ROBIMART
PRACOWNIA PROJEKTOWA

05-816 OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
tel. (022) 398 77 42 ; fax.: (022) 398 70 91
e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl

Nazwa i adres
obiektu budowlanego: **Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36**

Działki nr: 182/1; 182/2;182/3 - obręb nr 33 Gmina Radomsko

Inwestor: **Powiat Radomszczański**
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko

Jednostka projektowa: **ROBIMART Pracownia Projektowa**
ul. Łąkowa 11
05-816 Opacz Kolonia

Stadium opracowania: **PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY**

Branża: **Lotniskowa**

Tom: **II**

Zespół projektowy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Zalewski	MAZ/0400/POOD/05	DROGOWA	15.02.2010 r.	
SPRAWDZAJACY	inż. Mariusz Jaciubek	LOD/0609/POOD/06	DROGOWA	15.02.2010 r.	

Egz. Nr 7

Warszawa, luty 2010 r.

Spis treści

I. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA 4
1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA 5
2. OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO 6
3. KSERO UPRAWNIEŃ PROJEKTANTA 7
4. KSERO UPRAWNIEŃ SPRAWDZAJĄCEGO 9
5. KSERO ZAŚWIADCZENIA PROJEKTANTA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA 11
6. KSERO ZAŚWIADCZENIA SPRAWDZAJACEGO O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA 12
II. CZĘŚĆ PROJEKTOWA 13
7. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANO- WYKONAWCZEGO 14
7.1. MATERIAŁY WYJŚCIOWE. 14
7.2. PRZEDMIOT I CEL INWESTYCJI. 14
7.3. LOKALIZACJA INWESTYCJI. 14
8. STAN ISTNIEJĄCY. 15
8.1. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI 15
8.2. CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO. 15
8.3. INFRASTRUKTURA TECHNICZNA NA TERENIE PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI 16
8.4. INNA ZABUDOWA. 16
9. STAN PROJEKTOWANY 16
9.1. LOKALIZACJA LĄDOWISKA. 16
9.2. PARAMETRY ŚMIGŁOWCA OBLICZENIOWEGO. 16
9.3. PARAMETRY PROJEKTOWE 17
9.4. ROZWIĄZANIA W PLANIE I PROFILU. 17
9.5. POBOCZA. 18
9.6. CHODNIKI. 18
9.7. ODWODNIENIE. 18
9.8. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI 18
9.9. WZROKOWE POMOCE NAWIGACYJNE I OZNAKOWANIE POZIOME. 19
9.10. OZNAKOWANIE TERENU LĄDOWISKA 20
9.11. OGRODZENIE LĄDOWISKA 21
9.12. ROBOTY ZIEMNE 21
9.13. PRZESZKODY LOTNICZE W REJONIE LĄDOWISKA ORAZ OZNAKOWANIE PRZESZKODOWE. 21
9.14. ZABEZPIECZENIE PPOŻ. LĄDOWISKA. 22
9.15. INNE ROBOTY 22
10.STAN PRAWNY TERENU PRZEZNACZONEGO POD ZABUDOWĘ 22

11.RYSUNKI DO PROJEKTU BUDOWLANO - WYKONAWCZEGO 23

PLAN ORIENTACYJNY (RYS. NR 1) 24
PLAN SYTUACYJNO - WYSOKOŚCIOWY (RYS. NR 2) 25
PRZEKROJE NORMALNE (RYS. NR 3) 26
PLAN ROBÓT ZIEMNYCH W KORYTACH NAWIERZCHNI (RYS. NR 4) 27
PLAN ROBÓT ZIEMNYCH NA POBOCZACH (RYS. NR 5) 28
PLAN OZNAKOWANIA (RYS. NR 6) 29
WZÓR TABLICY INFORMACYJNEJ (RYS. NR 7) 30
PLAN SZCZELIN (RYS. NR 8) 31
SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE (RYS. NR 9) 32
PLAN TYCZENIA (RYS. NR 10) 33
PLAN POWIERZCHNI OKREŚLAJĄCY DOPUSZCZALNĄ WYSOKOŚĆ OBIEKTÓW NATURALNYCH I SZTUCZNYCH W OTOCZENIU LĄDOWISKA (RYS. NR 11) 34
PROFIL PODŁUŻNY PO OSI PODEJŚCIA-WZNOSZENIA LĄDOWISKA (RYS. NR 12) 35

12.INFORMACJA DOTYCZĄCA OCENY BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE. 36

12.1. PODSTAWA OPRACOWANIA 37
12.2. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO 37
12.3. KOLEJNOŚĆ REALIZACJI ROBÓT: 37
12.4. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA, KTÓRE MOGĄ STWORZYĆ MOŻLIWOŚĆ ZAGROŻENIA BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI. 38
12.5. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW 38

I.CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA

1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam, że projekt lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36 został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia jakiemu ma służyć.

Projektant: mgr inż. Robert Zalewski …….....
Podpis

Opacz Kolonia dn. 15.02.2010 r.

2. OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Oświadczam, że projekt lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36 został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia jakiemu ma służyć.

Sprawdzający: inż. Mariusz Jaciubek …….....
Podpis

Opacz Kolonia dn. 15.02.2010 r.

3. KSERO UPRAWNIEŃ PROJEKTANTA

MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

sygn. akt. MAZ/7131/ 264 /05/D Warszawa, dnia 30 grudnia 2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt. 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt.1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 3 ust.1 § 12 pkt.1, § 18 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96 poz. 817.),**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:**

Pan Robert Zdzisław Zalewski
magister inżynier budownictwa lądowego
urodzony 8 czerwca 1970 roku w Piszu , syn Stanisława

uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0400/POOD/05

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności drogowej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

1.Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Ryszard Chaciński .....

2/ mgr inż. Krzysztof Latoszek .....

3/ mgr inż. Irena Churska .....

Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń

w specjalności drogowej

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt. 1 i 5 oraz art. 13 ust. 1 pkt.1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,

2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

II. Na mocy § 3 ust 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

III. Na mocy § 18 ust 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:

projektowania obiektu budowlanego, takiego jak:

1/ droga, w rozumieniu przepisów o drogach publicznych, z wyłączeniem drogowych obiektów inżynierskich oprócz przepustów;

2/ droga dla ruchu i postoju statków powietrznych oraz przepust.

Otrzymują:
1. Pan Robert Zdzisław Zalewski
   ul. Środkowa 45a
   05-816 Opacz Kolonia
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

4. KSERO UPRAWNIEŃ SPRAWDZAJĄCEGO

Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42)630-56-39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, dnia 29 grudnia 2006 r.

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

sygn. akt. KK/D/7131/609/06

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów *(Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.)* i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2a i ust. 3 pkt 1 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane *(tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. nr 156 poz. 1118 z późn. zm.)*, oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie *(Dz. U. z 2006 r. nr 83 poz. 578)*, oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego *(tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. nr 98 poz. 1071 z późn. zm.)*,

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
n a d a j e

Panu **Mariuszowi Jaciubek**

inżynierowi
kierunek budownictwo

urodzonemu dnia 26 sierpnia 1978 r. w Opocznie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/0609/POOD/06

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności drogowej
szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

U Z A S A D N I E N I E

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie złożonych dokumentów w dniu 16 sierpnia 2006 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Mariusz Jaciubek posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

ŁÓDZKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

1 z 2

Pan Mariusz Jaciubek jest upoważniony do:
1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego, obiektu budowlanego takiego jak:
   a) droga w rozumieniu przepisów o drogach publicznych, z wyłączeniem drogowych obiektów inżynierskich oprócz przepustów;
   b) droga dla ruchu i postoju statków powietrznych oraz przepust;
   zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 Prawa budowlanego i § 18 ust. 1 Rozporządzenia MTiB;
2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
3) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

ŁÓDZKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Otrzymują:
1. Mariusz Jaciubek
   ul. Wojskowa 5 m. 107
   03-599 Warszawa;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

2 z 2

5. KSERO ZAŚWIADCZENIA PROJEKTANTA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Warszawa, 17 grudnia 2009

Zaświadczenie

Pan ROBERT ZDZISŁAW ZALEWSKI

miejsce zamieszkania:

ul. ŚRODKOWA 73

05-816 OPACZ KOLONIA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: *MAZ/BD/0128/06*

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

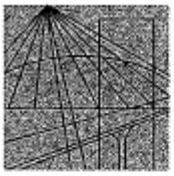
Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: *1 lutego 2010 r.* do dnia: *31 stycznia 2011 r.*

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
Z-ca PRZEWODNICZĄCEGO
mgr inż. Jerzy Kotowski

Biuro: ul.1 Sierpnia 36B, 02-134 Warszawa, tel. 022 868 35 35, 022 868 35 81, 022 868 35 82, fax 022 868 35 49. www.maz.piib.org.pl e-mail: biuro@maz.piib.org.pl
Dział Członkowski: tel. 022 878 04 11, 022 826 11 05, fax 022 300 99 00. Dział Szkoleń: 022 828 34 10, 022 868 35 50
Komisja Kwalifikacyjna: tel. 022 878 04 03, 022 878 04 04, fax 022 826 28 67 w. 153

6. KSERO ZAŚWIADCZENIA SPRAWDZAJACEGO O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Warszawa, 4 lutego 2009

Zaświadczenie

Pan MARIUSZ JACIUBEK

miejsce zamieszkania:

ul. KOPERNIKA 10/79

05-800 PRUSZKÓW

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: *MAZ/BD/0160/07*

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: *1 marca 2009 r.* do dnia: *28 lutego 2010 r.*

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
Z-ca PRZEWODNICZĄCEGO

mgr inż. Jerzy Kotowski

Biuro: ul. Świętokrzyska 14 klatka B, VIIp, 00-050 Warszawa, tel. 022 336 14 02÷04, fax w. 18. E-mail: biuro@maz.piib.org.pl, www.maz.piib.org.pl
Dział Członkowski: tel. 022 398 27 26, 022 336 14 05, 022 826 11 05 w. 24, 25, 30, 31, fax 022 336 14 14
Komisja Kwalifikacyjna: ul. Mazowiecka 6/8 pokój 105, tel. 022 826 28 67, 022 826 20 84

II.CZĘŚĆ PROJEKTOWA

7. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANO- WYKONAWCZEGO

7.1. Materiały wyjściowe.

Podstawę do opracowania przedmiotowej dokumentacji stanowią:

- Umowa na opracowanie dokumentacji projektowej nr GI/28/2009 z dnia 04.12.2009 r.
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500 opracowana przez XYZ POMIAR Firma Geodezyjna.
- Mapa ewidencyjna
- Dokumentacja geotechniczna opracowana przez firmę PROGEOL – Usługi Geologiczne Jan Szataniak w grudniu 2009r.
- Inwentaryzacja stanu istniejącego przeprowadzona przez Projektantów w grudniu 2009 r i styczniu 2010 r..
- Ustawa z dnia 3 lipca 2002r. Prawo Lotnicze z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 20 lipca 2004r., w sprawie wymagań dla lądowisk (Dz. U. Nr 170, poz. 1791),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 25 czerwca 2003r., w sprawie warunków , jakie powinny spełniać obiekty budowlane oraz naturalne w otoczeniu lotniska (Dz. U. Nr 130, poz. 1192),

7.2. Przedmiot i cel inwestycji.

Niniejszy projekt dotyczy budowy lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36

Celem inwestycji jest zapewnienie szpitalowi możliwości transportu chorych drogą powietrzną.

7.3. Lokalizacja inwestycji.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w Radomsku w województwie łódzkimi na działkach ewidencyjnych nr 182/1; 182/2; 182/3 – obręb 33 Gmina Radomsko.

Działki ewidencyjne na której został zlokalizowane lądowisko stanowią własność Szpitala Powiatowego w Radomsku.

8. STAN ISTNIEJĄCY.

8.1. Charakterystyka inwestycji.

W chwili obecnej w miejscu przyszłej inwestycji znajdują się wolny od zabudowy teren o wymiarach pozwalających na właściwe usytuowanie lądowiska zarówno ze względu na przeważające kierunki wiejących wiatrów , jak również pod względem usytuowania wymaganych urządzeń infrastruktury lądowiska.
Teren przeznaczony pod budowę lądowiska położony jest po stronie wschodniej kompleksu budynków szpitalnych.
W chwili obecnej pokrycie terenu stanowi w przeważającej części trawa. W miejscu przyszłej lokalizacji lądowiska teren jest zróżnicowany wysokościowo. Różnica poziomów waha się od 238,30m n.p.m. do 242,92 m n.p.m.

Orientacyjna lokalizacja lądowiska została pokazana na **Planie orientacyjnym - Rys. nr 1**

8.2. Charakterystyka podłoża gruntowego.

Podłoże gruntowe w rejonie projektowanego lądowiska zbudowane są zarówno z gruntów antropogeniczne jak i naturalne. Grunty antropogeniczne (nasypowe) stanowią przypowierzchniową warstwę o znacznej miąższości od 1,2 do 2,6m. Warstwę górną nasypów o grubości 0,3 - 1,2m oraz lokalnie zalegającą poniżej 2,0m budują najczęściej gliny piaszczyste i piaski gliniaste z domieszką pisków humusowych i piasków drobnych . Zaliczono je do nasypów niebudowlanych (nN).

Głębiej występujące grunty nasypowe o przeważającym udziale gruntów piaszczystych z domieszką gruzu betonowego i glin piaszczystych zakwalifikowano do nasypów budowlanych (nB).

Pod warstwą gruntów nasypowych i resztkami gleby w części zachodniej i środkowej zalegają naturalne gliny zwałowe wykształcone jako gliny piaszczyste. Pod glinami zwałowymi na głębokości ok.3,0m i bezpośrednio pod nasypami w części wschodniej występują utwory piaszczyste genezy wodnolodowcowej. Wykształcone są one jako przypowierzchniowe piaski drobne. Miąższość serii piaszczystej wierceniami o głębokości 4,0m nie zostały określona.

W trakcie badań nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.

8.3. Infrastruktura techniczna na terenie projektowanej inwestycji.

W rejonie projektowanej inwestycji zlokalizowane są następujące urządzenia infrastruktury technicznej:

- kablowa linia elektroenergetyczna niskiego napięcia
- sieć wodociągowa.
- sieć kanalizacji deszczowej
- sieć gazowa

8.4. Inna zabudowa.

Na terenie planowanej inwestycji znajduje się budynek przeznaczony do rozbiórki. Projekt rozbiórki budynku nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania i leży w gestii inwestora.

9. STAN PROJEKTOWANY

9.1. Lokalizacja lądowiska.

Punkt odniesienia projektowanego lądowiska (środek lądowiska) usytuowany został o współrzędnych geograficznych (WGS 84):

Szerokość geograficzna - 51º03’22,79”

Długość geograficzna - 19º27’42,64”

Główny kierunek podejścia wznoszenia zlokalizowany został na azymucie 65º/245º

9.2. Parametry śmigłowca obliczeniowego.

Lądowisko zostało zaprojektowane dla śmigłowca obliczeniowego o następujących wymiarach:

- długość całkowita śmigłowca – 18,79 m
- średnica wirnika – 15,7 m
- długość kadłubu – 14,20 m
- masa pustego śmigłowca – 3850 kg
- masa startowa śmigłowca – 6400 kg

9.3. Parametry projektowe

Projektowane lądowisko składa się z:

- strefy końcowego podejścia i startu – pole wzlotów (FATO) o wymiarach 38,0x38,0
- strefy przyziemienia i wzlotu (TLOF) – o wymiarach 15,0 x15,0
- drogi technicznej zapewniającej dojazd do TLOF – o szerokości 4,0 m (kategoria ruchu – KR2)
- miejsc postojowych dla karetki pogotowia i wozu straży pożarnej o wymiarach 3,0 x 22,0 m.

9.4. Rozwiązania w planie i profilu.

- Strefa TLOF

Strefa przyziemienia i wzlotu (TLOF) zaprojektowana została o wym. 15,0 x 15,0 m, o nawierzchni betonowej.

Spadek podłużny (wzdłuż osi podejścia/wznoszenia) wynosi 0%, zaś spadek poprzeczny – 1%

- Strefa FATO

Strefa pola wzlotów o wymiarach 38,0 x 38,0, m została zaprojektowana o nawierzchni trawiastej.

W celu właściwego odprowadzenia wód opadowych zaprojektowano spadki:

- podłużny – 2% w kierunku od TLOF
- poprzeczny – 1,7% - 2,55% w kierunku od TLOF

- Droga techniczna

Drogę zaprojektowano o szerokości 4,0 m i spadku jednostronnym 2% w kierunku ścieku przykrawężnikowego.

Spadek podłużny drogi – 1,5% do 3%

Dodatkowo wzdłuż drogi technicznej zaprojektowano miejsce postojowe dla karetki pogotowia ratunkowego i wozu straży pożarnej o szerokości 3,0 m i długości 22,0 m.

Skos wjazdowy i wyjazdowy – 1:1. Spadek podłużny – zgodny ze spadkiem podłużnym drogi , zaś spadek poprzeczny wynosi 2% w kierunku drogi.

Rozwiązania sytuacyjne i wysokościowe pokazane zostały na **Planie sytuacyjno-wysokościowym – Rys nr 2.**

9.5. Pobocza.

Pobocza gruntowe wzdłuż drogi zaprojektowano o szerokości 0,75 m i pochyleniu poprzecznym 2%.

9.6. Chodniki.

W celu zapewnienia dojścia do furtki zaprojektowano chodnik o szerokości 1,5 m. Spadek chodnika jednostronny - 2%

9.7. Odwodnienie.

Odwodnienie lądowiska odbywać się będzie poprzez ściek liniowy usytuowany wzdłuż zachodniego boku TLOF do projektowanej kanalizacji deszczowej.

Wody opadowe z drogi dojazdowej i miejsc postojowych odprowadzane będą poprzez 2 wpusty deszczowe do projektowanej kanalizacji deszczowej za pośrednictwem studzienek ściekowych.

Projekt kanalizacji deszczowej znajduje się w **Tomie III** opracowania.

9.8. Konstrukcja nawierzchni

Zaprojektowano następujące konstrukcje nawierzchni:

Konstrukcja TLOF

- warstwa ścieralna z betonu cementowego B35 – grubości 20 cm wg PN-V-83002
- warstwa poślizgowa z dwóch wartw folii – g=1500g/m^2
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 mm – grubości 20 cm
- warstwa odsączająca z pospółki – grubości 20 cm
- zagęszczone podłoże gruntowe

Konstrukcja drogi dojazdowej

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego – grubości 5 cm
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego – grubości 7 cm
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – grubości 20 cm

- warstwa odsączająca z piasku – grubości 15 cm
- zagęszczone podłoże gruntowe

- **<u>Konstrukcja miejsc postojowych</u>**

- warstwa ścieralna z kostki betonowej – grubości 8 cm
- podsypka piaskowo-cementowa - grubości 3 cm
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – grubości 25 cm
- warstwa odsączająca z piasku – grubości 20 cm
- zagęszczone podłoże gruntowe

- **<u>Konstrukcja chodnika</u>**

- warstwa ścieralna z kostki betonowej – grubości 6 cm
- podsypka piaskowa - grubości 3 cm
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – grubości 10 cm
- warstwa odsączająca z piasku – grubości 10 cm
- zagęszczone podłoże gruntowe

Konstrukcje nawierzchni jezdni, ścieżki rowerowej, chodnika i stanowisk postojowych zostały pokazane na rys. nr 3 - Przekroje normalne.

9.9. Wzrokowe pomoce nawigacyjne i oznakowanie poziome.

Oznakowanie poziome i rozmieszczenie oświetlenia nawigacyjnego zaprojektowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 20 lipca 2004r. w sprawie wymagań dla lądowisk.

<u>Elementy oznakowania poziomego na płaszczyźnie TLOF:</u>

- znak krzyża koloru białego,
- znak litery H koloru czerwonego,
- linia biała ciągłą po krawędzi płaszczyzny betonowej.

Granicę FATO należy oznakować poprzez ułożenie płyt betonowych chodnikowych i pomalowanie ich na biało. Zastosować farbę akrylową z elementami odblaskowymi. Malować należy na powierzchnię suchą i dokładnie oczyszczoną.

Temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza do 85 % o ile producent nie zaleci innej.

Materiały do wykonania oznakowania powinny być zgodne z PN-EN-1423 i PN-EN-1436.

W ramach prac związanych z budową lądowiska wykonać należy:

- światła przyziemienia TLOF czterema lampami zagłębionymi ze światłem koloru białego.
- światła krawędziowe FATO lampami ze światłem koloru białego w rozstawie co 10m
- światła głównego kierunku podejścia sześcioma lampami ze światłem koloru białego,
- rozstawionymi w odstępie 5m
- wskaźnik kierunku wiatru z rękawem długości 3,6m w pasy biało czerwone umieszczony w
- miejscu istniejącego wskaźnika wiatru.
- wskaźnik kierunku wiatru na dachu budynku szpitalnego oraz w odległości … od FATO.

Montaż wskaźnika kierunku wiatru na dachu budynku zgodnie z systemem wybranego producenta.

Lokalizacja wskaźnika kierunku na dachu budynku szpitalnego wykonać należy zgodnie z projektem branży elektrycznej.

Załączanie oświetlenia nawigacyjnego z tablicy TON usytuowanej przy lądowisku oraz drogą radiową ze śmigłowca.

Sterowanie i zasilanie urządzeń oświetlenia nawigacyjnego wykonać zgodnie z projektem branży elektrycznej , **TOM IV** opracowania.

9.10. Oznakowanie terenu lądowiska

Na istniejącym i projektowanym ogrodzeniu przy bramie wjazdowej na obszar lądowiska i na każdym boku ogrodzenia umieścić znak informacyjny

„Teren lądowiska dla śmigłowców Wstęp surowo wzbroniony”.

Wyżej wymieniony znak należy umieścić również na ogrodzeniu terenu lądowiska od strony północnej, południowej i wschodniej.

9.11. Ogrodzenie lądowiska

Przed przystąpieniem do prac związanych z wykonaniem lądowiska teren inwestycji należy ogrodzić ogrodzeniem z siatki na słupkach metalowych. Wysokość ogrodzenia – 2 m. Słupki ogrodzenia należy zabetonować w cokołach na głębokość 1 m poniżej poziomu terenu. Wymiary cokołów betonowych – 0,30 x 0,30 m.
Brama wjazdowa – przesuwna o szerokości w świetle – 5 m.
W ogrodzeniu od strony hydrantu ppoż. wykonać należy furtkę o szerokości 1,0 m

9.12. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-S-02205. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zdjąć 20cm warstwę humusu. Podłoże na poziomie układania podbudowy powinno posiadać wskaźnik zagęszczenia min. 1,00.

W ramach robót ziemnych wykonać należy wykopy w gruncie mineralnym w ilości 58 m3 oraz nasypy w ilości 6339 m3 . Ponieważ badania gruntowe wykazały, że grunty istniejące należą do gruntów wątpliwych należy wywieść je w miejsce wskazane przez Inwestora. Nasypy należy wykonać z gruntów należących do grupy nie wysadzinowych.

Przed wykonaniem nasypu ułożyć należy geowłókninę Terram 3000 lub inną równoważną. Nasyp wykonywać warstwami grubości 25cm.

Przed wykonaniem oznakowania poziomego wykonać należy roboty agrotechniczne na powierzchni FATO i poboczach.

Na obszarze FATO, poboczy oraz miejsc po rozbiórkach nawierzchni wykonać należy roboty agrotechniczne polegające na rozścielaniu humusu warstwą 10cm i obsianiu mieszanką traw w ilości 2 kg/100m2 .

9.13. Przeszkody lotnicze w rejonie lądowiska oraz oznakowanie przeszkodowe.

W ramach opracowania dokonano analizy występowania przeszkód lotniczych w obszarze płaszczyzn podejścia/wznoszenia i przejściowej dla docelowego lądowiska.

Analiza wykazała, że przy usytuowaniu lądowiska wskazanym w projekcie, występujące obiekty w promieniu 1 km od lądowiska , nie stanowi przeszkody lotniczej.

9.14. Zabezpieczenie ppoż. lądowiska.

W sąsiedztwie pola wzlotów znajduje się hydrant ppoż.

Szerokość i nośność drogi dojazdowej oraz płyty TLOF lądowiska dostosowana do ruchu pojazdów straży pożarnej.

9.15. Inne roboty.

- Sytuacyjnie i wysokościowo należy dowiązać się do założonej osnowy geodezyjnej.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy oznaczyć przebieg kabli energetycznych i teletechnicznych oraz sieci gazowej w uzgodnieniu ze służbami technicznymi gestorów sieci, w bliskim ich sąsiedztwie roboty ziemne prowadzić pod nadzorem Inspektora Nadzoru.
- Wszystkie materiały budowlane użyte do realizacji zamierzenia muszą posiadać świadectwa zgodne z artykułem 10 Prawa Budowlanego.
- Prace w rejonie istniejącego uzbrojenia terenu wykonywać zgodnie z wytycznymi uzgodnień branżowych.

10. STAN PRAWNY TERENU PRZEZNACZONEGO POD ZABUDOWĘ

Realizacja inwestycji polegającej na budowie lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego z odwodnieniem i oświetleniem nawigacyjnym odbywać się będzie na terenie będącego własnością Szpitala Powiatowego.

Opracował:

mgr inż. Robert Zalewski

11. RYSUNKI DO PROJEKTU BUDOWLANO - WYKONAWCZEGO

Plan orientacyjny (Rys. nr 1)

Plan sytuacyjno - wysokościowy (Rys. nr 2)

Przekroje normalne (Rys. nr 3)

Plan robót ziemnych w korytach nawierzchni (Rys. nr 4)

Plan robót ziemnych na poboczach (Rys. nr 5)

Plan oznakowania (Rys. nr 6)

Wzór tablicy informacyjnej (Rys. nr 7)

Plan szczelin (Rys. nr 8)

Szczegóły konstrukcyjne (Rys. nr 9)

Plan tyczenia (Rys. nr 10)

Plan powierzchni określający dopuszczalną wysokość obiektów naturalnych i sztucznych w otoczeniu lądowiska (Rys. nr 11)

Profil podłużny po osi podejścia-wznoszenia lądowiska (Rys. nr 12)

12. INFORMACJA DOTYCZĄCA OCENY BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE.

Nazwa i adres obiektu budowlanego: **Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36**

Działki nr: 182/1; 182/2; 182/3 - obręb nr 33 Gmina Radomsko

Inwestor: **Powiat Radomszczański**
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko

Jednostka projektowa: **ROBIMART Pracownia Projektowa**
ul. Łąkowa 11
05-816 Opacz Kolonia

Stadium opracowania: **PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY**

Branża: **Lotniskowa**

Tom: **II**

Zespół projektowy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Zalewski	MAZ/0400/POOD/05	DROGOWA	15.02.2010 r.	
SPRAWDZAJACY	inż. Mariusz Jaciubek	LOD/0609/POOD/06	DROGOWA	15.02.2010 r.	

Warszawa, luty 2010 r.

12.1. Podstawa opracowania

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 27.08.2002 w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz inne obowiązujące normy i przepisy
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003 r. poz.401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. nr 118 z 2001 r. poz.1263)

12.2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego

Projekt budowy lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego obejmuje:

- Roboty przygotowawcze związane z wykonaniem ogrodzenia terenu ladowiska
- Roboty rozbiórkowe
- Roboty ziemne
- Ustawienie krawężników i obrzeży betonowych
- Wykonanie warstwy odsączającej
- Wykonanie warstwy podbudowy drogi, miejsc postojowych i TLOF
- Wykonanie chodników i opasek.
- Wykonanie nawierzchni jezdni drogi, miejsc postojowych i TLOF
- Wykonanie oznakowania poziomego TLOF

12.3. Kolejność realizacji robót:

- Roboty przygotowawcze: ogrodzenie terenu lądowiska, rozbiórka istniejących krawężników oraz ustalenie lokalizacji istniejącej infrastruktury technicznej (przekopy kontrolne)
- Roboty ziemne związane z wykonaniem koryt pod nawierzchnię drogową i płaszczyznę TLOF
- Ustawienie krawężników i obrzeży betonowych na chodnikach i opasce FATO

- Wykonanie warstwy podbudowy drogi, miejsc postojowych i TLOF
- Wykonanie nawierzchni jezdni drogi, miejsc postojowych i TLOF
- Wykonanie oznakowania poziomego TLOF

12.4. Elementy zagospodarowania, które mogą stworzyć możliwość zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

W istniejącym terenie zlokalizowane są: sieć wodociągowa z przyłączami, kablowa linia energetyczna i sieć gazowa– roboty wykonywane w pobliżu uzbrojenia, należy wykonać za wiedzą i pod nadzorem właściwych branżowo służb.

Przewidywane zagrożenia:

- roboty wykonywane przy użyciu ciężkich maszyn budowlanych – zwrócić uwagę na przeszkolenie BHP pracowników
- praca pod ruchem pojazdów – zwrócić uwagę na właściwe oznakowanie robót i przeszkolenie BHP pracowników
- praca w pobliżu napowietrznych linii energetycznych – czasowo wyłączyć linię (pod nadzorem ZE) zwrócić uwagę na właściwe oznakowanie robót i przeszkolenie BHP pracowników
- głębokie wykopy – zwrócić uwagę na oznakowanie robót, zabezpieczenie wykopów i przeszkolenie BHP pracowników
- miejsce zagrożeń – teren budowy
- czas ich występowania – okres budowy

12.5. Instruktaż pracowników

Instruktaż winien być prowadzony przez właściwe służby BHP mające stosowne uprawnienia.

