz monolitycznych krawężnikach chodnikowych. Całkowita szerokość chodnika wynosi około 1,26 m, pochylenie poprzeczne to około 3%. Obiekt wyposażono w krawężniki monolityczne wystające ponad poziom nawierzchni 160 mm.

9.1.5 Podpory i posadowienie

Ustrój nośny obiektu oparto podporach żelbetowych posadowionych na żelbetowych palach wbijanych. Podpory skrajne ukształtowano w formie klasycznych przyczółków żelbetowych; brak danych o posadowieniu przyczółków. Podpory pośrednie stanowią monolityczne ściany o grubości 0,60 m. Konstrukcję oparto na młotkowych zwieńczeniach filarów o szerokości 1,20 m. Podpory pośrednie posadowiono na wbijanych żelbetowych palach (o przekroju 30 × 30 cm) zlokalizowanych osiowo względem filara. Filary ukształtowano niesymetrycznie względem osi przekroju konstrukcji. Od strony wody górnej filary posiadają wykształtowane naroża quasi izbicowe wzmocnione zatopionym kształtownikiem kątowym. Światło poziome mierzone w licach podpór wynosi odpowiednio dla poszczególnych przęseł 14,80 m + 15,10 m + 15,10 m + 15,10 m + 14,80 m.

9.1.6 Łożyska

Na obiekcie zastosowano stalowe łożyska styczne.

9.1.7 Elementy wyposażenia i urządzenia obce

Na obiekcie zamontowano balustrady stalowe wykonane z kształtowników walcowanych o przekroju ceowym i kątowym. Słupki balustrad zatopiono we wspornikach gzymsowych w rozstawie 2,00 m.

Przez obiekt przebiega niezidentyfikowana instalacja sieciowa w rurze osłonowej zlokalizowanej w kapie chodnikowej od strony wody dolnej.

9.1.8 Odwodnienie

Na obiekcie nie występują żadne elementy odwodnienia. Odprowadzanie wody z nawierzchni jezdni i chodników odbywa się grawitacyjnie.

9.1.9 Dylatacje

Brak urządzeń dylatacyjnych. Konstrukcja rusztowa ustroju nośnego została podzielona na niezależne segmenty. Segmenty połączono (uciąglono) wzajemnie żelbetową płytą pomostową.

9.2 STAN PROJEKTOWANY

9.2.1 Założenia projektowe

Przebudowę mostu zaprojektowano w oparciu o wytyczne i zalecenia Inwestora

9.2.2 Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy przygotować plac budowy. Istniejące oznakowanie pionowe kolidujące z przebudową, a nie przewidziane do usunięcia, należy rozebrać i zabezpieczyć, a po wykonaniu robót budowlanych ponownie zamontować. Prace budowlane będą prowadzone zgodnie z przyjętym etapowaniem inwestycji i opracowaną, czasową organizacją ruchu.

Wody rzeki Warty należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami pochodzącymi z procesu budowlanego, poprzez zastosowanie rusztowań ze szczelnymi podestami.

Poniżej obiektu w odległości ok. 10 m od strefy prowadzonych robót należy zeskładować materiały sorpcyjne (np. powiązane liną sprasowane wiązki słomy) w celu zapobieżenia ewentualnym sytuacjom awaryjnym mogących zanieczyścić wody w rzece.

Przed przystąpieniem do właściwej przebudowy obiektu niezbędne jest przeprowadzenie prac rozbiórkowych i przygotowawczych mających na celu prawidłowe zrealizowanie założonego zakresu i technologii przebudowy. Prace przygotowawcze wymieniono w kolejności chronologicznej.

Na terenie prowadzonych prac mogą istnieć sieci nie zinwentaryzowane. Wszystkie roboty ziemne w pobliżu sieci i przyczółków należy wykonywać ręcznie po uprzednim rozpoznaniu lokalizacji przewodów, pod nadzorem upoważnionych przedstawicieli zarządcy sieci, poprzez wykonanie ręcznego przekopu rozpoznawczego. Rozpoznanie musi być wykonane w takim zakresie aby możliwe było określenie położenia przewodu w planie i jego lokalizacji wysokościowej. Należy przestrzegać aby ewentualne sieci nie ulegały przemieszczeniom, co mogłoby uszkodzić kable.

W strefach podpór nurtowych istnieje palisada z drewnianych pali, które należy przyciąć na odpowiednią wysokość umożliwiającą wykonanie robót betonowych. Poniżej poziomu dna mogą istnieć drewniane pale nie odsłonięte; Wykonawca w szacowaniu kosztów powinien uwzględnić trudności związane z zabiciem ścianek szczelnych.

9.2.3 Charakterystyka ogólna prac

Do podstawowych zadań przebudowy należy naprawa powierzchniowa konstrukcji nośnej, wymiana nawierzchni jezdni i chodników, remont uszkodzonych elementów podpór i zabezpieczenie ich przed działaniem czynników atmosferycznych i środowiskowych. Przewiduje się także wykonanie niezbędnego wyposażenia mostu, tj.: barieroporęczy, dylatacji, płyt przejściowych oraz odwodnienia obiektu.

Wymianę nawierzchni należy przeprowadzać etapowo z założeniem utrzymania ciągłości ruchu na obiekcie. Przewidziano całkowitą rozbiórkę istniejącej nawierzchni drogowej. Ze względu na zły stan techniczny płyty pomostowej w częściach wspornikowych przewidziano także wymianę wsporników chodnikowych. Rozbiórkę wspornika chodnikowego płyty pomostowej należy

wykonać po uprzednim demontażu nawierzchni chodników oraz balustrad pomostowych.

Po zdemontowaniu nawierzchni płyty pomostowej i rozbiórce części wspornikowej należy oczyścić i zabezpieczyć odsłonięte zbrojenie konstrukcji nośnej. Kolejny etap przebudowy zakłada betonowanie kapy chodnikowej a następnie wykonanie nowych warstw nawierzchni. Wymiana nawierzchni obejmuje także strefy dojazdów do mostu. Na dojazdach zaprojektowano dylatacje bitumiczne konstrukcji. Przebudowa chodników zakłada montaż barieroporęczy sztywnej w miejsce istniejących balustrad szczeblinkowych.

Po zdemontowaniu nawierzchni jezdni i chodników oraz rozbiórce elementów gzymsowych płyty pomostowej należy przeprowadzić prace renowacyjne związane z odnową podpór. Kolejny etap przebudowy zakłada wykonanie niezbędnych elementów wyposażenia. Wymiana nawierzchni obejmuje także strefy dojazdów do mostu w rejonie płyt przejściowych. Przebudowa chodników zakłada wykonanie nowej kapy chodnikowej i montaż bariero-poręczy energochłonnych. Zaprojektowane prace będą wymagać ograniczenia ruchu na obiekcie do jednopasmowego ruchu wahadłowego z użyciem sygnalizacji świetlnej.

Zaprojektowano prace renowacyjne związane z odnową konstrukcji betonowej przęseł i podpór, których przebieg odbywał się będzie przed betonowaniem kap chodnikowych i montażem wyposażenia pomostu. Prowadzenie robót w tym zakresie przewidziano przy założeniu całkowitego przebiegu ruchu na obiekcie.

Przed przystąpieniem do prac na obiekcie należy przeprowadzić niwelację nawierzchni w osi jezdni na obiekcie i na dojazdach. Projekt przebudowy mostu zakłada pozostawienie niwelety nawierzchni bez zmian.

9.2.4 Prace dotyczące przebudowy mostu

9.2.4.1 Dane ogólne

W związku z przeprowadzonymi pracami budowlanymi podstawowe parametry istniejącego mostu nie ulegną istotnym zmianą.

9.2.4.2 Ustrój nośny

Odnowa konstrukcji nośnej polega na uzupełnieniu ubytków i spękań na płycie pomostowej oraz zabezpieczeniu powierzchni przed działaniem czynników atmosferycznych. Prace remontowe należy przeprowadzi zgodnie z rozdziałem 7 i 8 niniejszego opracowania. Odnowie powierzchniowej podlegają wszystkie powierzchnie betonowe i stalowe konstrukcji nośnej, zaś powierzchniowemu zabezpieczeniu powłokami malarskimi podlegają także boczne powierzchnie płyty pomostowej i całość konstrukcji stalowej.

W poprzecznicach rusztu należy wykonać otwory wzmocnione obwodowo pasami z blachy pod montaż kolektora.

9.2.4.3 Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Wszystkie elementy stalowe przed nałożeniem powłok ochronnych należy oczyścić. Wymagany stopień przygotowania podłoża pod zastosowany rodzaj materiałów antykorozyjnych – Sa 2 ½ wg PN-ISO 8501-2.

Stopień przygotowania podłoża należy dostosować do ostatecznie wybranych materiałów zabezpieczających, ale tylko w przypadku występujących rozbieżności miedzy specyfikacjami producenta a wytycznymi Projektanta.

Przygotowanie powierzchni stalowych kładki obejmuje:

- wstępne umycie konstrukcji stalowej przewidzianej do malowania wodą z dodatkiem

biodegradujących środków odtłuszczających,
- dokładnym oczyszczeniu wżerów korozyjnych metodami strumieniowo ściernymi
- oczyszczeniu powierzchni do stopnia czystości Sa 2 ½ wg PN-ISO 8501-2.

Na obiekcie zaproponowano kompozytowe zabezpieczenie antykorozyjne w skład którego wchodzą: warstwy gruntujące, warstwy pośrednie na bazie żywic epoksydowych oraz warstwy wierzchnie na bazie poliuretanu. Materiał ten charakteryzuje się bardzo dużą odpornością antykorozyjną, trwałością barw i odpornością na kredowanie.

Przewidziano następujące etapy zabezpieczenia antykorozyjnego:
- oczyszczenie konstrukcji stalowej jw.
- gruntowanie powierzchni (min. 80 µm);
- warstwa pośrednia (min. 120 µm);
- warstwa wierzchnia (min. 100 µm).

Wszystkie prace związane z oczyszczeniem i zabezpieczeniem antykorozyjnym elementów stalowych konstrukcji, należy przeprowadzić w oparciu o zachowanie uwarunkowań odnośnie ochrony środowiska.

9.2.4.4 Zabezpieczenie powierzchni elementów betonowych i żelbetowych

Przed nałożeniem warstw reprofilacyjnych i uzupełnieniowych beton należy dokładnie oczyścić z osadów i usunąć skruszone brzegi ubytków.

Prace przygotowawcze polegające na oczyszczeniu betonu należy dokonywać metodami, które nie naruszają materiału konstrukcyjnego. Zaleca się ostateczne oczyszczenie betonu metodami strumieniowo – ściernymi (hydropiaskowanie), a następnie odpylenie sprężonym powietrzem.

W zakres przygotowania podłoża betonowego wchodzą następujące prace:
- usunięcie pozostałości powłok ochronnych i powierzchniowych zanieczyszczeń,
- usunięcie mleczka cementowego oraz słabo związanych warstw betonu,
- usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na korozję betonu oraz stali zbrojeniowej,
- odkucie otuliny betonowej wokół skorodowanych prętów,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy,
- oczyszczenie podłoża betonowego z wody, pyłów i części luźnych.

Przygotowanie podłoża betonowego należy dostosować do zaleceń producenta i specyfikacji wybranych do użycia środków ochronnych ale tylko w przypadku występujących rozbieżności do zaleceń Projektanta.

W zakres odnowy i zabezpieczenia konstrukcji żelbetowych i betonowych wchodzą następujące etapy:
- zabezpieczenie antykorozyjne odsłoniętego zbrojenia,
- wypełnienie ubytków betonu zaprawami sczepnymi cementowo – polimerowymi (z dodatkiem mikrokrzemionki) typu PCC/SPCC,
- reprofilacja i uszczelnienie powierzchni szpachlówkami wyrównawczymi typu PCC,
- zabezpieczenie powierzchni malarskimi sztywnymi powłokami ochronnymi

Dopuszcza się stosowanie innych systemów naprawy betonu dopuszczonych do odnów w mostownictwie po konsultacji z Projektantem.

Odnowa betonowych cokołów filarów i przyczółków polega na uzupełnieniu ubytków i spękań oraz zabezpieczeniu powierzchni przed działaniem czynników atmosferycznych. Odnowa

zakłada odtworzenie pierwotnych gabarytów konstrukcji.

9.2.4.5 Hydroizolacja i odwodnienie

Hydroizolację projektuje się z papy termozgrzewalnej mostowej. Odwodnienie nawierzchni na moście zrealizowano jako powierzchniowe z odprowadzaniem wód opadowych za obiekt, poprzez obustronny, daszkowy spadek poprzeczny 2,0 % płyty pomostu i 3% spadki na poboczu i chodniku. Kolektor odwodnieniowy umiejscowiono pod płytą pomostową. Na obiekcie zastosowano wpusty krawężnikowe. Wody opadowe z mostu zostaną odprowadzone systemem kanalizacji deszczowej do rzeki Warty.

Rury i kształtki w systemie odwodnień wiaduktów i mostów są wykonane z polipropylenu (PP).

W skład systemu wchodzą:

- uchwyty rurowe
- płytki mocujące wraz z elementami dystansowymi o zróżnicowanej długości (profile ceownikowe)
- stalowe wkładki (punkty stałe)

W zależności od przeznaczenia, poszczególne punkty mocowania możemy podzielić na:

- punkty przesuwne
- punkty stałe
-

Rury i kształtki PP mogą być łączone poprzez następujące metody:

Zgrzewanie doczołowe:

Zgrzewanie doczołowe jest metodą łączenia pozwalającą na prefabrykowanie elementów instalacji na miejscu budowy.

Połączenia kielichowe:

Kielichy posiadają wewnątrz uszczelkę o specjalnym kształcie, która umożliwia swobodne przesuwanie się rury, a przy tym zapewnia szczelność.

Dla kompensacji wydłużeń liniowych rur z PP stosuje się kielichy kompensacyjne.

Prawidłowy montaż kielicha kompensacyjnego wymaga:

- sztywnego zamocowania, tzw. punkt stały
- wsunięcia rury na odpowiednią głębokość, z uwzględnieniem temperatury otoczenia w miejscu montażu

Głębokość wsunięcia rury do kielicha kompensacyjnego w zależności od temperatury otoczenia należy określać zgodnie ze skalą umieszczoną na kielichu kompensacyjnym.

Dla prawidłowego montażu koniec rury winien być zukosowany. Przed wsunięciem w kielich należy nasmarować koniec rury i uszczelkę w kielichu np.: silikonem. Nie wolno używać olejów i środków pochodzenia mineralnego.

Płytki mocujące kotwione są do płyty obiektu za pomocą kotew stalowych M10. Część „górna” mocowania oparta na profilach ceownikowych posiada otwory dzięki którym za pomocą śrub gwintowanych możemy połączyć ją z uchwytem rurociągu. Część „dolna” mocowania została skonstruowana w ten sposób aby umożliwić płynną regulację wysokości podwieszenia danego kolektora.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego należy obciąć króciec wpustu na wymaganą długość, sfazować krawędź czołową oraz oszlifować zewnętrzną powierzchnię króćca i posmarować smarem silikonowym i dopiero wtedy nasunąć kielich.

Przewody należy montować odcinkami, uwzględniając konieczność zachowania wymaganego spadku przewodów.