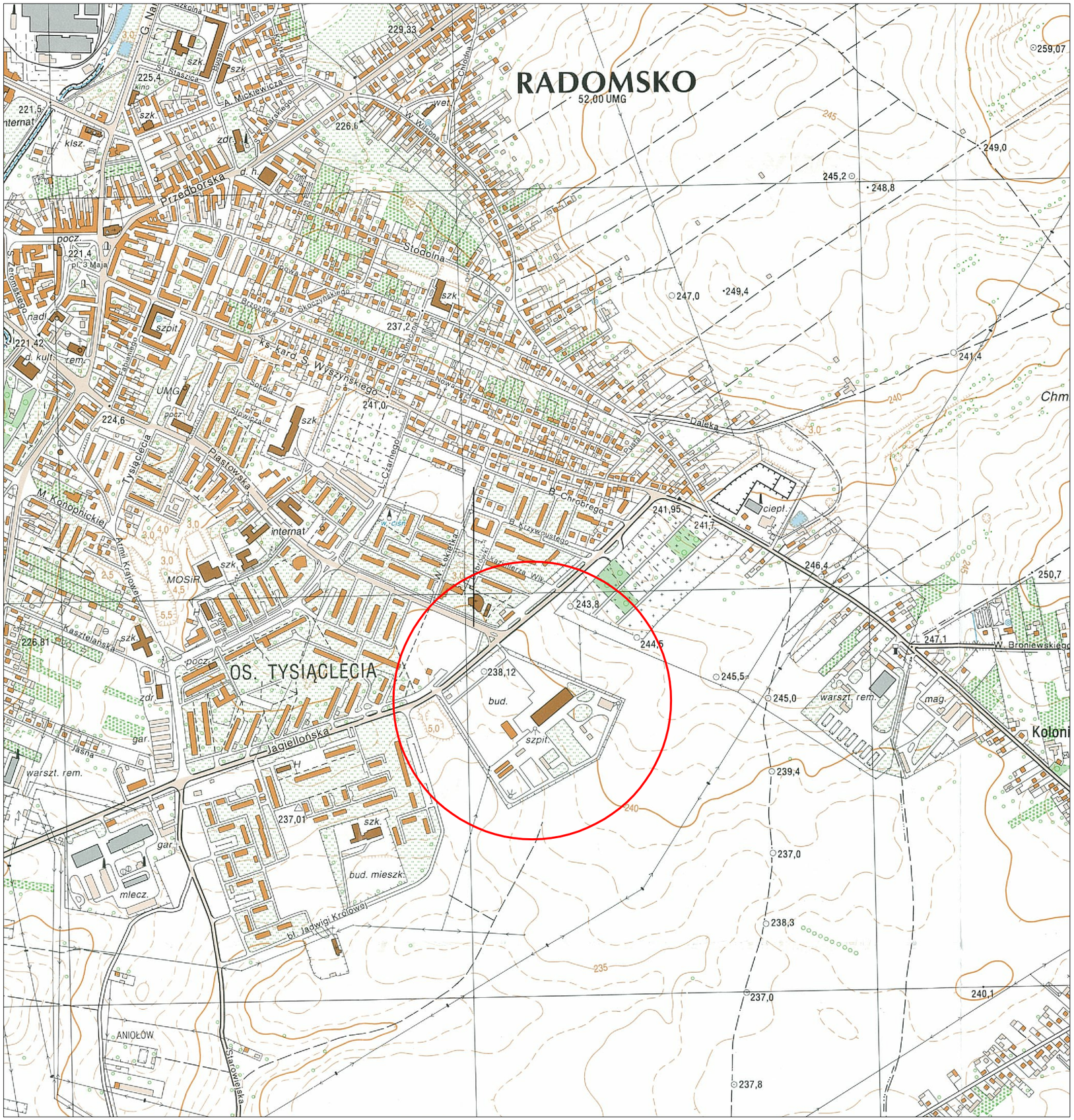
Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie:

- właściwe oznakowanie robót na podstawie zatwierdzonego projektu organizacji ruchu
- właściwe przeszkolenie BHP pracowników
- właściwe ubranie robocze

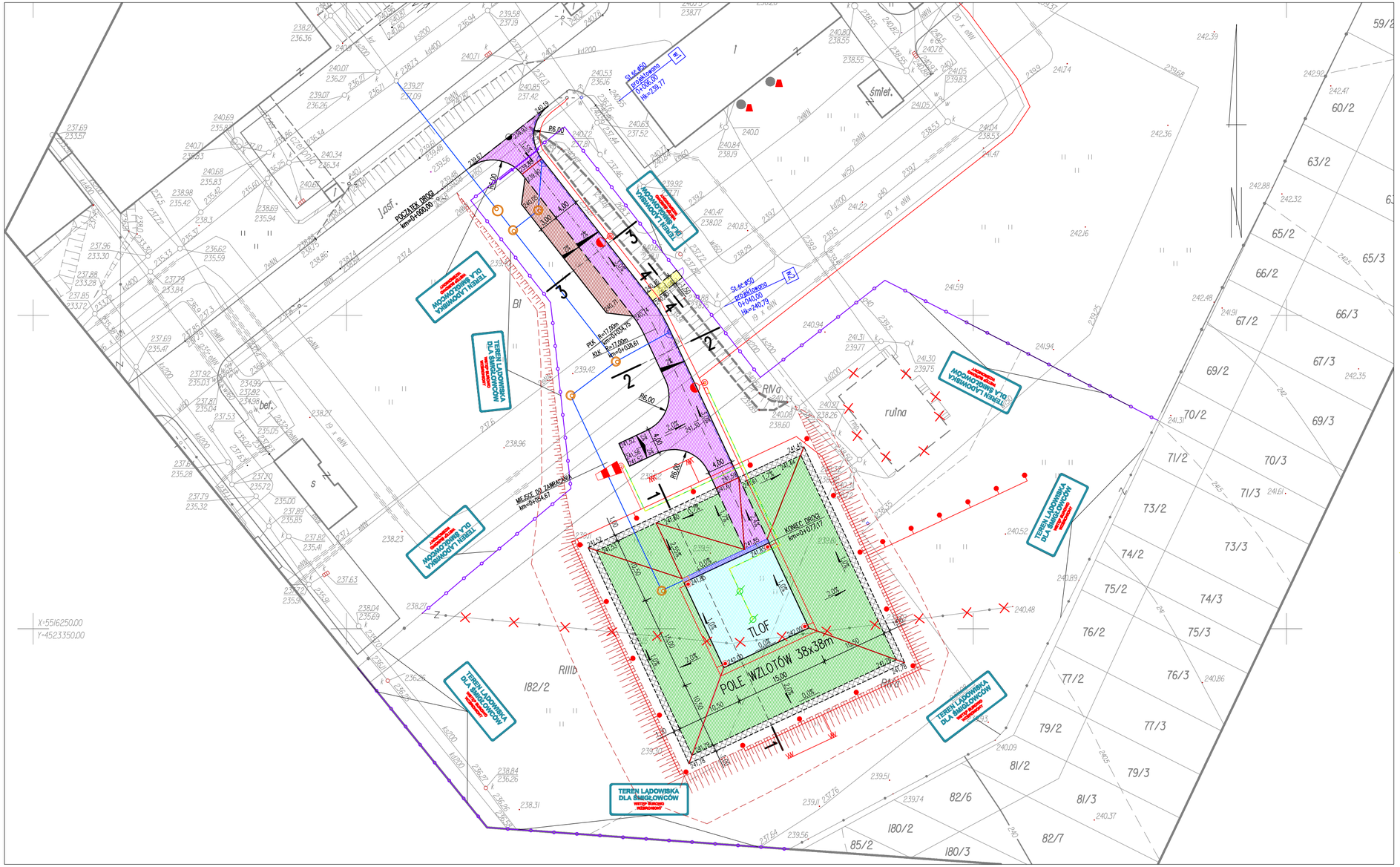
- sprawny sprzęt
- zapewnienie dojazdu do strefy robót
- w obrębie uzbrojenia, roboty realizować pod nadzorem właściwych branżowo służb
- właściwie wyposażona apteczka
- zapewnienie szybkiego kontaktu telefonicznego
- stały nadzór nad robotami przez pracowników z odpowiednimi uprawnieniami.

Opracował:

mgr inż. Robert Zalewski



Inwestor	**POWIAT RADOMSZCZAŃSKI** *ul. Leszka Czarnego 22* *97-500 Radomsko* *tel.: (44) 683-45-09; fax.:(44) 683-43-35* *e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl*		
Jednostka projektowa	**ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA** *OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11* *05-816 Michałowice* *tel.:(22) 398-77-42; fax.:(22) 398-70-91* *e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl*		
Nazwa i adres obiektu budowlanego Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36			Tom II
Rodzaj opracowania PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY			Branża LOTNISKOWA
Projektant mgr inż. Robert Zalewski	Spec. i nr upr. drogowa MAZ/0400/POOD/05	Podpis	Data LUTY 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził inż. Mariusz Jaciubek	Spec. i nr upr. drogowa LOD/0609/POOD/06	Podpis	Skala 1:10 000
Nazwa rysunku PLAN ORIENTACYJNY		Nr rys. 1	Nr strony 24

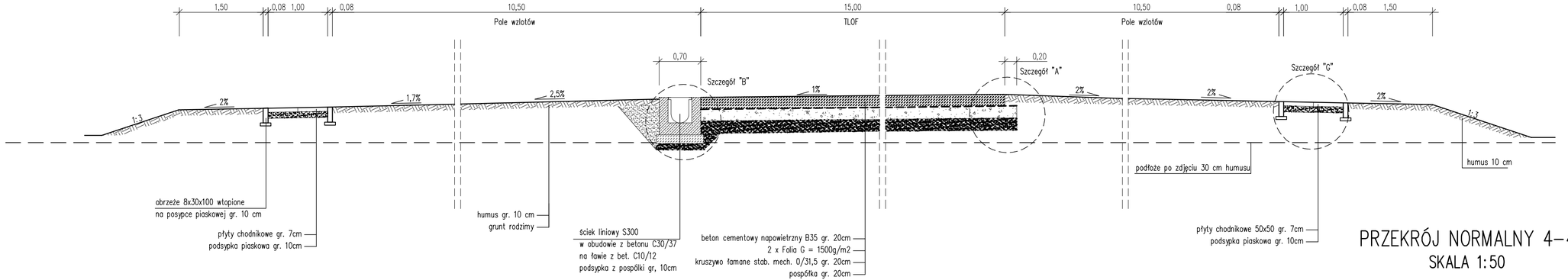


LEGENDA

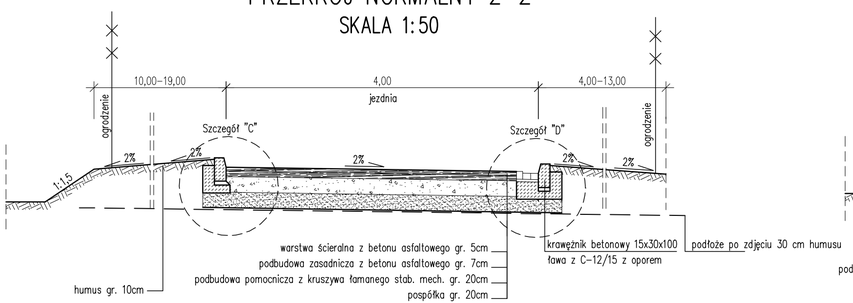
- PROJEKTOWANA NAWIERZCHNIA Z BETONU CEMENTOWEGO (TLOF)
- PROJEKTOWANA NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO (DROGA TECHNICZNA)
- PROJEKTOWANA NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ (MIEJSCA POSTOJOWE DLA KARETKI I STRAŻY POŻARNEJ)
- PROJEKTOWANA NAWIERZCHNIA TRAWIASTA (FATO)
- PROJEKTOWANA NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ (CHODNIK)
- PROJEKTOWANA NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH CHODNIKOWYCH (OPASKA)
- KRAWĘŻNIK WTOPIONY
- KRAWĘŻNIK WYSTAJĄCY — SKARPA
- OBRZEŻE BETONOWE
- ŚCIEK PRZYKRAWĘŻNIKOWY
- ŚCIEK LINIOWY — WPUST DESZCZOWY
- PROJEKTOWANA KANALIZACJA DESZCZOWA Ssr–separator: Sp–studnia kanalizacyjna; Wp–wpust deszczowy) (wg. opracowania branży sanitarnej)
- PROJEKTOWANE OGRODZENIE
- ISTNIEJĄCE OGRODZENIE DO ROZBIÓRKI
- ruina — ISTNIEJĄCY BUDYNEK DO ROZBIÓRKI (wg. odrębnego opracowania)
- OPRAWA ŚWIATEŁ KRAWĘDZIOWYCH STREFY FATO (ZAGŁĘBIONA, BIAŁA, DOOKÓLNA)
- OPRAWA ŚWIATEŁ KRAWĘDZIOWYCH STREFY TLOF ORAZ ŚWIATEŁ GŁÓWNEGO KIERUNKU LĄDOWANIA (NADZIEMNA, BIAŁA, DOOKÓLNA)
- OPRAWA PROJEKTOROWA, KIERUNKOWA STREFY LĄDOWANIA, IP55, 230V
- OPRAWA ULICZNA, SODOWA, WYSOKOPRĘŻNA IP54, 70W NA MOCOWANA SŁUPIE STALOWYM, OCYNKOWANYM O WYSOKOŚCI WG RYSUNKU
- TON — TABLICA ZASILAJĄCO–STEROWNICZA OŚWIETLENIA NAWIGACYJNEGO LĄDOWISKA
- ANTENA ODBIORCZA SYSTEMU ZDALNEGO ZAŁĄCZANIA OŚWIETLENIA NAWIGACYJNEGO LĄDOWISKA
- ZACISK UZIEMIAJĄCY DLA ŚMIGŁOWCA ORAZ UZIEMIENIE Z PŁASKOWNIKA FeZn 30x4
- WSKAŹNIK KIERUNKU WIATRU, PODŚWIETLANY
- OPRAWA OŚWIETLENIA PRZESZKODOWEGO LED BARWY CZERWONEJ O NISKIEJ INTENSYWNOŚCI TYPU A

Inwestor	**POWIAT RADOMSZCZAŃSKI** *ul. Leszka Czarnego 22* *97-500 Radomsko* *tel.: (44) 683-45-09; fax.:(44) 683-43-35* *e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl*		
Jednostka projektowa	**ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA** *OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11* *05-816 Michałowice* *tel.:(22) 398-77-42; fax.:(22) 398-70-91* *e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl*		
Nazwa i adres obiektu budowlanego Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36			Tom II
Rodzaj opracowania PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY			Branża LOTNISKOWA
Projektant mgr inż. Robert Zalewski	Spec. i nr upr. drogowa MAZ/0400/POOD/05	Podpis	Data LUTY 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził inż. Mariusz Jaciubek	Spec. i nr upr. drogowa LOD/0609/POOD/06	Podpis	Skala 1:500
Nazwa rysunku PLAN SYTUACYJNO–WYSOKOŚCIOWY		Nr rys. 2	Nr strony 25

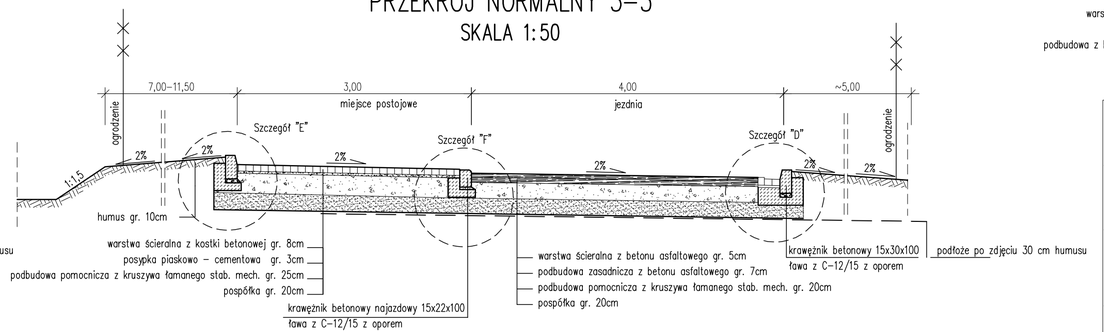
PRZEKRÓJ NORMALNY 1–1
SKALA 1:50



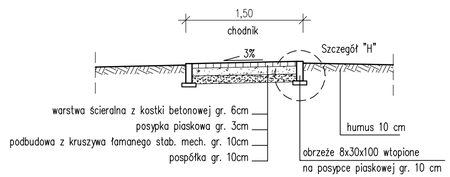
PRZEKRÓJ NORMALNY 2–2
SKALA 1:50



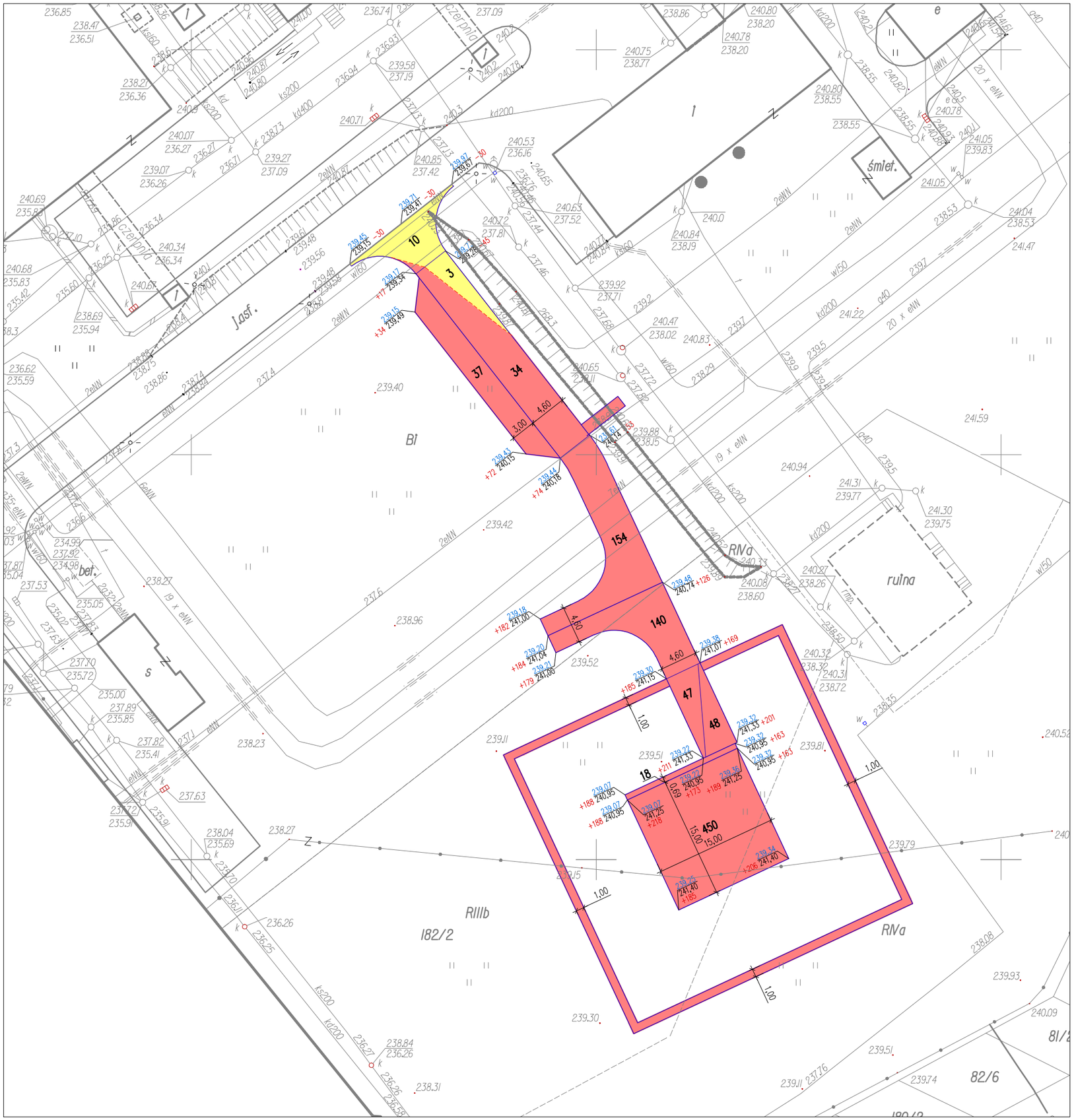
PRZEKRÓJ NORMALNY 3–3
SKALA 1:50



PRZEKRÓJ NORMALNY 4–4
SKALA 1:50



Inwestor	**POWIAT RADOMSZCZAŃSKI** *ul. Leszka Czarnego 22* *97-500 Radomsko* *tel.: (44) 683-43-09; fax.:(44) 683-43-35* *e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl*		
Jednostka projektowa	**ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA** *OPACZ-KOLONIA, ul. Łąkowa 11* *05-816 Michałowice* *tel.:(22) 398-77-42; fax.:(22) 398-70-91* *e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl*		
Nazwa i adres obiektu budowlanego Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36			Tom II
Rodzaj opracowania PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY			Branża LOTNISKOWA
Projektant mgr inż. Robert Zalewski	Spec. i nr upr. drogowa MAZ/0400/POOD/05	Podpis	Data LUTY 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził inż. Mariusz Jaciubek	Spec. i nr upr. drogowa LOD/0609/POOD/06	Podpis	Skala 1:50
Nazwa rysunku PRZEKROJE NORMALNE		Nr rys. 3	Nr strony 26



LEGENDA

WYKOP
– ogólna kubatura wykopu w gruncie mineralnym – 13m3

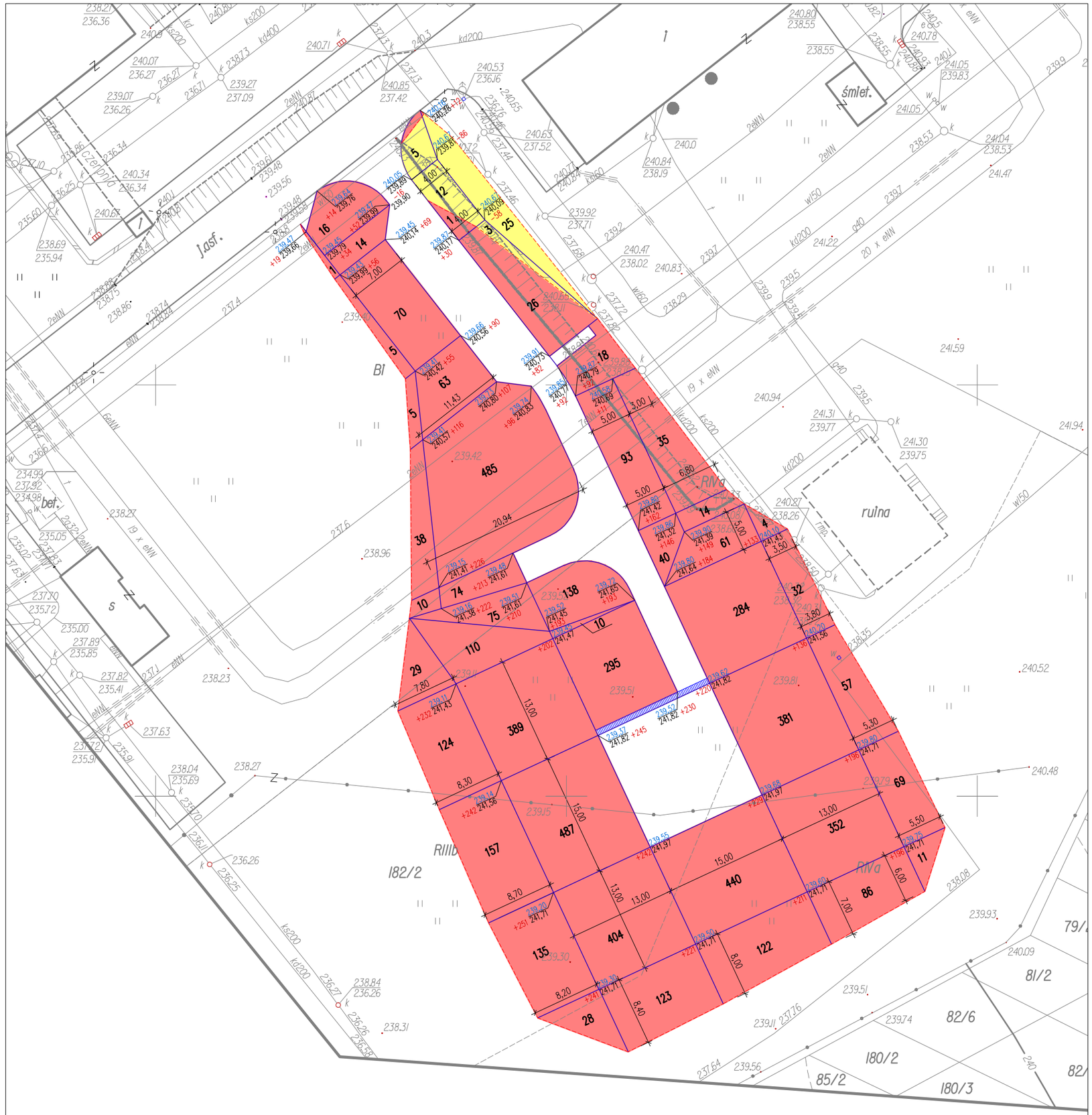
NASYP
– ogólna kubatura nasypu – 928m3

140 KUBATURA WYKOPÓW W m3

239,38 / 241,07 +169
- rzędna terenu istniejącego obnizona o warstwę ziemi roślinnej gr.30 cm
- rzędna robocza w cm
- rzędna projektowanego dna koryta o głębokości 52, 56 lub 60cm

Izolinia robót zerowych

Inwestor	**POWIAT RADOMSZCZAŃSKI** *ul. Leszka Czarnego 22* *97-500 Radomsko* *tel.: (44) 683-45-09; fax.:(44) 683-43-35* *e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl*		
Jednostka projektowa	**ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA** *OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11* *05-816 Michałowice* *tel.:(22) 398-77-42; fax.:(22) 398-70-91* *e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl*		
Nazwa i adres obiektu budowlanego Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36			Tom II
Rodzaj opracowania PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY			Branża LOTNISKOWA
Projektant mgr inż. Robert Zalewski	Spec. i nr upr. drogowa MAZ/0400/POOD/05	Podpis	Data LUTY 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	Skala 1:500
Sprawdził inż. Mariusz Jaciubek	Spec. i nr upr. drogowa LOD/0609/POOD/06	Podpis	
Nazwa rysunku PLAN ROBÓT ZIEMNYCH W KORYTACH NAWIERZCHNI		Nr rys. 4	Nr strony 27



LEGENDA

WYKOP
– ogólna kubatura wykopu – 45m3

NASYP
– ogólna kubatura nasypu – 5411m3

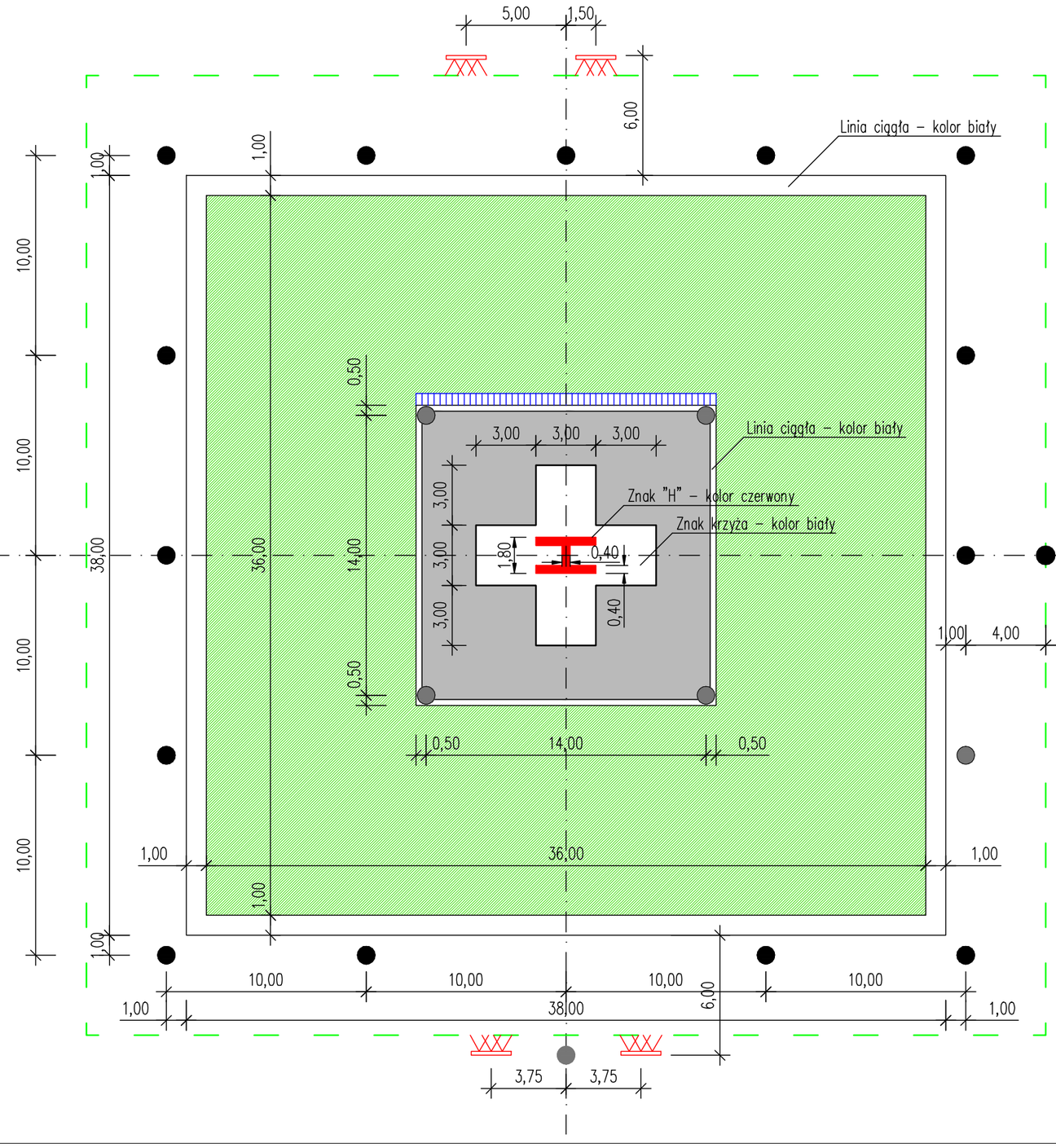
352 KUBATURA W m3

239,80 / 241,64 +184 — rzędna terenu istniejącego / rzędna robocza w cm / projektowana rzędna terenu

Izolinia robót zerowych

Inwestor	**POWIAT RADOMSZCZAŃSKI** *ul. Leszka Czarnego 22* *97-500 Radomsko* *tel.: (44) 683-45-09; fax.:(44) 683-43-35* *e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl*		
Jednostka projektowa	**ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA** *OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11* *05-816 Michałowice* *tel.:(22) 398-77-42; fax.:(22) 398-70-91* *e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl*		
Nazwa i adres obiektu budowlanego Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36			Tom II
Rodzaj opracowania PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY			Branża LOTNISKOWA
Projektant mgr inż. Robert Zalewski	Spec. i nr upr. drogowa MAZ/0400/POOD/05	Podpis	Data LUTY 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził inż. Mariusz Jaciubek	Spec. i nr upr. drogowa LOD/0609/POOD/06	Podpis	Skala 1:500
Nazwa rysunku PLAN ROBÓT ZIEMNYCH NA POBOCZACH		Nr rys. 5	Nr strony 28

Plan oznakowania poziomego lądowiska dla śmigłowców ratunkowych



OZNACZENIA

- – Projektowane światła krawędziowe
- – Projektowane światła głównego kierunku podejścia
- – Projektowane oświetlenie projektorowe
- – Nawierzchnia z betonu (TLOF)
- – Nawierzchnia trawiasta (Pole wzlotów–FATO)

Inwestor

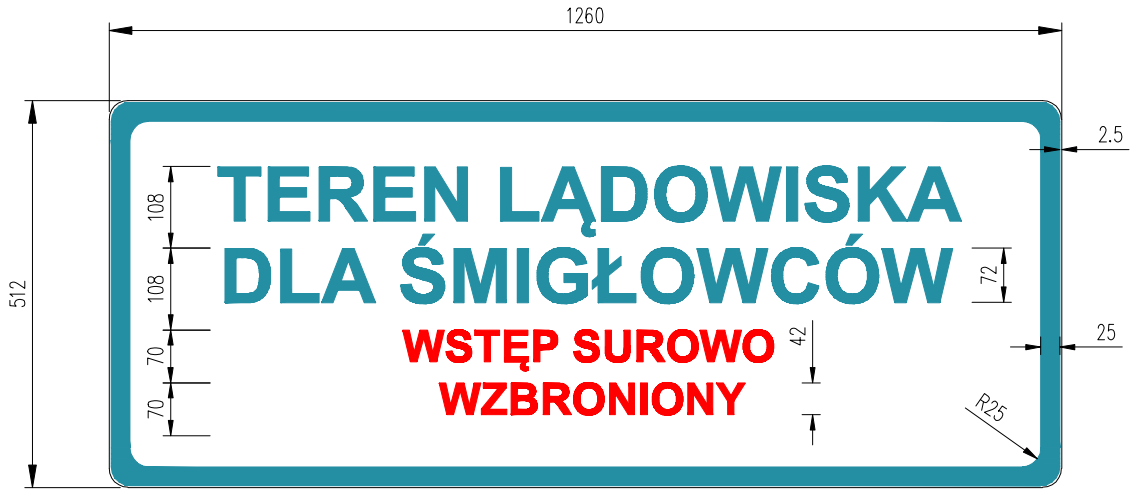
POWIAT RADOMSZCZAŃSKI
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko
tel.: (44) 683-45-09; fax.:(44) 683-43-35
e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl

Jednostka projektowa

ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA
OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
05-816 Michałowice
tel.:(22) 398-77-42; fax.:(22) 398-70-91
e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl

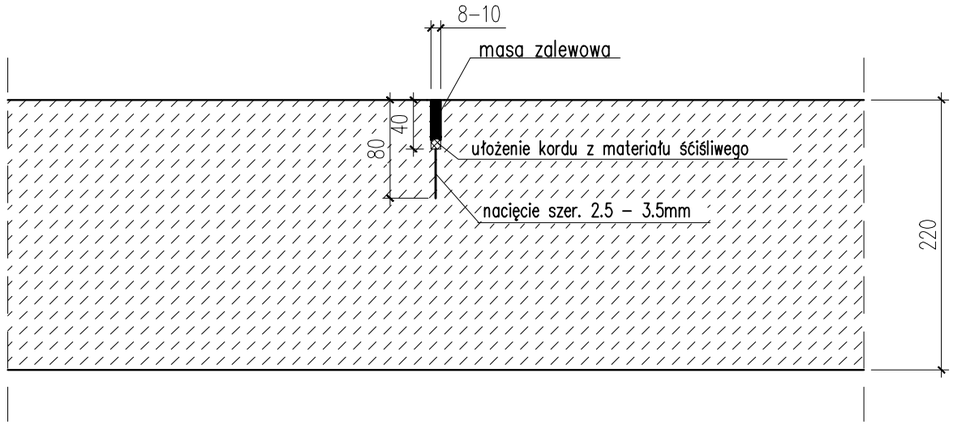
Nazwa i adres obiektu budowlanego: Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36			Tom: II
Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY			Branża: LOTNISKOWA
Projektant: mgr inż. Robert Zalewski	Spec. i nr upr.: drogowa MAZ/0400/POOD/05	Podpis:	Data: LUTY 2010
Opracował:	Spec. i nr upr.:	Podpis:	
Sprawdził: inż. Mariusz Jaciubek	Spec. i nr upr.: drogowa LOD/0609/POOD/06	Podpis:	Skala: 1:250
Nazwa rysunku: PLAN OZNAKOWANIA POZIOMEGO		Nr rys.: 6	Nr strony: 29