Instalacje odwodnienia po zamontowaniu na obiekcie powinno poddać się ocenie wizualnej pod kątem wyglądu jak i ich przebiegu, który powinien być płynny (bez widocznych przełamań) i zgodny z zadanym spadkiem projektowym. Powierzchnie zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie oraz jednorodne pod względem barwy, zaś cała instalacja powinna być wolna od jakichkolwiek widocznych uszkodzeń (np. rysy czy pęknięcia).

Sprawdzenie szczelności instalacji odwodnienia obiektów mostowych powinno się przeprowadzać podczas swobodnego przepływu wód deszczowych. Tego typu kontrola może się odbyć podczas intensywnych opadów deszczu lub przy użyciu specjalnego sprzętu pozwalającego na wytworzenie takich warunków (beczkowozy itp.). W trakcie próby szczelności całą instalację odwodnienia należy skontrolować pod względem ewentualnych wycieków i nieszczelności. Szczególną kontrolą należy objąć podłączenia wpustów i sączków do kolektorów zbiorczych oraz połączenia na samych kolektorach zbiorczych (kielichy kompensacyjne).

Powierzchnie betonowe konstrukcji filarów i przyczółków od strony gruntu należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową , np. Abizol 2R+2P.

9.2.4.6 Wykonanie kap chodnikowych

Wykonanie kapy chodnikowej na płycie pomostowej należy przeprowadzić po uprzednim przygotowaniu powierzchni istniejącej konstrukcji. Przygotowanie to obejmuje frezowanie betonu płyty pomostowej na głębokość 10mm, (częściowo na głębokość 20mm - pod kapą chodnikową), oczyszczenie zbrojenia odsłoniętego (metodą strumieniowo – ścierną) oraz wykonanie otworów w płycie pomostowej pod montaż kotew talerzowych.

W częściach zewnętrznych płyty należy wykształtować kontrspadek umożliwiający prawidłowe odprowadzenie wody z izolacji do osi odwodnienia.

Grubość kapy chodnikowej jest stała i wynosi 22,7cm zaś szerokość 1,36m. Kapy chodnikowe zamknięto od strony zewnętrznej polimerobetonowymi deskami gzymsowymi o wymiarach 8x62cm. Krawędź kapy na styku z jezdnią wyprofilowana na wzór krawężnika. Kapy zaprojektowano z betonu B40 zbrojonego stalą BSt500S. Zbrojenie kapy chodnikowej zaprojektowano w sposób umożliwiający poprawną pracę konstrukcji na długości obiektu.

Przed betonowaniem kapy chodnikowej należy wykonać i zabezpieczyć antykorozyjnie otwory w płycie pomostowej pod montaż wpustów krawężnikowych i przykanalików.

9.2.4.7 Nawierzchnia na obiekcie

Wykonanie nawierzchni bitumicznej jezdni należy przeprowadzić w dwóch etapach:

1. Etap pierwszy – wykonanie warstwy wiążącej nawierzchni gr. 40 mm z asfaltu lanego MA 8 na izolacji termozgrzewalnej.
2. Etap drugi – wykonanie warstwy ścieralnej z asfaltobetonu SMA 8 o grubości 40 mm.

Nawierzchnio-izolację szczelną chodnika zaprojektowano na bazie kationowej emulsji bitumicznej modyfikowanej polimerami o grubości 5 mm.

9.2.4.8 Elementy wyposażenia obiektu

W strefach dojazdów zaprojektowano dylatacje bitumiczne, których montaż poprzedzić należy wykonaniem płyt przejściowych. Szerokość dylatacji wynosi 50 cm, zaś szerokość szczeliny dylatacyjnej – 5,0 cm.

Na obiekcie należy zamontować bariero-poręcze sztywne z wypełnieniem szczeblinkowym. Rozstaw słupków bariery co 1,0 m. Skrajne prowadnice barier należy zatopić w nasypach

na długościach 5,0 m za kapami chodnikowymi (z uwzględnieniem istniejących zjazdów na drogi gruntowe).

9.2.4.9 Urządzenia obce

W kapach chodnikowych projektuje się zabetonowanie szczelnych rur do ewentualnego przeprowadzenia urządzeń obcych w przyszłości.

Kabel teletechniczny należy zabezpieczyć (bez zmiany położenia) i umieścić w kapie opaski od strony WD.

9.2.4.10 Oświetlenie mostu

Nie projektuje się oświetlenia mostu.

9.2.4.11 Skarpy nasypów

Projektuje się umocnienie stożków nasypowych w obrębie przyczółków trylinką układaną na zaprawie cementowej na podbudowie cementowo-piaskowej.

9.2.4.12 Wzmocnienie posadowienia podpór nurtowych

Wzmocnienie posadowienia dotyczy odbudowy zwieńczenia pali podpór nurtowych Nr 2 i Nr 3. Odnowa oczepu polega na zabiciu obwodowo traconej palisady ze ścianek szczelnych przylegających do obrysu zwieńczenia a następnie zabetonowaniu części odsłoniętej pali żelbetowych i scaleniu ze ściankami szczelnymi. Roboty należy poprzedzić pracami naprawczymi skorodowanego betonu i odsłoniętego zbrojenia podpory.

9.2.4.13 Schody skarpowe

Z uwagi na to, że w obrębie mostu istnieją naturalne zejścia na teren zalewowy i w strefę pod mostową nie projektuje się dodatkowo schodów skarpowych.

9.2.4.14 Odbudowa stref przejściowych

Prace w strefach dojazdów polegają na odbudowie warstw podbudowy drogowej na głębokości 1,20 poniżej istniejącej niwelety. Wzmocnienie stref przejściowych polega na dostosowaniu podbudowy jezdni do założeń remontowanego odcinka na długości około 10,0m od krawędzi konstrukcji. Położenie wysokościowe samego obiektu oraz dojazdów zaprojektowano tak, by zminimalizować zakres robót drogowych związanych z dowiązaniem istniejącej jezdni do istniejącej.

Po odkrywce stref zaplecznych przyczółków należy wykonać płyty przejściowe na całej szerokości jezdni. Wykonać kapy chodnikowej na podbudowie betonowej o przekroju jak na konstrukcji nośnej.

Nawierzchnię na dojazdach zaprojektowano jako nawierzchnię podatną typu A dla kategorii ruchu KR4. Przyjęty układ warstw jest następujący:

1) warstwa ścieralna (asfaltobeton) - 5 cm
2) warstwa wiążąca (asfaltobeton drobnoziarnisty) - 8 cm
3) podbudowa z betonu asfaltowego - 10 cm
4) podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – 20 cm
5) warstwa z gruntów stabilizowanych spoiwem – 25 cm.

W strefie dojazdu do mostu projektuje się jezdnię jednojezdniową o szerokości 6,00 m i pochyleniu poprzecznym 2%.

Projektowane pobocze przy jezdni dojazdowej do mostu należy wykonać z warstwy niesortu o gr. 10 cm i pochyleniu poprzecznym 6%.

Rozwiązania zaprezentowane na rys. D-03 Przekrój konstrukcyjny.

9.2.5 Ubezpieczenie koryta rzeki Warty

Zgodnie z wymaganiami Zarządcy rzeki zaprojektowano umocnienie dna i brzegów rzeki Warty w obrębie przedmiotowego mostu na długości około 20 m. Skarpy brzegów projektuje się w pochyleniu 1:2,0. Projektowana rzędna dna w osi mostu 208,40. Pochylenie dna 0,06%.

Umocnienie należy wykonać narzutem kamiennym frakcji 100-200 mm grubości 50 cm na geowłókninie separacyjnej. Na terenie zalewowym, brzegu prawym i lewym dodatkowo górna warstwa zostanie zamulona gruntem luźnym w celu ułatwienia migracji zwierząt.

9.3 WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

Obliczenia przeprowadzono w programie Autodesk Robot Structural Analysis. Program „ROBOT" wykorzystuje metodę elementów skończonych. Obiekty zamodelowano w układzie klasy e^1p^2.

Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe przeprowadzono na potrzeby oceny docelowej nośności obiektu po wykonaniu prac remontowych. Z uwagi na możliwe rozbieżności w ocenie grubości płyty pomostowej bądź grubości warstw nawierzchni nie wyklucza się konieczności wykonania weryfikacyjnych obliczeń statyczno – wytrzymałościowych po dokonaniu prac odkrywkowych na pomoście. Konieczne będzie także uściślenie stopnia zespolenia płyty pomostowej z dźwigarami stalowymi poprzez dokonanie rozkucia części płyty pomostowej nad dźwigarami.

Na podstawie wyników przeprowadzonych obliczeń statyczno-wytrzymałościowych stwierdzono:

1) Przy założeniu zespolenia płyty pomostowej z dźwigarami stalowymi obiekt posiada nośność użytkową klasy D zgodnie z normą PN-85/S-10030. Dopuszczalna masa pojazdów poruszających się po obiekcie nie powinna przekraczać 20 t.
2) Przy założeniu braku zespolenia płyty pomostowej z dźwigarami stalowymi obiekt posiada nośność użytkową poniżej klasy E zgodnie z normą PN-85/S-10030.
3) Z uwagi na zauważalne ugięcia przęseł na etapie prowadzenia prac remontowych kierownik budowy dokona odkrywki części płyty pomostowej w celu weryfikacji ewentualnego zespolenia i przekaże projektantowi uzyskane informacje, który dokona weryfikujących obliczeń statyczno - wytrzymałościowych.

9.4 TECHNOLOGIA

9.4.1 Zakres i proponowana kolejność robót

Harmonogram robót będzie zależał od liczebności osobowej brygady oraz długości tygodnia pracy. Cykl ten można skrócić, np. przez zwiększenie liczebności brygady roboczej, wydłużenie czasu pracy, bądź przez wprowadzenie pracy wielozmianowej.

Wykonanie rzeczywistego harmonogramu robót należało będzie do obowiązków Wykonawców przed przystąpieniem do robót.

Wydzielono następujące grupy robót:

- Prace przygotowawcze.
- Prace budowlane zasadnicze związane z przebudową mostu.
- Prace porządkowe.

Prace przygotowawcze:

a) przygotowanie placu budowy i ogrodzenie terenu budowy,
b) inwentaryzacja geodezyjna,
c) zabezpieczenie istniejących sieci,
d) odhumusowanie terenu w obrębie prowadzonych praz i w pasie dróg technologicznych,
e) wprowadzenie czasowej organizacji ruchu zgodnie z zatwierdzonym projektem,
f) budowa dróg technologicznych.

Prace zasadnicze:

a) usunięcie pali drewnianych,
b) wykonanie zabezpieczenia filarów nurtowych,
c) wykonanie narzutu kamiennego w obrębie dna i brzegów rzeki,
d) prace rozbiórkowe na moście,
e) naprawa i reprofilacja płyty pomostu,
f) wykonanie ścianek żwirowych przyczółków i płyt przejściowych,
g) montaż desek gzymsowych i wykonanie kap chodnikowych (montaż rur ochronnych na sieci),
h) ułożenie izolacji płyty pomostu i nawierzchnioizolacji na opasce i chodniku,
i) wykonanie układu drenów podłużnych i poprzecznych,
j) osadzenie wpustów,
k) ułożenie nawierzchni jezdni,
l) wykonanie urządzeń dylatacyjnych na obiekcie,
m) montaż systemu odprowadzenia wody z wpustów i sączków na obiekcie,
n) formowanie stożków nasypowych w obrębie przyczółków,
o) wykonanie ścieku umocnionego, odprowadzającego wodę opadową,
p) zabezpieczenie antykarbonatyzacyjne powierzchni betonowych,
q) czyszczenie i malowanie konstrukcji stalowej obiektu,
r) umocnienie części konstrukcji stożków nasypowych oraz budowa schodów skarpowych,
s) montaż wyposażenia obiektu (bariery).

Prace porządkowe:

a) likwidacja dróg technologicznych,
b) wykonanie humusowania i obsianie trawą,
c) likwidacja placu budowy i uporządkowanie terenu objętego inwestycją.

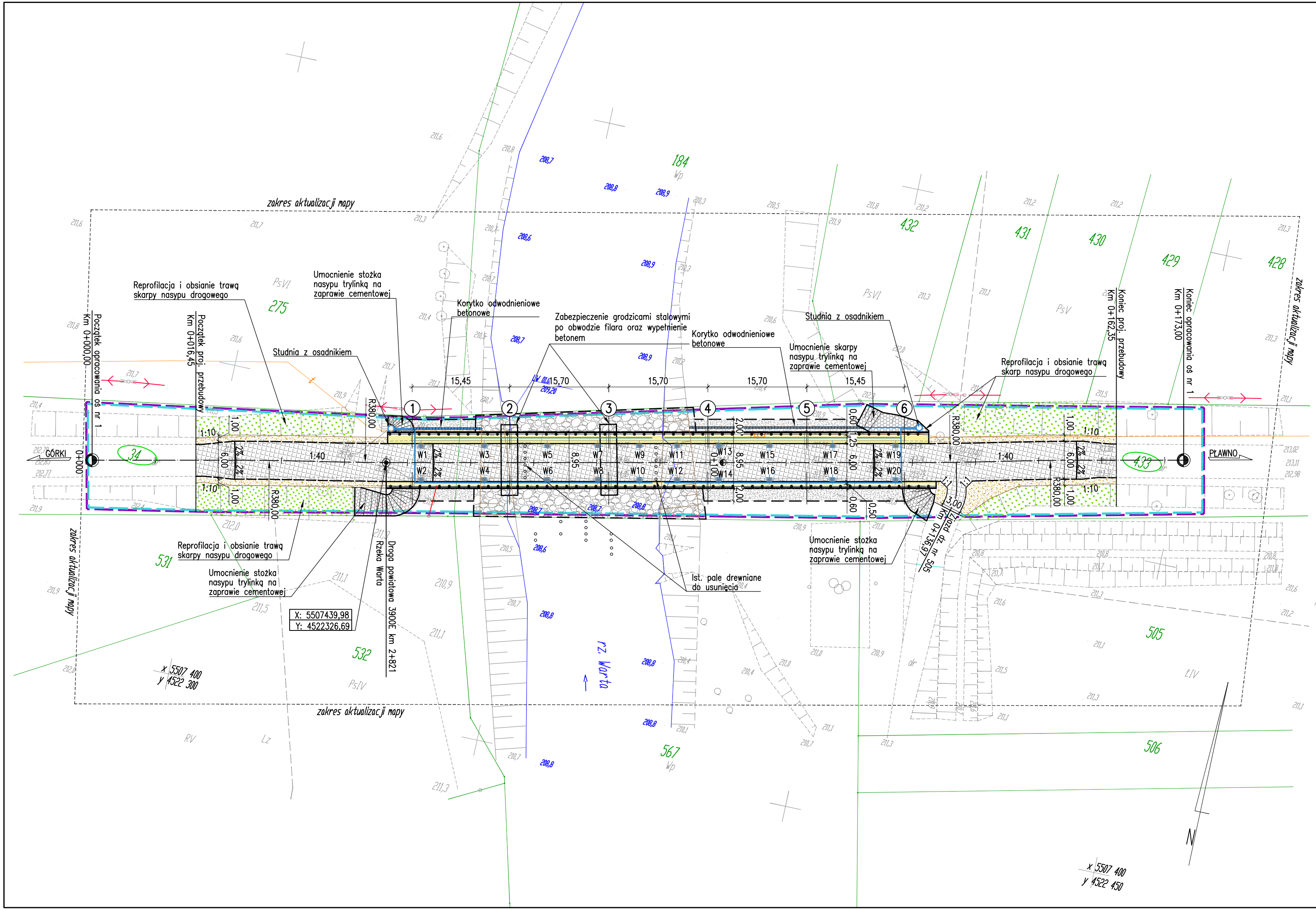
9.5 ORGANIZACJA RUCHU NA CZAS ROBÓT

Na czas robót wykonany został projekt czasowej organizacji ruchu:

- dokumentacja **SKM 012-G** „Projekt czasowej organizacji ruchu …”.