WZÓR TABLICY

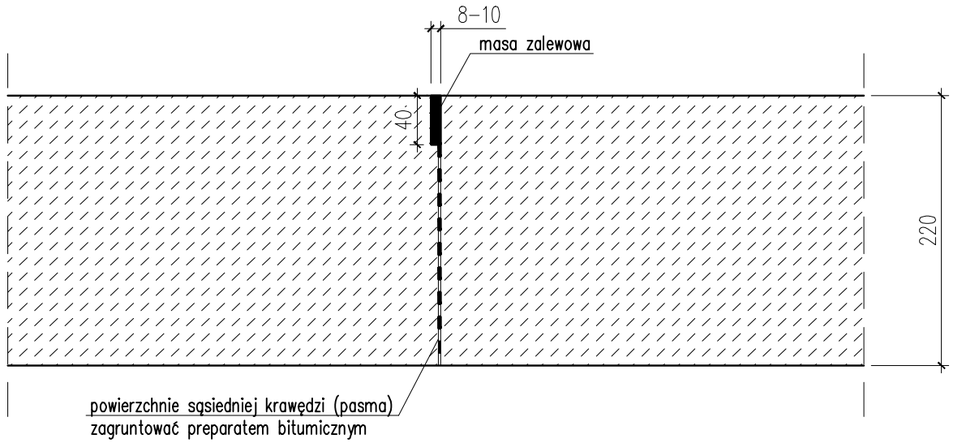


Inwestor	**POWIAT RADOMSZCZAŃSKI** *ul. Leszka Czarnego 22* *97-500 Radomsko* *tel.: (44) 683-45-09; fax.:(44) 683-43-35* *e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl*		
Jednostka projektowa	**ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA** *OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11* *05-816 Michałowice* *tel.:(22) 398-77-42; fax.:(22) 398-70-91* *e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl*		
Nazwa i adres obiektu budowlanego Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36			Tom II
Rodzaj opracowania PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY			Branża LOTNISKOWA
Projektant mgr inż. Robert Zalewski	Spec. i nr upr. drogowa MAZ/0400/POOD/05	Podpis	Data LUTY 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził inż. Mariusz Jaciubek	Spec. i nr upr. drogowa LOD/0609/POOD/06	Podpis	Skala 1:10
Nazwa rysunku WZÓR TABLICY INFORMACYJNEJ		Nr rys. 7	Nr strony 30

SZCZELINY SKURCZOWE POZORNE
skala 1:5



SZCZELINY SKURCZOWE PEŁNE
skala 1:5



CIĘCIE SZCZELIN

1. Szczeliny skurczowe
   a/ pozorne
      pierwsze cięcie 8–10 godzin po ułożeniu betonu
      drugie cięcie do 7 dni po ułozeniu betonu
   b/ pełne
      cięcie po 7 dniach po ułożeniu betonu

WYPEŁNIANIE SZCZELIN

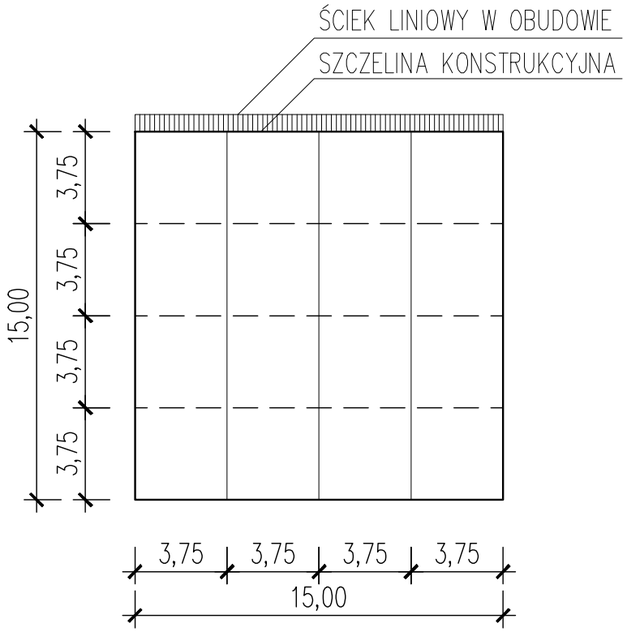
1. Szczeliny wypełniać sukcesywnie w temperaturzez >10°C
2. Stosować masy zalewowe typu BIGUMA–TL82

   Masa zalewowa powinna być atestowana i posiadać aprobatę do stosowania na nawierzchnie lotniskowe

UWAGI

1. Wymiary podano w milimetrach

PLAN SZCZELIN W NAWIERZCHNI Z BETONU CEMENTOWEGO
skala 1:200



OZNACZENIE

— — — — SZCZELINY SKURCZOWE POZORNE

——————— SZCZELINY SKURCZOWE PEŁNE

Inwestor

POWIAT RADOMSZCZAŃSKI
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko
tel.: (44) 683-45-09; fax.:(44) 683-43-35
e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl

Jednostka projektowa

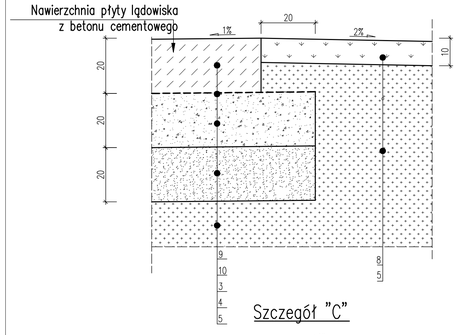
ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA
OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
05-816 Michałowice
tel.:(22) 398-77-42; fax.:(22) 398-70-91
e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl

Nazwa i adres obiektu budowlanego: Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36				Tom: II
Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY				Branża: LOTNISKOWA
Projektant: mgr inż. Robert Zalewski	Spec. i nr upr. drogowa MAZ/0400/POOD/05	Podpis		Data: LUTY 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis		
Sprawdził: inż. Mariusz Jaciubek	Spec. i nr upr. drogowa LOD/0609/POOD/06	Podpis		Skala: 1:200/1:5
Nazwa rysunku: PLAN SZCZELIN			Nr rys.: 8	Nr strony: 31

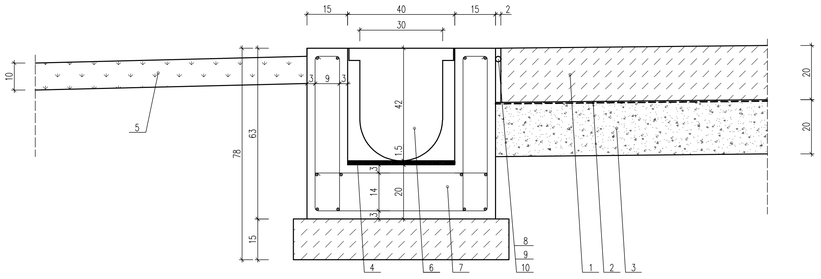
Szczegół "A" nawierzchni płyty lądowiska

Połączenie TLOF z terenem

Nawierzchnia płyty lądowiska z betonu cementowego



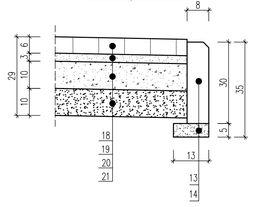
Szczegół "B" – Obudowa ścieku liniowego



OZNACZENIA – dotyczą obudowy ścieku liniowego

1. Beton cementowy B–35 gr. 20 cm
2. 2x Folia G = 1500 g/m2
3. Kruszywo łamane stab. mech. 0/31,5 gr. 20 cm
4. Podsypka cementowo – piaskowa gr. 1,5 cm
5. Humus gr. 10 cm.
6. Ściek liniowy Faserfix–Super 300
7. Żelbetowa obudowa ścieku liniowego
8. Masa zalewowa gr. 4 cm
9. Kord
10. Wkładka ściśliwa gr. 16 cm

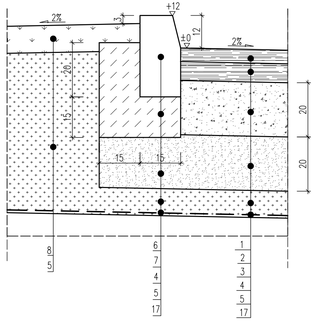
Szczegół "H"



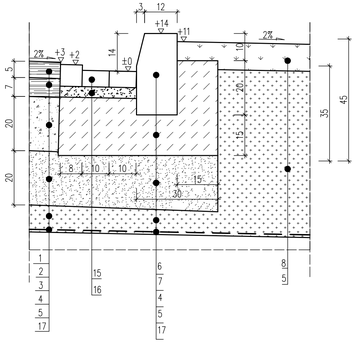
OZNACZENIA

1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego gr. 5cm
2. Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego gr. 7cm
3. Podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stab. mechanicznie gr. 20cm
4. Warstwa odsączającąca z pospółki gr. 20cm
5. Grunt rodzimy
6. Krawężnik betonowy 15x30x100
7. Ława z betonu C12/15 z oporem
8. Humus – grubość 10cm
9. Beton cementowy B35 grubości 20cm
10. 2x folia G=1500 g/m2
11. Płyta chodnikowa 50x50 cm grubości 7cm
12. Podsypka piaskowa grubości 10cm
13. Obrzeże betonowe 8x25x100
14. Ława z chudego betonu
15. Warstwa ścieralna z kostki betonowej grubości 8cm
16. Podsypka cmentowo–piaskowa – grubości 3cm
17. Geowłóknina TERRAM 3000 lub równoważna
18. Kostka betonowa wibroprasowana – grubosci 6cm
19. Podsypka piaskowa – grubości 3cm
20. Podbudowa z kruszywa łamanego stab. mechanicznie – grubości 10cm
21. Warstwa odsączajaca – grubosci 10cm

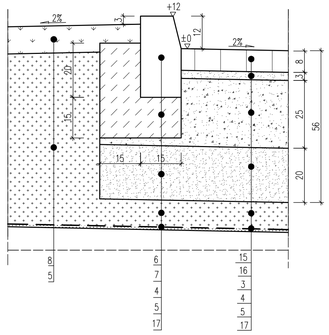
Szczegół "C"



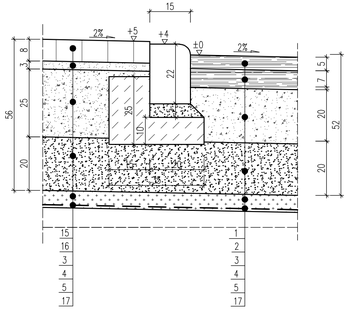
Szczegół "D"



Szczegół "E"

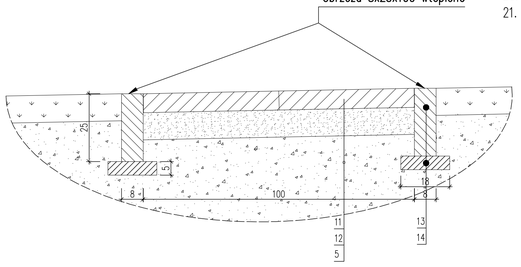


Szczegół "F"

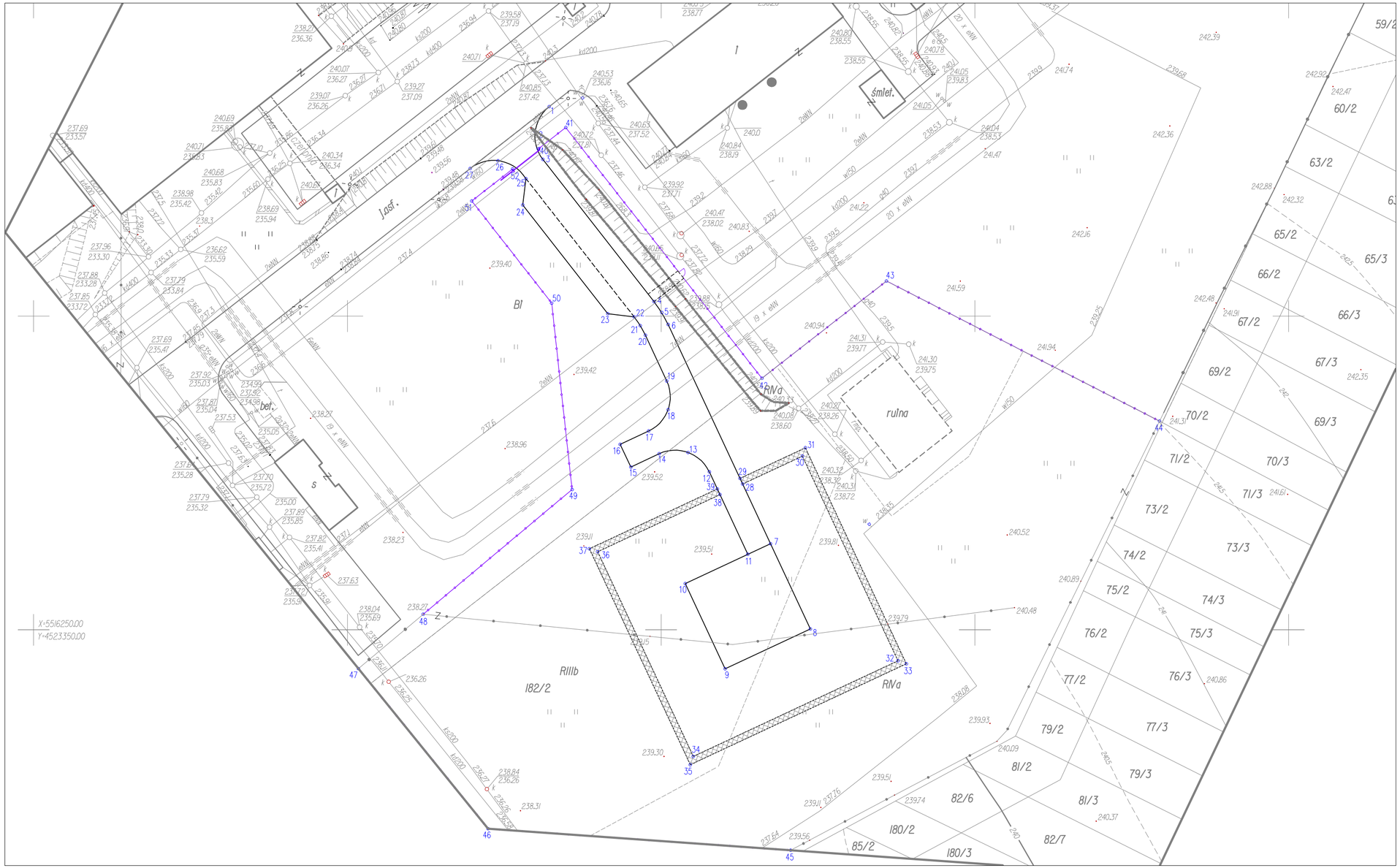


Znacznik granicy pola wzlotów

Szczegół "G"



Inwestor	POWIAT RADOMSZCZAŃSKI ul. Lenina Czarnego 22 97-500 Radomsko tel.: (44) 683-45-09; fax.: (44) 683-43-35 e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl		
Jednostka projektowa	ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA OPACZ ZOLONDZ, ul. Łąkowa 11 01-816 Michałowice tel.:(22) 298-77-42; fax.:(22) 298-70-91 e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl		
Nazwa i adres obiektu budowlanego	Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36	Tom	II
Rodzaj opracowania	PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY	Branża	LOTNISKOWA
Projektant: mgr inż. Robert Zdewski	Spec. i nr upr. dropwo MAZ/0400/POOD/05	Podpis	
Opracował:	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził: inż. Mariusz Jaclubek	Spec. i nr upr. dropwo LOD/0609/POOD/06	Podpis	
		Data	LUTY 2010
		Skala	1:10
Nazwa rysunku: SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE		Nr rys. 9	Nr strony 32



PKT	WSPÓŁRZĘDNA X	WSPÓŁRZĘDNA Y
1	4523432.181	5516333.400
2	4523429.922	5516329.401
3	4523431.152	5516324.977
4	4523448.869	5516302.333
5	4523450.098	5516300.564
6	4523451.119	5516298.667
7	4523467.441	5516263.731
8	4523473.790	5516250.141
9	4523460.200	5516243.792
10	4523453.851	5516257.382
11	4523463.817	5516262.038
12	4523457.679	5516275.175
13	4523454.291	5516278.275
14	4523449.704	5516278.071
15	4523445.174	5516275.955
16	4523443.481	5516279.579
17	4523448.011	5516281.695
18	4523451.111	5516285.083
19	4523450.907	5516289.671
20	4523447.495	5516296.974
21	4523446.689	5516298.471
22	4523445.719	5516299.868
23	4523441.507	5516300.382
24	4523427.951	5516317.709
25	4523428.465	5516321.920
26	4523424.004	5516324.771
27	4523419.579	5516323.541
28	4523462.997	5516273.244
29	4523462.573	5516274.150
30	4523472.510	5516277.689
31	4523472.992	5516279.018
32	4523487.748	5516245.073
33	4523489.077	5516244.590
34	4523455.132	5516229.834
35	4523454.649	5516228.505
36	4523439.894	5516262.450
37	4523438.564	5516262.933
38	4523459.373	5516271.551
39	4523458.949	5516272.457
40	4523430.434	5516326.657
41	4523434.790	5516330.065
42	4523466.056	5516290.103
43	4523485.920	5516305.600
44	4523529.435	5516283.268
45	4523470.638	5516214.868
46	4523422.432	5516218.316
47	4523401.765	5516243.841
48	4523412.086	5516252.491
49	4523435.809	5516272.375
50	4523432.558	5516302.083
51	4523419.825	5516318.357
52	4523426.338	5516323.453

Inwestor

POWIAT RADOMSZCZAŃSKI
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko
tel.: (44) 683-45-09; fax.:(44) 683-43-35
e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl

Jednostka projektowa

ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA
OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
05-816 Michałowice
tel.:(22) 398-77-42; fax.:(22) 398-70-91
e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl

Nazwa i adres obiektu budowlanego
Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego
na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36

Tom: II

Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY

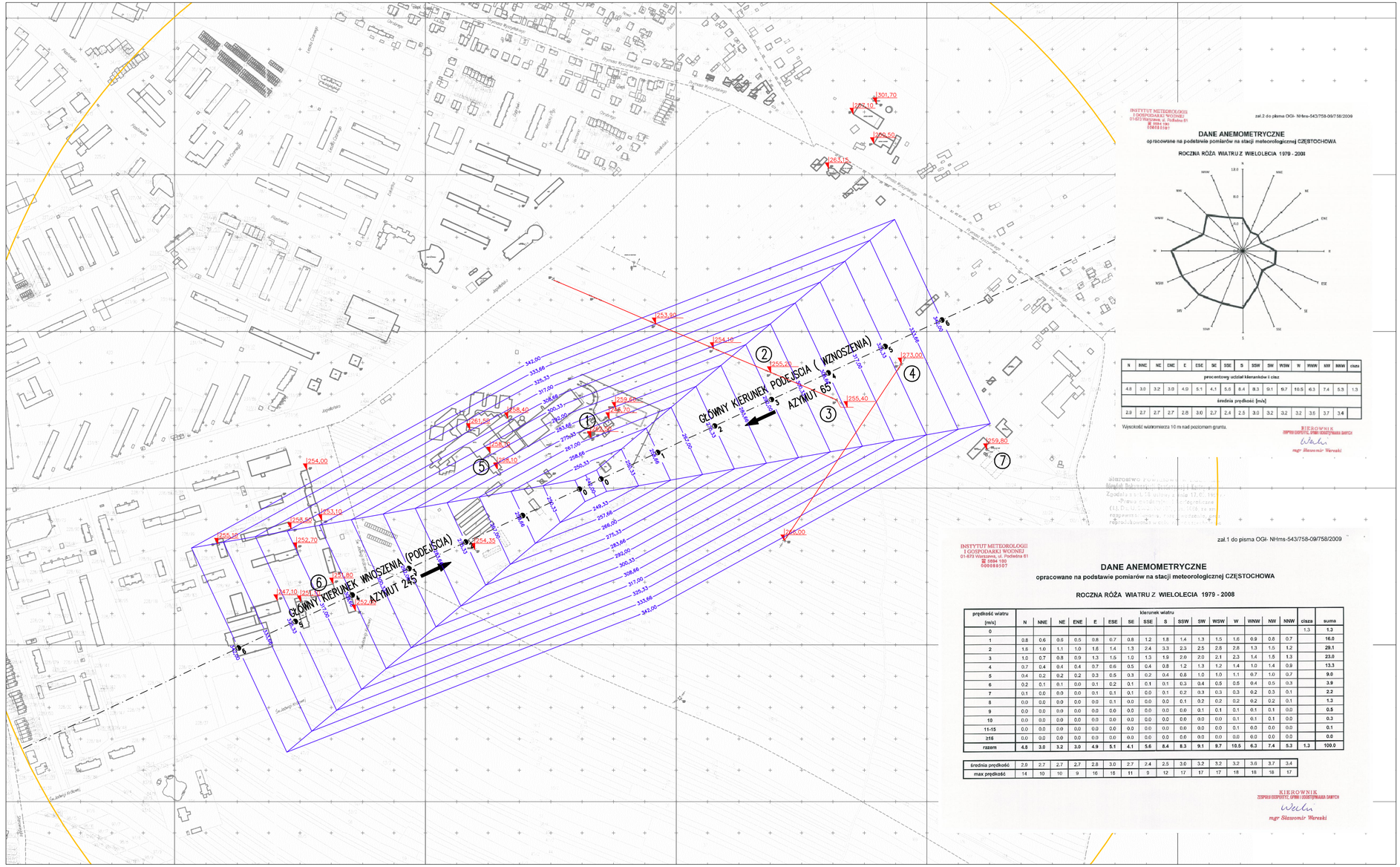
Branża: LOTNISKOWA

Projektant: mgr inż. Robert Zalewski	Spec. i nr upr. drogowa MAZ/0400/POOD/05	Podpis	Data: LUTY 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził: inż. Mariusz Jaciubek	Spec. i nr upr. drogowa LOD/0609/POOD/06	Podpis	Skala: 1:500

Nazwa rysunku: PLAN TYCZENIA

Nr rys.: 10

Nr strony: 33



INSTYTUT METEOROLOGII I GOSPODARKI WODNEJ
01-673 Warszawa, ul. Podleśna 61
tel. 0694 180
0609868507

zał.2 do pisma OGI- NHms-543/758-09/758/2009

DANE ANEMOMETRYCZNE

opracowane na podstawie pomiarów na stacji meteorologicznej CZĘSTOCHOWA

ROCZNA RÓŻA WIATRU Z WIELOLECIA 1979 - 2008

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	cisza
procentowy udział kierunków i cisz																
4.8	3.0	3.2	3.0	4.9	5.1	4.1	5.6	8.4	8.3	9.1	9.7	10.5	6.3	7.4	5.5	1.3
średnia prędkość [m/s]																
2.9	2.7	2.7	2.7	2.8	3.0	2.7	2.4	2.5	3.0	3.2	3.2	3.2	3.6	3.7	3.4	

Wysokość wiatromierza 10 m nad poziomem gruntu.

KIEROWNIK
ZESPOŁU EKSPERTYZ, OPRAC I ADAPTOWANIA DANYCH
mgr Sławomir Werwski

zał.1 do pisma OGI- NHms-543/758-09/758/2009

DANE ANEMOMETRYCZNE

opracowane na podstawie pomiarów na stacji meteorologicznej CZĘSTOCHOWA

ROCZNA RÓŻA WIATRU Z WIELOLECIA 1979 - 2008

prędkość wiatru [m/s]	kierunek wiatru														cisza	suma
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW		
0																	1.3	1.3
1	0.8	0.6	0.5	0.5	0.8	0.7	0.8	1.2	1.8	1.4	1.3	1.5	1.6	0.9	0.8	0.7		16.0
2	1.8	1.6	1.1	1.0	1.8	1.4	1.3	2.4	3.3	2.3	2.5	2.8	2.8	1.3	1.5	1.2		29.1
3	1.0	0.7	0.8	0.9	1.3	1.5	1.0	1.3	1.9	2.0	2.0	2.1	2.3	1.4	1.5	1.3		23.0
4	0.7	0.4	0.4	0.4	0.7	0.6	0.5	0.4	0.8	1.2	1.3	1.2	1.4	1.0	1.4	0.9		13.3
5	0.4	0.2	0.2	0.2	0.3	0.5	0.3	0.2	0.4	0.8	1.0	1.0	1.1	0.7	1.0	0.7		9.0
6	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.3		3.9
7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.1		2.2
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1		1.3
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0		0.5
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0		0.3
11-15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0		0.1
≥16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0
razem	4.8	3.0	3.2	3.0	4.9	5.1	4.1	5.6	8.4	8.3	9.1	9.7	10.5	6.3	7.4	5.3	1.3	100.0

średnia prędkość	2.9	2.7	2.7	2.7	2.8	3.0	2.7	2.4	2.5	3.0	3.2	3.2	3.2	3.6	3.7	3.4
max prędkość	14	10	10	9	16	16	11	9	12	17	17	17	18	18	16	17

KIEROWNIK
ZESPOŁU EKSPERTYZ, OPRAC I ADAPTOWANIA DANYCH
mgr Sławomir Werwski

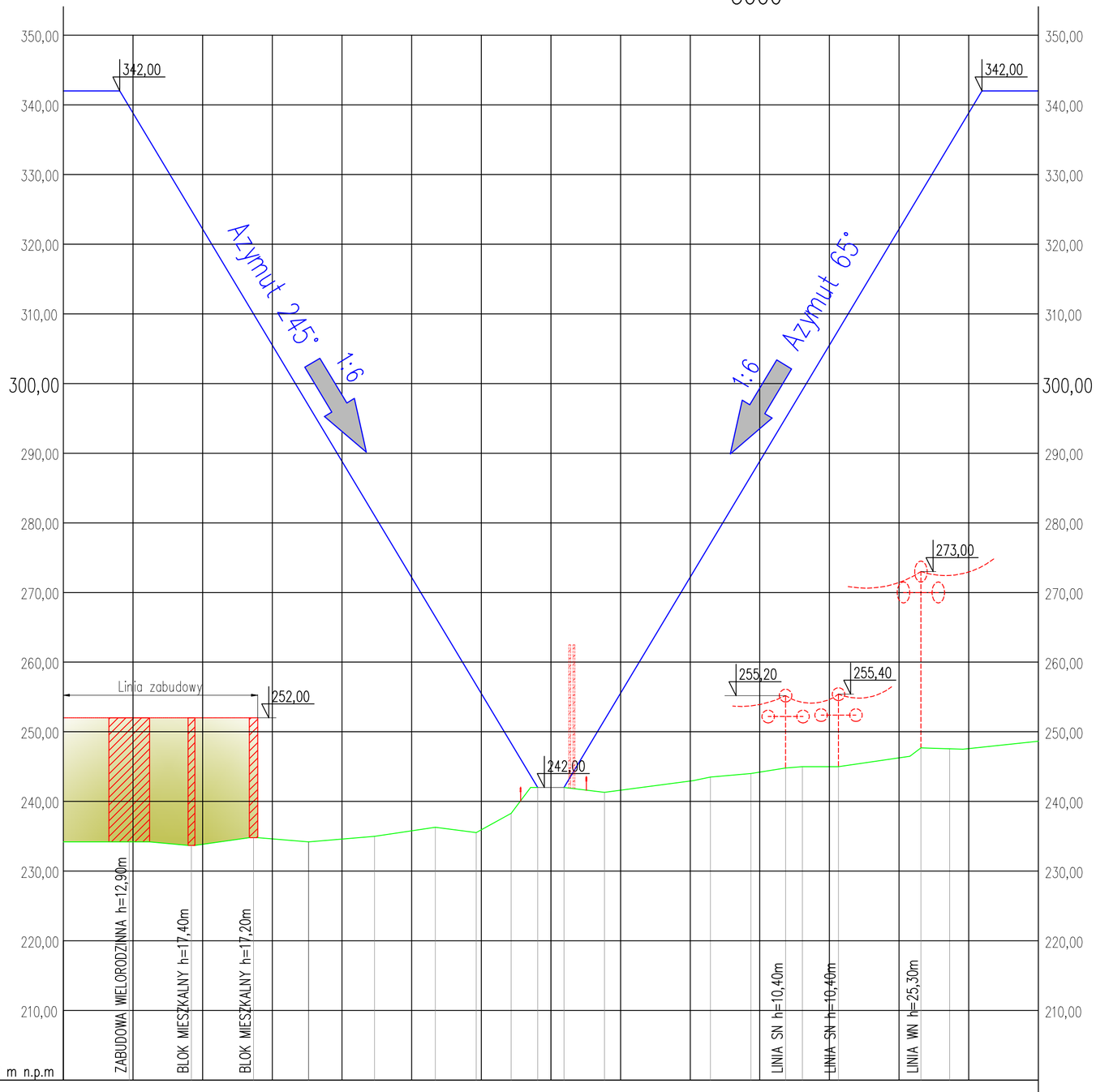
PUNKTY CHARAKTERYSTYCZNE

1. KOMINY KOTŁOWNI H=21,70 m (262,50m n.p.m.)
2. SŁUP SN H=10,40 m (255,20m n.p.m.)
3. SŁUP SN H=10,40 m (255,40m n.p.m.)
4. SŁUP WN H=25,30 m (273,00m n.p.m.)
5. SZPITAL H=20,10 m (258,10m n.p.m.)
6. BLOK MIESZKALNY H=17,10 m (251,80m n.p.m.)
7. SILOSY H=17,00 m (259,80m n.p.m.)

Inwestor	**POWIAT RADOMSZCZAŃSKI** *ul. Leszka Czarnego 22* *97-500 Radomsko*		
Jednostka projektowa	**ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA** *OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11* *05-816 Michałowice* *tel. + 48 501-169-577, fax(48 22) 398-70-91* *e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl*		
Nazwa i adres obiektu budowlanego Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36			Tom II
Rodzaj opracowania PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY			Branża LOTNISKOWA
Projektant mgr inż. Robert Zalewski	Spec. i nr upr. drogowa MAZ/0400/POOD/05	Podpis	Data LUTY 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził inż. Mariusz Jaciubek	Spec. i nr upr. drogowa LOD/0609/POOD/06	Podpis	Skala 1:5000
Nazwa rysunku PLAN POWIERZCHNI OKREŚLAJĄCY DOPUSZCZALNĄ WYSOKOŚĆ OBIEKTÓW NATURALNYCH I SZTUCZNYCH W OTOCZENIU LĄDOWISKA		Nr rys. 11	Nr strony 34

PROFIL PODŁUŻNY PO OSI PODEJŚCIA LĄDOWISKA

AZYMUT 65°–245° skala 1: 500/5000



RZĘDNE ISTNIEJĄCE	234,20		233,70		234,80	234,20	235,00	236,30	235,50	238,30	242,00	242,00	241,30		243,40	244,00	244,80	245,00		247,70	247,56			
ODLEGŁOŚCI		100		100		100	100	100	100	100	38	100	100		100	100	100	100		100				
HEKTOMETRAŻ		6		5		4	3	2	1	0	0	1	2		3	4	5	6						

LEGENDA

OBIEKTY NA OSI PODEJŚCIA

OBIEKTY ZRZUTOWANE NA OŚ PODEJŚCIA

Inwestor	**POWIAT RADOMSZCZAŃSKI** *ul. Leszka Czarnego 22* *97-500 Radomsko*		
Jednostka projektowa	**ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA** *OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11* *05-816 Michałowice* *tel. + 48 501-169-577, fax(48 22) 398-70-91* *e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl*		
Nazwa i adres obiektu budowlanego Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36			Tom II
Rodzaj opracowania PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY			Branża LOTNISKOWA
Projektant mgr inż. Robert Zalewski	Spec. i nr upr. drogowa MAZ/0400/POOD/05	Podpis	Data LUTY 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził inż. Mariusz Jaciubek	Spec. i nr upr. drogowa LOD/0609/POOD/06	Podpis	Skala 1:500/5000
Nazwa rysunku PROFIL PODŁUŻNY PO OSI PODEJŚCIA–WZNOSZENIA LĄDOWISKA		Nr rys. 12	Nr strony 35

ROBIMART
PRACOWNIA PROJEKTOWA

05-816 OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
tel. (022) 398 77 42 ; fax.: (022) 398 70 91
e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl

Nazwa i adres
obiektu budowlanego: **Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36**

Działki nr: 182/1; 182/2;182/3 - obręb nr 33 Gmina Radomsko

Inwestor: **Powiat Radomszczański**
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko

Jednostka projektowa: **ROBIMART Pracownia Projektowa**
ul. Łąkowa 11
05-816 Opacz Kolonia

Stadium opracowania: **PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY**

Branża: **Sanitarna**

Tom: **III**

Zespół projektowy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Wsuł	MAZ/0456/POOD/05	SANITARNA	15.02.2010 r.	
SPRAWDZAJACY	dr inż. Marian Sobiech	Wa-163/93	SANITARNA	15.02.2010 r.	

Egz. Nr 1

Warszawa, luty 2010 r.

SPIS TREŚCI

I CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA 3
1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA 4
2. OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO 5
3. KSERO UPRAWNIEŃ PROJEKTANTA 6
4. KSERO UPRAWNIEŃ SPRAWDZAJĄCEGO 7
5. KSERO ZAŚWIADCZENIA PROJEKTANTA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA 8
6. KSERO ZAŚWIADCZENIA SPRAWDZAJĄCEGO O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA 9
II CZĘŚĆ PROJEKTOWA 10
7. OPIS TECHNICZNY 11
7.1. MATERIAŁY WYJŚCIOWE 11
7.2. PRZEDMIOT I CEL INWESTYCJI. 11
7.3. LOKALIZACJA INWESTYCJI. 11
8. STAN ISTNIEJĄCY. 12
8.1. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI. 12
8.2. CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO. 12
8.3. INFRASTRUKTURA TECHNICZNA NA TERENIE PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI. 12
9. STAN PROJEKTOWANY 13
9.1. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO ORAZ ISTNIEJĄCE UZBROJENIE 13
9.2. DANE OGÓLNE I LOKALIZACJA 13
9.3. PROJEKTOWANA SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ 13
9.4. WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT 14
10. OBLICZENIA 16
11. SPIS RYSUNKÓW 17
12. INFORMACJA DOTYCZĄCA OCENY BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE 18
12.1. WSTĘP 19
12.2. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH ROBÓT 19
12.3. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH 20
12.4. WYKAZ ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA TERENU, KTÓRE MOGĄ STWORZYĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI 20
12.5. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA 20
12.6. SPOSOBY PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH 21
12.7. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE, ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE 21

I CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA

Data: 12.02.2010 r.

1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam, że projekt budowlano - wykonawczy w zakresie budowy sieci kanalizacji deszczowej w przebudowywanej ulicy Ogrodowej w miejscowości Pruszków został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT mgr inż. Robert Wsuł .....
podpis

Data: 12.02.2010 r.

2. OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Oświadczam, że projekt budowlano - wykonawczy w zakresie budowy sieci kanalizacji deszczowej w przebudowywanej ulicy Ogrodowej w miejscowości Pruszków został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

SPRAWDZAJĄCY dr inż. Marian Sobiech .....
podpis

3. KSERO UPRAWNIEŃ PROJEKTANTA

4. KSERO UPRAWNIEŃ SPRAWDZAJĄCEGO

5. KSERO ZAŚWIADCZENIA PROJEKTANTA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

6. KSERO ZAŚWIADCZENIA SPRAWDZAJĄCEGO O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

II CZĘŚĆ PROJEKTOWA

7. OPIS TECHNICZNY

7.1. Materiały wyjściowe.

Podstawę do opracowania przedmiotowej dokumentacji stanowią:

- Umowa na opracowanie dokumentacji projektowej nr GI/28/2009 z dnia 04.12.2009 r.
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500 opracowana przez XYZ POMIAR Firma Geodezyjna.
- Mapa ewidencyjna
- Dokumentacja geotechniczna opracowana przez firmę PROGEOL – Usługi Geologiczne Jan Szataniak w grudniu 2009r.
- Inwentaryzacja stanu istniejącego przeprowadzona przez Projektantów w grudniu 2009 r i styczniu 2010 r..
- Ustawa z dnia 3 lipca 2002r. Prawo Lotnicze z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 20 lipca 2004r., w sprawie wymagań dla lądowisk (Dz. U. Nr 170, poz. 1791),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 25 czerwca 2003r., w sprawie warunków , jakie powinny spełniać obiekty budowlane oraz naturalne w otoczeniu lotniska (Dz. U. Nr 130, poz. 1192),

7.2. Przedmiot i cel inwestycji.

Niniejszy projekt dotyczy budowy lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36

Celem inwestycji jest zapewnienie szpitalowi możliwości transportu chorych drogą powietrzną, a w zakresie niniejszego projektu zapewnienie odprowadzenia wód deszczowych z projektowanej płaszczyzny i drogi technicznej.

7.3. Lokalizacja inwestycji.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w Radomsku w województwie łódzkimi na działkach ewidencyjnych nr 182/1; 182/2; 182/3 – obręb 33 Gmina Radomsko.

Działki ewidencyjne na której został zlokalizowane lądowisko stanowią własność Szpitala Powiatowego w Radomsku.

8. STAN ISTNIEJĄCY.

8.1. Charakterystyka inwestycji.

W chwili obecnej w miejscu przyszłej inwestycji znajdują się wolny od zabudowy teren o wymiarach pozwalających na właściwe usytuowanie lądowiska zarówno ze względu na przeważające kierunki wiejących wiatrów , jak również pod względem usytuowania wymaganych urządzeń infrastruktury lądowiska.
Teren przeznaczony pod budowę lądowiska położony jest po stronie wschodniej kompleksu budynków szpitalnych.
W chwili obecnej pokrycie terenu stanowi w przeważającej części trawa. W miejscu przyszłej lokalizacji lądowiska teren jest zróżnicowany wysokościowo. Różnica poziomów waha się od 238,30m n.p.m. do 242,92 m n.p.m.

Orientacyjna lokalizacja lądowiska została pokazana na **Planie orientacyjnym - Rys. nr 1** projektu lotniskowego (Tom II).

8.2. Charakterystyka podłoża gruntowego.

Podłoże gruntowe w rejonie projektowanego lądowiska zbudowane są zarówno z gruntów antropogeniczne jak i naturalne. Grunty antropogeniczne (nasypowe) stanowią przypowierzchniową warstwę o znacznej miąższości od 1,2 do 2,6m. Warstwę górną nasypów o grubości 0,3 - 1,2m oraz lokalnie zalegającą poniżej 2,0m budują najczęściej gliny piaszczyste i piaski gliniaste z domieszką pisków humusowych i piasków drobnych . Zaliczono je do nasypów niebudowlanych (nN).

Głębiej występujące grunty nasypowe o przeważającym udziale gruntów piaszczystych z domieszką gruzu betonowego i glin piaszczystych zakwalifikowano do nasypów budowlanych (nB).

Pod warstwą gruntów nasypowych i resztkami gleby w części zachodniej i środkowej zalegają naturalne gliny zwałowe wykształcone jako gliny piaszczyste. Pod glinami zwałowymi na głębokości ok.3,0m i bezpośrednio pod nasypami w części wschodniej występują utwory piaszczyste genezy wodnolodowcowej. Wykształcone są one jako przypowierzchniowe piaski drobne. Miąższość serii piaszczystej wierceniami o głębokości 4,0m nie zostały określona.

W trakcie badań nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.

8.3. Infrastruktura techniczna na terenie projektowanej inwestycji.

W rejonie projektowanej inwestycji zlokalizowane są następujące urządzenia infrastruktury technicznej:

- kablowa linia elektroenergetyczna niskiego napięcia
- sieć wodociągowa.
- sieć kanalizacji deszczowej
- sieć gazowa

9. STAN PROJEKTOWANY

9.1.Opis stanu istniejącego oraz istniejące uzbrojenie

Na trasie projektowanej sieci kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody deszczowe z lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku występuje uzbrojenie podziemne w postacie istniejącej sieci: wodociągowej, kanalizacji deszczowej oraz kablowej energetycznej niskiego napięcia.

Projektując trasę sieci kanalizacji deszczowej przyjęto założenie, że istniejące uzbrojenie podziemne ułożono na zagłębieniach normatywnych o ile nie występuje opis rzędnych na poszczególnych elementach tego uzbrojenia na planie sytuacyjnym. W przypadku wystąpienia kolizji z uzbrojeniem podczas prowadzonych prac budowlano montażowych sieci kanalizacji deszczowej, konieczne jest przebudowanie kolizyjnych elementów tego uzbrojenia po uzgodnieniu warunków przebudowy z właścicielem tego uzbrojenia. Powyższe założenie przyjęto z uwagi na projektowany układ sieci kanalizacji deszczowej odprowadzający wody deszczowe w sposób grawitacyjny i możliwością włączenia projektowanego systemu na określonym poziomie wysokości do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej o średnicy Dn400mm przebiegającego na rozpatrywanym terenie.

9.2. Dane ogólne i lokalizacja

Przedmiotowa kanalizacja deszczowa zlokalizowano wzdłuż projektowanej drogi technicznej do lądowiska dla śmigłowców. Projektowaną siecią kanalizacji deszczowej wody deszczowe odprowadzane będą do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej o średnicy Dn400mm zlokalizowanej w pasie zielonym na terenie wewnętrznym Szpitala Powiatowego w Radomsku.
Plan zagospodarowania terenu (PZT) z projektowaną siecią kanalizacji deszczowej zamieszczono w Tomie I.

9.3. Projektowana sieć kanalizacji deszczowej

Projektowaną sieć kanalizacji deszczowej wraz z podłączeniami: odwodnienia liniowego oraz dwóch wpustów należy wykonać z rur z PVC S klasy SN8 firmy Wavin w zakresie średnic Dn160 – Dn200mm. Projektowany układ sieci kanalizacji w niniejszym opracowaniu projektuje się z grawitacyjnym odprowadzeniem wód deszczowych.

Studnie rewizyjne (bez osadników) na trasie projektowanej sieci kanalizacji deszczowej zaprojektowano o średnicach Dn1200mm. Studnie należy wykonać jako prefabrykowane z typowych elementów betonowych i żelbetowych z betonu klasy B45 firmy Ecol-Unicon posiadających aprobatę IBDiM i zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10729:1999. Elementy prefabrykowane studni łączyć poprzez uszczelki, a podczas montażu stosować smary poślizgowe. Na studniach rewizyjnych zlokalizowanych w jezdni zaprojektowano włazy żeliwne klasy minimum D400 wg PN-EN 124. Studnie należy zabezpieczyć z zewnątrz przez dwukrotne pomalowanie np. cyklolepem o ile zalecenia producenta studzienek nie mówią inaczej. Przejście

rur przez ścianę betonową komory roboczej należy wykonać za pomocą króćców połączeniowych z uszczelką wklejanych klejem na bazie żywic epoksydowych (zapewniających szczelność połączeń z przewodami) do przyłączania rur z PVC o odpowiedniej średnicy i na odpowiedniej rzędnej zgodnie z opisem zawartym w graficznej części niniejszego opracowania (rys. S1 i S2). W studniach należy wykonać kinety z betonu klasy B45. Studnie rewizyjne należy wykonać zgodnie ze szczegółem pokazanym na rysunku S4.

Wpusty deszczowe (ściekowe) zaprojektowano z osadnikami (wysokość osadnika 1,0m) o średnicy Dn500mm. Wpusty należy wykonać jako prefabrykaty z typowych elementów betonowych i żelbetowych z betonu klasy B45 posiadających aprobatę IBDiM. Na studzienkach ściekowych zaprojektowano wpusty żeliwne klasy D400. Wpust deszczowy należy wykonać zgodnie ze szczegółem pokazanym na rysunku S3.

Wpusty deszczowe i studnie rewizyjne należy posadowić na podbudowie z ubijanego betonu klasy minimum B-10 o grubości 20cm.

Odwodnienie liniowe zaprojektowano z (z prefabrykowanych elementów) z betonu włóknistego w wersji bezspatkowej klasy B45 typu FASERFIX SUPER 300 firmy Hauraton. Korytka odwodnienia liniowego projektuje się wraz z rusztem żeliwnym w klasie D400. Końcowy elementem odwodnienia liniowego stanowi studzienka z odpływem w kierunku studni rewizyjnej Sp1 przewodem o średnicy Dn160mm.

Odwodnienie liniowe należy posadowić na ławie fundamentowej z betonu klasy B-7,5 o grubości 15cm, szerokości 80cm i w obudowie (opasce) żelbetowej klasy minimum B25 zgodnie ze szczegółem załączonym do niniejszego projektu oraz z zachowaniem wymagań i zaleceń producenta odwodnienia liniowego firmy Hauraton. Na pełnej wysokości opaski odwodnienia liniowego w linii styku z konstrukcją płaszczyzny lądowiska wykonać dylatację o szerokości 2cm i wypełnić ją masą trwale plastyczną odporną na oddziaływanie zewnętrznych warunków atmosferycznych.

9.4. Wytyczne wykonania robót

Roboty ziemne w zakresie budowy sieci KD ujmują wykonanie robót do wysokości terenu istniejącego. W niniejszej dokumentacji przewiduje, że roboty ziemne (wykopy) przy budowie KD będą prowadzone na odkład, a nadwyżka gruntu pochodząca z zakresu budowy kanalizacji deszczowej w ilości około 100m^3 zostanie wykorzystana do zagospodarowania terenu zgodnego z zakresem robót ziemnych ujętych w dokumentacji lotniskowej.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-68/B-06050 „Roboty ziemne i budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badanie przy odbiorze”, PN-B-10736 „ Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”.

Wykonanie robót ziemnych należy poprzedzić wytyczeniem trasy projektowanej sieci kanalizacji deszczowej wraz z podłączeniami od wpustów oraz zlokalizowania istniejącego podziemnego uzbrojenia terenu.

Przywiduje się wykonanie wykopów z zastosowaniem sprzętu mechanicznego (70%) i sprzętu ręcznego (30%).

Przewody należy układać na warstwie podsypki piaskowej o grubości 20cm oraz zasypki także piaskowej (nie zawierającym kamieni, grud ani zmarzniętej ziemi) o grubości 30cm dodając średnicę rury sprzętem ręcznym z zagęszczaniem po obu stronach położonego kanału.

Wytyczne wykonania robót

Przy odspajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:
- wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie,
- spód wykopu wykonanego ręcznie i mechanicznie należy pozostawić na poziomie niższym od projektowanego o ok. 20cm,
- z dna należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać,
- na dnie wykopu należy wykonać 20cm podsypkę piaskową pod projektowany rurociąg. Podsypka powinna być zagęszczona do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora,
- podłoże należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągów,
- niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównania kierunku ułożenia przewodów,
- do budowy sieci kanalizacji deszczowej należy stosować tylko elementy nie wykazujące uszkodzeń na ich powierzchni (np. pęknięć, wgnieceń, rys)

Montaż przewodów sieci kanalizacji deszczowej

Montaż rurociągów należy wykonać w uprzednio wykonanym i umocnionym wykopie. Roboty montażowe wykonać w temperaturze powietrza od 0ºC do 30ºC zgodnie ze spadkami od rzędnej niższej do rzędnej wyższej na rzędnych spodu przewodów jak pokazano w graficznej części niniejszego opracowania.
Przy montażu przewodów przestrzegać wymagań stawianych przez producenta rurociągów tj. firmy Wavin.

Po montażu systemu kanalizacji i po odbiorach należy sporządzić inwentaryzację geodezyjną powykonawczą i dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

Wypełnienie wykopu i zagęszczanie gruntu.

Do wykonania warstw wypełniających, należy przystąpić po przeprowadzeniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie zakończonego posadowienia rurociągu.
Wypełnienie wykopu należy wykonać w dwóch etapach:
I etap – wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury, czyli obsypka rurociągu
II etap – wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rury, czyli zasypka rurociągu.

Do wypełnienia wykopu należy stosować poniższe zalecenia:
- materiał obsypki nie może być zamarznięty ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamliwego materiału. Obsypkę i zasypkę zaprojektowano wykonać z piasku,
- obsypkę wykonywać warstwami, równolegle po obu bokach rurociągu, każdą warstwę zagęszczając. Grubość warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury, ale nie powinna być większa niż 30cm,
- obsypkę należy prowadzić, aż do uzyskania górnego poziomu strefy ochronnej rurociągu (co najmniej 30cm ponad wierzch rury),
- niedopuszczalne jest wykonanie osypki i zasypki przez bezpośrednie spuszczanie mas ziemi lub pisaku na rurociąg np. bezpośrednio z samochodów wywrotek
- obsypkę i zasypkę piaskową należy zagęścić do pod projektowaną jednią w ul. Ogrodowej zgodnie z normą PN-98/S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

Przejście przewodu pod istnieją drogą wewnętrzną.

W miejscu przejścia przewodów projektowanej sieci kanalizacji deszczowej pod istniejącą drogą wewnętrzną należy dokonać przecięcia piłą mechaniczną pasa drogi o szerokości 1,5 – 2,0m. Po usunięciu warstw konstrukcji istniejącej drogi należy przeprowadzić robót w zakresie opisanych wyżej (wg wytycznych wykonania robót, montażu przewodów KD i wypełnienia wykopu i zagęszczania gruntu), a następnie odtworzyć konstrukcję drogi tj. wykonać zagęszczaną podbudowę o grubości min. 25cm z tłucznia łamanego oraz wykonać 2 warstwy nawierzchni asfaltowej o grubości 5cm (czyli łącznie 10cm) do wysokości niwelety istniejącej drogi (rzędnych istniejących).

10. OBLICZENIA

OBLICZENIE WIELKOŚCI ODPŁYWU WÓD OPADOWYCH

Powierzchnia objęta odwodnieniem: droga dojazdowa do lądowiska oraz płaszczyzna lądowiska łącznie wynosi:

$$A = 680,7\ m^2 = 0,6807\ ha$$

Obliczenie ilości wód deszczowych:

$$Q = q * \Psi * A / 10000\ [dm3/s]$$

gdzie: $q = 130$ [$dm^3/(s*ha)$]
$\Psi = 0,9$ [b.j.]
$A = 680,7$ [m^2]

$$Q = 8,0\ [dm^3/s]$$

Maksymalny przepływ obliczeniowy [Q] wód deszczowych odprowadzany przez projektowaną sieć kanalizacji deszczowej wynosi: Q = 8,0dm^3/s.

Odbiornikiem wód deszczowych z projektowanej i wymienianej sieci KD jest istniejąca kolektor KD o średnicy Dn400mm.
Średnice kanałów wyszczególniono na planie sytuacyjnym i profilach podłużnych.

11. SPIS RYSUNKÓW

1. Plan sytuacyjny sieci kanalizacji deszczowej - skala 1:500 (Rys. S1)
2. Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej - skala 1:100/500(Rys. S2)
3. Wpust deszczowy – schemat - skala 1:20 (Rys. S3)
4. Studnia rewizyjna – schemat - skala 1:20 (Rys. S4)
5. Separator substancji ropopochodnych – ESK-H NG10 - skala 1:20 (Rys. S5)
6. Szczegół posadowienia odwodnienia liniowego - skala 1:5 (Rys. S6)

12. INFORMACJA DOTYCZĄCA OCENY BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE.

Nazwa i adres obiektu budowlanego: **Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa atunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36**

Działki nr: 182/1; 182/2;182/3 - obręb nr 33 Gmina Radomsko

Inwestor: **Powiat Radomszczański**
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko

Jednostka projektowa: **ROBIMART Pracownia Projektowa**
ul. Łąkowa 11
05-816 Opacz Kolonia

Stadium opracowania: **PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY**

Branża: **SANITARNA**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY	IMIĘ NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Wsuł	MAZ/0456/POOS/05	
SPRAWDZAJĄCY	dr inż. Marian Sobiech	Wa - 163/93	

Warszawa, luty 2010 r.

12.1. Wstęp

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ma na celu:
- usprawnienia procesu wdrażania wytycznych BHP w trakcie realizacji obiektu
- przedstawienia sugestii projektanta o grożących niebezpieczeństwach mających ułatwić kierownikowi budowy sporządzenie planu BIOZ

Intencją projektanta jest, aby zapewnić najwyższe standardy bezpieczeństwa wszystkim uczestnikom procesu budowlanego.
Zgodnie z art. 21a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r - Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami), Kierownik Budowy na podstawie niniejszej „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia", sporządzi plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie (plan BIOZ).

Plan BIOZ należy sporządzić zgodnie z warunkami:
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r., w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr108, poz.953)

12.2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych robót

Przewidywany zakres robót proponuje się wykonać w następującej kolejności:
- prace przygotowawcze
- przygotowanie zaplecza budowy
- wykonywanie tymczasowych utwardzeń
- zabezpieczenie istniejących urządzeń podziemnych
- prace rozbiórkowe
- wykopy i przekopy dla uzbrojenia podziemnego
- roboty ziemne
- roboty montażowe
- wykonanie sieci kanalizacji deszczowej wraz z uzbrojeniem
- roboty związane z zagospodarowaniem terenu:

Ostateczną kolejność wykonywania robót ustali Kierownik Budowy.

12.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Projektowane obiekty zlokalizowane są na terenie istniejącym i zagospodarowanym. Na terenie rozpatrywanym występują następujące elementy infrastruktury podziemnej:

- kablowa linia elektroenergetyczna niskiego napięcia
- sieć wodociągowa.
- sieć kanalizacji deszczowej
- sieć gazowa

12.4. Wykaz elementów zagospodarowania terenu, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Działka na której prowadzona będzie budowana sieć kanalizacji deszczowej jest uzbrojona. Elementami mogącymi stwarzać potencjalne zagrożenie podczas robót budowlanych jest istniejąca infrastruktura podziemna występująca na trasie projektowanej sieci kanalizacji deszczowej wraz z podłączeniami studzienek ściekowych.

12.5. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Gradacja zagrożenia została przedstawiona za pomocą trzy-stopniowej skali, od najmniejszego do największego zagrożenia:

1 małe
2 średnie
3 duże

Rodzaje zagrożeń	*Miejsce i czas występowania zagrożeń*	*Skala zagrożeń*
Upadki do głębokich wykopów	-strefa wykonywania sieci kanalizacji deszczowej wraz ze studniami rewizyjnymi i studzienkami ściekowymi: cały okres budowy	duże
Praca w strefie zasięgu urządzeń dźwigowych	- obszar zasięgu urządzenia dźwigowego, czas występowania zagrożenia: cały okres budowy	duże
Porażenie prądem	-strefa wykonywania wykopów	małe
Prace z użyciem narzędzi niebezpiecznych	- cała strefa robót budowlanych	średnie
Zawalenie się obiektów i materiałów	-strefa rozładunku i składowania materiałów	średnie
Przewrócenie się lub zapadnięcie się ciężkiego sprzętu budowlanego	- cała strefa robót budowlanych	średnie

Wypadki komunikacyjne	-strefa drogi dojazdowej -strefa poruszania się pojazdów budowy	średnie średnie
Hałas	cała strefa robót budowlanych	średnie
Pożar	cała strefa robót budowlanych	niskie

12.6. Sposoby prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do realizacji robót budowlanych szczególnie niebezpiecznych powinien być przeprowadzony instruktaż pracowników określający :
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń
- zasady bezpiecznego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby

Podstawowe sposoby prowadzenia instruktażu to:
szkolenia, plany pracy, wykazy metod, rozporządzenia, instrukcje, reguły i wymogi bezpieczeństwa, odzież ochronna, sprzęt ochrony osobistej, raportowanie incydentów, plan awaryjny,

12.7. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

12.7.1. Zalecenia ogólne

- Wszystkie prace powinny być prowadzone zgodnie ze sztuką budowlaną, mając szczególnie na uwadze bezpieczeństwo pracowników.
- Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401)
- Przy pracach budowlanych może być zatrudniony wyłącznie pracownik posiadający kwalifikacje odpowiednie dla danego stanowiska, posiadający orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy i został przeszkolony zgodnie z warunkami przepisów w zakresie BHP.
- Kierownik budowy obowiązany jest zapewnić organizację pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniem wypadkowym oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych dla zdrowia.
- Jeśli ze względu na rodzaj procesu pracy likwidacja szkodliwości nie jest możliwa należy stosować odpowiednie rozwiązania organizacyjne i techniczne, w tym odpowiednie środki ochrony indywidualnej, odpowiednie do rodzaju i poziomu zagrożeń.
- W przypadku wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie należy wskazać środki techniczne i

organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania takich prac oraz zapewnić bezpieczną i szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.
- Miejsca, w których występują zagrożenia dla pracowników powinny być oznakowane widocznymi barwami i/lub znakami bezpieczeństwa oraz zabezpieczone przez zastosowanie środków ochrony zbiorowej.
- Przed przystąpieniem do robót Inwestor zawiadomi o zamiarze rozpoczęcia robót budowlanych właściwego inspektora pracy.
- Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany stosownie do zakresu obowiązków.
- Uczestnicy procesu budowlanego współdziałają ze sobą w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesie przygotowania i realizacji budowy.
- Stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej obowiązuje wszystkie osoby przebywające na terenie budowy.

12.7.2. Zagrożenia i środki zapobiegawcze

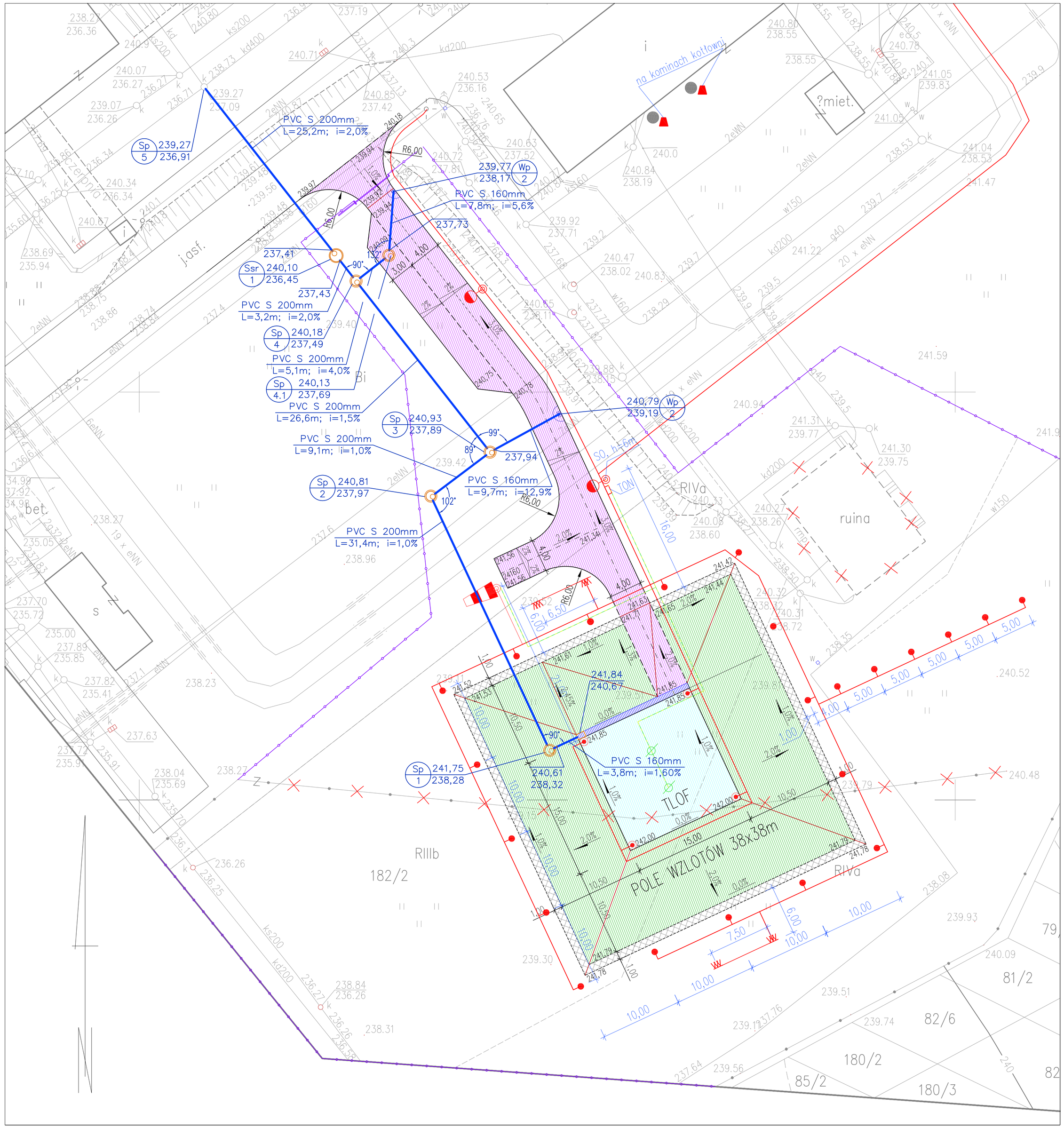
Rodzaj czynności	Zidentyfikowane zagrożenie	Środki zapobiegawcze
Przygotowanie placu budowy	• Zasilanie energetyczne • Pożar • Składowane materiały • Mechaniczny sprzęt budowlany • Spadające przedmioty • Nieprawidłowo wykonane dojścia	• Kable energetyczne podwiesić • Złącze uzbroić w wyłącznik główny prądu • Wyposażyć w sprzęt gaśniczy, apteczkę • Oznakować drogi ewakuacyjne, wykonać oznakowanie BHP (instrukcje) • Drogi komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz dla wózków i taczek wykonać zgodnie z przepisami o odpowiedniej szerokości, nachyleniu i prawidłowym zabezpieczeniu • Oświetlić i oznakować znakami ostrzegawczymi przejścia i strefy niebezpieczne • Wydzielić i oznakować miejsca do składowania materiałów i wyrobów oraz miejsca postojowe sprzętu budowlanego • Składy materiałów palnych oznakować i wydzielić • Składowanie materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych zabezpieczyć przed wywróceniem, zsunięciem, rozsunięciem lub spadnięciem • Przeprowadzić szkolenie BHP załogi, zapoznać z planem budowy • Osobom uprawnionym do wejścia na plac budowy udostępnić sprzęt ochrony osobistej
Roboty ziemne	• Uszkodzenia instalacji podziemnej • Osunięcie skarpy wykopu	• Zlokalizować instalację podziemną – przekopy kontrolne wykonywać ręcznie • Wykopy o ścianach pionowych o gł. powyżej 1 m zabezpieczyć szalunkiem • Przestrzegać bezpiecznego nachylenia skarp wykopu

	• Upadek do wykopu • Utrata przytomności (gaz)	• Wyznaczyć drogi ewakuacyjne z wykopu (drabiny) • Wykop odpowiednio zabezpieczyć balustradą i oznakować • Oświetlić • Obszar pracy maszyn wokół wykopu wydzielić i oznakować • Wydobytą ziemię usunąć z pobliża wykopu • Sprawdzić możliwość gromadzenia się gazów wewnątrz wykopu • Rozpoznać teren pod kątem możliwości występowania niewybuchów, a w przypadku braku pewności zawiadomić ekipę saperów • Zasypka wykopu musi być nadzorowana przez brygadzistę
Prace przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych	• Upadek podnoszonego ładunku • Potrącenie pracownika • Porażenie prądem	• Należy montować, eksploatować i obsługiwać zgodnie z instrukcją producenta • Przestrzegać terminów przeglądów technicznych maszyn • Przestrzegać użycia urządzeń zgodnie z przeznaczeniem • Zabronione jest używanie uszkodzonych maszyn i narzędzi • Obsługę maszyn wykonują tyko pracownicy przeszkoleni • Obsługę urządzeń o napędzie silnikowym wykonują tylko pracownicy posiadający udokumentowane kwalifikacje • Oznakować strefy pracy urządzenia dźwigowego • Haki do przemieszczania ładunków muszą spełniać wymagania określone w przepisach dot. systemu oceny zgodności i mieć wyraźnie zaznaczoną nośność maksymalną • Wszystkie elementy służące do przemieszczania ładunków – haki, zawiesia, pętle, ogniwa, płyty pomostowe – muszą zapewniać bezpieczne przemieszczanie tych ładunków • Prawidłowo zabezpieczyć stanowisko pracy operatora dźwigu • Wyznaczyć drogi transportowe wszystkich urządzeń służących do przemieszczania ładunków • Zapewnić sygnalizację dźwiękową umożliwiającą porozumiewanie się osób na stanowisku obsługi i odbioru (np. przy dźwigach)
Prace związane z instalacją	• Porażenie prądem	• Prace może wykonywać tylko osoba posiadająca udokumentowane kwalifikacje zawodowe • Stanowiska pracy i składowiska materiałów

elektryczną		sytuować w dopuszczalnych odległościach od napowietrznych linii elektroenergetycznych • Urządzenia elektryczne muszą być prawidłowo podłączone do zasilania i odpowiednio zabezpieczone • Przeprowadzać okresowe kontrole stanu urządzeń elektrycznych • Stosować narzędzia i sprzęt odpowiedni do rodzaju wykonywanych czynności • Zapewnić prawidłowe oświetlenie miejsca wykonywania robót, drogi na terenie budowy, dojścia i dojazdy w czasie wykonywania robót
Roboty spawalnicze	• Pęknięcie przewodu • Oparzenia • Zapalenie • Porażenie	• Prace może wykonywać osoba posiadające udokumentowane kwalifikacje zawodowe • Stanowiska na otwartej przestrzeni zabezpieczyć przed działaniem czynników atmosferycznych • Stosować sprzęt ochrony osobistej • Sprzęt do spawania elektrycznego używać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową • Wstrzymania wszelkich innych prac w strefie montażu
Roboty zbrojarskie i betoniarskie	• Skaleczenia • Przeciążenie szalunków i ich rozerwanie	• W czasie dodawania do mieszanki betonowej środków chemicznych roztwór przygotować w wydzielonych naczyniach i wyznaczonych miejscach, a osoby zatrudnione przy rozcieńczaniu środków chemicznych zaopatrzyć w środki ochrony indywidualnej. • Wylewanie mieszanki betonowej z wysokości większej niż 1 m jest zabronione.

Opracował:

mgr inż. Robert Wsuł



LEGENDA

- Sp 1 — STUDNIA PROJEKTOWANA REWIZYJNA KD Ø1200mm Z KASKADĄ O WYSOKOŚCI H=2,29m
- Sp 2 ÷ Sp 4 — STUDNIA PROJEKTOWANA REWIZYJNA KD Ø1200mm
- Sp 5 — STUDNIA ISTNIEJĄCA REWIZYJNA KD - WŁĄCZENIOWA
- Ssr 1 — SEPARATOR SUBSTANCJI RORPOPOCZODNYCH Z OSADNIKIEM
- Wp 1 — PROJEKTOWANY WPUST DESZCZOWY Ø500mm
- PROJEKTOWANY PRZEWÓD SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ
- PROJEKTOWANE ODWODNIENI LINIOWE KLASY D400
- Sp 2 240,82 / 237,97 — WIERZCH STUDNI REWIZYJNEJ - RZĘDNA PROJ. / SPÓD STUDNI REWIZYJNEJ - RZĘDNA PROJ.
- Wp 2 240,79 / 239,19 — WIERZCH WPUSTU - RZĘDNA PROJ. / SPÓD PRZEWODU ODPŁYWOWEGO OD WPUSTU - RZĘDNA PROJ.