9.6 STAŁA ORGANIZACJA RUCHU KOŁOWEGO NA MOŚCIE

Po wykonaniu wszystkich prac budowlanych należy odtworzyć obowiązującą organizację ruchu tak jak przed przebudową.



LEGENDA:

- Granica oddziaływania obiektu
- Granica obszaru robót
- Granice działek
- Numery działek w obszarze robót

Elementy projektowane:

- Nawierzchnia jezdni (mineralno asfaltowa)
- Nawierzchnia chodnika (naw. na bazie kationowej emulsji bitumicznej modyfikowanej polimerami)
- Umocnienie stożka nasypu trylinką na zaprawie cementowej
- Umocnienie narzutem kamiennym + zamulenie gruntem luźnym w celu ułatwienia migracji zwierząt
- Umiocnienie dna i skarpy rzeki narzutem kamiennym
- Nawierzchnia pobocza (niesort kamienny)
- Reprofilacja skarp – obsianie trawą
- Reprofilacja skarpy koryta rzeki
- Krawężnik wyniesiony
- Balustrada na moście
- Krawędź swobodna
- Oś drogi
- Kolektor odwodnienia mostu
- Wpust mostowy W1
- (1) Numeracja osi podpór

Sieci istniejące:

- Istniejąca sieć teletechniczna

UWAGI:

Zaznaczone na rysunku przekroje B–B i C–C przez koryto rz. Warty i ich opis zgodne z przekrojami geodezyjnymi.

50-319 WROCŁAW
ul. B. Prusa 9/304
tel./fax +48 71 328-28-45
e-mail: biuro@promost.wroc.pl

PROMOST WROCŁAW Sp. z o.o. Sp. k.

Nazwa zadania	Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO
Tytuł rysunku	Plan sytuacyjny
Stadium	Projekt wykonawczy – stan istn. + proj.

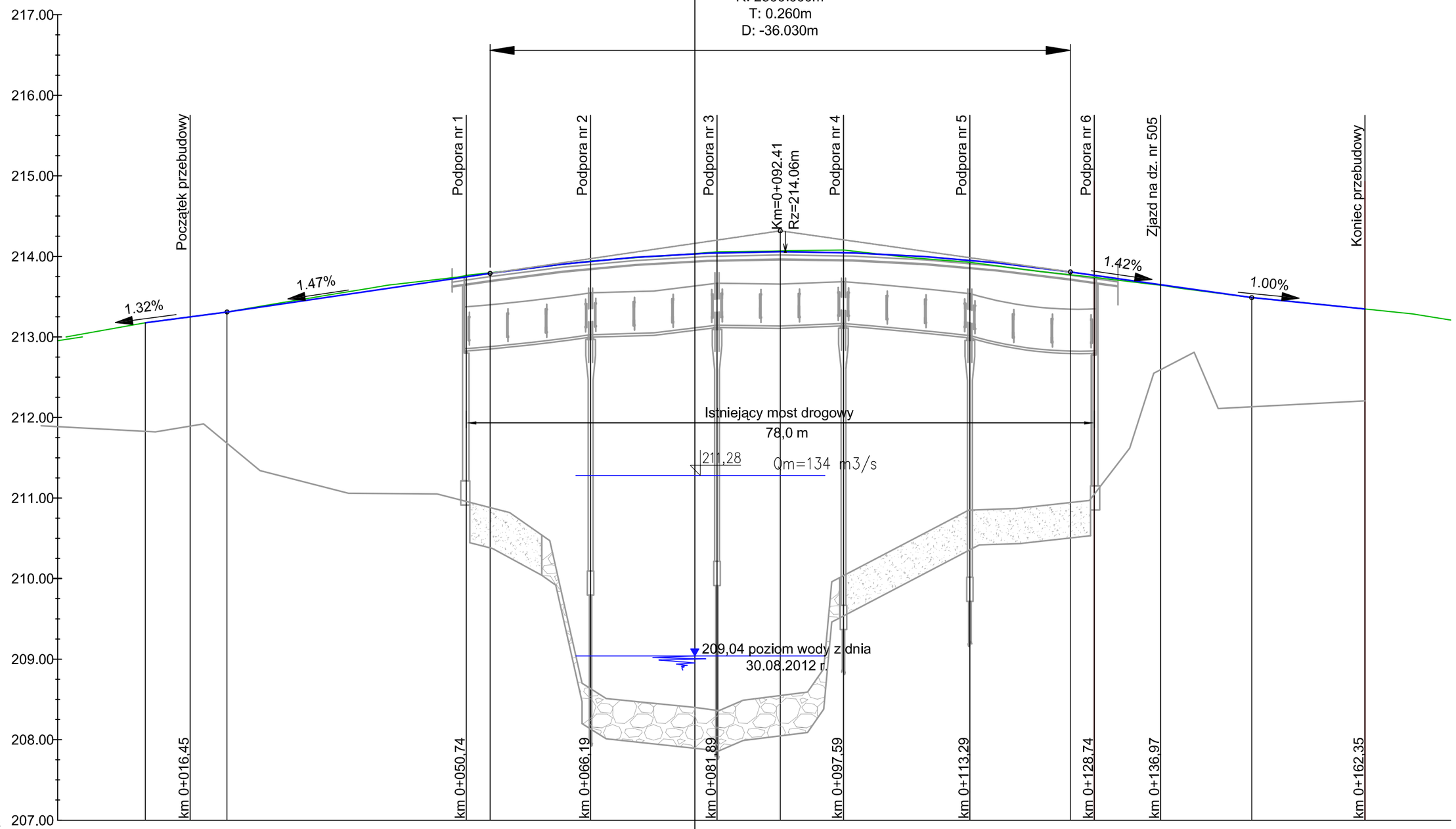
Projektant (Upraw. projektowe) (Upraw. konst. i bud.)	mgr inż. Edmund Budka	Uprawn. 305/98/UW Specj. konstr.-bud. bez ogr.		Data	01.2013r.
Asystent	mgr inż. Krzysztof Drozdz	———		Skala	1:500
Asystent	mgr inż. Małgorzata Danielczyk	———		Numer rys.	D–01
———	———	———			

Profil - Linia trasowania oś projektowana

GÓRKI

PŁAWNO

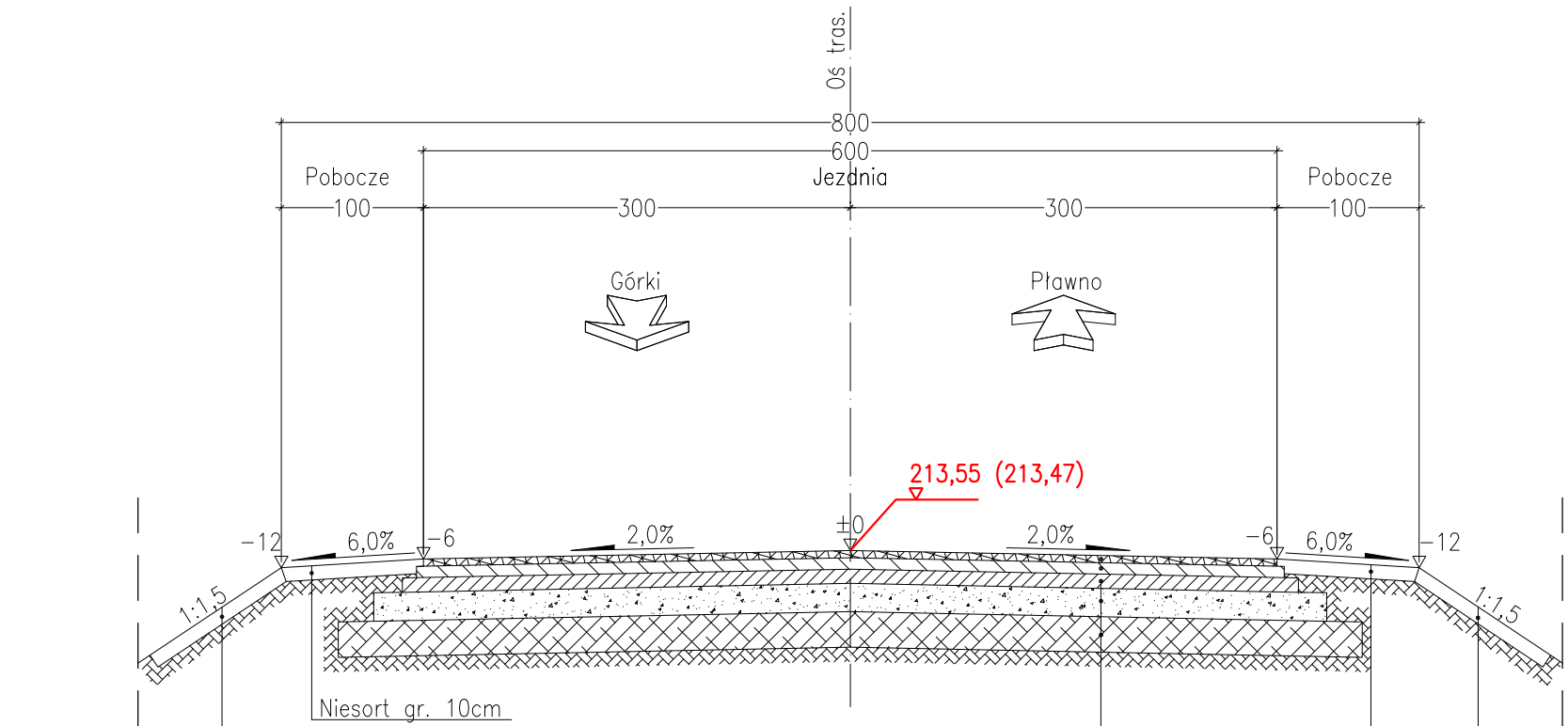
L: 72.060m
R: 2500.000m
T: 0.260m
D: -36.030m



POZIOM ODNIESIENIA 207.00

| | | |

OŚ NR 1 – KM 0+039,35 i KM 0+152,00
KR 4



Warstwa ścieralna – beton asfaltowy AC11S	gr. 5 cm
Warstwa wiążąca – beton asfaltowy AC16W	gr. 8 cm
Podbudowa zasadnicza – beton asfaltowy AC16P	gr. 10 cm
Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	gr. 20 cm
Stabilizacja podłoża spoiwem o R_m=2,5 MPa	gr. 25 cm
Grunt nasypowy	

UWAGI:
Wybór metody stabilizacji należy przyjąc po wykonaniu odkrywki i sprawdzeniu przydatności gruntów do stabilizacji

50-319 WROCŁAW
ul. B. Prusa 9/304
tel./fax +48 71 328-28-45
e-mail: biuro@promost.wroc.pl

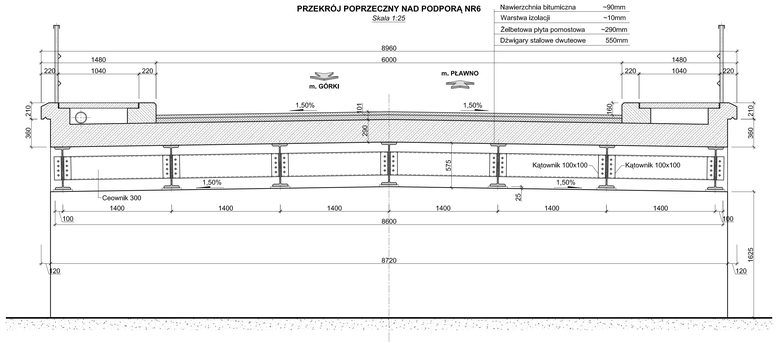
PROMOST WROCŁAW Sp. z o.o. Sp. k.

Nazwa zadania	Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. Pławno				
Tytuł rysunku	Przekrój konstrukcyjny				
Stadium	Projekt wykonawczy – stan projektowany				
Projektant (główny projektant) (branża most. i drog.)	mgr inż. Edmund Budka	Uprawn. 305/98/UW Specj. konstr.-bud. bez ogr.		Data	12.2012r.
Asystent	mgr inż. Krzysztof Drozdz	———		Skala	1:50
Asystent	mgr inż. Małgorzata Danielczyk	———		Numer rys.	D–03
———	———	———			

PRZEKRÓJ POPRZECZNY NAD PODPORĄ NR6

Skala 1:25

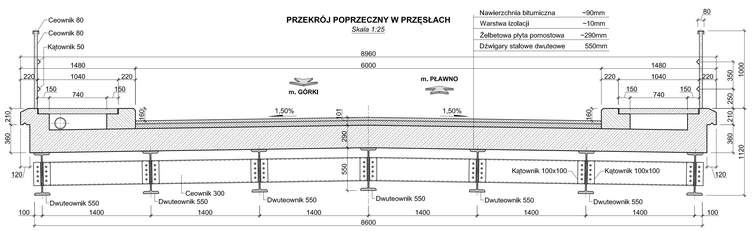
Nawierzchnia bitumiczna	~90mm
Warstwa izolacji	~10mm
Żelbetowa płyta pomostowa	~290mm
Dźwigary stalowe dwuteowe	550mm



PRZEKRÓJ POPRZECZNY W PRZĘSŁACH

Skala 1:25

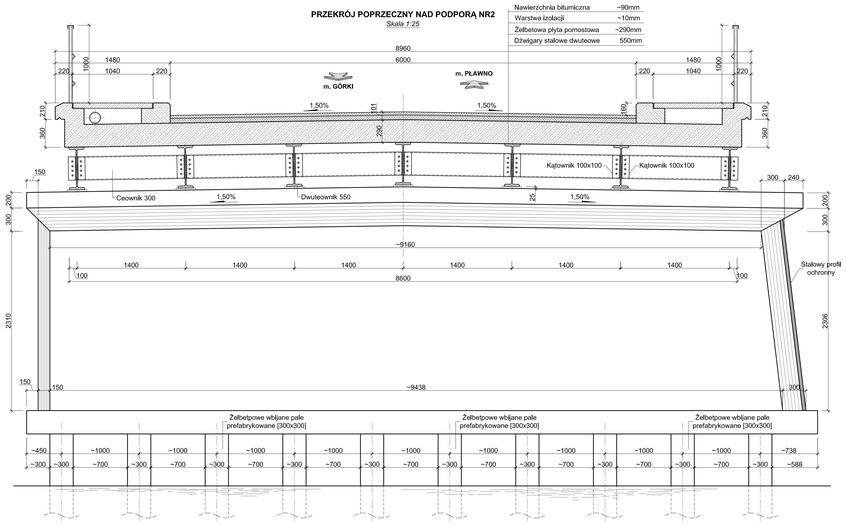
Nawierzchnia bitumiczna	~90mm
Warstwa izolacji	~10mm
Żelbetowa płyta pomostowa	~290mm
Dźwigary stalowe dwuteowe	550mm