UWAGA !

Z uwagi na wystepujace uzbrojenie techniczne zlokalizowane w pasie drogowym wszelkie prace rozbiórkowe i ziemne należy prowadzić po wcześniejszym dokładnym ustaleniu lokalizacji tego uzbrojenia (przekopy kontrolne).
Roboty ziemne należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem gestorów sieci.

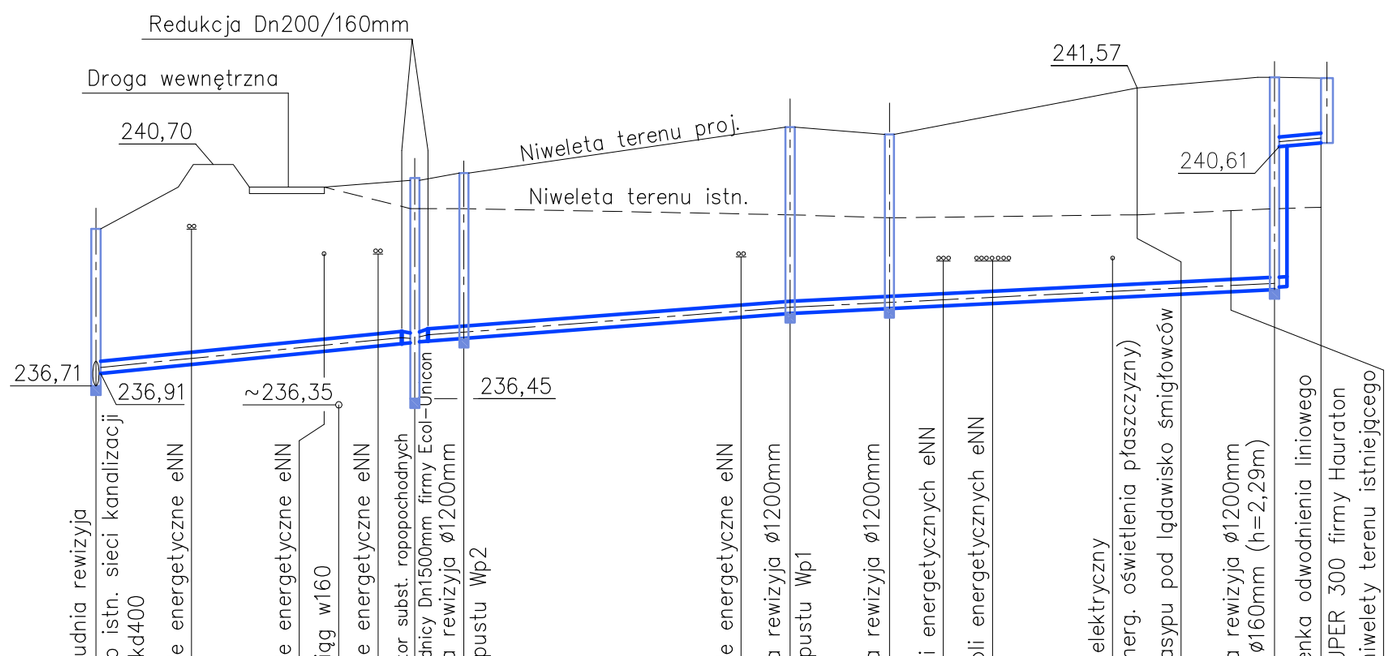
Inwestor

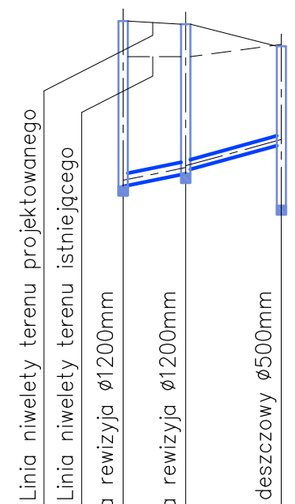
POWIAT RADOMSZCZAŃSKI
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko

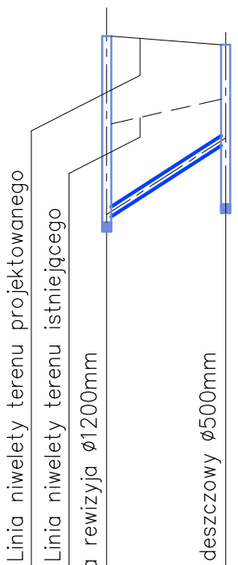
Jednostka projektowa

ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA
OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
05-816 Michałowice
tel. + 48 501-169-577, fax(48 22) 398-70-91
e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl

Nazwa i adres obiektu budowlanego: Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36			Tom: III
Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY			Branża: SANITARNA
Projektant: mgr inż. Robert Wsuł	Spec. i nr upr.: sanitarna MAZ/0456/POOS/05	Podpis	Data: LUTY 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził: dr inż. Marian Sobiech	Spec. i nr upr.: sanitarna Wa-163/93	Podpis	Skala: 1:500
Nazwa rysunku: PLAN SYTUACYJNY SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ		Nr rys.: S1	Nr strony: 25







Poziom odniesienia 230,0m n.p.m.

	Sp5 istn. studnia rewizyjna	Włączenie do istn. sieci kanalizacji deszczowej kd400	Istnt. 2 kable energetyczne eNN	Istnt. 2 kable energetyczne eNN	Istnt. wodociąg w160	Istnt. 2 kable energetyczne eNN	Proj. Separator subst. ropopochodnych NG 10 o średnicy Dn1500mm firmy Ecol-Unicon	Proj. studnia rewizyjna ø1200mm	Włączenie wpustu Wp2	Istnt. 2 kable energetyczne eNN	Proj. studnia rewizyjna ø1200mm	Włączenie wpustu Wp1	Proj. studnia rewizyjna ø1200mm	Istnt. 6 kabli energetycznych eNN	Istnt. 19 kabli energetycznych eNN	Proj. kabel elektryczny (zasilenie energ. oświetlenia płaszczyzny)	Początek nasypu pod lądowisko śmigłowców	Proj. studnia rewizyjna ø1200mm z kaskadą ø160mm (h=2,29m)	Proj. studzienka odwodnienia liniowego	FASERFIX SUPER 300 firmy Hauraton	Linia niwelety terenu istniejącego	Linia niwelety terenu projektowanego	Linia niwelety terenu istniejącego	Proj. studnia rewizyjna ø1200mm	Proj. studnia rewizyjna ø1200mm	Proj. wpust deszczowy ø500mm	Linia niwelety terenu projektowanego	Linia niwelety terenu istniejącego	Proj. studnia rewizyjna ø1200mm	Proj. wpust deszczowy ø500mm
Rzędna terenu istniejącego [m]	239,27					239,60			239,60		239,50		239,45				239,30	239,30				239,60	239,60					239,50			
Rzędna terenu projektowanego [m]	239,27					240,10			240,18		240,93		240,81				241,75	241,84				240,18	240,13					240,93			
Rzędna dna przewodu [m]	236,71	236,91				237,41			237,43	237,49	237,89		237,97				238,28	238,32	240,67			237,49	237,69	237,73	238,17			237,89	237,94	239,19	
Zagłębienie dna przewodu [m]	2,56	2,36				2,69			2,67	2,69	3,04		2,84				3,47	3,43	1,14			2,69	2,44	2,40	1,60			3,04	2,99	1,60	
Materiał, średnica		PVC S 200mm klasy SN8							PVC S 200mm klasy SN8													PVC S 200 klasy SN8			PVC S 160 klasy SN8					PVC S 160 klasy SN8	
Spadek [%] / Długość [m]		i-2,0%				L=25,2m			i-1,5%		L=29,8m		i-1,0%						L=39,5m		i-1,6% 3,8m		i-4,0% 5,1m		i-5,6% 7,8m			i-12,9% 9,7m			
Odległości [m]	0,0	7,8	10,8	18,6	1,2	23,0	2,2	25,2	25,2	28,4	26,6	51,0	4,0	55,0	8,1	63,1	4,4	67,5	2,7	70,2	2,6	72,8	21,7	94,5	3,8	98,3	0,0	5,1	7,8	12,9	0,0	9,7	9,7
Oznaczenia		Sp 5			Ssr 1	Sp 4					Sp 3		Sp 2						Sp 1				Sp 4	Sp 4.1	Wp 1			Sp 3	Wp 2		

LEGENDA

- Sp 1 — PROJEKTOWANA STUDNIA REWIZYJNA KANALIZACJI DESZCZOWEJ
- Ssr 1 — PROJEKTOWANA SEPARATOR SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH
- Wp 1 — PROJEKTOWANY WPUST DESZCZOWY
- PROJEKTOWANY PRZEWÓD SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

UWAGA !

Z uwagi na wystepujace uzbrojenie techniczne zlokalizowane w pasie robót wszelkie prace rozbiórkowe i ziemne należy prowadzić po wcześniejszym dokładnym ustaleniu lokalizacji tego uzbrojenia (przekopy kontrolne).
Roboty ziemne należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem gestorów sieci.

Inwestor
POWIAT RADOMSZCZAŃSKI
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko

Jednostka projektowa
ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA
OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
05-816 Michałowice
tel. + 48 501-169-577, fax(48 22) 398-70-91
e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl

Nazwa i adres obiektu budowlanego: Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36 — Tom: III

Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY — Branża: SANITARNA

Projektant: mgr inż. Robert Wsuł	Spec. i nr upr.: sanitarna MAZ/0456/POOS/05	Podpis	Data: STYCZEŃ 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził: dr inż. Marian Sobiech	Spec. i nr upr.: sanitarna Wa-163/93	Podpis	Skala: 1 : 100/500

Nazwa rysunku: PROFIL PODŁUŻY SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ — Nr rys.: S2 — Nr strony: 26

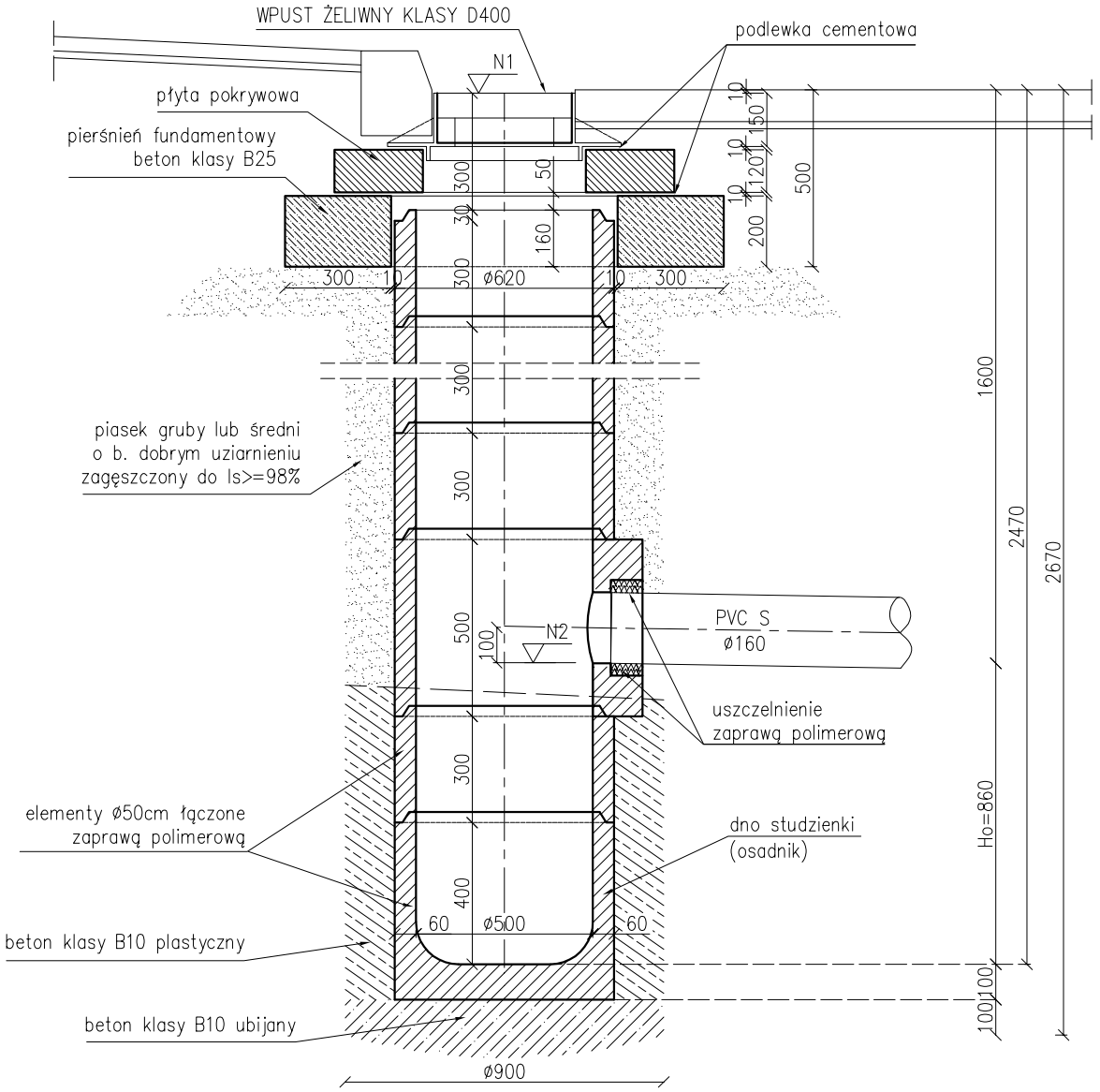
ERROR: syntaxerror
OFFENDING COMMAND: --nostringval--

STACK:

/Title
()
/Subject
(D:20100214170808+01’00’)
/ModDate
()
/Keywords
(PDFCreator Version 0.9.5)
/Creator
(D:20100214170808+01’00’)
/CreationDate
(rwsul)
/Author
-mark-

ZESTAWIENIE RZĘDNYCH WPUSTÓW DESZCZOWYCH

Lp.1	Oznaczenie studni	Średnica wpustu	Średnica podłączenia	Wysokość od odpływu	Rzędna N1	Rzędna N2
1	W 1	Dn500mm	Dn160mm	H=1,60m	240,79	209,19
2	W 2	Dn500mm	Dn160mm	H=1,60m	239,77	238,17



Inwestor

POWIAT RADOMSZCZAŃSKI
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko

Jednostka projektowa

ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA
OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
05-816 Michałowice
tel. + 48 501-169-577, fax(48 22) 398-70-91
e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl

Nazwa i adres obiektu budowlanego
Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego
na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36

Tom: III

Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY

Branża: SANITARNA

Projektant: mgr inż. Robert Wsuł	Spec. i nr upr.: sanitarna MAZ/0456/POOS/05	Podpis	Data: STYCZEŃ 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził: dr inż. Marian Sobiech	Spec. i nr upr.: sanitarna Wa-163/93	Podpis	Skala: 1:20

Nazwa rysunku: WPUST DESZCZOWY – SCHEMAT

Nr rys.: S3

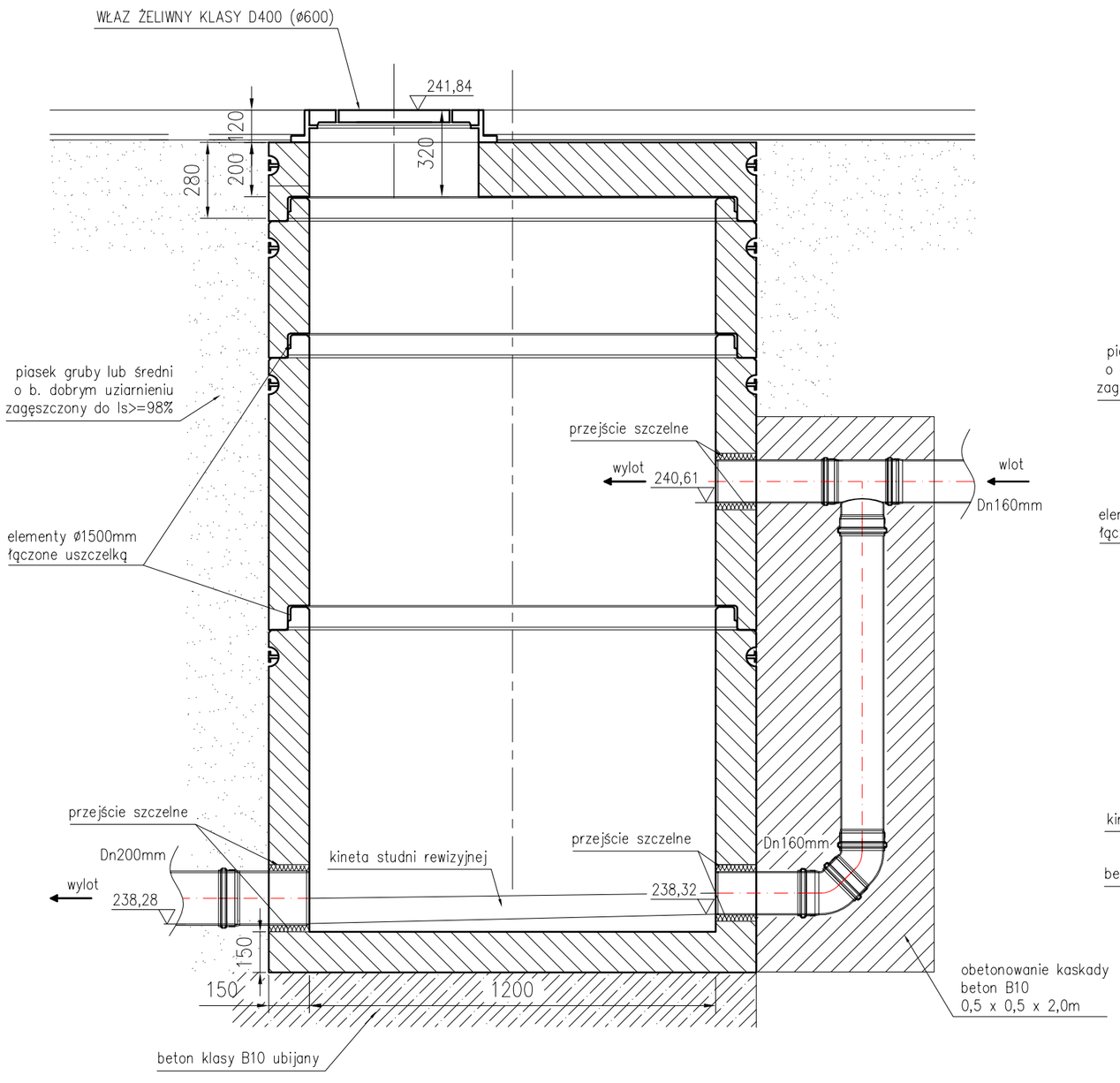
Nr strony: 27

ERROR: syntaxerror
OFFENDING COMMAND: --nostringval--

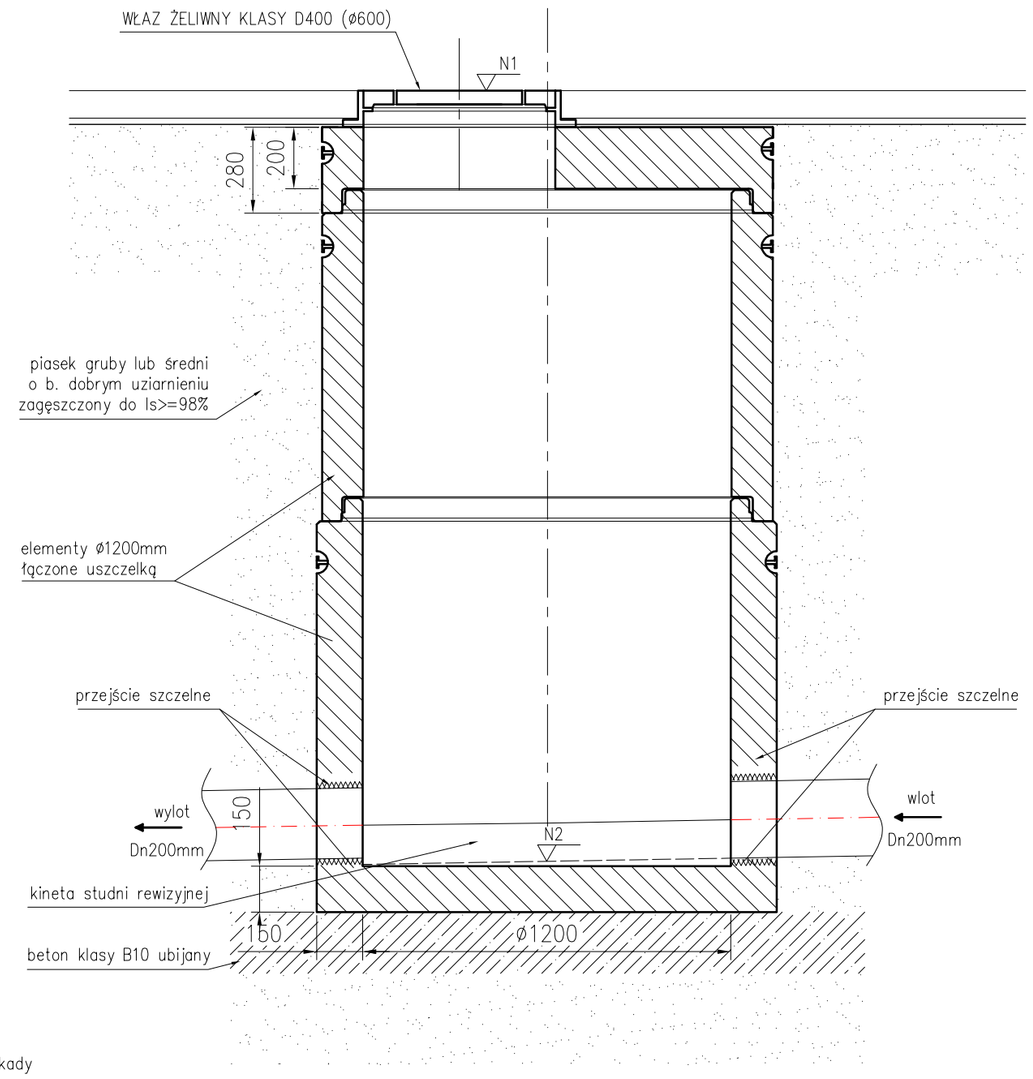
STACK:

/Title
()
/Subject
(D:20100214170938+01’00’)
/ModDate
()
/Keywords
(PDFCreator Version 0.9.5)
/Creator
(D:20100214170938+01’00’)
/CreationDate
(rwsul)
/Author
-mark-

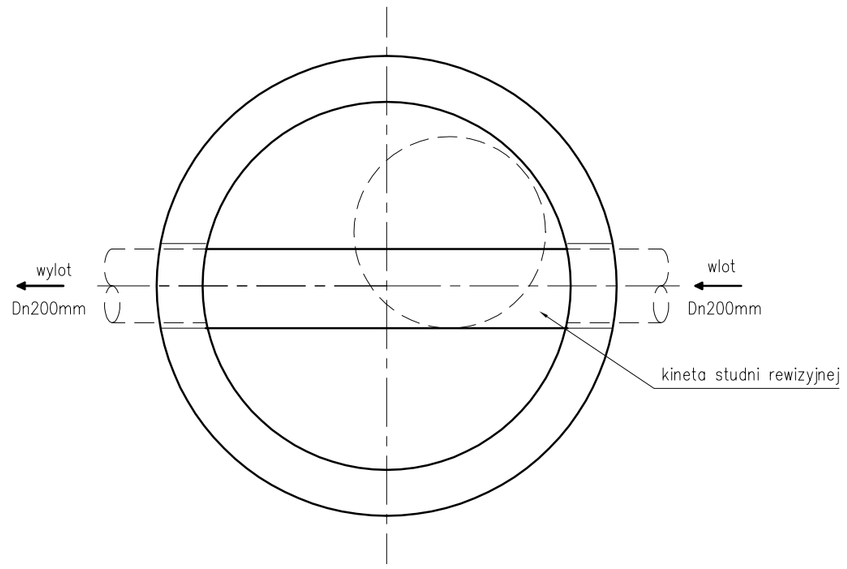
STUDNIA KASKADOWA – Sp1



STUDNIA REWIZYJNA – Sp2; Sp3; Sp4 i Sp4.1



Lp.1	Oznaczenie studni	Średnica studni	Wysokość studni	Rzędna N1	Rzędna N2
1	Sp 1	Dn1200mm	H=3,47m	241,75	238,28
2	Sp 2	Dn1200mm	H=2,84m	240,81	237,97
3	Sp 3	Dn1200mm	H=3,04	240,93	237,89
4	Sp 4	Dn1200mm	H=2,69m	240,18	237,49
5	Sp 4.1	Dn1200mm	H=2,44m	240,13	237,69



Inwestor

POWIAT RADOMSZCZAŃSKI
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko

Jednostka projektowa

ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA
OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
05-816 Michałowice
tel. + 48 501-169-577, fax(48 22) 398-70-91
e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl

Nazwa i adres obiektu budowlanego
Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego
na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36

Tom: III

Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY

Branża: SANITARNA

Projektant: mgr inż. Robert Wsuł	Spec. i nr upr.: sanitarna MAZ/0456/POOS/05	Podpis	Data: STYCZEŃ 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził: dr inż. Marian Sobiech	Spec. i nr upr.: sanitarna Wa-163/93	Podpis	Skala: 1:20

Nazwa rysunku: STUDNIA REWIZYJNA – SCHEMAT

Nr rys.: S4

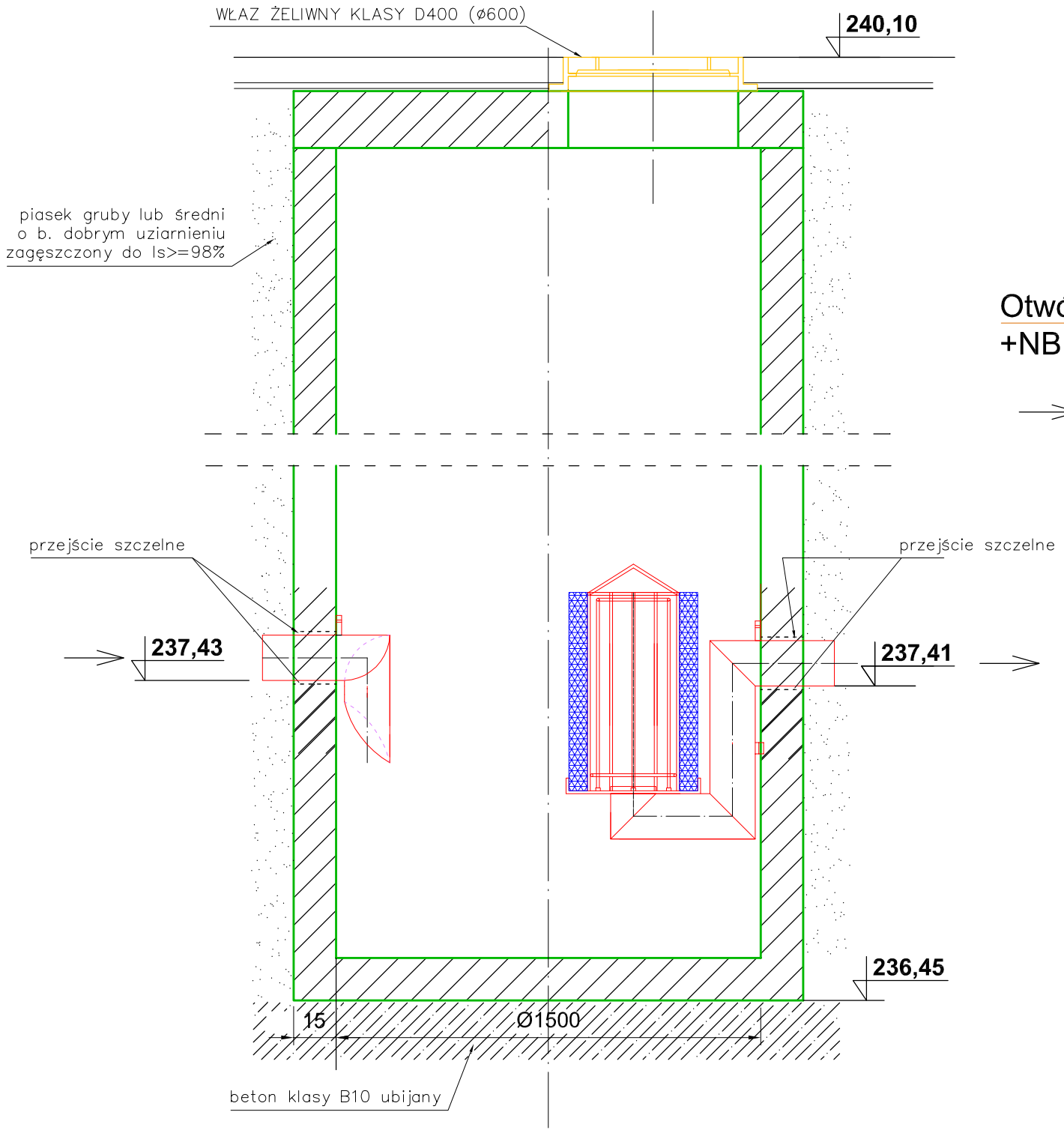
Nr strony: 28

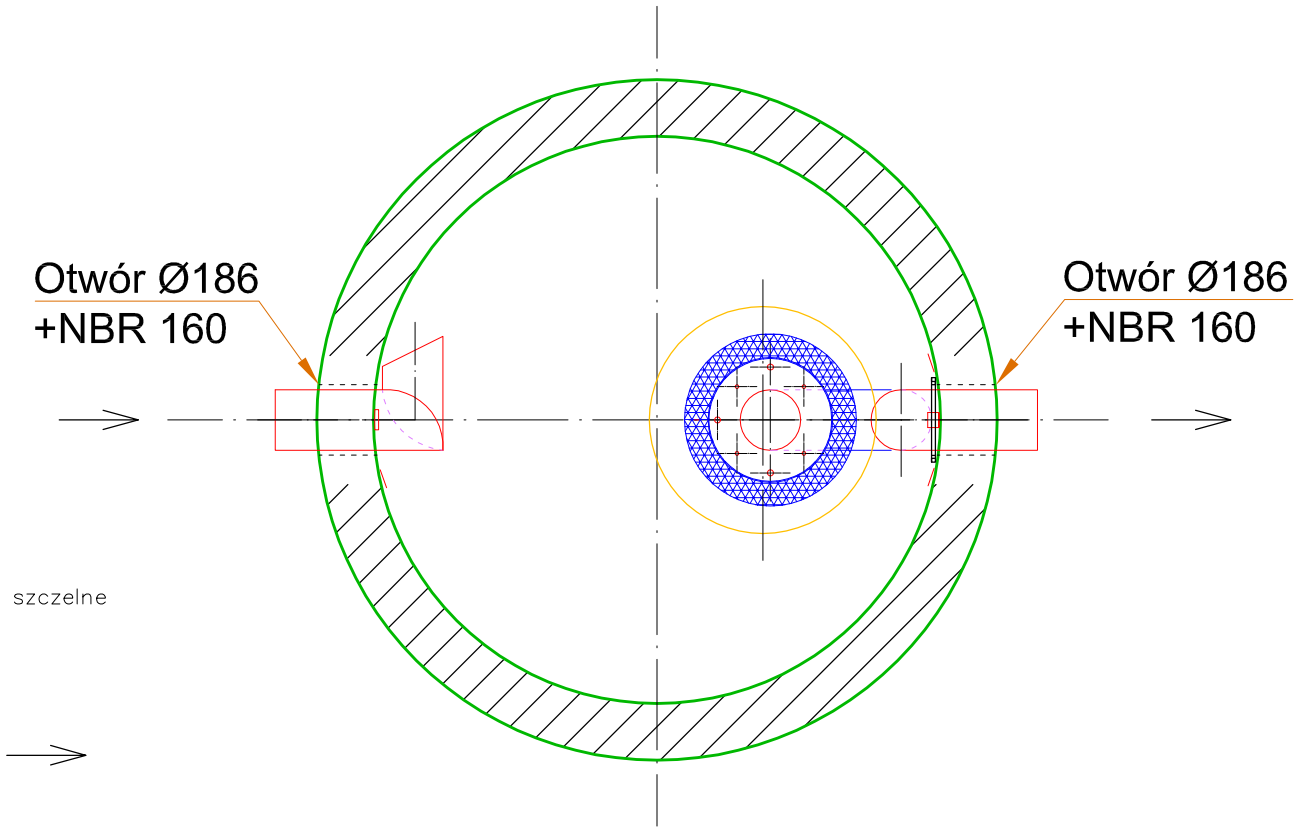
ERROR: syntaxerror
OFFENDING COMMAND: --nostringval--