PRZEKRÓJ POPRZECZNY NAD PODPORĄ NR2

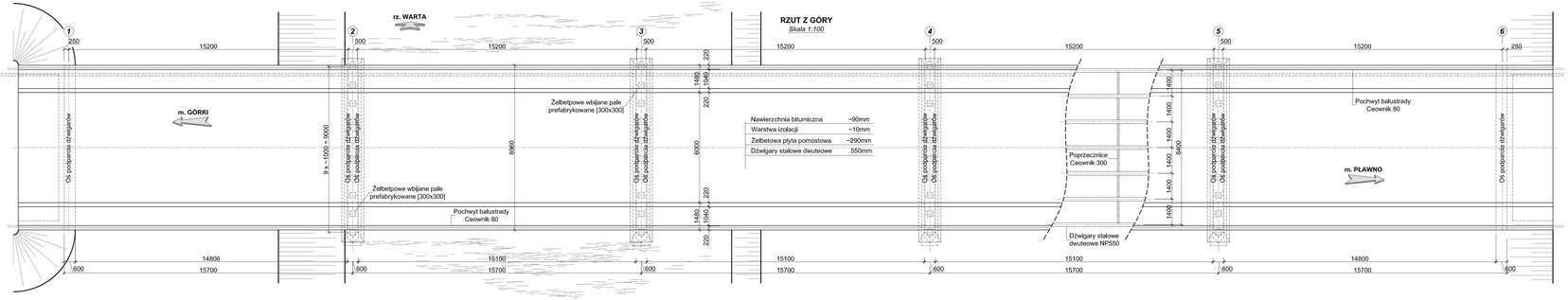
Skala 1:25

Nawierzchnia bitumiczna	~90mm
Warstwa izolacji	~10mm
Żelbetowa płyta pomostowa	~290mm
Dźwigary stalowe dwuteowe	550mm



RZUT Z GÓRY

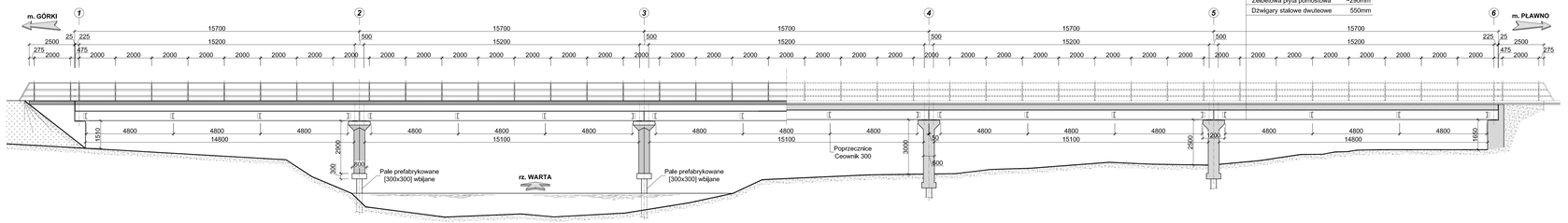
Skala 1:100



Nawierzchnia bitumiczna	~90mm
Warstwa izolacji	~10mm
Żelbetowa płyta pomostowa	~290mm
Dźwigary stalowe dwuteowe	550mm

WIDOK Z BOKU

Skala 1:100



PRZEKRÓJ PODŁUŻNY W OSI NIWELETY

Skala 1:100

Nawierzchnia bitumiczna	~90mm
Warstwa izolacji	~10mm
Żelbetowa płyta pomostowa	~290mm
Dźwigary stalowe dwuteowe	550mm

Ha.Tra. WROCŁAW
ul. Ślężna 118
tel./fax +48 71 324 24 60
email: biuro@hatrawroc.wroc.pl

W R O C Ł A W

Przebudowa mostu na rzece Warcie
w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO

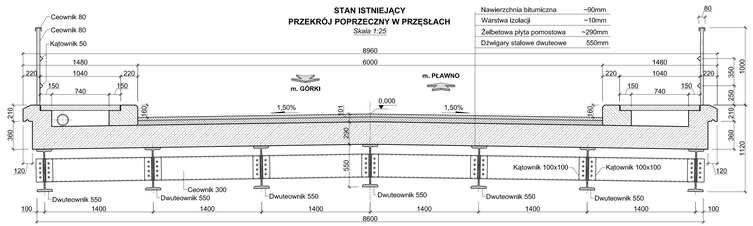
Inwentaryzacja obiektu

Projekt wykonawczy - stan istniejący

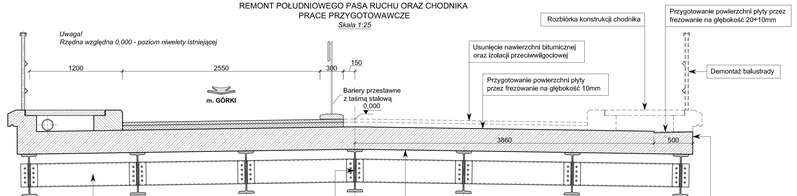
Projektował:	mgr inż. Edmund Budka	Data:	12.2019r.
Sprawdził:	mgr inż. Adam Stempniewicz	Skala:	1:25, 1:100
Uzgodnił:	dr inż. Wojciech Lorenc	Nr rys.:	M-01

STAN ISTNIEJĄCY
PRZEKRÓJ POPRZECZNY W PRZĘSŁACH
Skala 1:25

Nawierzchnia bitumiczna	~90mm
Warstwa izolacji	~10mm
Żelbetowa płyta pomostowa	~290mm
Dźwigary stalowe dwuteowe	550mm



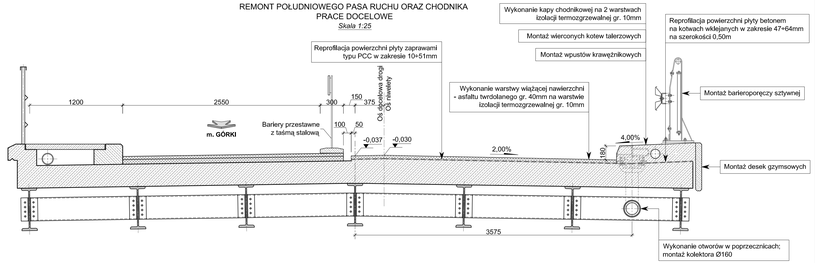
FAZA I
REMONT POŁUDNIOWEGO PASA RUCHU ORAZ CHODNIKA
PRACE PRZYGOTOWAWCZE
Skala 1:25



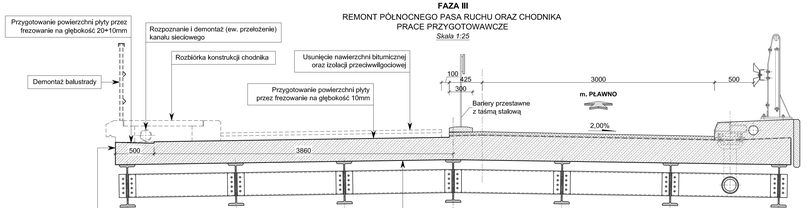
1. Hydropiaskowanie.
2. Oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości Sa 2 ½ wg PN-ISO 8501-2
3. Zabezpieczenie powierzchni systemem powłok antykorozyjnych:
- warstwy gruntująca
- warstwa pośrednia na bazie żywic epoksydowych
- warstwa wierzchnia na bazie poliuretanu

1. Hydropiaskowanie.
2. Zabezpieczenie antykorozyjne odsłoniętego zbrojenia i wypełnienie ubytków betonu zaprawami
sczepnymi typu PCC/SPCC (cementowo - polimerowymi z dodatkiem mikrokrzemionki).
3. Reprofilacja i uszczelnienie powierzchni szpachlówką wyrównawczą typu PCC.
4. Zabezpieczenie powierzchni malarskimi elastycznymi powłokami ochronnymi.

FAZA II
REMONT POŁUDNIOWEGO PASA RUCHU ORAZ CHODNIKA
PRACE DOCELOWE
Skala 1:25

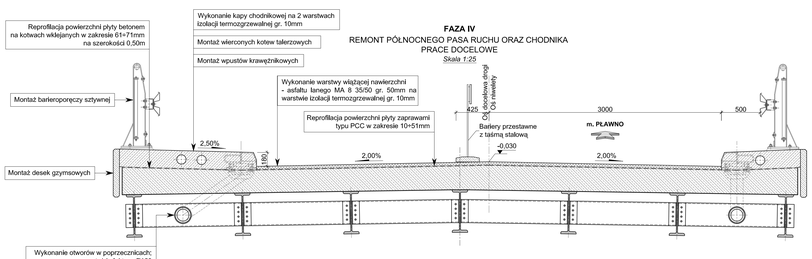


FAZA III
REMONT PÓŁNOCNEGO PASA RUCHU ORAZ CHODNIKA
PRACE PRZYGOTOWAWCZE
Skala 1:25

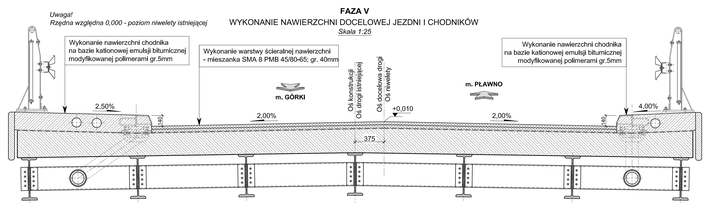


1. Hydropiaskowanie.
2. Zabezpieczenie antykorozyjne odsłoniętego zbrojenia i wypełnienie ubytków betonu zaprawami
sczepnymi typu PCC/SPCC (cementowo - polimerowymi z dodatkiem mikrokrzemionki).
3. Reprofilacja i uszczelnienie powierzchni szpachlówką wyrównawczą typu PCC.
4. Zabezpieczenie powierzchni malarskimi elastycznymi powłokami ochronnymi.

FAZA IV
REMONT PÓŁNOCNEGO PASA RUCHU ORAZ CHODNIKA
PRACE DOCELOWE
Skala 1:25



FAZA V
WYKONANIE NAWIERZCHNI DOCELOWEJ JEZDNI I CHODNIKÓW
Skala 1:25



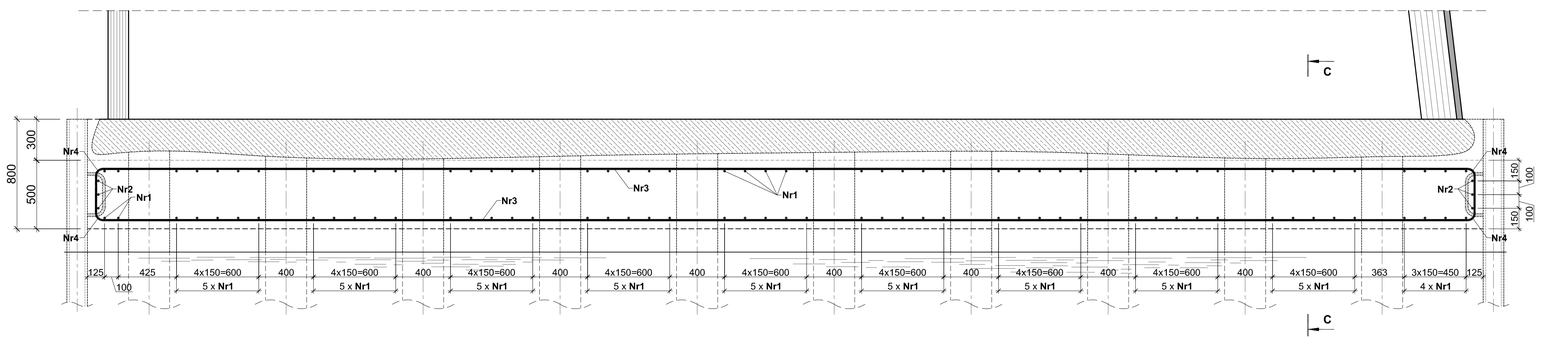
Biuro WROCŁAW
ul. R. Prus 97/99
tel./fax 148 71 326-26-45
e-mail: biuro@projekt-kmz.pl

PROJEKT
WROCŁAW Sp. z o.o. Sp. k.

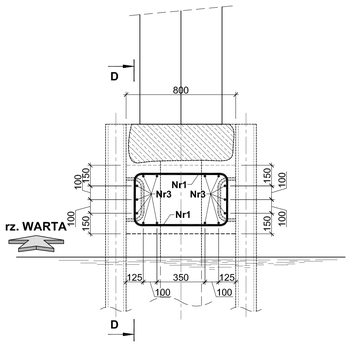
Nazwa zadania	Przebudowa mostu na rzece Ilanie w ciągu drogi powiatowej nr 3002 w km 2+801 w m. PŁAWNO
Temat opracow.	Zakres prac budowlanych
Stadium	Projekt budowlany stan ust. z proj.