STACK:

/Title
()
/Subject
(D:20100214171053+01’00’)
/ModDate
()
/Keywords
(PDFCreator Version 0.9.5)
/Creator
(D:20100214171053+01’00’)
/CreationDate
(rwsul)
/Author
-mark-

Separator (koalescencyjny) substancji ropopochodnych ESK-H NG 10





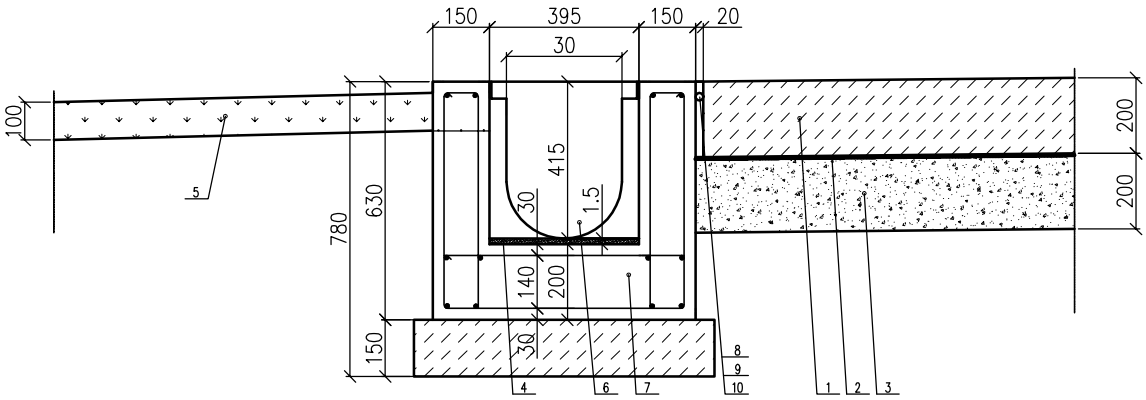
Inwestor	**POWIAT RADOMSZCZAŃSKI** *ul. Leszka Czarnego 22* *97-500 Radomsko*		
Jednostka projektowa	**ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA** *OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11* *05-816 Michałowice* *tel. + 48 501-169-577, fax(48 22) 398-70-91* *e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl*		
Nazwa i adres obiektu budowlanego Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36			Tom III
Rodzaj opracowania PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY			Branża SANITARNA
Projektant mgr inż. Robert Wsuł	Spec. i nr upr. sanitarna MAZ/0456/POOS/05	Podpis	Data STYCZEŃ 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził dr inż. Marian Sobiech	Spec. i nr upr. sanitarna Wa-163/93	Podpis	Skala 1:20
Nazwa rysunku SEPARATOR SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH – ESK–H NG 10		Nr rys. S5	Nr strony 29

ERROR: syntaxerror
OFFENDING COMMAND: --nostringval--

STACK:

/Title
()
/Subject
(D:20100214171145+01’00’)
/ModDate
()
/Keywords
(PDFCreator Version 0.9.5)
/Creator
(D:20100214171145+01’00’)
/CreationDate
(rwsul)
/Author
-mark-

SZCZEGÓŁ ZABUDOWY ODWODNIENIA LINIOWEGO



OZNACZENIA – dotyczą obudowy ścieku liniowego

1. Beton cementowy B–35 gr. 20 cm
2. 2x Folia G = 1500 g/m2
3. Kruszywo łamane stab. mech. 0/31,5 gr. 20 cm
4. Podsypka cementowo – piaskowa gr. 1,5 cm
5. Humus gr. 10 cm.
6. Ściek liniowy Faserfix–Super 300
7. Żelbetowa obudowa ścieku liniowego
8. Masa zalewowa gr. 4 cm
9. Kord
10. Wkładka ściśliwa gr. 16 cm

Inwestor	**POWIAT RADOMSZCZAŃSKI** *ul. Leszka Czarnego 22* *97-500 Radomsko*		
Jednostka projektowa	**ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA** *OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11* *05-816 Michałowice* *tel. + 48 501-169-577, fax(48 22) 398-70-91* *e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl*		
Nazwa i adres obiektu budowlanego Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36			Tom III
Rodzaj opracowania PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY			Branża SANITARNA
Projektant mgr inż. Robert Wsuł	Spec. i nr upr. sanitarna MAZ/0456/POOS/05	Podpis	Data STYCZEŃ 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził dr inż. Marian Sobiech	Spec. i nr upr. sanitarna Wa–163/93	Podpis	Skala 1:20
Nazwa rysunku SZCZEGÓŁ ZABUDOWY ODWODNIENIA LINIOWEGO – SCHEMAT		Nr rys. S6	Nr strony 30

ROBIMART
PRACOWNIA PROJEKTOWA

05-816 OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
tel. (022) 398 77 42 ; fax.: (022) 398 70 91
e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl

Nazwa i adres obiektu budowlanego: **Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36**

Działki nr: 182/1; 182/2;182/3 - obręb nr 33 Gmina Radomsko

Inwestor: **Powiat Radomszczański**
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko

Jednostka projektowa: **ROBIMART Pracownia Projektowa**
ul. Łąkowa 11
05-816 Opacz Kolonia

Stadium opracowania: **PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY**

Branża: **Elektryczna – Oświetlenie przeszkodowe lądowiska**

Tom: **IV B**

Zespół projektowy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Tomasz Dryjski	LOD/0290/POOE/05	ELEKTRYCZNA	15.02.2010 r.	
SPRAWDZAJACY	mgr inż. Paweł Podwójcic	MAZ/0411/PWOE/05	ELEKTRYCZNA	15.02.2010 r.	

Warszawa, luty 2010 r. Egz. Nr 1

SPIS TREŚCI

WYSZCZEGÓLNIENIE RYSUNKÓW.....3

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA, DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE.....4

OPIS TECHNICZNY 5

1 TEMAT OPRACOWANIA.....5

2 ZAKRES OPRACOWANIA.....5

3 PODSTAWA OPRACOWANIA.....5

4 STAN ISTNIEJĄCY. OPIS OBIEKTU.....6

5 PROJEKTOWANE OŚWIETLENIE PRZESZKODOWE BUDYNKU SZPITALA. ZASILENIE WSKAŹNIKA KIERUNKU WIATRU.....6

5.1 Rozmieszczenie oświetlenia przeszkodowego.....6

5.2 Zasilanie oświetlenia przeszkodowego.....7

5.3 Zasilanie wskaźnika kierunku wiatru.....7

6 PROJEKTOWANE OZNAKOWANIE PRZESZKODOWE KOMINÓW KOTŁOWNI PRZY BUDYNKU AGREGATORNI.....8

7 BILANS MOCY NA OBIEKTU.....8

8 INSTALACJA ODGROMOWA.....8

9 OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.....9

10 INFORMACJA BIOZ.....9

11 ZESTAWIENIE REFERENCYJNYCH MATERIAŁÓW.....11

WYSZCZEGÓLNIENIE RYSUNKÓW

Oznacz. rysunku	Tytuł rysunku	Skala	Uwagi
Ep-1	Plan lokalizacji oświetlenia przeszkodowego.	1:2000.	
Ep-2	Plan rozmieszczenia oświetlenia przeszkodowego na budynku szpitalnym w Radomsku	1:500.	
Ep-3	Plan zasilania oświetlenia przeszkodowego - IV piętro, segment E	1:200.	
Ep-4	Plan zasilania oświetlenia przeszkodowego - IV piętro, segment AB	1:200.	
Ep-5	Plan zasilania oświetlenia przeszkodowego - IV piętro, segment CD	1:200.	
Ep-6	Plan zasilania oświetlenia przeszkodowego - IV piętro, segment FG	1:200.	
Ep-7	Plan zasilania oświetlenia przeszkodowego - V piętro, segment E	1:200.	
Ep-8	Schemat zasadniczy zasilania oświetlenia przeszkodowego	-	
Ep-9	Oznakowanie dzienne i nocne kominów kotłowni i agregatorni.	1:200.	

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA, DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że :

Projekt budowlano-wykonawczy :

„ **Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36 – branża ELEKTRYCZNA – tom IVB oświetlenie przeszkodowe**”

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant : mgr inż. Tomasz Dryjski
nr. upr. LOD/0290/POOE/05

Sprawdzający : mgr inż. Paweł Podwójcic
nr. upr. MAZ/0411/PWOE/05

Dokumenty formalno-prawne

Str. 4a - Kopie uprawnień projektanta

Str. 4b - Zaświadczenia - wpis na listę członków ŁOIIB

Str. 4c - Kopie uprawnień sprawdzającego

Str. 4d - Zaświadczenia - wpis sprawdzającego na listę członków ŁOIIB

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO

„ LĄDOWISKO DLA ŚMIGŁOWCÓW LOTNICTWA RATUNKOWEGO NA TERENIE SZPITALA POWIATOWEGO W RADOMSKU PRZY UL. JAGIELLOŃSKIEJ 36 – BRANŻA ELEKTRYCZNA – TOM IVB OŚWIETLENIE PRZESZKODOWE”

1 TEMAT OPRACOWANIA.

Tematem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy branży elektrycznej oświetlenia przeszkodowego w związku z budową lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie szpitala powiatowego w Radomsku.

2 ZAKRES OPRACOWANIA.

Niniejszy projekt w swoim zakresie obejmuje :

- montaż oświetlenia przeszkodowego na dachu budynku szpitala.,
- zasilanie i sterowanie oświetleniem przeszkodowym,
- montaż wskaźnika wiatru na budynku szpitala oraz jego zasilanie,
- oznakowanie dzienne i nocne oraz zasilanie kominów kotłowni i agregatorni.

3 PODSTAWA OPRACOWANIA.

Projekty branżowe i uzgodnienia,

a) Obowiązujące polskie normy i przepisy budowlane, w szczególności przepisy dotyczące lądowisk :

- ICAO Aneks 14 tom 1 i 2 [1],
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 20 lipca 2004 r w sprawie wymagań dla lądowisk [2],

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 r. w sprawie sposobu zgłaszania oraz oznakowania przeszkód lotniczych [3].

b) Dokumentacja archiwalna oraz projekty budowlane przyszłych obiektów.

c) Wizji lokalnej.

4 STAN ISTNIEJĄCY. OPIS OBIEKTU.

Budynek Szpitala Powiatowego w Radomsku nie posiada lądowiska oraz nocnego oznakowania przeszkodowego. Szpital posiada dwustronne zasilanie – ze stacji transformatorowej oraz agregatu prądotwórczego. Rozdzielnice elektryczne w budynku szpitala podzielone są na rezerwowane i nierezerwowane.

5 PROJEKTOWANE OŚWIETLENIE PRZESZKODOWE BUDYNKU SZPITALA. ZASILENIE WSKAŹNIKA KIERUNKU WIATRU.

5.1 Rozmieszczenie oświetlenia przeszkodowego.

Oprawy oświetlenia przeszkodowego na budynku Szpitala należy instalować w miejscach pozwalających jednoznacznie wskazywać położenie, rozmiary oraz ogólny kształt przeszkody lotniczej w odległościach nie przekraczających 45 m pomiędzy oprawami. Na rysunku Ep-2 zaznaczono lokalizacje opraw.

Do oświetlenia przeszkodowego należy zastosować oprawy LED barwy czerwonej niskiej intensywności typu A, zgodne z wymaganiami przepisów ICAO. Oprawy należy montować na wspornikach, ok 0,5 m nad powierzchnią dachu budynku.

Do oświetlenia przeszkodowego budynku przewidziano 14 opraw, z których :

- 12 służy do oświetlania bryły budynku,
- 1 jest w wyposażeniu fabrycznym wskaźnika wiatru,
- 1 zamontowana zostanie na szczycie masztu antenowego , któego lokalizacja obecnie nie jest znana.

5.2 Zasilanie oświetlenia przeszkodowego.

W szachcie kablowym IV na 4 piętrze w segmencie E należy zlokalizować tablice oświetlenia przeszkodowego TOP8e-4 i zasilić ją z istniejącej tablicy TR-8e-4. Tablica wyposazona będzie w przekaźnik zmierzchowy, którego sondę należy wyprowadzić na dach budynku. Zasilanie sondy prowadzić osobną trasą, unikając zbliżeń do przewodów zasilających odbiorniki siłowe.

Z tablicy TOP8e-4 wyprowadzić należy 4 obwody 3-fazowe wykonane przewodem YDYżo 5x1,5 mm2 do zasilania opraw przeszkodowych w różnych segmentach budynku.
W każdym segmencie należy umieścić puszkę rozgałęźną, od której należy poprowadzić przewodem YDYżo 3x1,5 zasilanie poszczególnych opraw. Wewnątrz budynku, przed wyjściem przewodu na dach należy umieścić puszkę przelotową, od której na dach do oprawy należy poprowadzić kabel YKYFtly 3x1,5 mm2.

Przewody zasilające oprawy prowadzone wewnątrz budynku należy instalować na istniejących korytkach kablowych, n/t nad sufitem podwieszanym, oraz p/t i w listwach instalacyjnych w pomieszczeniach bez sufitów podwieszanych.

Przejścia kabli i przewodów przez istniejące ściany pożarowe należy uszczelnić masą o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany.

5.3 Zasilanie wskaźnika kierunku wiatru.

Na szczycie klatki schodowej K4 w segmencie C należy umieścić wskaźnik kierunku wiatru WW-2, przystosowany do montażu do ściany budynku. Wskaźnik wiatru należy zasilić z tablicy TOP8e-4, poprzez rozłącznik umieszczony na ścianie ostatniej kondygnacji klatki schodowej. Wskaźnik wiatru będzie posiadał oświetlenie przeszkodowe, zapalane wraz z oświetleniem przeszkodowym budynku oraz oświetlenie halogenowe, zapalane wraz z lądowiskiem. W celu uruchomienia oświetlenia halogenowego wskaźnika wiatru należy pomiędzy tablicą elektryczną lądowiska a tablicą oświetlenia przeszkodowego TOP8e-4, ułożyć kabel sterowniczy YKSY 5x1,5 po trasie istniejących kabli i przewodów :

- w ziemi do budynku nr 6 z wykorzystaniem istniejących przepustów pod drogami,
- na korytkach kablowych w budynku nr 6 oraz w segmencie AB budynku głównego Szpitala a następnie w szachcie kablowym.

6 PROJEKTOWANE OZNAKOWANIE PRZESZKODOWE KOMINÓW KOTŁOWNI PRZY BUDYNKU AGREGATORNI.

Stalowe konstrukcje wsporcze (kratownicę) istniejących 2 kominów kotłowni należy pomalować w 7 pasów barwy czerwono-białej, z czego skrajne pasy muszą być barwy czerwonej. Schemat malowania pokazano na rysunku Ep-9.

W odległości 2 m (dopuszczalnej 1,5-3m) od szczytu kominów należy umieścić 2 oprawy przeszkodowe, po jednej na każdym z kominów. Każdą z opraw należy zasilić oddzielnym kablem YKYFtly 3x1,5 mm2 bezpośrednio z tablicy elektrycznej budynku kotlowni. W w/w tablicy elektrycznej należy umieścić przekaźnik zmierzchowy, a sondę wyprowadzić na zewnątrz budynku. W dablicy należy umieścić 2 wyłączniki instalacyjne B6A, zabezpieczające zasilanie opraw.

7 BILANS MOCY NA OBIEKTU.

Bilans mocy dla oświetlenia przeszkodowego budynku szpitala wraz z zasilaniem wskaźnika wiatru.

Pi = 14 x 0,005 (LED) + 4x150W (WW2) = 0,7 kW

suma mocy zainstalowanych Pi = 700 W

współczynnik zapotrzebowania : kz = 1

suma mocy obliczeniowych : Po = 700 W

prąd obliczeniowy Io = 1,1 A

Budynek Szpitala posiada wystarczającą rezerwę mocy dla zasilania oświetlenia przeszkodowego, które uruchamiane jest automatycznie w porze nocnej, kiedy pobór energii przez Szpital jest mniejszy.

8 INSTALACJA ODGROMOWA.

Konstrukcje wsporcze lamp przeszkodowych oraz wskaźnika wiatru należy połączyć z istniejąca instalacją odgromową, drutem FeZn 8 mm.

9 OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Zgodnie z obowiązującymi przepisami dla danych warunków pracy urządzeń elektrycznych wymagana jest oprócz ochrony podstawowej - ochrona dodatkowa.
Na terenie projektowanego obiektu zastosowano w sieci nN ochronę przez szybkie wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie wyłączników instalacyjnych z wyzwalaczami nadprądowymi i termicznymi oraz połączeń wyrównawczych.
Układ sieci :TN-S.
Całość należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów skuteczności ochrony dodatkowej wszystkich urządzeń elektrycznych a protokoły przekazać Użytkownikowi.

10 INFORMACJA BIOZ.

Ze względu na występujące zagrożenia w postaci porażenia prądem elektrycznym, wynikającym z występujących napięć o wartości 0,4 i 0,23 kV podczas pracy urządzeń elektrycznych, zgodnie Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., na Wykonawcy spoczywa obowiązek opracowania planu BIOZ.
Plan BIOZ powinien zawierać:
- zakres robót oraz kolejność wykonywanych prac określony w niniejszym opracowaniu;
- informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych związanych z niebezpieczeństwem porażenia prądem elektrycznym, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.
- informację o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia;
- informację o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym:
a) określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
b) konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
c) zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby;

- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy;
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń;
- wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

Prace budowlane należy prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej do nadzorowania ww. robót. Prace montażowe na dachu budynku prowadzić tylko w dobrych warunkach pogodowych (w szczególności przy niewielkim wietrze, przy braku opadów i osadów szronu czy lodu na dachu oraz przy braku zagrożenia wyładowaniami atmosferycznymi). Montaż prowadzić z użyciem specjalistycznego sprzętu asekuracyjnego do prac wysokościowych. Wykonawca musi posiadać niezbędne kwalifikacje do wykonywania takich prac. Przy pracach montażowych prowadzonych w sąsiedztwie istniejących kabli zachować szczególną ostrożność.

Opracował
mgr inż. Tomasz Dryjski

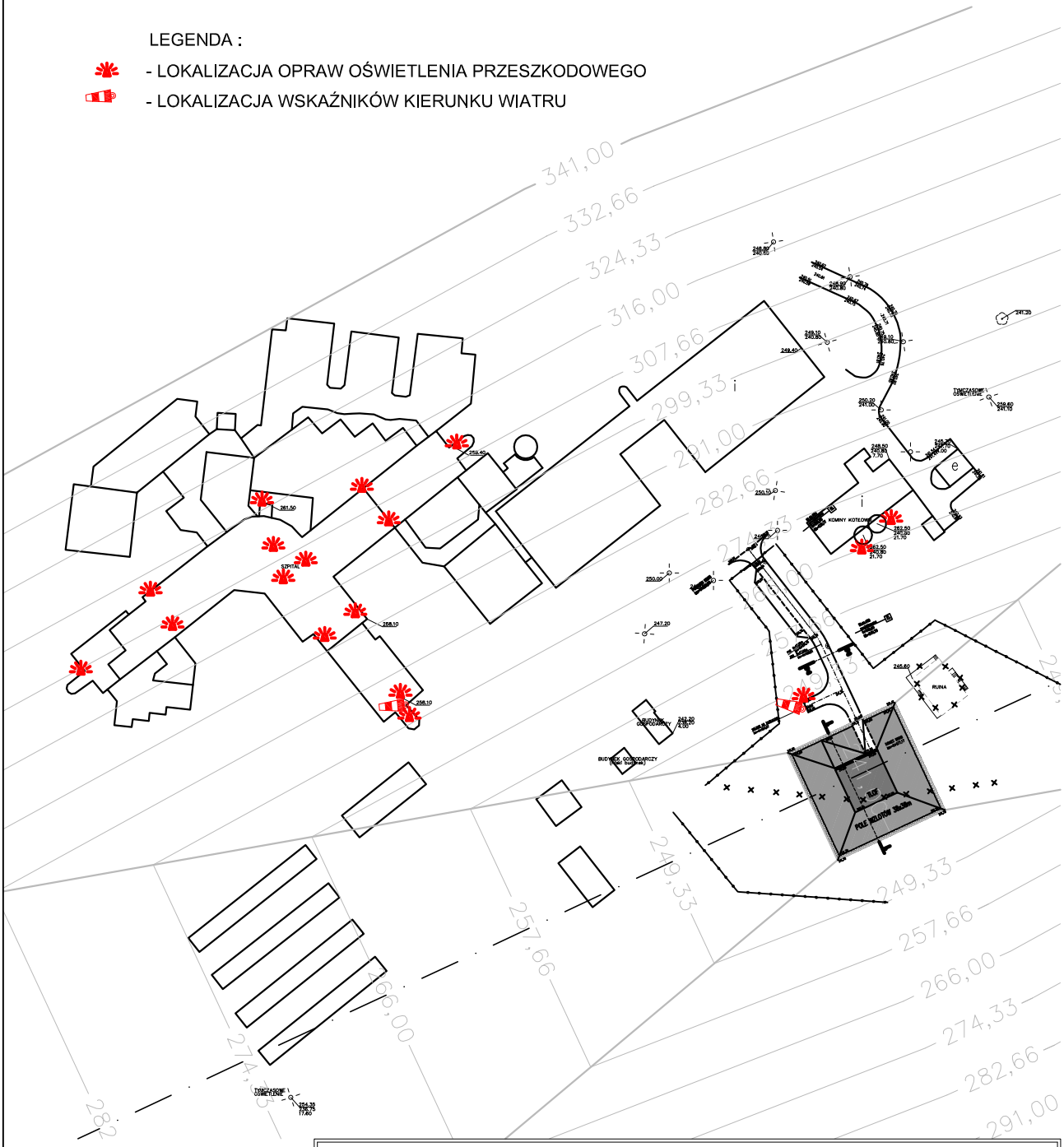
11 ZESTAWIENIE REFERENCYJNYCH MATERIAŁÓW.

	OŚWIETLENIE NAWIGACYJNE		
1	Zagłębiona przeszkodowa LED, o niskiej intensywności typu A, IP65, 5W, 230V AC	SEGS23A10 LED (Clampco Sistemi / Golland) BA15 (Deltabox/Mawilux)	**15 szt.** + 2 oprawy na wskaźnikach wiatru (w dostawie z wskaźnikiem)

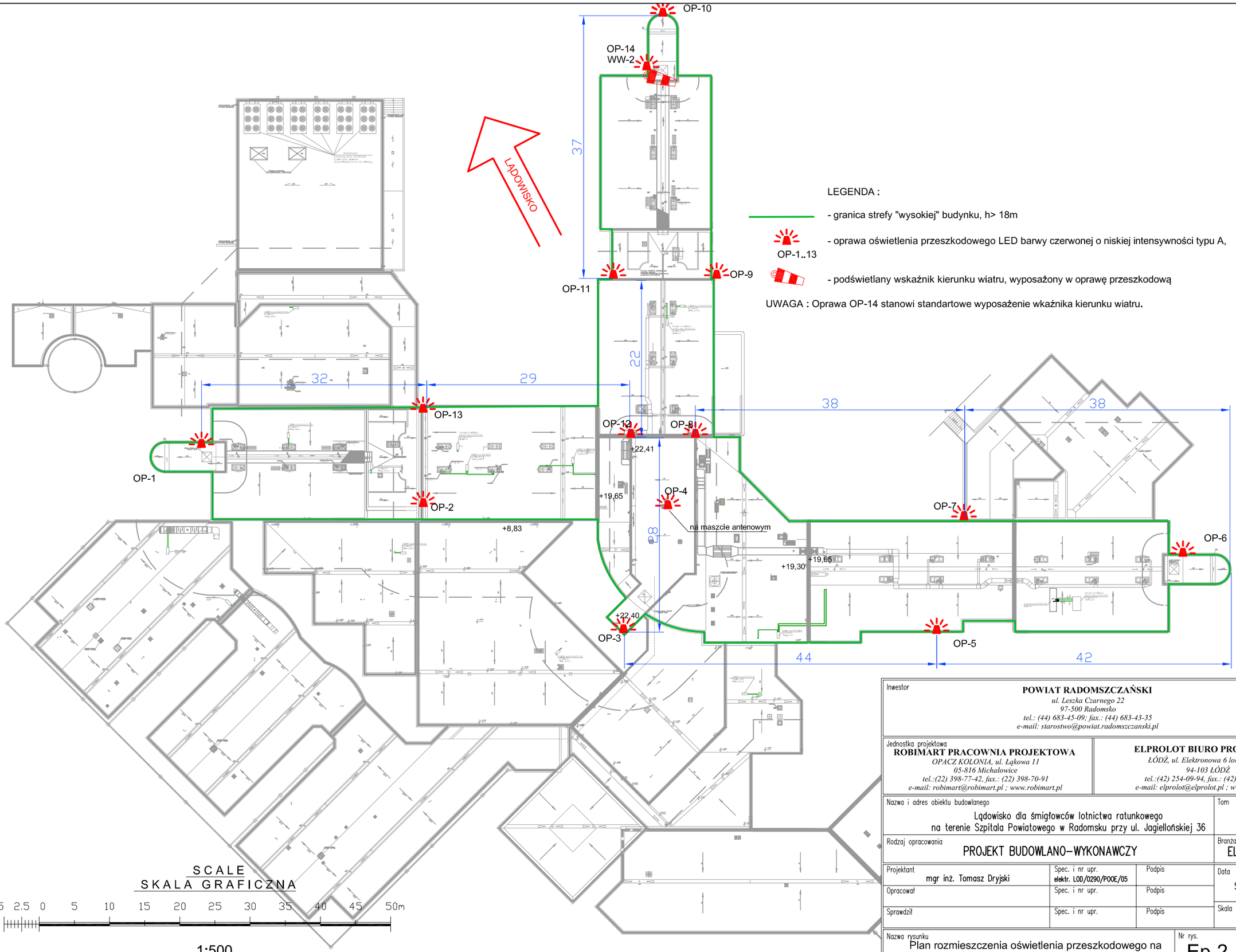
Dopuszcza się stosowanie materiałów innych producentów, pod warunkiem zachowania takich samych parametrów (technicznych, funkcjonalnych, konstrukcyjnych) jak materiały wymienione w w/w zestawieniu.

LEGENDA :

- LOKALIZACJA OPRAW OŚWIETLENIA PRZESZKODOWEGO
- LOKALIZACJA WSKAŹNIKÓW KIERUNKU WIATRU



Inwestor: **POWIAT RADOMSZCZAŃSKI** *ul. Leszka Czarnego 22* *97-500 Radomsko* *tel.: (44) 683-45-09; fax.: (44) 683-43-35* *e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl*			
Jednostka projektowa **ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA** *OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11* *05-816 Michałowice* *tel.:(22) 398-77-42, fax.: (22) 398-70-91* *e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl*		**ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW** *ŁÓDŹ, ul. Elektronowa 6 lok. 308/309* *94-103 ŁÓDŹ* *tel.:(42) 254-09-94, fax.: (42) 209-18-86* *e-mail: elprolot@elprolot.pl ; www.elprolot.pl*	
Nazwa i adres obiektu budowlanego Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36			Tom IVB
Rodzaj opracowania PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY			Branża ELEKTRYCZNA
Projektant mgr inż. Tomasz Dryjski	Spec. i nr upr. elektr. LOD/0290/POOE/05	Podpis	Data STYCZEŃ 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził mgr inż. Paweł Podwójcic	Spec. i nr upr. elektr. MAZ/0411/PWOE/05	Podpis	Skala 1:2000
Nazwa rysunku Plan lokalizacji oświetlenia przeszkodowego		Nr rys. Ep-1	Nr strony



Inwestor

POWIAT RADOMSZCZAŃSKI
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko
tel.: (44) 683-45-09; fax.: (44) 683-43-35
e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl

Jednostka projektowa

ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA
OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
05-816 Michałowice
tel.:(22) 398-77-42, fax.: (22) 398-70-91
e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl

ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW
ŁÓDŹ, ul. Elektronowa 6 lok. 308/309
94-103 ŁÓDŹ
tel.:(42) 254-09-94, fax.: (42) 209-18-86
e-mail: elprolot@elprolot.pl ; www.elprolot.pl

Nazwa i adres obiektu budowlanego
Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego
na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36

Tom: IVB

Rodzaj opracowania
PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY

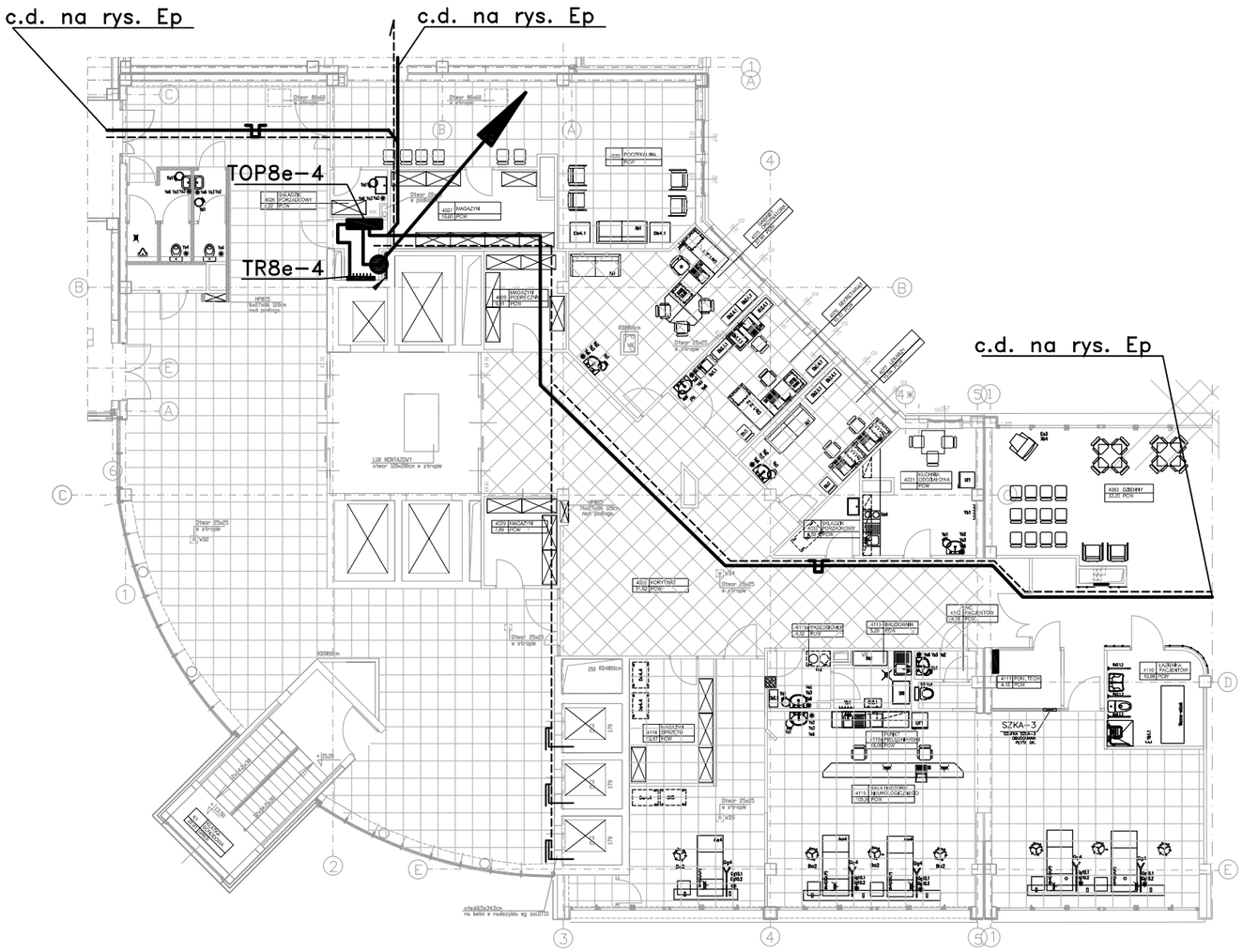
Branża: ELEKTRYCZNA

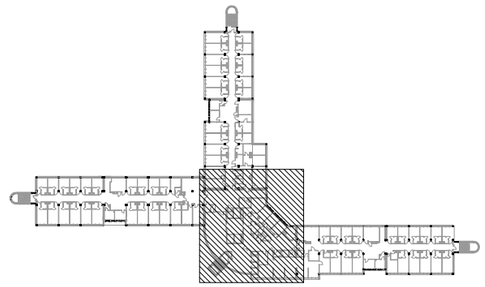
Projektant: mgr inż. Tomasz Dryjski	Spec. i nr upr.: elektr. LOD/0290/POOE/05	Podpis	Data: STYCZEŃ 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	Skala: 1:500
Sprawdził	Spec. i nr upr.	Podpis	

Nazwa rysunku
Plan rozmieszczenia oświetlenia przeszkodowego na budynku szpitalnym w Radomsku

Nr rys.: Ep-2

Nr strony





RZUT PIĘTRA 4
poziom +15,20

SCALE
SKALA GRAFICZNA

cm200 100 0 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000cm

1:200

Inwestor
POWIAT RADOMSZCZAŃSKI
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko
tel.: (44) 683-45-09; fax.: (44) 683-43-35
e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl