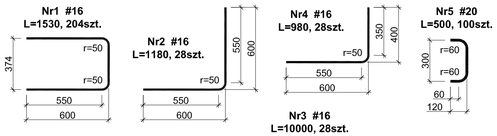
Projektował	mgr inż. Edmund Budka	Uprawn. 105/96/OK nr ewid. 0200/OK/10 mgr	Data 12.2016r.
Sprawdził	mgr inż. Adam Stempniewicz	nr 0200/OK/10 projektowanie nr 0200/OK/10 p. zagospodarowanie	Skala 1:25
Sprawdził	mgr inż. Wojciech Lorenc	nr 0200/OK/10 projektowanie nr 0200/OK/10 p. zagospodarowanie	Numer str. M–02

WZMOCNIENIE PODPORY NR2 i NR3 - ZBROJENIE
PRZEKRÓJ PODŁUŻNY D-D
Skala 1:20



WZMOCNIENIE PODPORY NR2 i NR3 - ZBROJENIE
PRZEKRÓJ POPRZECZNY C-C
Skala 1:20



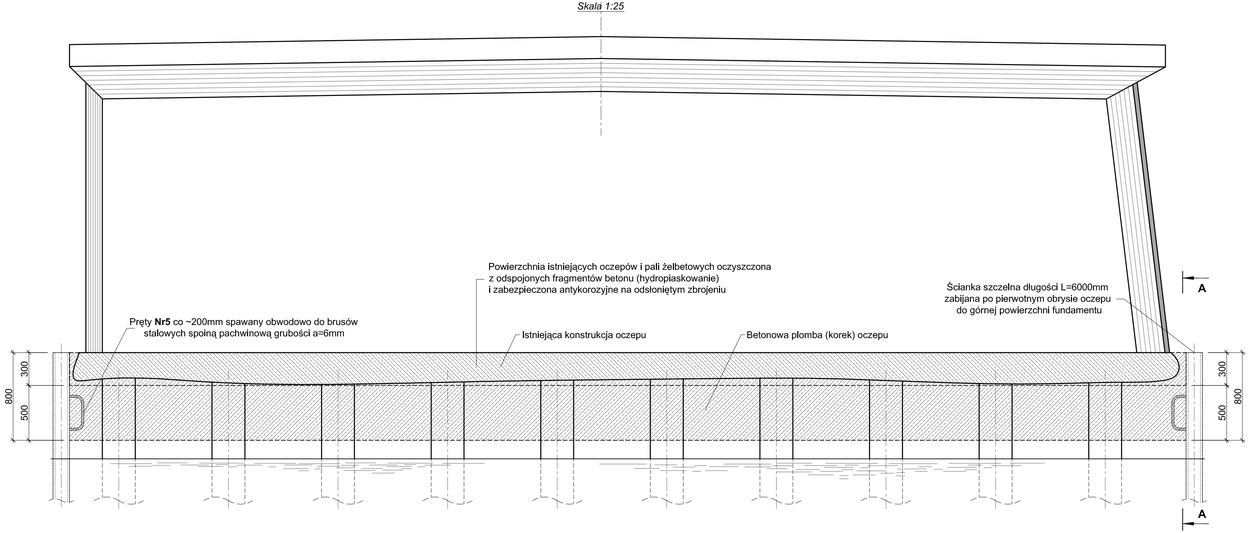


UWAGI
1) Minimalna otulina prętów zbrojeniowych - 55mm
2) Wymiary i promienie gięcia wszystkich pozycji podano w osiach prętów

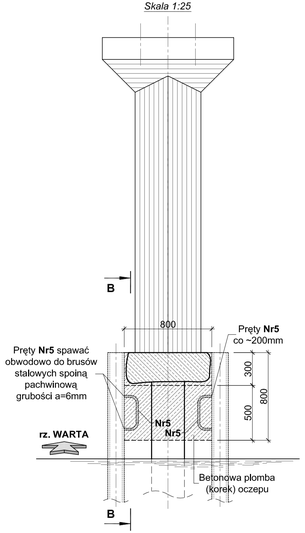
ŁĄCZNIE DLA CAŁEGO OBIEKTU POTRZEBA:

BETON B35 - **10,00 m3**
STAL BSt500S - **2312 kg**
ŚCIANKA SZCZELNA G62 - **280,00 m2**

WZMOCNIENIE PODPORY NR2 i NR3 - GABARYTY
PRZEKRÓJ PODŁUŻNY B-B
Skala 1:25



WZMOCNIENIE PODPORY NR2 i NR3 - GABARYTY
PRZEKRÓJ POPRZECZNY A-A
Skala 1:25



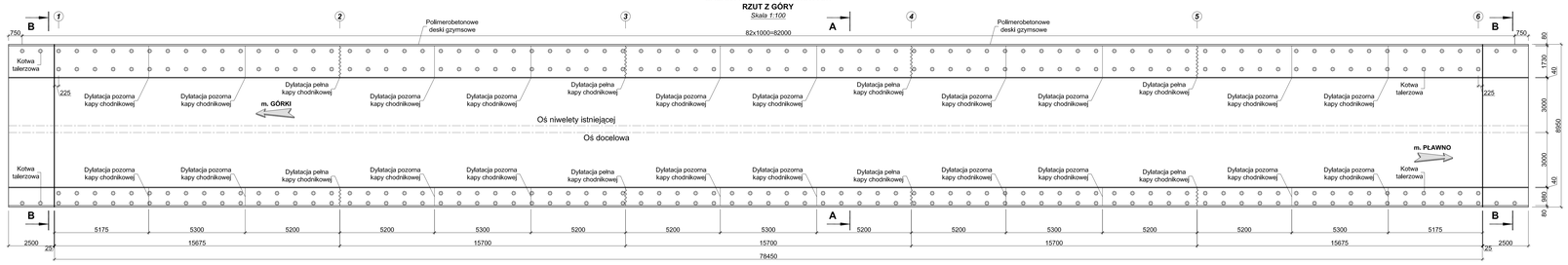
ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ WZMOCNIENIA POJEDYNCZEJ PODPORY POŚREDNIEJ

L.p.	ϕ [mm]	Długość [m]	Ilość [szt.]	Razem [m] BSt500S ϕ 16	Razem [m] BSt500S ϕ 20
[1]	*[2]*	*[3]*	*[4]*	*[5]*	*[6]*
1	16	1.530	204	312.12	-
2	16	1.180	28	33.04	-
3	16	10.000	28	280.00	-
4	16	0.980	28	27.44	-
5	20	0.500	100		50.00
Długość łączna wg średnic			*[m]*	652.60	50.00
Ciężar jednostkowy wg średnic			*[kg/m]*	1.58	2.47
Ciężar łączny wg średnic			*[kg]*	1032	124
Ciężar łączny wg gatunku			*[kg]*	1156	
Ogólem			***[kg]***	**1156**	

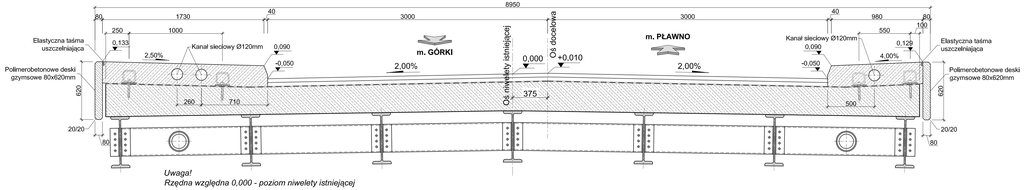
50-319 WROCŁAW
ul. B. Prusa 9/304
tel./fax +48 71 328-28-65
email: biuro@promost.wroc.pl
PROMOST W R O C Ł A W Sp. z o.o. Sp. k.

Nazwa zadania	Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3903E w km 2+821 w m. PŁAWNO
Tytuł rysunku	Wzmocnienie podpory nr 2 i nr 3
Stadium	Projekt wykonawczy stan istn. + proj.
Projektował (imię i nazwisko, podpis, pieczęć)	mgr inż. Edmund Budka — Uprawn. 35/2/dp/cat Spec. konstr.-bud. bez ogr.
Projektował (imię i nazwisko, podpis, pieczęć)	mgr inż. Adam Stempniewicz — WZ/2000/07/dp projektowania bez ograniczeń w spec. mostowej
Sprawdzający (imię i nazwisko, podpis, pieczęć)	dr inż. Wojciech Lorenc — WZ/2000/07/dp projektowania bez ograniczeń w spec. mostowej
Data	12.2013r.
Skala	1:20, 1:25
Numer rys.	M–03

GABARYTY KAP CHODNIKOWYCH
RZUT Z GÓRY
Skala 1:100

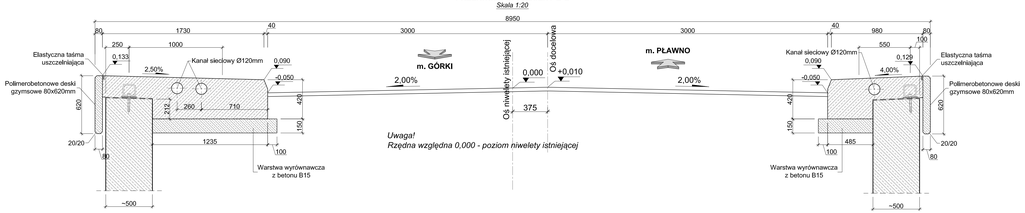


GABARYTY KAP CHODNIKOWYCH NA OBIEKCIE
PRZEKRÓJ POPRZECZNY A-A
Skala 1:20



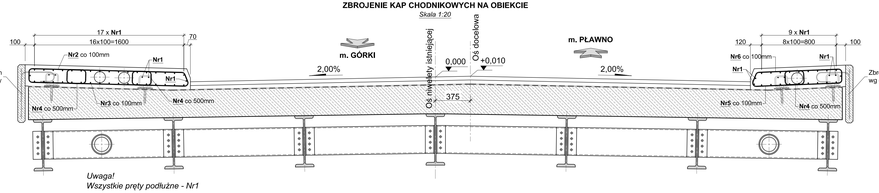
Uwaga!
Rzędna względna 0,000 - poziom niwelety istniejącej

GABARYTY KAP CHODNIKOWYCH NA DOJAZDACH
PRZEKRÓJ POPRZECZNY B-B
Skala 1:20



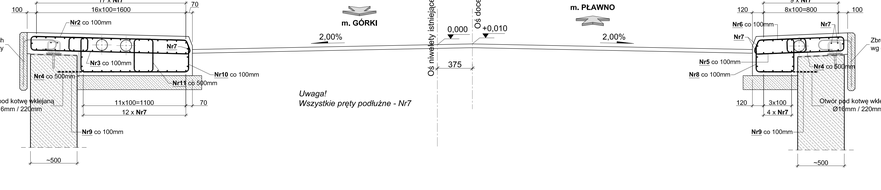
Uwaga!
Rzędna względna 0,000 - poziom niwelety istniejącej

ZBROJENIE KAP CHODNIKOWYCH NA OBIEKCIE
Skala 1:20



Uwaga!
Wszystkie pręty podłużne - Nr1

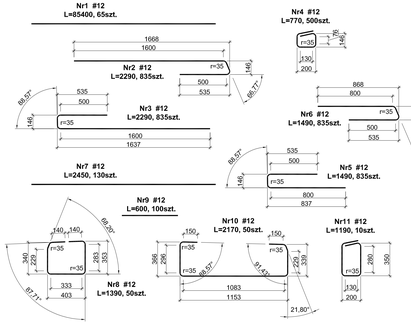
GABARYTY KAP CHODNIKOWYCH NA PRZYCZÓŁKACH
Skala 1:20



Uwaga!
Wszystkie pręty podłużne - Nr7

ZESTAWIENIE STALI KAP CHODNIKOWYCH

L.p.	Nr pręta	ϕ [mm]	Długość [m]	Ilość [szt.]	BSt500S ϕ 12
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[7]
1	**1**	12	85.400	65	5551.00
2	**2**	12	2.290	835	1912.15
3	**3**	12	2.290	835	1912.15
4	**4**	12	0.770	500	385.00
5	**5**	12	1.460	835	1244.15
6	**6**	12	1.490	835	1244.15
7	**7**	12	2.450	130	318.50
8	**8**	12	1.390	50	69.50
9	**9**	12	0.600	100	60.00
10	**10**	12	2.170	50	108.50
11	**11**	12	1.190	10	11.90
Długość łączna wg średnic				*[m]*	12817.00
Ciężar jednostkowy wg średnic				*[kg/m]*	0.888
Ciężar łączny wg średnic				*[kg]*	11382
Ciężar łączny wg gatunku				*[kg]*	11382
Ogółem				*[kg]*	**11382**



UWAGI:
1) Minimalna otulina prętów zbrojeniowych - 30mm
2) Zaprojektowano deski polimerobetonowe o wymiarach 80x620x1000mm. Zbrojenie desek polimerobetonowych po stronie Dostawcy prefabrykatów. Łączna długość desek prefabrykowanych - 167 mb (167 szt.)
3) Gabaryty i zbrojenie kap chodnikowych w strefach dylatacji należy dostosowac do konstrukcji dylatacji.
4) Dylatacje pełne kap chodnikowych należy wykonywać w oględności nie mniejszej niż 250 mm od osi słupków barier, szczelin między deskami polimerobetonowymi i kotew talerzowych.
5) Nawierzchnia kap chodnikowych - szczelna na bazie kationowej emulsji bitumicznej modyfikowanej polimerami gr. 5mm
6) Dylatacje pełne wykonywać przed betonowaniem kap z zachowaniem otuliny zbrojenia podłużnego,
7) Kapę naciąć po max. 3 dniach od zabetonowania na głębokość 2 cm co ok. 6,0 m (dylatacja pozorna) . Bruzdy po nacięciach należy wypełnić masą uszczelniającą trwale plastyczną,
8) Kapy na długości skrzydeł należy kotwić co 0,10m. Pręty kotwiące wklejać na zaprawę żywiczną,
9) W długości prętów Nr1 uwzględniono długość zakładów L=500mm

ŁĄCZNIE DLA CAŁEGO OBIEKTU POTRZEBA :
Stal BSt500S - 11382 kg
Beton B45 - 55,0 m3
Beton B15 - 1,5 m3
Kotwy talerzowe wklejane - 324 szt.

BIURO WROCŁAW
ul. R. Prusa 9/10
tel./fax +48 71 324-24-45
e-mail: biuro@mostostal.wroc.pl

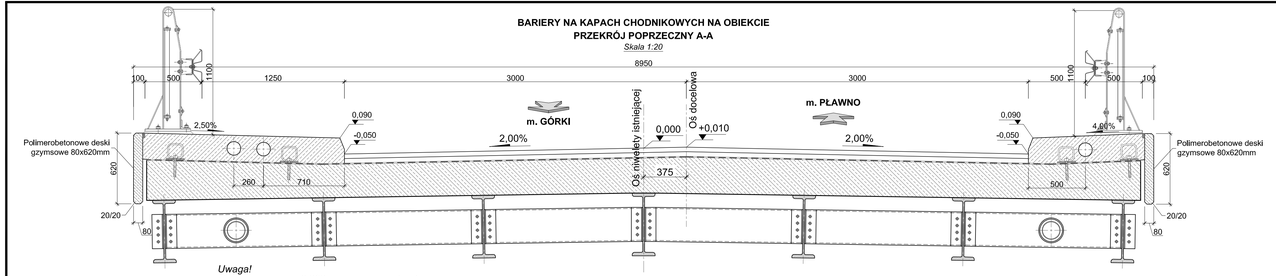
MOSTOSTAL WROCŁAW Sp. z o.o. Sp. k.

Nazwa obiektu:	Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3002 w km 2+821 w m. RUMIA
Skal zmiotu:	Gabaryty i zbrojenie kap chodnikowych
Status	Projekt wykonawczy (dla proj.)

projektant: mgr inż. Edmund Budka	sprawdzał: mgr inż. Adam Stemplewicz	Data:	12.2010r.
projektant: mgr inż. Adam Stemplewicz	kierownik pr. bran. konstrukcyjno-budowlanej: mgr inż. Wojciech Lorenc	Skala:	1:20, 1:100
kierownik pr. bran. konstrukcyjno-budowlanej: mgr inż. Wojciech Lorenc	kierownik pr. bran. drogowej: mgr inż. Wojciech Lorenc	Numer rys.	M–04

BARIERY NA KAPACH CHODNIKOWYCH NA OBIEKCIE
PRZEKRÓJ POPRZECZNY A-A

Skala 1:20



Uwaga!
Rzędna względna 0,000 - poziom niwelety istniejącej

BARIERY NA KAPACH CHODNIKOWYCH NA DOJAZDACH
PRZEKRÓJ POPRZECZNY B-B

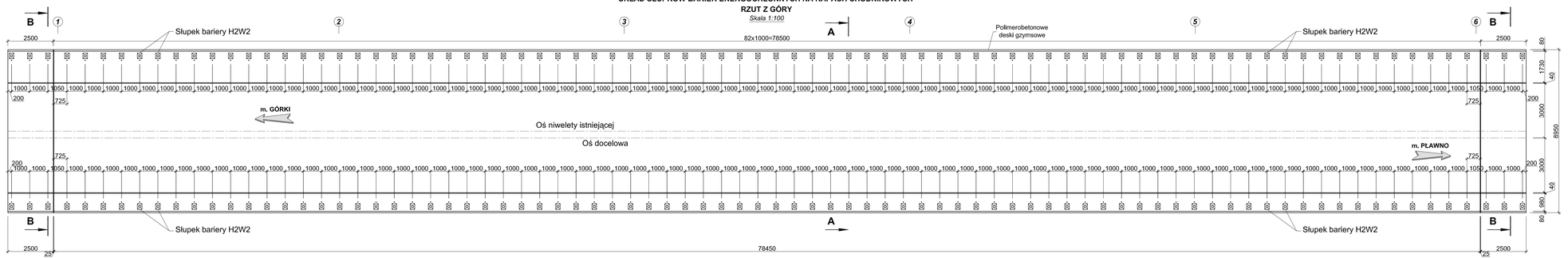
Skala 1:20

Uwaga!
Rzędna względna 0,000 - poziom niwelety istniejącej

ŁĄCZNIE DLA CAŁEGO OBIEKTU POTRZEBA :
Słupki barier energochlonnych H2/W2 - 168 szt.
Na obiekcie należy zamontować bariero-poręcze sztywne z wypełnieniem szczeblinkowym.
Rozstaw słupków bariery co 1,0 m.