Jednostka projektowa
ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA
OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
05-816 Michałowice
tel.:(22) 398-77-42, fax.: (22) 398-70-91
e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl

ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW
ŁÓDŹ, ul. Elektronowa 6 lok. 308/309
94-103 ŁÓDŹ
tel.:(42) 254-09-94, fax.: (42) 209-18-86
e-mail: elprolot@elprolot.pl ; www.elprolot.pl

Nazwa i adres obiektu budowlanego
Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego
na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36

Tom: IVB

Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY

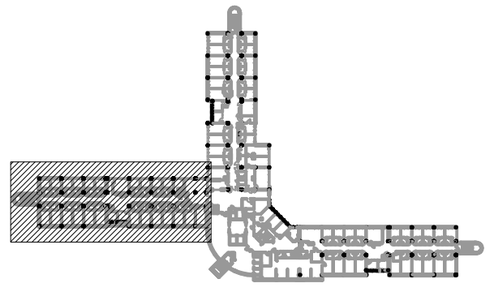
Branża: ELEKTRYCZNA

Projektant: mgr inż. Tomasz Dryjski	Spec. i nr upr.: elektr. LOD/0290/POOE/05	Podpis:	Data: STYCZEŃ 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził: mgr inż. Paweł Podwójcic	Spec. i nr upr.: elektr. MAZ/0411/PWOE/05	Podpis	Skala: 1:200

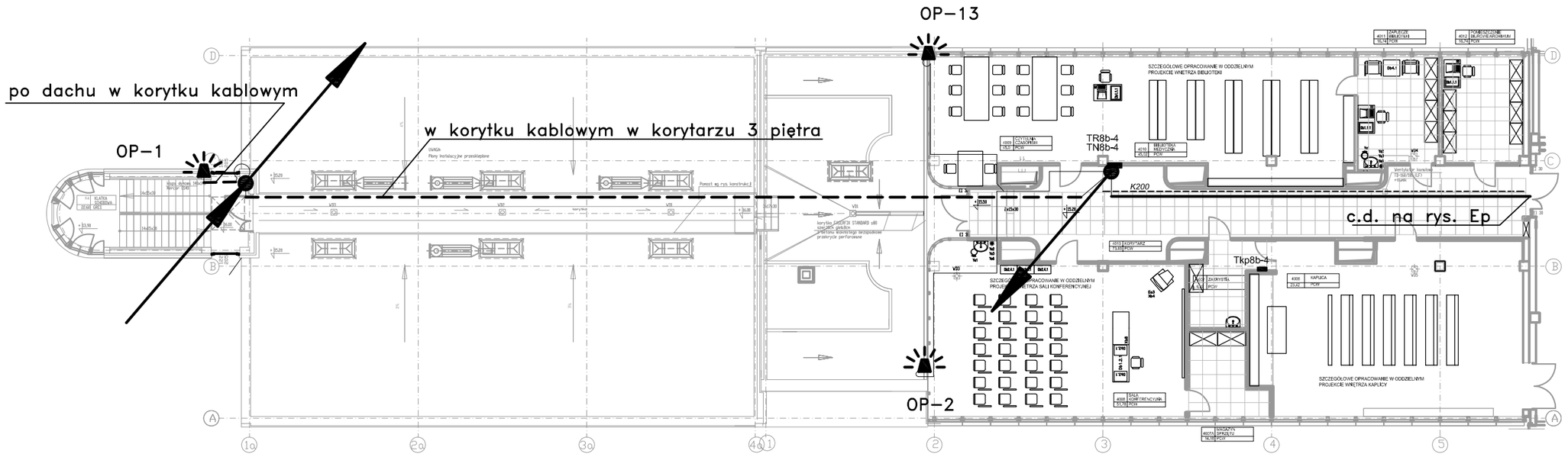
Nazwa rysunku: Plan zasilania oświetlenia przeszkodowego – IV piętro, segment E

Nr rys.: Ep-3

Nr strony:



RZUT PIĘTRA 4
poziom +15,20

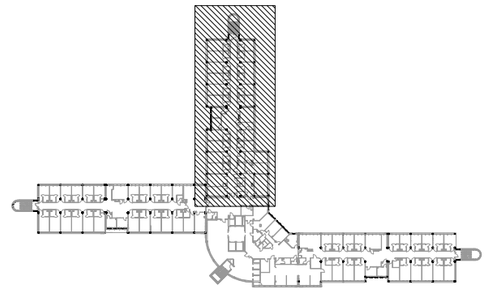


SCALE
SKALA GRAFICZNA

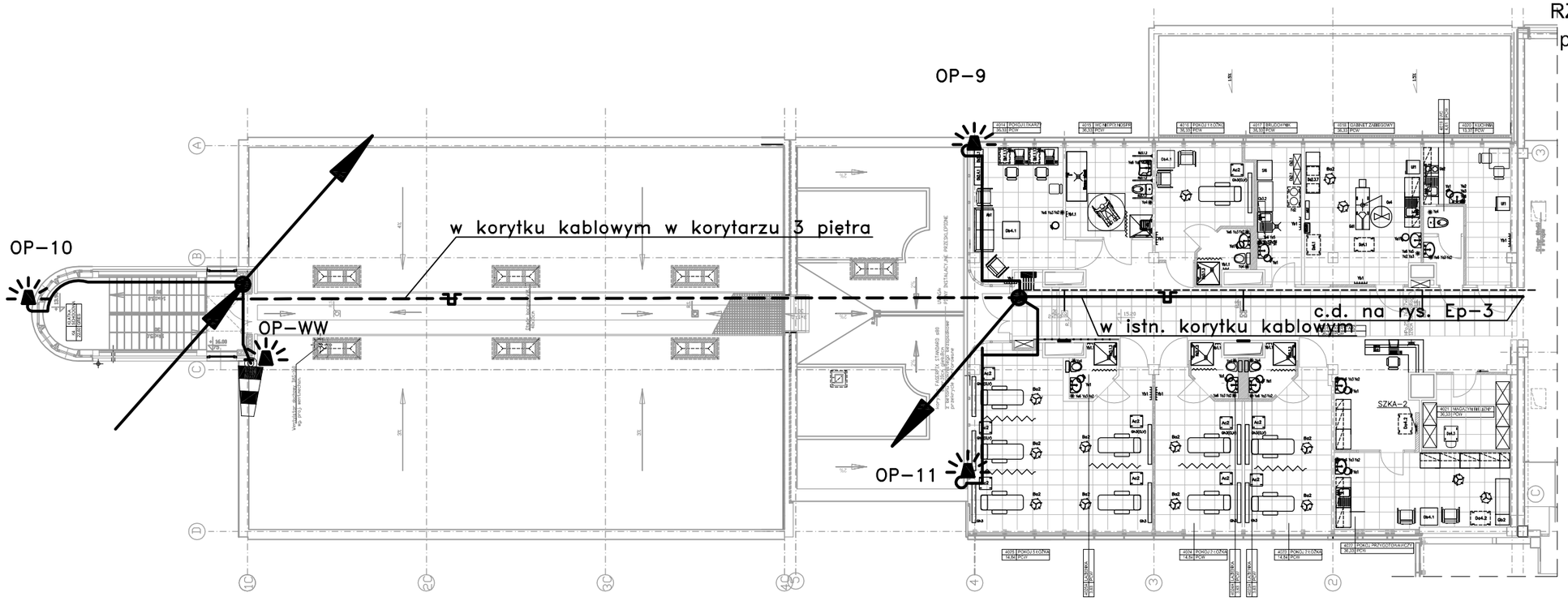
cm200 100 0 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000cm

1:200

Inwestor: **POWIAT RADOMSZCZAŃSKI** *ul. Leszka Czarnego 22* *97-500 Radomsko* *tel.: (44) 683-45-09; fax.: (44) 683-43-35* *e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl*			
Jednostka projektowa **ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA** *OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11* *05-816 Michałowice* *tel.:(22) 398-77-42, fax.: (22) 398-70-91* *e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl*		**ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW** *ŁÓDŹ, ul. Elektronowa 6 lok. 308/309* *94-103 ŁÓDŹ* *tel.:(42) 254-09-94, fax.: (42) 209-18-86* *e-mail: elprolot@elprolot.pl ; www.elprolot.pl*	
Nazwa i adres obiektu budowlanego Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36			Tom IVB
Rodzaj opracowania PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY			Branża ELEKTRYCZNA
Projektant mgr inż. Tomasz Dryjski	Spec. i nr upr. elektr. LOD/0290/POOE/05	Podpis	Data STYCZEŃ 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził mgr inż. Paweł Podwójcic	Spec. i nr upr. elektr. MAZ/0411/PWOE/05	Podpis	Skala 1:200
Nazwa rysunku Plan zasilania oświetlenia przeszkodowego – IV piętro, segment AB		Nr rys. Ep-4	Nr strony



RZUT PIĘTRA 4
poziom +15,20

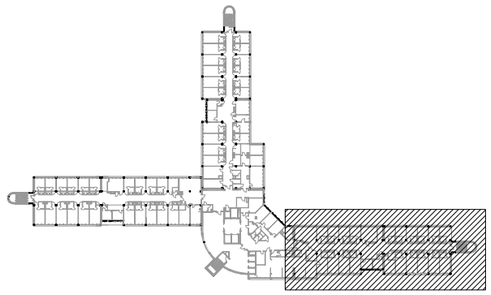


SCALE
SKALA GRAFICZNA

cm200 100 0 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000cm

1:200

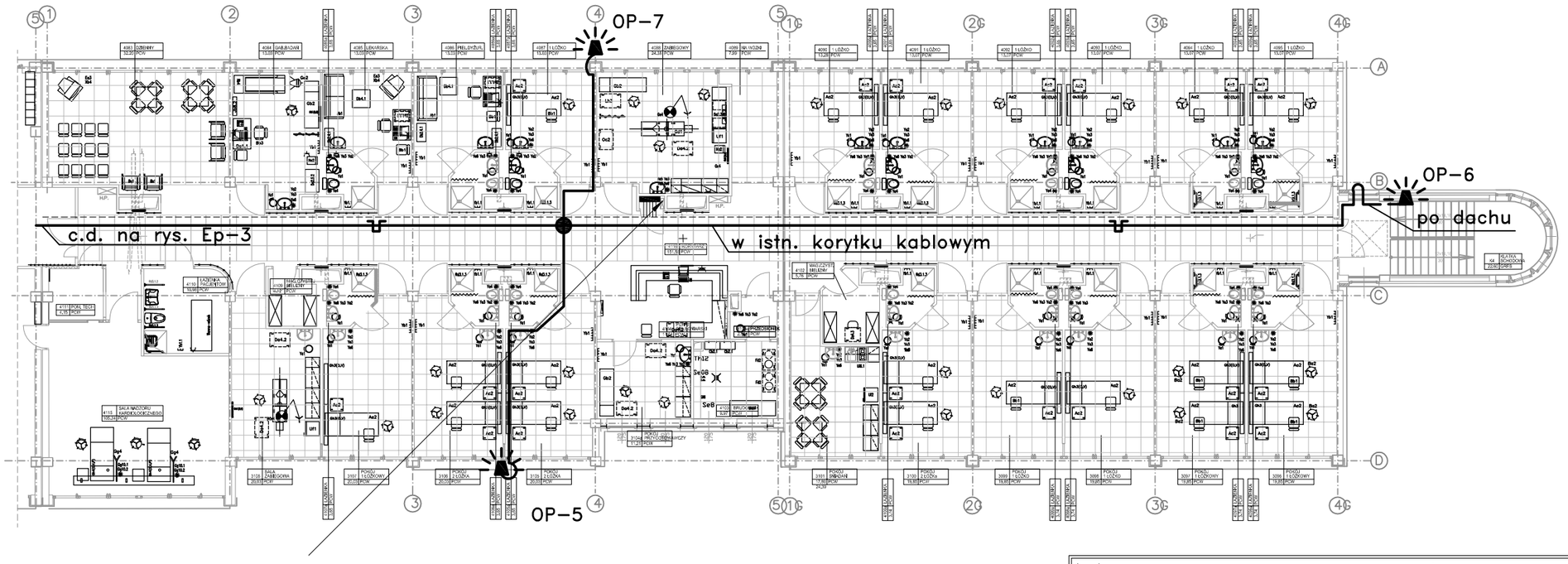
Inwestor: **POWIAT RADOMSZCZAŃSKI**, *ul. Leszka Czarnego 22, 97-500 Radomsko, tel.: (44) 683-45-09; fax.: (44) 683-43-35, e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl*			
Jednostka projektowa: **ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA**, *OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11, 05-816 Michałowice, tel.:(22) 398-77-42, fax.: (22) 398-70-91, e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl*			**ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW**, *ŁÓDŹ, ul. Elektronowa 6 lok. 308/309, 94-103 ŁÓDŹ, tel.:(42) 254-09-94, fax.: (42) 209-18-86, e-mail: elprolot@elprolot.pl ; www.elprolot.pl*
Nazwa i adres obiektu budowlanego: Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36			Tom: IVB
Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY			Branża: ELEKTRYCZNA
Projektant: mgr inż. Tomasz Dryjski	Spec. i nr upr.: elektr. LOD/0290/POOE/05	Podpis:	Data: STYCZEŃ 2010
Opracował:	Spec. i nr upr.:	Podpis:	
Sprawdził: mgr inż. Paweł Podwójcic	Spec. i nr upr.: elektr. MAZ/0411/PWOE/05	Podpis:	Skala: 1:200
Nazwa rysunku: Plan zasilania oświetlenia przeszkodowego – IV piętro, segment CD		Nr rys.: Ep-5	Nr strony:



RZUT PIĘTRA 4

poziom +15,20

ODDZIAŁ NEUROLOGICZNY - 24 ŁÓŻKA



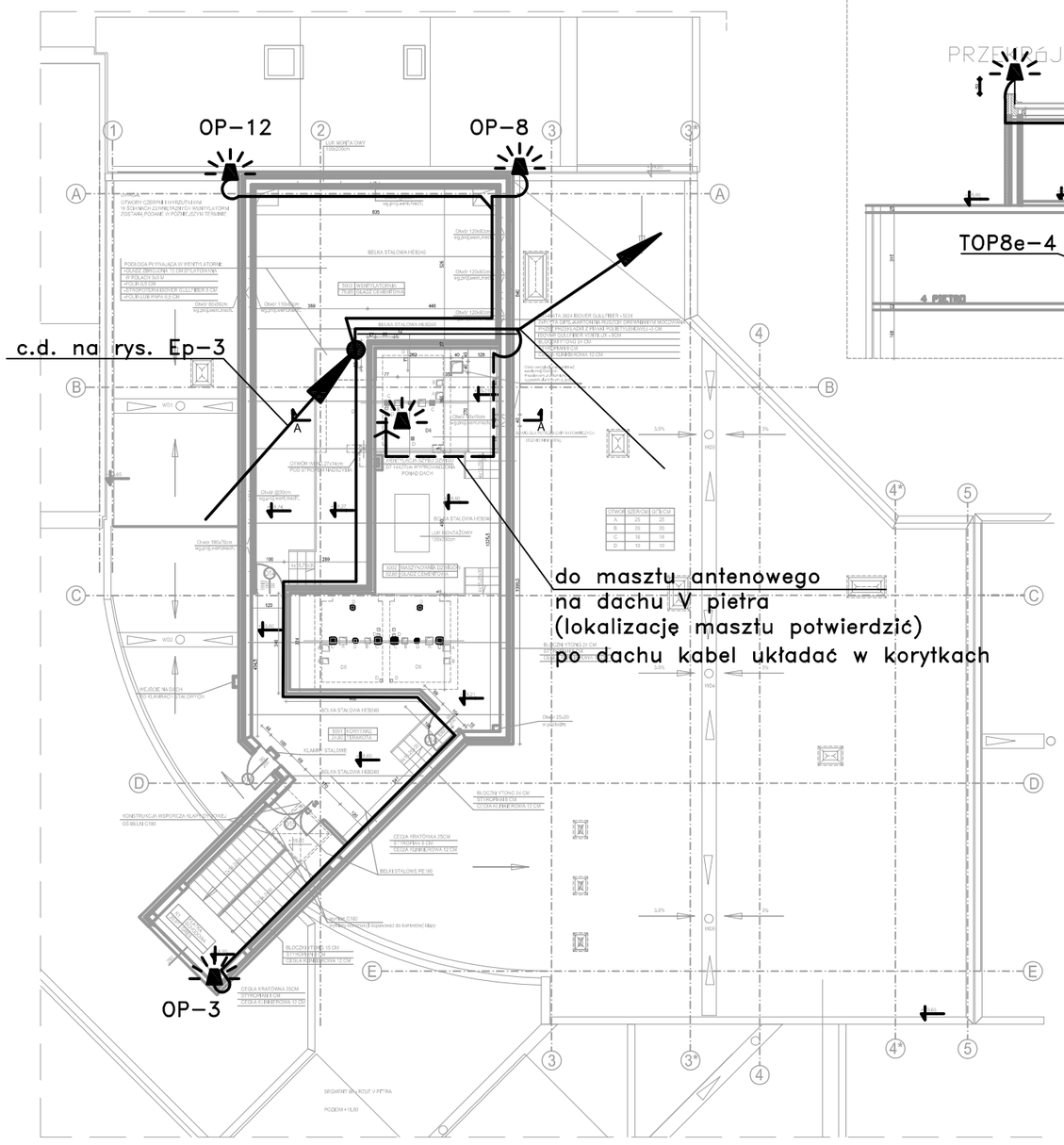
SCALE

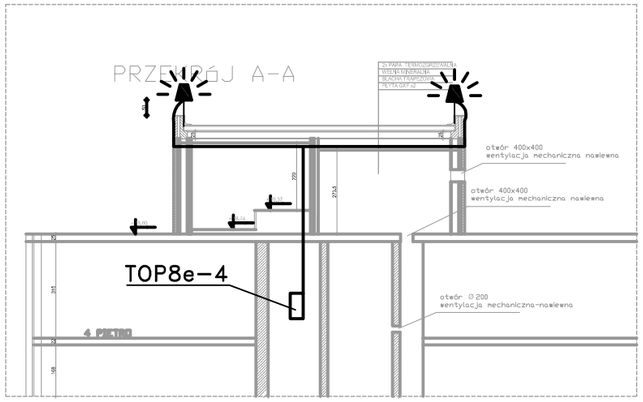
SKALA GRAFICZNA

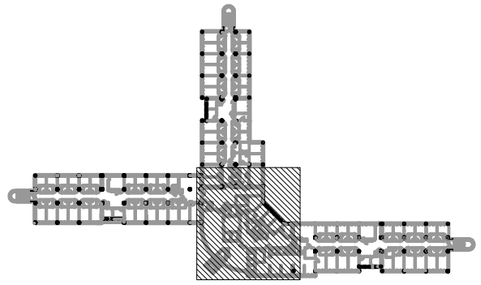
cm200 100 0 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000cm

1:200

Inwestor	**POWIAT RADOMSZCZAŃSKI** *ul. Leszka Czarnego 22* *97-500 Radomsko* *tel.: (44) 683-45-09; fax.: (44) 683-43-35* *e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl*
Jednostka projektowa	**ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA** *OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11* *05-816 Michałowice* *tel.:(22) 398-77-42, fax.: (22) 398-70-91* *e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl*
	ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW *ŁÓDŹ, ul. Elektronowa 6 lok. 308/309* *94-103 ŁÓDŹ* *tel.:(42) 254-09-94, fax.: (42) 209-18-86* *e-mail: elprolot@elprolot.pl ; www.elprolot.pl*
Nazwa i adres obiektu budowlanego	Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36
Tom	IVB
Rodzaj opracowania	PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY
Branża	ELEKTRYCZNA
Projektant: mgr inż. Tomasz Dryjski	Spec. i nr upr.: elektr. LOD/0290/POOE/05 — Podpis
Opracował	Spec. i nr upr. — Podpis
Sprawdził: mgr inż. Paweł Podwójcic	Spec. i nr upr.: elektr. MAZ/0411/PWOE/05 — Podpis
Data	STYCZEŃ 2010
Skala	1:200
Nazwa rysunku	Plan zasilania oświetlenia przeszkodowego – IV piętro, segment 8FG
Nr rys.	Ep-6
Nr strony	







RZUT PIĘTRA 5
poziom +18,60

SCALE
SKALA GRAFICZNA

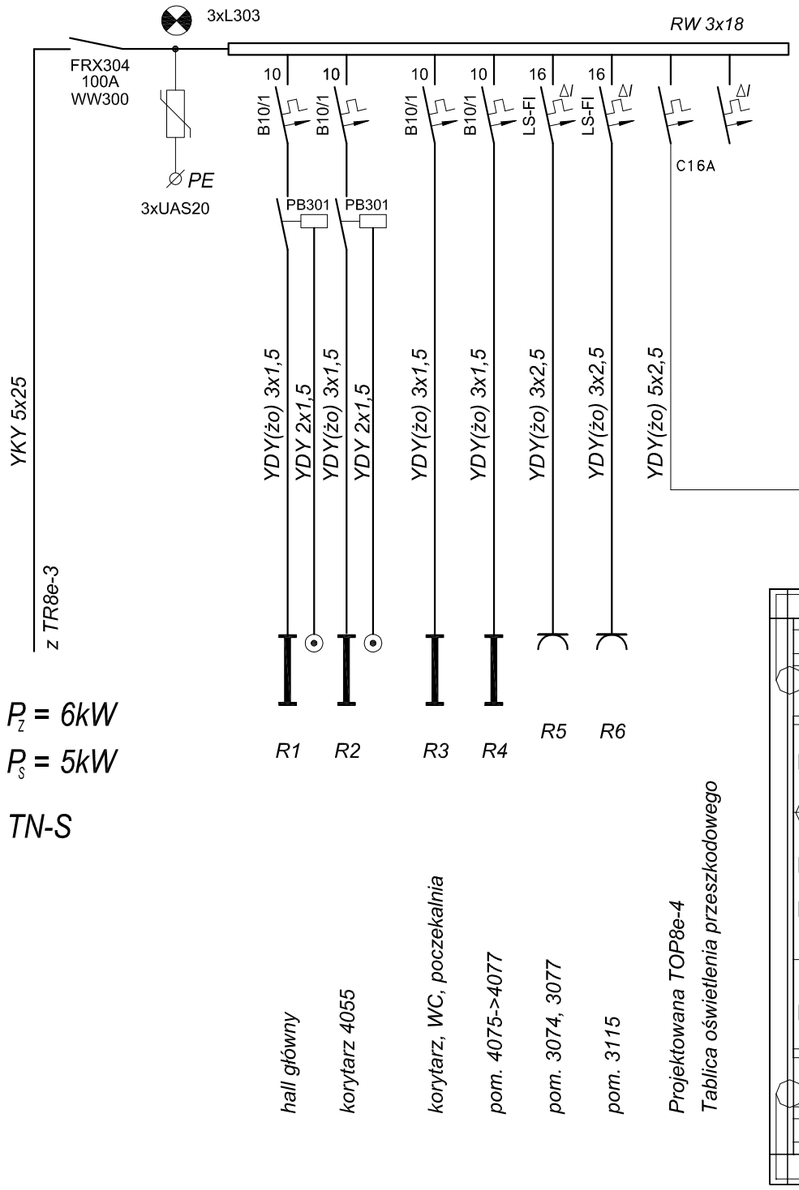
cm200 100 0 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000cm

1:200

Inwestor: **POWIAT RADOMSZCZAŃSKI** *ul. Leszka Czarnego 22* *97-500 Radomsko* *tel.: (44) 683-45-09; fax.: (44) 683-43-35* *e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl*			
Jednostka projektowa **ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA** *OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11* *05-816 Michałowice* *tel.:(22) 398-77-42, fax.: (22) 398-70-91* *e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl*		**ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW** *ŁÓDŹ, ul. Elektronowa 6 lok. 308/309* *94-103 ŁÓDŹ* *tel.:(42) 254-09-94, fax.: (42) 209-18-86* *e-mail: elprolot@elprolot.pl ; www.elprolot.pl*	
Nazwa i adres obiektu budowlanego Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36			Tom IVB
Rodzaj opracowania PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY			Branża ELEKTRYCZNA
Projektant mgr inż. Tomasz Dryjski	Spec. i nr upr. elektr. LOD/0290/POOE/05	Podpis	Data STYCZEŃ 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził mgr inż. Paweł Podwójcic	Spec. i nr upr. elektr. MAZ/0411/PWOE/05	Podpis	Skala 1:200
Nazwa rysunku Plan zasilania oświetlenia przeszkodowego – V piętro, segment E		Nr rys. Ep-7	Nr strony

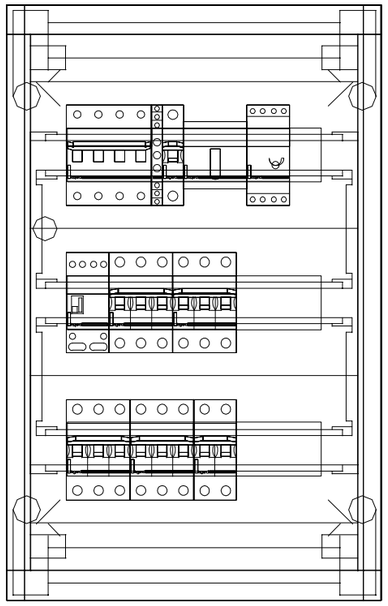
istn. TR8e-4 (Tablica Rezerwowana)

szacht kablowy 4 piętro segment 8E



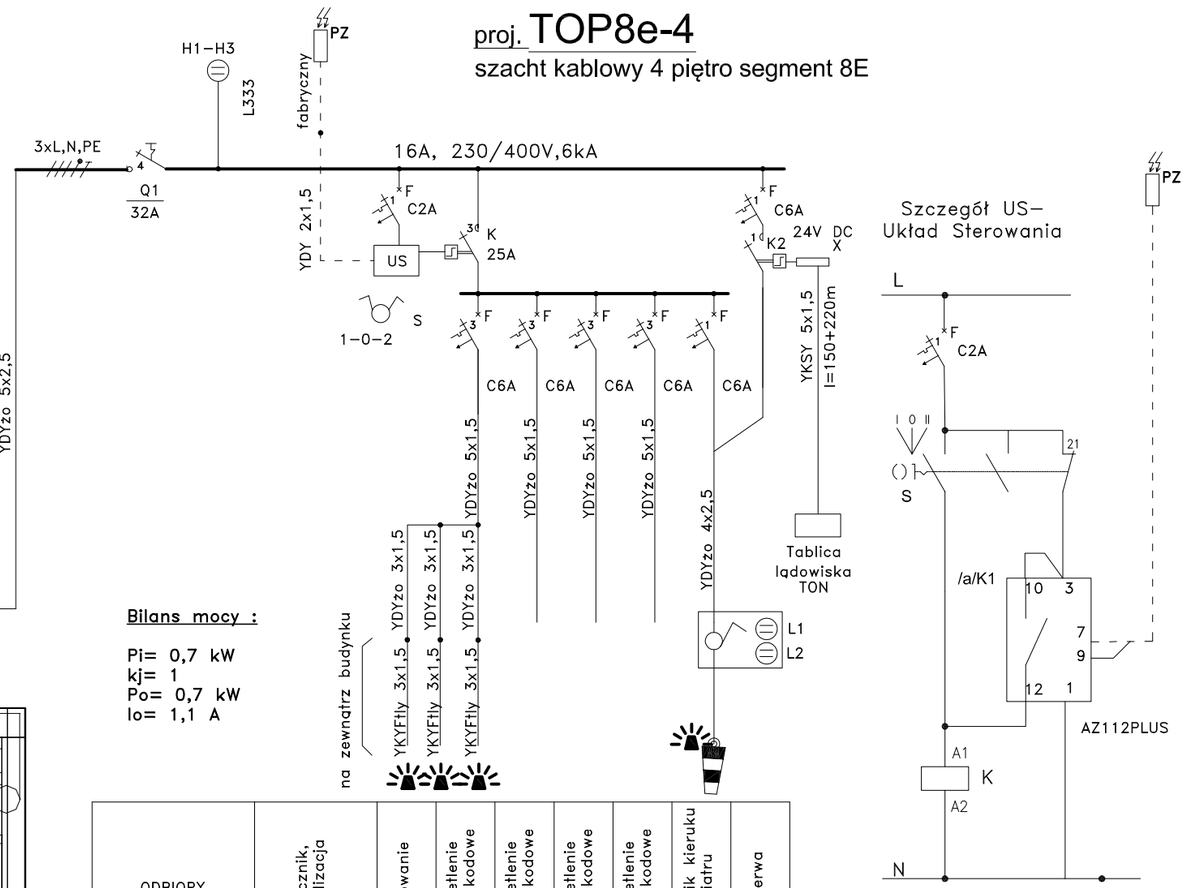
Projektowana TOP8e-4

Tablica oświetlenia przeszkodowego



proj. TOP8e-4

szacht kablowy 4 piętro segment 8E



Bilans mocy :

Pi= 0,7 kW
kj= 1
Po= 0,7 kW
Io= 1,1 A

ODBIORY	rozłącznik, sygnalizacja	sterowanie	oświetlenie przeszkodowe	oświetlenie przeszkodowe	oświetlenie przeszkodowe	oświetlenie przeszkodowe	wskaźnik kierunku wiatru	rezerwa
Nr pomieszczenia			dach 4 piętro segment 8AB	dach 4 piętro segment 8CD	dach 4 piętro segment 8FG	dach 5 piętro segment 8E	dach segment 8CD	
ΣPokW)			0,015	0,015	0,015	0,02	0,6	
Nr obwodu			1	2	3	4	5	6

Ochrona od porażeń prądem elektrycznym – samoczynne odłączenie zasilania w układzie TN–S

Inwestor

POWIAT RADOMSZCZAŃSKI

ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko
tel.: (44) 683-45-09; fax.: (44) 683-43-35
e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl

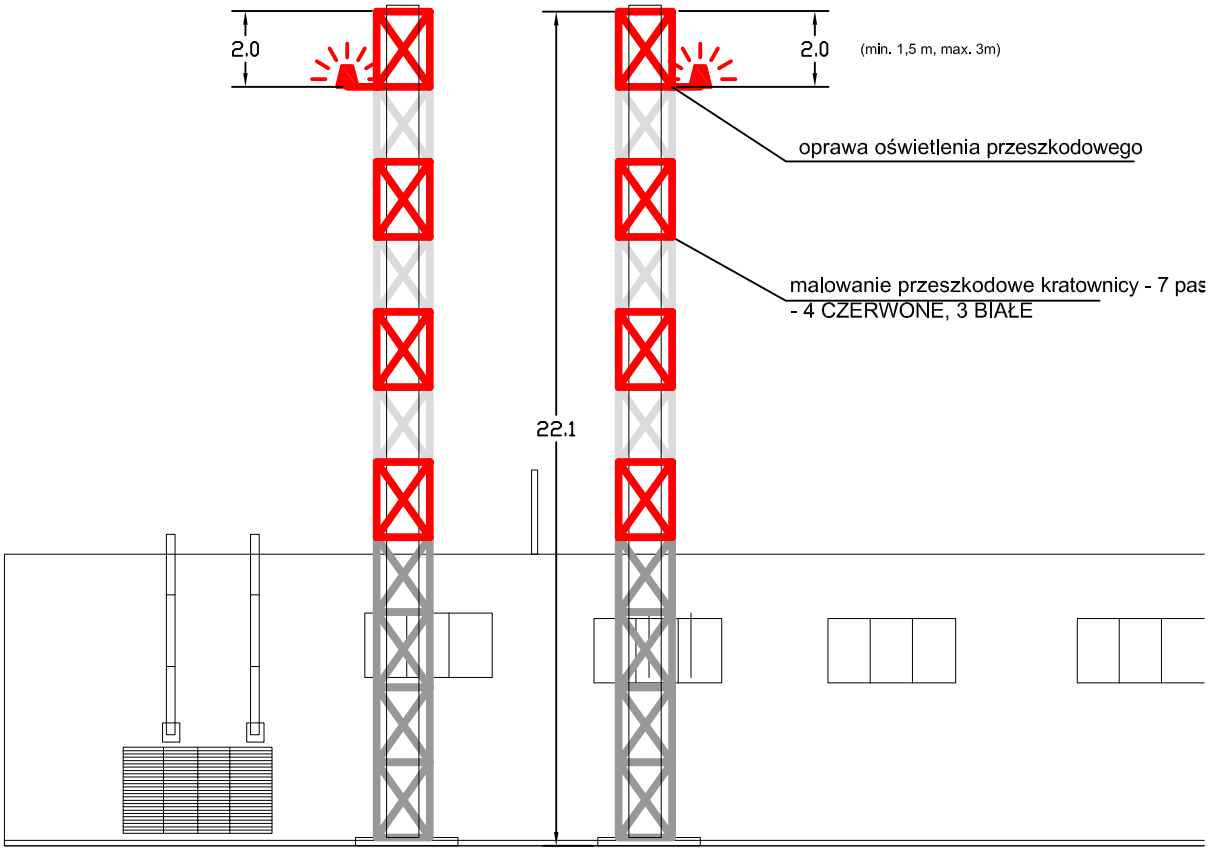
Jednostka projektowa

ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA
OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
05-816 Michałowice
tel.:(22) 398-77-42, fax.: (22) 398-70-91
e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl

ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW
ŁÓDŹ, ul. Elektronowa 6 lok. 308/309
94-103 ŁÓDŹ
tel.:(42) 254-09-94, fax.: (42) 209-18-86
e-mail: elprolot@elprolot.pl ; www.elprolot.pl

Nazwa i adres obiektu budowlanego: Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36			Tom: IVB
Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY			Branża: ELEKTRYCZNA
Projektant: mgr inż. Tomasz Dryjski	Spec. i nr upr. elektr. LOD/0290/POOE/05	Podpis	Data: STYCZEŃ 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził: mgr inż. Paweł Podwójcic	Spec. i nr upr. elektr. MAZ/0411/PWOE/05	Podpis	Skala: –
Nazwa rysunku: Schemat zasadniczy zasilania oświetlenia przeszkodowego		Nr rys.: Ep-8	Nr strony

OZNAKOWANIE PRZESZKODOWE KOMINÓW KOTŁOWNI



Inwestor	**POWIAT RADOMSZCZAŃSKI** *ul. Leszka Czarnego 22* *97-500 Radomsko* *tel.: (44) 683-45-09; fax.: (44) 683-43-35* *e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl*		
Jednostka projektowa **ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA** *OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11* *05-816 Michalowice* *tel.:(22) 398-77-42, fax.: (22) 398-70-91* *e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl*	**ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW** *ŁÓDŹ, ul. Elektronowa 6 lok. 308/309* *94-103 ŁÓDŹ* *tel.:(42) 254-09-94, fax.: (42) 209-18-86* *e-mail: elprolot@elprolot.pl ; www.elprolot.pl*		
Nazwa i adres obiektu budowlanego Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36			Tom IVB
Rodzaj opracowania PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY			Branża ELEKTRYCZNA
Projektant mgr inż. Tomasz Dryjski	Spec. i nr upr. elektr. LOD/0290/POOE/05	Podpis	Data STYCZEŃ 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził mgr inż. Paweł Podwójcic	Spec. i nr upr. elektr. MAZ/0411/PWOE/05	Podpis	Skala 1:200
Nazwa rysunku Oznakowanie dzienne i nocne kominów kotłowni i agregatorni.		Nr rys. Ep-9	Nr strony

ROBIMART
PRACOWNIA PROJEKTOWA

05-816 OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
tel. (022) 398 77 42 ; fax.: (022) 398 70 91
e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl

Nazwa i adres obiektu budowlanego: **Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36**

Działki nr: 182/1; 182/2;182/3 - obręb nr 33 Gmina Radomsko

Inwestor: **Powiat Radomszczański**
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko

Jednostka projektowa: **ROBIMART Pracownia Projektowa**
ul. Łąkowa 11
05-816 Opacz Kolonia

Stadium opracowania: **PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY**

Branża: **Elektryczna – Oświetlenie nawigacyjne lądowiska**

Tom: **IV-A**

Zespół projektowy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Tomasz Dryjski	LOD/0290/POOE/05	ELEKTRYCZNA	15.02.2010 r.	
SPRAWDZAJACY	mgr inż. Paweł Podwójcic	MAZ/0411/PWOE/05	ELEKTRYCZNA	15.02.2010 r.	