UKŁAD SŁUPKÓW BARIER ENERGOCHŁONNYCH NA KAPACH CHODNIKOWYCH
RZUT Z GÓRY

Skala 1:100



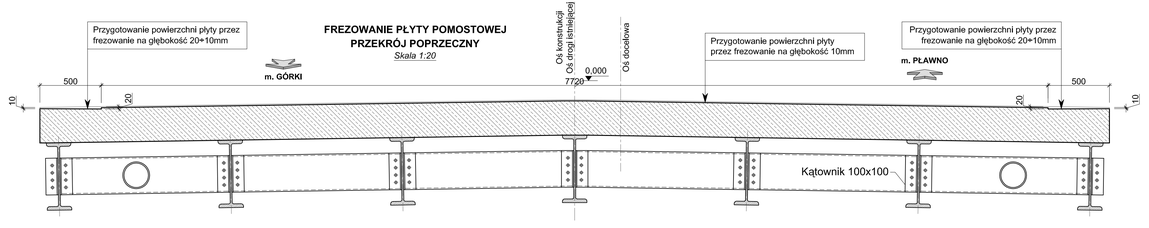
Biuro Projektowe
56-319 WROCŁAW
ul. B. Prusa 53/55
tel./fax 048 71 328-26-45
e-mail: biuro@mostowe-wroc.pl

PROMOST WROCŁAW Sp. z o.o. Sp. k.

Nazwa zadania	Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO
Tytuł rysunku	Układ barier energochłonnych na obiekcie
Stadium	Projekt wykonawczy – stan projektowany
Projektował (imię i nazwisko, podpis, pieczęć)	mgr inż. Edmund Budka
Sprawdził (imię i nazwisko, podpis, pieczęć)	mgr inż. Adam Stempniewicz
Sprawdzający (imię i nazwisko, podpis, pieczęć)	dr inż. Wojciech Lorenc
Uprawnienia	Upr. 7/2/96/Dl bez ogr. Upr. 8/2/00/Dl bez ogr. 67/2/02/Dl do projektowania bez ograniczeń w spec. mostowej 67/2/02/Dl do projektowania bez ograniczeń w spec. mostowej
Data	12.2012r.
Skala	1:20, 1:100
Numer rys.	M–05

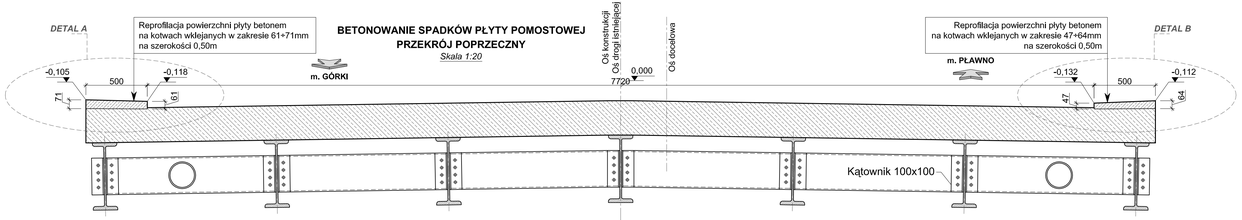
FREZOWANIE PŁYTY POMOSTOWEJ PRZEKRÓJ POPRZECZNY

Skala 1:20



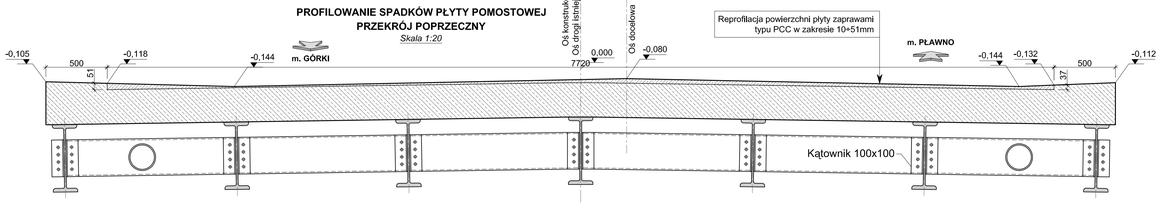
BETONOWANIE SPADKÓW PŁYTY POMOSTOWEJ PRZEKRÓJ POPRZECZNY

Skala 1:20



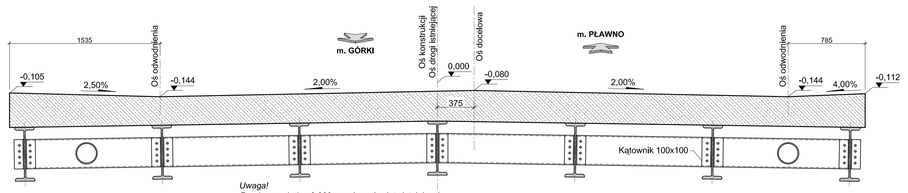
PROFILOWANIE SPADKÓW PŁYTY POMOSTOWEJ PRZEKRÓJ POPRZECZNY

Skala 1:20



GABARYTY DOCELOWE PŁYTY POMOSTOWEJ PRZEKRÓJ POPRZECZNY

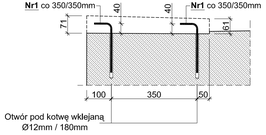
Skala 1:25



Uwaga!
Rzędna względna 0,000 - poziom niwelety istniejącej

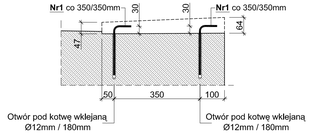
DETAL A SCHEMAT MONTAŻU KOTEW

Skala 1:10



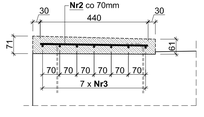
DETAL B SCHEMAT MONTAŻU KOTEW

Skala 1:10



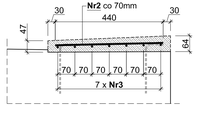
DETAL A SCHEMAT ZBROJENIA NADBETONU

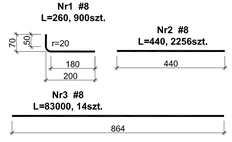
Skala 1:10



DETAL B SCHEMAT ZBROJENIA NADBETONU

Skala 1:10





UWAGI:
1) Minimalna otulina prętów zbrojeniowych - 20mm
2) Pręty kotwiące wklejać na zaprawę żywiczną.
3) W długości prętów Nr3 uwzględniono długości zakładów L=350mm

PO WYKONANIU ODKRYCIA PŁYTY POMOSTOWEJ NALEŻY DOKONAĆ KONFRONTACJI ISTNIEJACYCH RZĘDNYCH POMOSTU Z ZAŁOŻENIAMI PRAC REMONTOWYCH

ŁĄCZNIE DLA CAŁEGO OBIEKTU POTRZEBA :
Stal BSt500S - 944 kg
Beton B45 - 5,0 m3
Zaprawy PCC - 15,0 m3

ZESTAWIENIE STALI NADBETONU PŁYTY POMOSTOWEJ

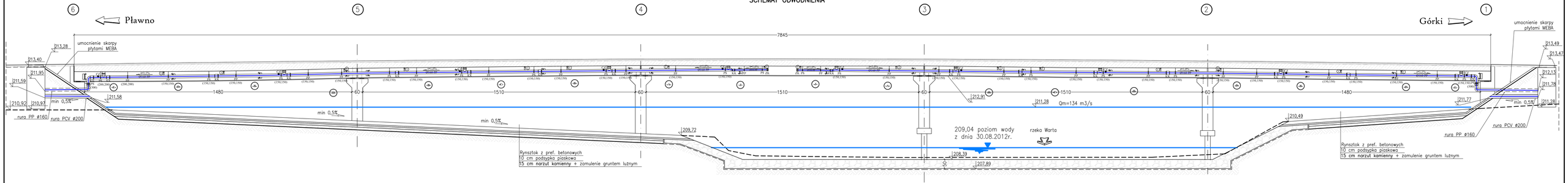
L.p.	Nr pręta	ϕ [mm]	Długość [m]	Ilość [szt.]	BSt500S ϕ 8
[1]	*[2]*	*[3]*	*[4]*	*[5]*	*[7]*
1	**1**	8	0.260	900	234.00
2	**2**	8	0.440	2256	992.64
3	**3**	8	83.000	14	1162.00
Długość łączna wg średnic				*[m]*	2388.64
Ciężar jednostkowy wg średnic				*[kg/m]*	0.395
Ciężar łączny wg średnic				*[kg]*	944
Ciężar łączny wg gatunku				*[kg]*	944
Ogółem				***[kg]***	**944**

50-319 WROCŁAW
ul. B. Prusa 9/304
tel./fax +48 71 328-28-65
e-mail: biuro@promost.wroc.pl

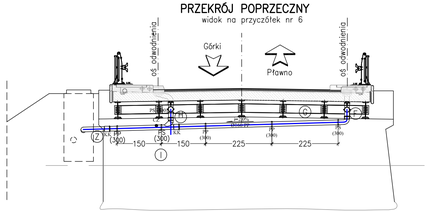
PROMOST WROCŁAW Sp. z o.o. Sp. k.

Nazwa zadania	Przebudowa mostu na rzece Worcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO
Tytuł rysunku	Reprofilacja płyty pomostowe
Stadium	Projekt wykonawczy – stan projektowany
Projektował (imię i nazwisko, podpis, data, nr uprawn.)	mgr inż. Edmund Budka — upr. budowlane bez ograniczeń w spec. konstrukcyjno-budowlanej 97/DOŚ/01– do projektowania bez ograniczeń w spec. mostowej
Sprawdził (imię i nazwisko, podpis, data, nr uprawn.)	mgr inż. Adam Stempniewicz — upr. budowlane bez ograniczeń w spec. konstrukcyjno-budowlanej 97/DOŚ/01– do projektowania bez ograniczeń w spec. mostowej
Sprawdził (imię i nazwisko, podpis, data, nr uprawn.)	dr inż. Wojciech Lorenc — upr. budowlane bez ograniczeń w spec. konstrukcyjno-budowlanej 63/DOŚ/05– do projektowania bez ograniczeń w spec. mostowej
Data	12.2012r.
Skala	1:10, 1:20, 1:25
Numer rys.	M–06

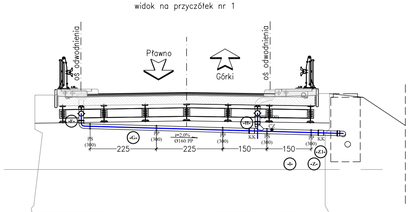
SCHEMAT ODWODNIENIA



PRZEKRÓJ POPRZECZNY
widok na przyczółek nr 6

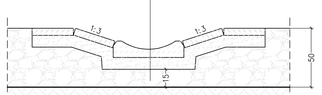


PRZEKRÓJ POPRZECZNY
widok na przyczółek nr 1



Przekrój poprzeczny rynsztoku betonowego

Rynsztok z pref. betonowych umocniony dwoma rzędami i gurtem z płyt bet. 35x35x6cm
10 cm podsypka piaskowa
15 cm narzut kamienny + zamulenie gruntem luźnym



OZNACZENIA:

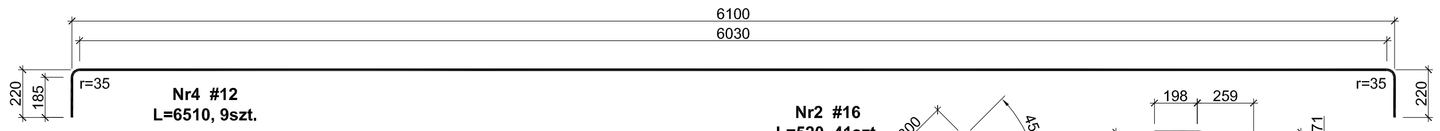
KK – kielich kompensacyjny
CZ – czyszczak
ZK – rewizja/zaślepka kolektora
PS(150,150) – punkt stały (ceownik 15cm, uchwyt z płaskownikiem 15cm)
PP(150,150) – punkt przesuwny (ceownik 15cm, uchwyt z płaskownikiem 15cm)

50-319 WROCŁAW
ul. B. Prusa 9/304
tel./fax +48 71 328-28-45
email: biuro@promost.wroc.pl

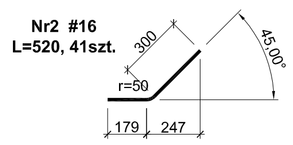
PROMOST WROCŁAW Sp. z o.o. Sp. k.

Nazwa zadania	Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO
Tytuł rysunku	Schemat odwodnienia
Stadium	Projekt wykonawczy – stan projektowany

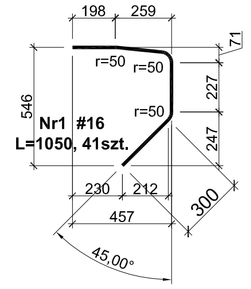
Projektant branża mostowa	mgr inż. Edmund Budka	Uprawn. 309/98/UM Spec. konstr.-bud. bez ogr.		Data	12.2012r.
Projektant branża mostowa	mgr inż. Adam Stempniewicz	97/005/01-do projektowania bez ograniczeń w spec. mostowej		Skala	1:25, 1:100
Sprawdzający branża mostowa	dr inż. Wojciech Lorenc	63/005/05-do projektowania bez ograniczeń w spec. mostowej		Numer rys.	M-07



Nr4 #12
L=6510, 9szt.



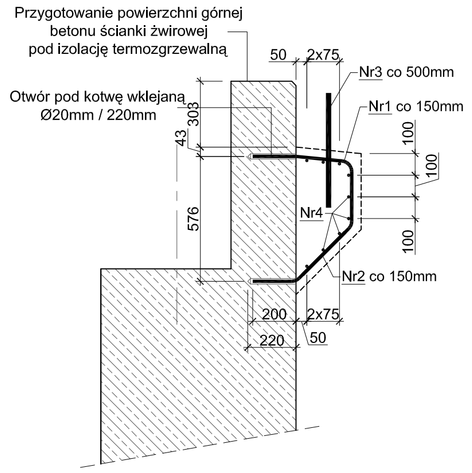
Nr2 #16
L=520, 41szt.



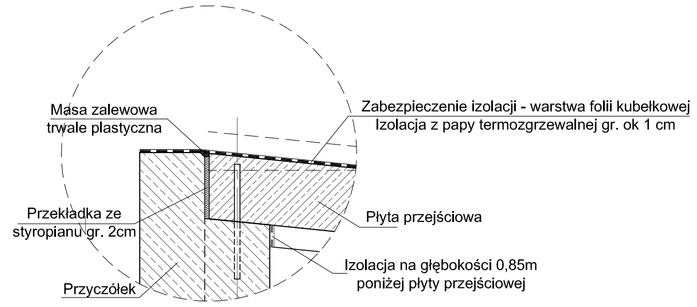
Nr1 #16
L=1050, 41szt.

Nr3 #25
L=530, 12szt.

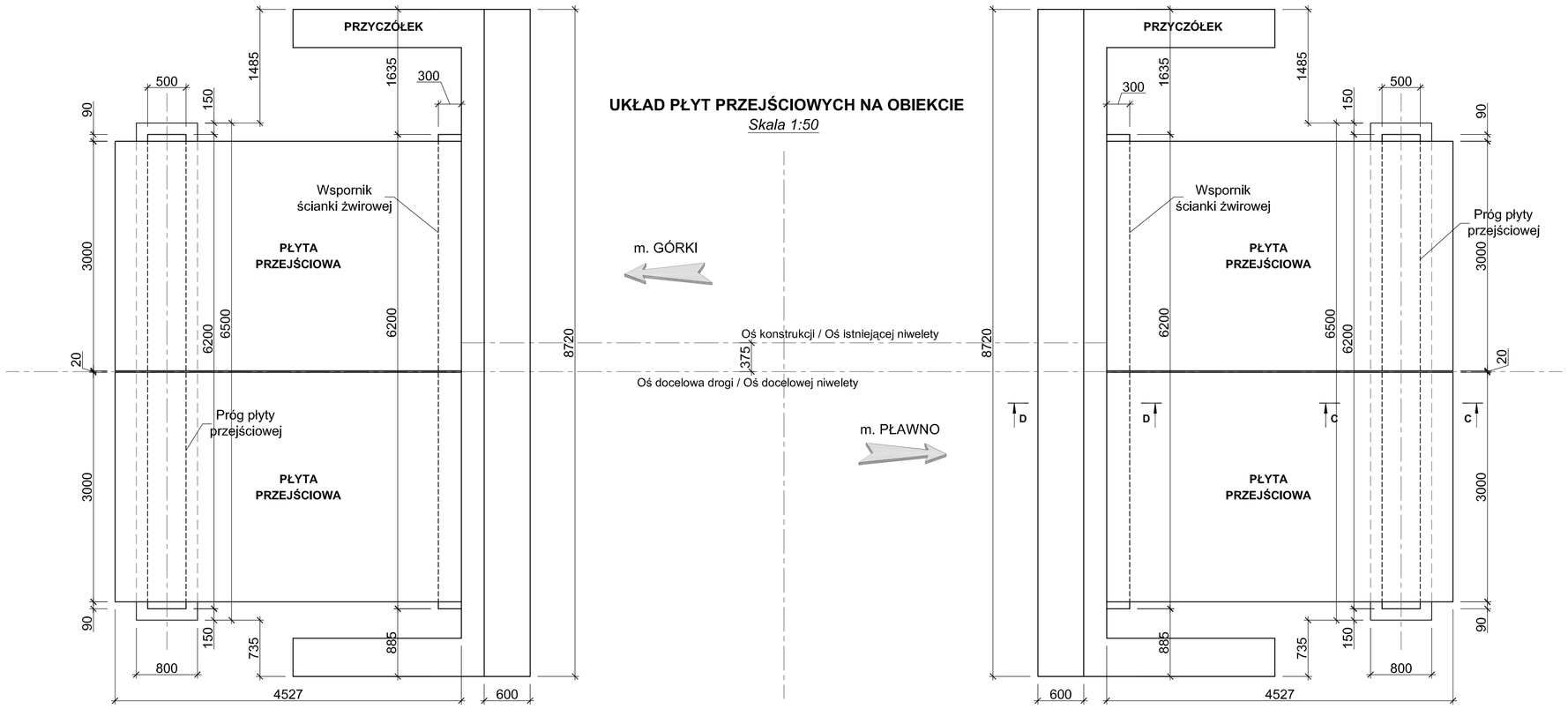
ZBROJENIE WSPORNIKÓW ŚCIANEK ŻWIROWYCH
PRZEKRÓJ POPRZECZNY D-D
Skala 1:20



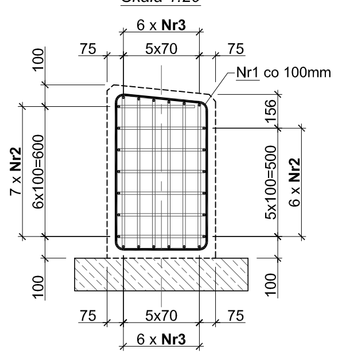
DETAL A
Skala 1:20



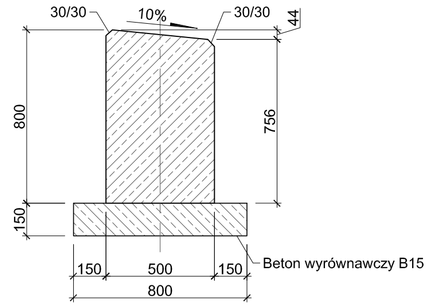
UKŁAD PŁYT PRZEJŚCIOWYCH NA OBIEKCIE
Skala 1:50



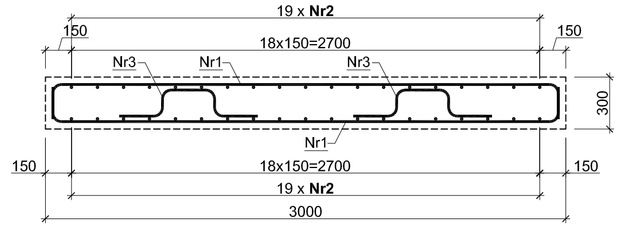
ZBROJENIE PROGÓW PŁYT PRZEJŚCIOWYCH
PRZEKRÓJ POPRZECZNY C-C
Skala 1:20



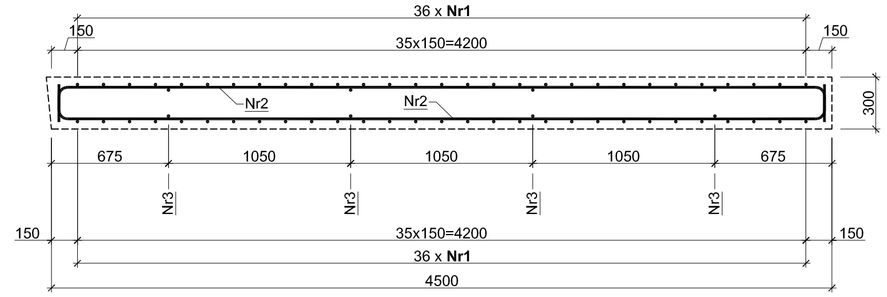
GABRYTY PROGÓW PŁYT PRZEJŚCIOWYCH
PRZEKRÓJ POPRZECZNY C-C
Skala 1:20

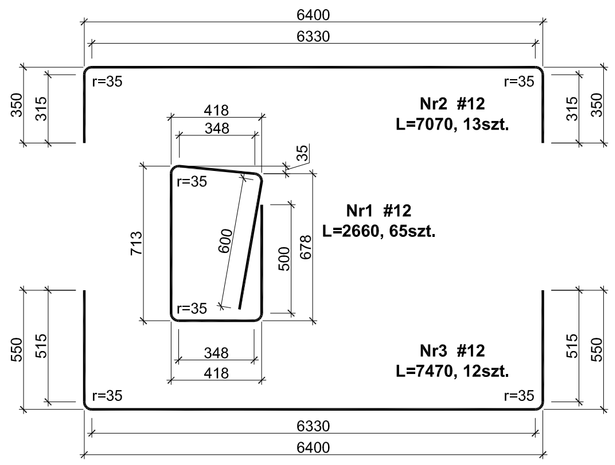


ZBROJENIE PŁYT PRZEJŚCIOWYCH
PRZEKRÓJ POPRZECZNY A-A
Skala 1:25



ZBROJENIE PŁYT PRZEJŚCIOWYCH
PRZEKRÓJ PODŁUŻNY B-B
Skala 1:25





ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ WSPORNIKA SCIANKI ŻWIROWEJ

L.p.	ϕ [mm]	Długość [m]	Ilość [szt.]	Razem [m] BSt500S ϕ 12	BSt500S ϕ 16	BSt500S ϕ 25
[1]	*[2]*	*[3]*	*[4]*	*[5]*	*[6]*	*[7]*
1	16	1.050	41	-	43.05	-
2	16	0.520	41	-	21.32	-
3	25	0.530	12	-	-	6.36
4	12	6.510	9	58.59	-	-
Długość łączna wg średnic		*[m]*		58.59	64.37	6.36
Ciężar jednostkowy wg średnic		*[kg/m]*		0.888	1.58	3.85
Ciężar łączny wg średnic		*[kg]*		53	102	25
Ciężar łączny wg gatunku		*[kg]*		180		
Ogółem		***[kg]***		**180**		

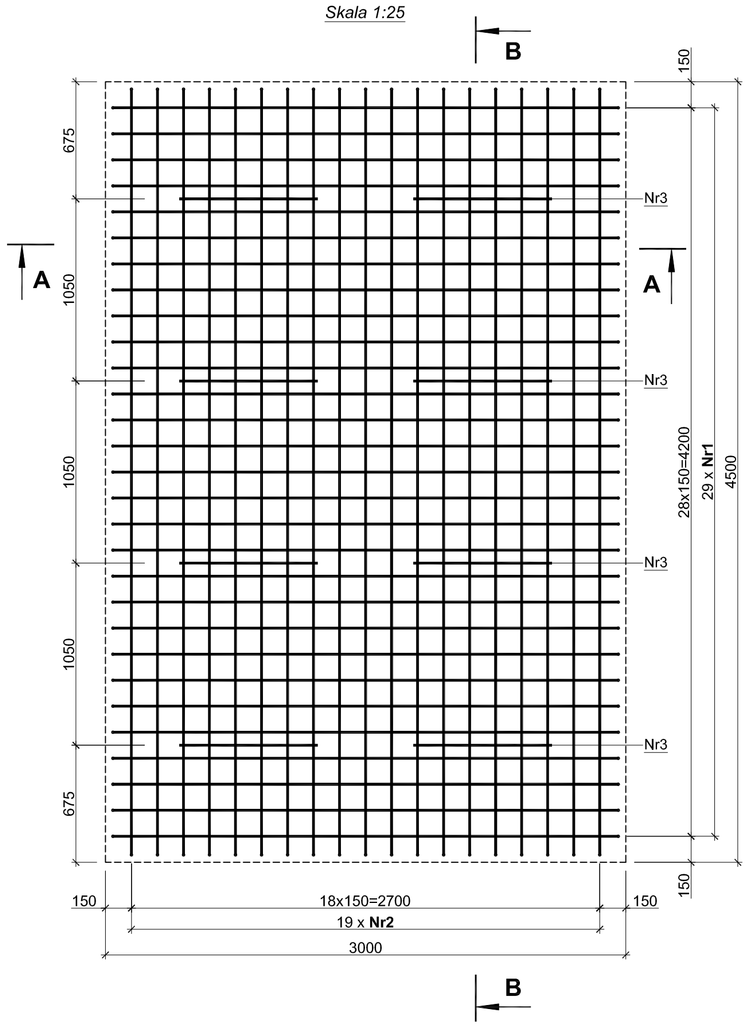
ZESTAWIENIE STALI PROGU PŁYT PRZEJŚCIOWYCH

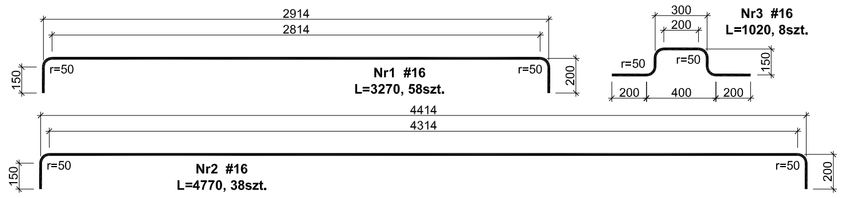
L.p.	Nr pręta	ϕ [mm]	Długość [m]	Ilość [szt.]	BSt500S ϕ 12
[1]	*[2]*	*[3]*	*[4]*	*[5]*	*[7]*
1	**1**	12	2.660	65	172.90
2	**2**	12	7.070	13	91.91
3	**3**	12	7.470	12	89.64
Długość łączna wg średnic			*[m]*		354.45
Ciężar jednostkowy wg średnic			*[kg/m]*		0.888
Ciężar łączny wg średnic			*[kg]*		315
Ciężar łączny wg gatunku			*[kg]*		315
Ogółem			***[kg]***		**315**

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ PŁYTY PRZEJŚCIOWEJ

L.p.	Nr pręta	ϕ [mm]	Długość [m]	Ilość [szt.]	BSt500S ϕ 16
[1]	*[2]*	*[3]*	*[4]*	*[5]*	*[6]*
1	**1**	16	3,270	58	189,66
2	**2**	16	4,770	38	181,26
3	**3**	16	1,020	8	8,16
Długość łączna wg średnic			*[m]*		379,08
Ciężar jednostkowy wg średnic			*[kg/m]*		1,58
Ciężar łączny wg średnic			*[kg]*		599
Ciężar łączny wg gatunku			*[kg]*		599
Ogółem			***[kg]***		**599**

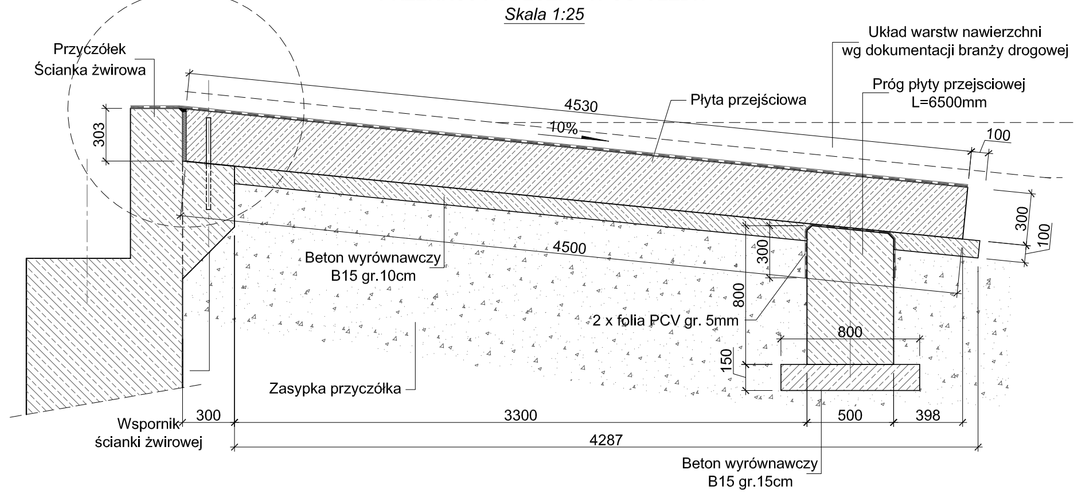
ZBROJENIE PŁYT PRZEJŚCIOWYCH
RZUT Z GÓRY ZBROJENIA PŁYT PRZEJŚCIOWYCH
Skala 1:25





DETAL A

OPARCIE PŁYT PRZEJŚCIOWYCH NA ŚCIANCE ŻWIROWEJ
PRZEKRÓJ PODŁUŻNY W OSI JEZDNI
Skala 1:25



UWAGI

1) Minimalna otulina prętów zbrojeniowych - 35mm
2) Rozmieszczenie otworów w płytach przejściowych pod pręty mocujące zgodnie ze zbrojeniem wspornika ścianki żwirowej.
3) Dla całego obiektu należy wykonać 4 płyty przejściowe 3000x4500mm.
4) Dla całego obiektu należy wykonać 2 wsporniki ścianek żwirowych L=6200mm
5) Dla całego obiektu nalezy wykonać 2 progi płyt przejściowych L=6200mm
6) Pręty Nr1 i Nr2 zbrojenia wsporników ścianek żwirowych wklejać na zaprawę żywiczną na głębokość 200mm

Łącznie dla całego obiektu potrzeba:

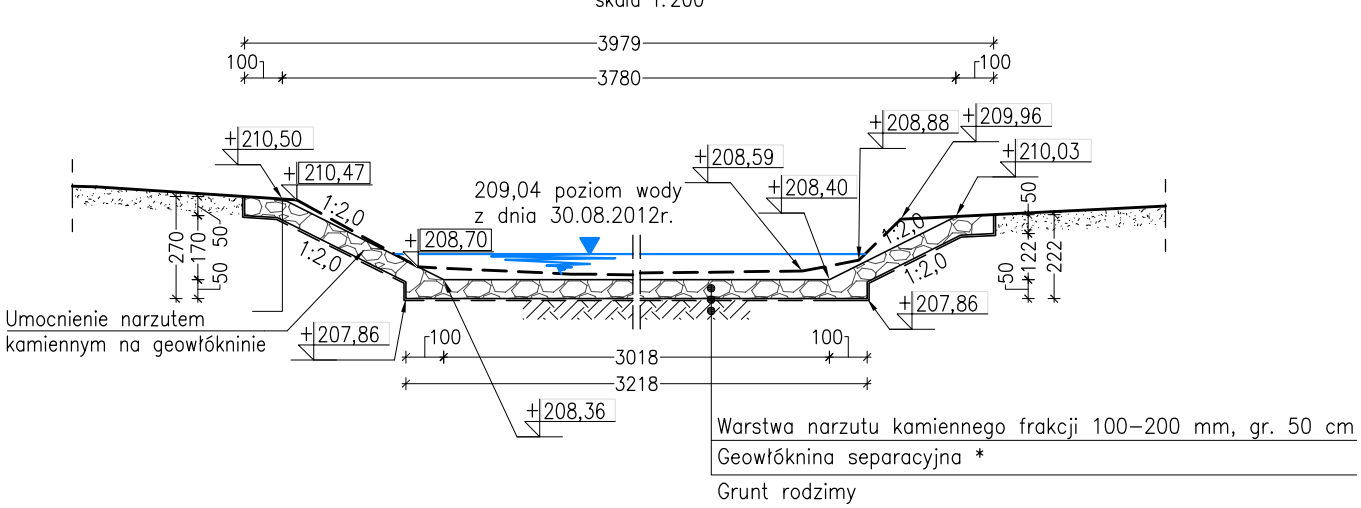
PŁYTY PRZEJŚCIOWE:
BETON B15 - **5,00 m3**
BETON B35 - **17,00 m3**
STAL BSt500S - **2396 kg**

PROGI PŁYT PRZEJŚCIOWYCH:
BETON B15 - **2,00 m3**
BETON B35 - **5,00 m3**
STAL BSt500S - **630 kg**

WSPORNIKI ŚCIANEK ŻWIROWYCH:
BETON B35 - **2,00 m3**
STAL BSt500S - **360 kg**

50-319 WROCŁAW
ul. B. Prusa 9/304
tel./fax +48 71 328-28-45
e-mail: biuro@promost.wroc.pl
PROMOST W R O C Ł A W Sp. z o.o. Sp. k.

Nazwa zadania	*Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO*
Tytuł rysunku	***Płyty przejściowe***
Stadium	*Projekt wykonawczy – stan projektowany*
Projektował (branża mostowa)	mgr inż. Edmund Budka — Upr. 305/96/Lw Spec. konstr.-bud. bez ogr.
Projektował (branża mostowa)	mgr inż. Adam Stempniewicz — 91/2005/01–ap projektowania bez ograniczeń w spec. mostowej
Sprawdzający (branża mostowa)	dr inż. Wojciech Lorenc — 63/2005/05–ap projektowania bez ograniczeń w spec. mostowej
Data	12.2012r.
Skala	1:20, 1:25, 1:100
Numer rys.	**M–8**



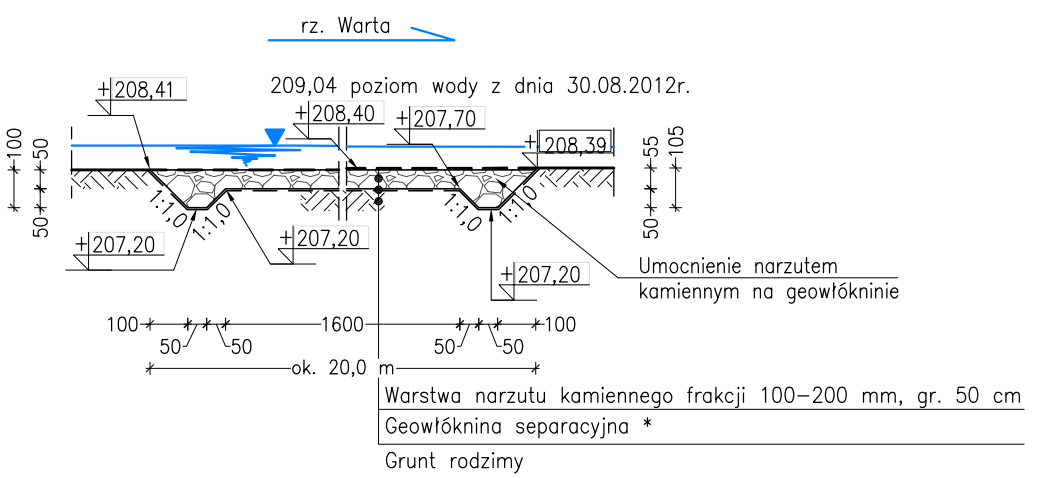
– Poziom lustra wody

– Dolna krawędź projektowanego umocnienia narzutem kamiennym

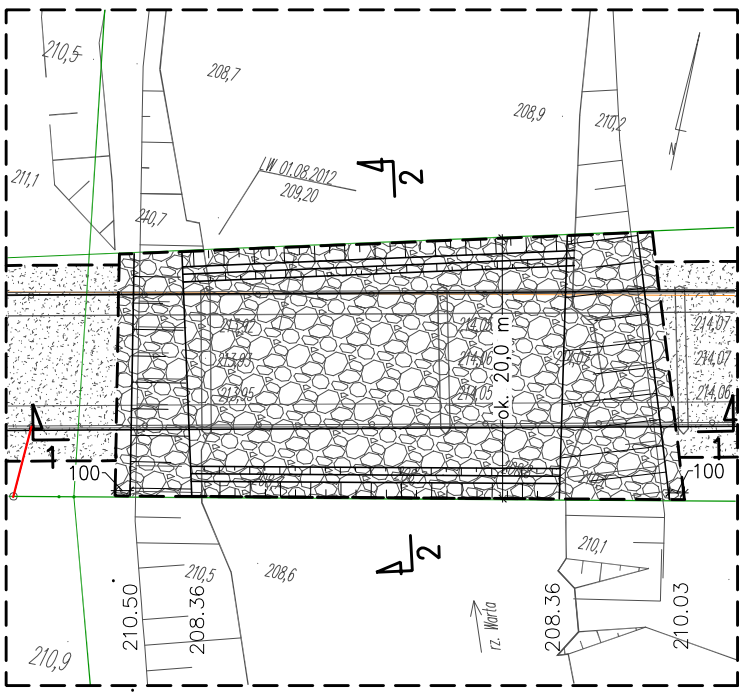
– Narzut kamienny

– Umocnienie narzutem kamiennym
+ zamulenie gruntem luźnym w celu ułatwienia migracji zwierząt

Przekrój nr 2
skala 1:200



Plan sytuacyjny
skala 1:500



UWAGI:

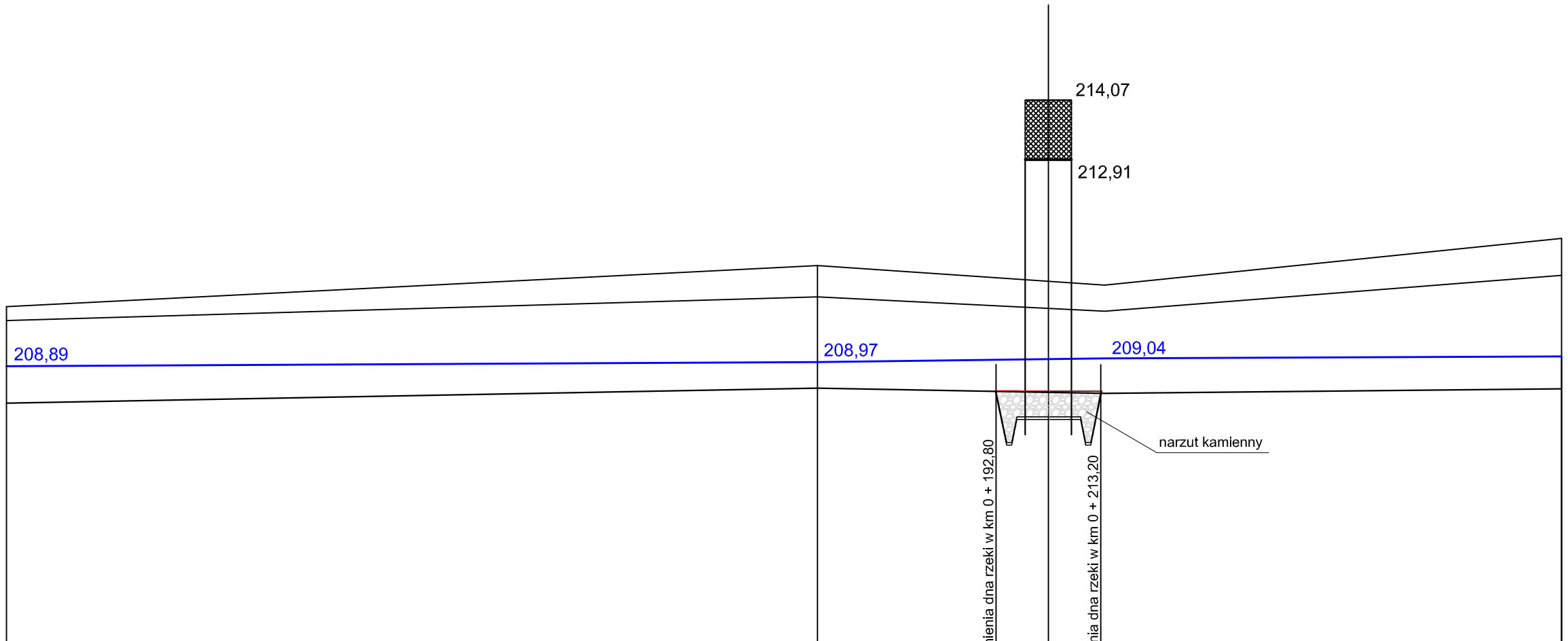
1. Wymiary podano w centymetrach.
2. Szerokość koryta rzeki Warty została podana na podstawie pomiarów geodezyjnych z dnia 30.08.2012 r. W związku z erozyjnym charakterem lądowych wód płynących szerokość koryta rzeki może ulec zmianie. Projektowane umiocnienie w przekroju poprzecznym rzeki należy dostosować do aktualnej szerokości koryta.

* Minimalne parametry projektowanej geowłókniny separacyjnej:
- siła przebicia (metoda CBR): 3,89 kN,
- wytrzymałość na rozciąganie: wzdłuż pasma 20,0 kN/m, wszerz pasma 20,0 kN/m.

50-319 WROCŁAW
ul. B. Prusa 9/304
tel./fax +48 71 328-28-45
e-mail: biuro@promost.wroc.pl

PROMOST WROCŁAW Sp. z o.o. Sp. k.

Nazwa zadania	Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO				
Tytuł rysunku	**Zakres umocnienia skarp i dna koryta rzeki Warty**				
Stadium	Projekt wykonawczy – stan projektowany				
Projektant (główny projektant) (branża most. i drog.)	mgr inż. Edmund Budka	Uprawn. 305/98/UW Specj. konstr.-bud. bez ogr.		Data	12.2012r.
Projektant (branża mostowa)	mgr inż. Adam Stempniewicz	97/DOŚ/07–do projektowania bez ograniczeń w specj. mostowej		Skala	1:200, 1:500
Sprawdzający (branża mostowa)	dr inż. Wojciech Lorenc	63/DOŚ/05–do projektowania bez ograniczeń w specj. mostowej		Numer rys.	M–09
Asystent	mgr inż. Małgorzata Danielczyk	———			



Przekrój A		początek umocnienia		koniec umocnienia	
Poziom odniesienia 200,00					
Rzędne brzegu prawego	209,78	210,24		209,96	210,66
Rzędne brzegu lewego	210,05	210,85		210,47	211,38
Rzędne dna istn.	208,17	208,46		208,36	208,45
Rzędne dna projekt.		208,41	208,40	208,39	
Spadki dna		i=0,06 %			
		303 m			
Głębokości					
Wymiary i umocnienia					
Odległości i km	193	193	10	203	10	213	90	303

50-319 WROCŁAW
ul. B. Prusa 9/304
tel./fax +48 71 328-28-45
e-mail: biuro@promost.wroc.pl

PROMOST WROCŁAW Sp. z o.o. Sp. k.

Nazwa zadania	Przebudowa mostu na rzece Warcie w ciągu drogi powiatowej nr 3900E w km 2+821 w m. PŁAWNO
Tytuł rysunku	**Profil podłużny rzeki Warty**
Stadium	Projekt wykonawczy – stan projektowany

Projektant (branża most. / drog.)	mgr inż. Edmund Budka	Uprawn. 305/98/UW Specj. konstr.–bud. bez ogr.		Data	12.2012r.
Projektant (branża mostowa)	mgr inż. Adam Stempniewicz	97/DOŚ/07–do projektowania bez ograniczeń w specj. mostowej		Skala	1:50/500
Sprawdzający (branża mostowa)	dr inż. Wojciech Lorenc	63/DOŚ/05–do projektowania bez ograniczeń w specj. mostowej		Numer rys.	M–10
———	———	———			