Warszawa, luty 2010 r. Egz. Nr

NIP: 951-128-31-10
REGON: 141061860

LUKAS BANK S.A.
Nr rachunku: 06 1940 1076 3033 2216 0000 0000

SPIS TREŚCI

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA, DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE.....4

OPIS TECHNICZNY 5

1 TEMAT OPRACOWANIA.....5

2 ZAKRES OPRACOWANIA.....5

3 PODSTAWA OPRACOWANIA.....5

4 STAN ISTNIEJĄCY. OPIS OBIEKTU.....6

5 PROJEKTOWANE OŚWIETLENIE NAWIGACYJNE LĄDOWISKA.....6

5.1 Rozmieszczenie oświetlenia nawigacyjnego.....6

5.2 Światła krawędziowe strefy przyziemienia i wzlotu TLOF.....6

5.3 Światła krawędziowe strefy końcowego podejścia i startu FATO.....7

5.4 Światła podejścia.....7

5.5 Wskaźnik kierunku wiatru.....7

5.6 Inne pomoce nawigacyjne.....8

6 ZASILANIE I STEROWANIE OŚWIETLENIA NAWIGACYJNEGO LĄDOWISKA. 8

6.1 Tablica TUPS w stacji transformatorowej.....8

6.2 Tablica TON przy lądowisku.....8

6.3 Zasilanie oświetlenia nawigacyjnego.....9

6.4 Zasilanie wskaźnika kierunku wiatru i opraw oświetlenia ogolnego.....9

6.5 Zasilanie wskaźnika wiatru.....9

6.6 Sterowanie oświetleniem lądowiska.....10

6.7 Bilans mocy na obiektu.....11

7 OŚWIETLENIE OGÓLNE LĄDOWISKA I DROGI DOJAZDOWEJ.....12

8 INSTALACJA UZIEMIAJĄCA.....12

9 OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.....13

10. UKŁADANIE KABLI W ZIEMI.....13

10 INFORMACJA BIOZ.....14

11 ZESTAWIENIE REFERENCYJNYCH MATERIAŁÓW.....15

ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

Oznacz. rysunku	Tytuł rysunku	Skala	Uwagi
E-1	Plan zagospodarowania terenu	1:500.	
E-2	Schemat zasadniczy zasilania oświetlenia lądowiska		
E-3	Schemat zasilania i rozmieszczenia opraw.	1:250.	
E-4	Schemat sterowania oświetleniem nawigacyjnym płaszczyzny.		
E-5	Widok tablic TUPS i TON.		

ZAŁĄCZNIKI

Oznacz. rysunku	Tytuł rysunku	Skala	Uwagi
Zał-1	Obliczenia zwarciowe	-	
Zał-2	Obliczenia spadków napięcia	-	
Zał.-3	Obliczenia oświetlenia ogólnego.	-	2 arkusze.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA, DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że :

Projekt budowlano-wykonawczy :

„ **Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36 – branża ELEKTRYCZNA – tom IVB oświetlenie nawigacyjne**”

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant :	mgr inż. Tomasz Dryjski nr. upr. LOD/0290/POOE/05
Sprawdzający :	mgr inż. Paweł Podwójcic nr. upr. MAZ/0411/PWOE/05

Dokumenty formalno-prawne

Str. 4a - Kopie uprawnień projektanta

Str. 4b - Zaświadczenia - wpis na listę członków ŁOIIB

Str. 4c - Kopie uprawnień sprawdzającego

Str. 4d - Zaświadczenia - wpis sprawdzającego na listę członków ŁOIIB

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO

„ LĄDOWISKO DLA ŚMIGŁOWCÓW LOTNICTWA RATUNKOWEGO NA TERENIE SZPITALA POWIATOWEGO W RADOMSKU PRZY UL. JAGIELLOŃSKIEJ 36 – BRANŻA ELEKTRYCZNA – TOM IVA OŚWIETLENIE NAWIGACYJNE”

1 TEMAT OPRACOWANIA.

Tematem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy branży elektrycznej oświetlenia nawigacyjnego w związku z budową lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie szpitala powiatowego w Radomsku.

2 ZAKRES OPRACOWANIA.

Niniejszy projekt w swoim zakresie obejmuje :

- montaż oświetlenia nawigacyjnego lądowiska,
- zasilanie i sterowanie oświetleniem nawigacyjnym,
- montaż wskaźnika wiatru oraz jego zasilanie,

3 PODSTAWA OPRACOWANIA.

Projekty branżowe i uzgodnienia,

a) Obowiązujące polskie normy i przepisy budowlane, w szczególności przepisy dotyczące lądowisk :

- ICAO Aneks 14 tom 1 i 2,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 20 lipca 2004 r w sprawie wymagań dla lądowisk,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 r. w sprawie sposobu zgłaszania oraz oznakowania przeszkód lotniczych.

b) Dokumentacja archiwalna oraz projekty budowlane przyszłych obiektów.

c) Wizji lokalnej.

4 STAN ISTNIEJĄCY. OPIS OBIEKTU.

Budynek Szpitala Powiatowego w Radomsku nie posiada lądowiska. Szpital posiada dwustronne zasilanie – ze stacji transformatorowej oraz agregatu prądotwórczego. Rozdzielnice elektryczne w budynku szpitala podzielone są na rezerwowane i nierezerwowane. W pobliżu projektowanego lądowiska znajduje się stacja transformatorowa.

5 PROJEKTOWANE OŚWIETLENIE NAWIGACYJNE LĄDOWISKA.

5.1 Rozmieszczenie oświetlenia nawigacyjnego.

Oświetlenie nawigacyjne lądowiska skladać się będzie z następujących opraw :

- światel krawędziowych strefy przyziemienia i wzlotu TLOF.
- świateł krawędziowych strefy końcowego podejścia i startu FATO.
- świateł podejścia
- podświetlanego wskaźnika kierunku wiatru.

5.2 Światła krawędziowe strefy przyziemienia i wzlotu TLOF.

Światła krawędziowe strefy przyziemienia i wzlotu TLOF projektuje się rozmieścić w narożnikach utwardzonej nawierzchni strefy TLOF. Projektuje się zastosowanie 4 opraw zagłębionych, dookólnych, 50W z filtrem białym, montowanych przy pomocy podstaw 8” do prefabrykowanych fundamentów. Oprawy zagłębione należy mocować do fundamentu betonowego typu F1 za pomocą masy zalewowej do zastosowań lotniskowych typu PMS4.
W/w oprawy oświetlenia nawigacyjnego lądowiska muszą spełniać wymagania przepisów lotniczych ICAO Aneks 14 Tom II.

5.3 Światła krawędziowe strefy końcowego podejścia i startu FATO.

Światła krawędziowe strefy końcowego podejścia i startu FATO projektuje się rozmieścić w odległości 1 m na zewnątrz opaski z płyt betonowych, oznaczającej granicę strefy FATO. Wzdłuż krawędzi w/w strefy należy rozmieścić 16 opraw naziemnych , dookólnych, 50W z filtrem białym. Oprawy montowane będą do prefabrykowanych fundamentów typu F2 za pomocą dedykowane podstaw oraz łamliwych wsporników. Oprawy w stosunku do otaczającego terenu nie powinny wznosić się wyżej niż 25 cm.
W/w oprawy oświetlenia nawigacyjnego lądowiska muszą spełniać wymagania przepisów lotniczych ICAO Aneks 14 Tom II.

5.4 Światła podejścia.

Światła podejścia w ilości 6 sztuk rozmieszczone zostaną w osi głównego podejścia, na długości 30 m w odstępach 5 m. Projektuje się zastosować oprawy naziemne, dookólne o mocy 100W z filtrem białym.
Oprawy montowane będą do prefabrykowanych fundamentów typu F2 za pomocą dedykowane podstaw oraz łamliwych wsporników o długości ok. 40 cm.
W/w oprawy oświetlenia nawigacyjnego lądowiska muszą spełniać wymagania przepisów lotniczych ICAO Aneks 14 Tom II.

5.5 Wskaźnik kierunku wiatru.

Po prawej stronie lądowiska projektuje się rozmieszczenie podświetlanego wskaźnika wiatru, mocowanego do prefabrykowanego fundamentu za pomoca kotew. Wskaźnik wiatru powinien zostać wyposażony w oprawy halogenowe poświetlające rękaw oraz w oprawę oświetlenia przeszkodowego LED. Wskaźnik kierunku wiatru powinien posiadać konstrukcję łamaną u podstawy, umożliwiającą jego złożenie w celu konserwacji lub wymiany źródła światła.

5.6 Inne pomoce nawigacyjne.

Ze względu na lokalizację i otoczenie lądowiska w terenie nie zurbanizowanym, bez przeszkód lotniczych w kierunku startu i ladowania , nie przewiduje się zastosowania latarni lotniskowej, systemu podejścia wizualnego naprowadzania azymutalnego oraz świateł wskaźnika kąta ścieżki schodzenia HAPI.

6 ZASILANIE I STEROWANIE OŚWIETLENIA NAWIGACYJNEGO LĄDOWISKA.

6.1 Tablica TUPS w stacji transformatorowej.

Tablica elektryczna TUPS zlokalizowana zostanie na ścianie wewnątrz stacji transformatorowej. Tablica zasilona zostanie kablem YKY 4x10 mm2 z rozdzielni głównej stacji transformatorowej. Kabel układać należy w istniejących kanałach kablowych oraz w rurach ochronnych n/t.
Obwody odbiorcze z tablicy TUPS zasilane będą bezpośrednio oraz przez UPS. Bezpośrednio zasilana będzie część nierezerwowana tablicy TON na lądowisku. Poprzez UPS zasilana będzie część rezerwowana tablicy TON na lądowisku, radiokontroler w stacji transformatorowej oraz układ sterowania. Tablicę TUPS należy wyposażyć w by-pass zewnętrzny dla UPS-a.
Zewnętrzny UPS o mocy 5 kVA (3,5 kW) należy umieścić obok tablicy TUPS.

6.2 Tablica TON przy lądowisku.

Przy lądowisku należy umieścić tablice oświetlenia nawigacyjnego TON, wykonaną w postaci szafki kompozytowej (z poliestru i włókna szklanego) umieszczonej na prefabrykowanym fundamencie. Tablica TON składać się będzie z 2 cześci : rezerwowanej i nierezerwowanej, zasilanych bezpośrednio z tablicy TUPS w stacji transformatorowej. Pomiędzy w/w tablicami dodatkowo ułożony zostanie kabel sterowniczy typu YKSY.

Z w/w tablicy zasilone zostaną 3 obwody oświetlenia nawigacyjnego, wskaźnik kierunku wiatru oraz oświetlenie ogólne lądowiska. Po bokach tablicy umieścić należy gniazda serwisowe : 3 i 1-fazowe. Wewnątrz tablicy umieścić należy grzałkę z termostatem 100W.

6.3 Zasilanie oświetlenia nawigacyjnego.

Zasilanie oświetlenia nawigacyjnego podejścia i świateł krawędziowych FATO podzielone zostanie na 2 niezależne obowdy a oprawy zasilane będą równolegle, naprzemiennie z każdego obwodu. Oprawy wykonane są w II klasie ochronności, zatem zasilić je należy kablami 2-żyłowymi typu H07RN-F 2x4 mm2. Połączenia kabli z oprawami należy wykonać za pomocą złączek do kabli oświetlenia nawigacyjnego typu KD 501/502.

Oprawy oświetlenia nawigacyjnego świateł krawędziowych strefy TLOF zasilone zostaną równolegle z niezależnego obwodu. W puszce montażowej 8" pod oprawą należy umieścić transformatorek 230V/12V AC. Oprawy wykonane są w II klasie ochronności, zatem zasilić je należy kablami 2-żyłowymi np. typu H07RN-F 2x4 mm2. Połączenia kabli z oprawami należy wykonać za pomocą złączek do kabli oświetlenia nawigacyjnego typu KD 501/502 natomiast rozgałezienia kabli z wykorzystaniem rozdzielaczy KDCV lub muf kablowych rozgałęźnych.

6.4 Zasilanie wskaźnika kierunku wiatru i opraw oświetlenia ogolnego.

Wskaźnik kierunku wiatru WKW1 należy zasilić kablem YKYżo 3x4 mm2 z części rezerwowanej tablicy TON. Zabezpieczenie opraw halogenowych oraz oprawy przeszkodowej należy umieścić w tablicy obok masztu lub wewnątrz wnęki na tabliczkę bezpiecznikową w konstrukcji słupa.

6.5 Zasilanie wskaźnika wiatru.

Na szczycie klatki schodowej K4 w segmencie C należy umieścić wskaźnik kierunku wiatru WW1, przystosowany do montażu do ściany budynku. Wskaźnik wiatru należy zasilić z

tablicy TOP8e-4, poprzez rozłącznik umieszczony na ścianie ostatniej kondygnacji klatki schodowej.
Wskaźnik wiatru WW2, zlokalizowany na dachu budynku szpitala zasilony zostanie z instalacji elektrycznej szpitala z tablicy TOP8e-4– wg oddzielnego opracowania dotyczącego oświetlenia przeszkodowego.

6.6 Sterowanie oświetleniem lądowiska.

Oświetlenie nawigacyjne lądowiska : światła podejścia oraz krawędzi stref FATO i TLOF a także wskaźniki wiatru WW1 i WW2 zapalane będą w następujący sposób :

- za pomocą radiokontrolera przez pilota śmigłowca startującego lub lądującego na lądowisku,
- ręcznie przez obsługę lądowiska z tablicy TON.

Pilot śmigłowca po dostrojeniu swojej radiostacji na odpowiednią częstotliwośc dla danego lądowiska , naciska przycisk nadawania 3, 5 lub 7 razy , uruchamiając w ten sposób oświetlenie nawigacyjne lądowiska na czas zaprogramowany w radiokontrolerze.
Oświetlenie nawigacyjne lądowiska można będzie uruchomić niezależnie przez obsługę lądowiska na określony czas z tablicy TON.
Oświetlenie ogólne lądowiska (oprawy metalohalogenkowe) może zapalić jedynie obsługa lądowiska z tablicy TON.
W celu zrealizowania sterowania, należy ułożyć kable sterownicze typu YKSY 7x1,5, pomiędzy tablicą TUPS w stacji transformatorowej a tablica TON przy lądowisku. Następnie wzdłuż istniejących kabli zasilających isterowniczych, wykorzystując istniejące przepusty należy ułożyć kabel typu YKSY 7x1,5 do budynku Nr 6 Szpitala, a dalej po korytkach kablowych i w szachcie w segmencie E doprowadzić go do tablicy TOP8e-4.

6.7 Bilans mocy na obiektu.

Bilans mocy tablicy TUPS – część rezerwowana.

		Pi [kW]	UWAGI
1	Światła TLOF	0,25	
2	Światła FATO	0,8	
3	Światła podejścia	0,6	
4	Wskaźnik wiatru	0,7	
5	radiokontroler	0,1	
6	Układ sterowania	0,1	
	RAZEM	**2,55 kW**	

Dobrano UPS o mocy 3,5 kW (5 kVA). Czas podtrzymania 15 min dla obciążenia 2,6 kW.

Bilans mocy tablicy TUPS – część nierezerwowana.

		Pi [kW]	UWAGI
1	Oświetlenie ogólne lądowisko	1	
2	Gniazdo – potrzeby własne, ogrzewanie tablicy TON.	0,2	
	RAZEM	**1,2 kW**	

suma mocy zainstalowanych Pi = 3,75kW

współczynnik zapotrzebowania : kz = 0,95

suma mocy obliczeniowych : Po = 3,55 kW

prąd obliczeniowy Io = 5,2 A

Istniejąca stacja transformatorowa zapewnia odpowiednią rezerwę mocy dla zasilania w porze nocnej lądowiska.

7 OŚWIETLENIE OGÓLNE LĄDOWISKA I DROGI DOJAZDOWEJ.

Przy krawędzi zewnętrznej lądowiska, na słupkach o wysokości ok. 1 m (wysokość punktu świetlnego ok. 1,2 m), należy umieścić 4 projektory (naświetlacze) metalohalogenkowe 250W, wyposażone w przesłonę antyolśnieniową. Projektory znajdują się poza strefą bezpeczeństwa lądowiska.

Drogę dojazdową należy oświetlić typowymi oprawami sodowymi, ulicznymi 70W, montowanymi na slupach oświetleniowych, stalowych, ocynkowanych o wysokości 6 i 7 m.
Słup oświetleniowy najbliżej lądowiska należy pomalować w pasy biało-czerwone. Oświetlenie uliczne należy zasilić kablem YKYżo 4x10 mm2 z najbliższego, istniejącego słupa oświetlenia ulicznego na terenie Szpitala. Wzdłuż kabla zasilającego na dnie wykopu należy ułożyć płaskownik FeZn 30x4 mm2.

8 INSTALACJA UZIEMIAJĄCA.

Na płycie śmigłowca projektuje się umieścić 2 punkty uziemiające dla śmigłowca, wykonane jako uziomy pionowe. Punkty uziemiające należy połączyć płaskownikiem FeZn 30x4 z instalacją uziemiającą lądowiska. Do w/w instalacji uziemiającej należy łączyć płaskownikiem FeZn 30x4 :

- tablice TON (szynę PE),
- uziemienie stacji transformatorowej oraz tablicy TUPS (szynę PE),
- wskaźnik wiatru WW1,
- słupki wsporcze projektorów oświetlenia ogólnego płaszczyzny (2 szt.)

Słupki wsporcze projektorów oświetlenia ogólnego płaszczyzny od strony południowej lądowiska (2 szt.) należy uziemić umieszczając obok fundamentów uziom pionowy szpilkowy o długości 3m.
Oprawy oświetlenia nawigacyjnego wykonane są w II klasie ochronności, zatem nie wymagają uziemienia.

9 OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Zgodnie z obowiązującymi przepisami dla danych warunków pracy urządzeń elektrycznych wymagana jest oprócz ochrony podstawowej - ochrona dodatkowa.
Na terenie projektowanego obiektu zastosowano w sieci nN ochronę przez szybkie wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie wyłączników instalacyjnych z wyzwalaczami nadprądowymi i termicznymi, połączeń wyrównawczych oraz odbiorników w II klasie ochronności.
Układ sieci :TN-C-S, od tablicy TUPS : TN-S.
Całość należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów skuteczności ochrony dodatkowej wszystkich urządzeń elektrycznych a protokoły przekazać Użytkownikowi.

10. UKŁADANIE KABLI W ZIEMI

Roboty kablowe należy prowadzić zgodnie z PN-76/E-05125 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa". Kable należy układać na dnie wykopu, na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego (dla kabli 5kV folia koloru czerwonego). Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej górnej warstwy powierzchni kabla powinna wynosić co najmniej:
-70cm dla kabli o napięciu do 1kV,
-80cm dla kabli o napięciu 15kV,
Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem (1-3% długości wykopu).
Skrzyżowania kabli elektroenergetycznych z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu należy wykonywać w rurach osłonowych z PVC o średnicy Ø160mm (SN) lub Ø110 (nN).
Przejścia przez utwardzone nawierzchnie należy wykonywać metodą przecisku (bez naruszania nawierzchni).

10 INFORMACJA BIOZ.

Ze względu na występujące zagrożenia w postaci porażenia prądem elektrycznym, wynikającym z występujących napięć o wartości 0,4 i 0,23 kV podczas pracy urządzeń elektrycznych, zgodnie Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., na Wykonawcy spoczywa obowiązek opracowania planu BIOZ.

Plan BIOZ powinien zawierać:

- zakres robót oraz kolejność wykonywanych prac określony w niniejszym opracowaniu;
- informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych związanych z niebezpieczeństwem porażenia prądem elektrycznym, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.
- informację o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia;
- informację o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym:

a) określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,

b) konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,

c) zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby;

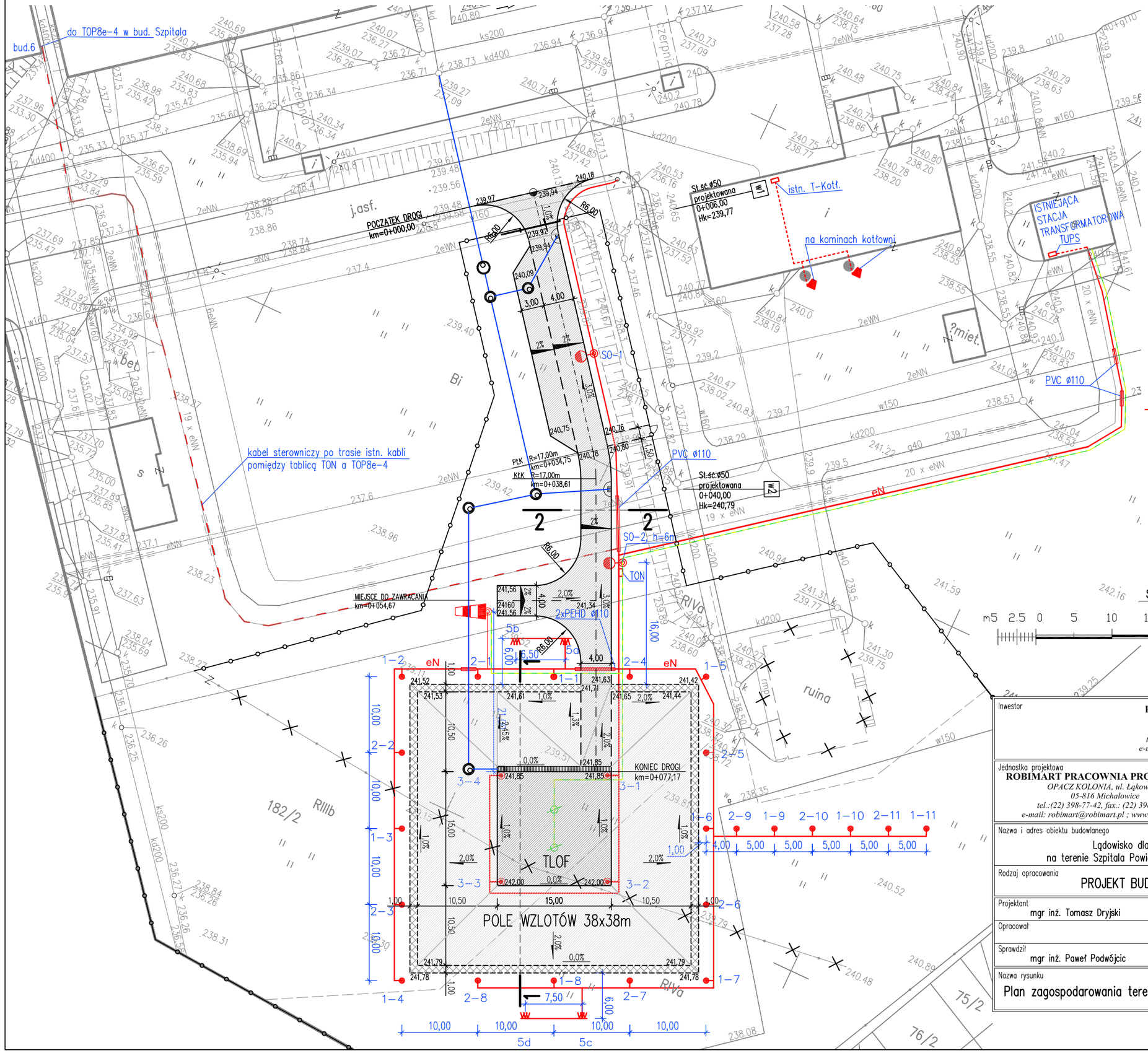
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy;
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń;
- wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

Opracował
mgr inż. Tomasz Dryjski

11 ZESTAWIENIE REFERENCYJNYCH MATERIAŁÓW.

	OŚWIETLENIE NAWIGACYJNE	Oznaczenie , typ, przykładowi producenci	**Ilość**
1	Zagłębiona oprawa dookólna oświetlenia nawigacyjnego strefy TLOF, 8", biała wraz z stalową podstawą 8"	IL 254 (Transcon/Golland) lub IN-OMH (Thorn/Mawilux)	**4 szt.**
2	Transformatorek dla oświetlenia nawigacyjnego 230V/12V 45/50W	Dostawa razem z oprawą	**4 szt.**
3	Fundament pod oprawę zagłębioną oświetlenia nawigacyjnego	F1	**4 szt.**
4	Naziemna oprawa dookólna oświetlenia nawigacyjnego strefy FATO i świateł podejścia	ML124HP (Transcon/Golland) lub F2.1 (Thorn/Mawilux)	**22 szt.**
5	Podstawa pod oprawę naziemną oświetlenia nawigacyjnego	2660	**22**
6	Złączka łamliwa + słupek dla oprawy świateł podejścia	001057+001040	**6 szt.**
7	Złączka strony wtórnej (wtyczka)	KD 501.1 (Golland/Mawilux)	**26**
8	Złączka strony wtórnej (gniazdo)	KD 502.1 (Golland/Mawilux)	**26**
9	Rozgałęźnik dla kabli wtórnych oświetlenia nawigacyjnego	KDCV. P2R (Golland/Mawilux)	**3 szt.**
10	Fundament pod oprawę naziemną oświetlenia nawigacyjnego	F2	**22 szt.**
	INNE		
11	Podświetlany wskaźnik wiatru do montażu na fundamencie.	TWI10.H.2.R.1 (Transcon/ Golland) lub WKW-01-01-01 (Mawilux)	**1**
12	Podświetlany wskaźnik wiatu do montażu do ściany.	TWI10.H.2.R.0 (Transcon/ Golland) lub WKW-01-01-03 (Mawilux)	**1**
13	Radiokontroler z anteną zewnętrzną.	HRC01(Transcon/Golland) lub ROLC (Mawilux)	**1**
14	Tablica TUPS	Wykonanie własne	**1**
15	UPS 5 kVA (3,5 kW), czas podtrzymania 15 minut.(dla 75% obciążenia, 10 min. dla 100%)	Eaton 9120	**1**
16	Tablica TON	Wykonanie własne	**1**
17	Projektor metalohalogenkowy wąskostrumieniowy 250W z przesłoną antyolśnieniową , IP54, wraz z 1m słupkiem i fundamentem	Evolution C HIT 250W Nr CL214233.125 + CL921003.003 (Plexiform) lub TEMPO 3 MWF330 1xHPI-TP250W/645 CON S (Philips)	**4**
18	Oprawa oświetlenia drogowego, 70W, sodowa, wysokoprężna, IP66	OUSb-70 (Elgo)	**2**
19	Słup oświetleniowy, stalowy, ocynkowany z wysięgnikiem 1 m, h=6m z fundamentem	S-60C+F100/200	**1**
20	Słup oświetleniowy, stalowy, ocynkowany z wysięgnikiem 1 m , h=7m z fundamentem	S-70C+F100/200	**1**

Dopuszcza się stosowanie materiałów innych producentów, pod warunkiem zachowania takich samych parametrów (technicznych, funkcjonalnych, konstrukcyjnych) jak materiały wymienione w w/w zestawieniu.



LEGENDA :

- OPRAWA ŚWIATEŁ KRAWĘDZIOWYCH STREFY FATO (ZAGĘBIONA, BIAŁA, DOOKÓLNA)
- OPRAWA ŚWIATEŁ KRAWĘDZIOWYCH STREFY TLOF ORAZ ŚWIATEŁ GŁÓWNEGO KIERUNKU LĄDOWANIA (NADZIEMNA, BIAŁA, DOOKÓLNA)
- OPRAWA PROJEKTOROWA, KIERUNKOWA STREFY LĄDOWANIA, IP55, 230V
- OPRAWA ULICZNA, SODOWA, WYSOKOPRĘŻNA IP54, 70W NA MOCOWANA SŁUPIE STALOWYM, OCYNKOWANYM O WYSOKOŚCI WG RYSUNKU
- TON — TABLICA ZASILAJĄCO-STEROWNICZA OŚWIETLENIA NAWIGACYJNEGO LĄDOWISKA
- ANTENA ODBIORCZA SYSTEMU ZDALNEGO ZAŁĄCZANIA OŚWIETLENIA NAWIGACYJNEGO LĄDOWISKA
- ZACISK UZIEMIAJĄCY DLA ŚMIGŁOWCA ORAZ UZIEMIENIE Z PŁASKOWNIKA FeZn 30x4
- WSKAŹNIK KIERUNKU WIATRU, PODŚWIETLANY
- OPRAWA OŚWIETLENIA PRZESZKODOWEGO LED BARWY CZERWONEJ O NISKIEJ INTENSYWNOŚCI TYPU A,
- PROJEKTOWANE KABLE ELEKTROENERGETYCZNE nN-1 kV
- PRZEPUSTY Z RUR PEHD/PVC 110

UWAGA :
1. Wszystkie kable elektroenergetyczne i teletechniczne, układane w ziemi należy przy skrzyżowaniach lub zbliżeniach z innymi sieciami (wodociągi, kable SN, eN, teletechniczne, kanalizacja sanitarna itp) osłonić rurami PVC, natomiast w miejscach przejść pod nawierzchniami drogowymi układać w rurach PEHD.

SCALE
SKALA GRAFICZNA

m5 2.5 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50m

1:500

Inwestor
POWIAT RADOMSZCZAŃSKI
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko
tel.: (44) 683-45-09; fax.: (44) 683-43-35
e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl

Jednostka projektowa
ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA
OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
05-816 Michałowice
tel.:(22) 398-77-42, fax.: (22) 398-70-91
e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl

ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW
ŁÓDŹ, ul. Elektronowa 6 lok. 308/309
94-103 ŁÓDŹ
tel.:(42) 254-09-94, fax.: (42) 209-18-86
e-mail: elprolot@elprolot.pl ; www.elprolot.pl

Nazwa i adres obiektu budowlanego
Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36

Tom: IVB

Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Branża: ELEKTRYCZNA

Projektant: mgr inż. Tomasz Dryjski	Spec. i nr upr.: elektr. LOD/0290/POOE/05	Podpis:	Data: STYCZEŃ 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził: mgr inż. Paweł Podwójcic	Spec. i nr upr.: elektr. MAZ/0411/PWOE/05	Podpis	Skala: 1:500

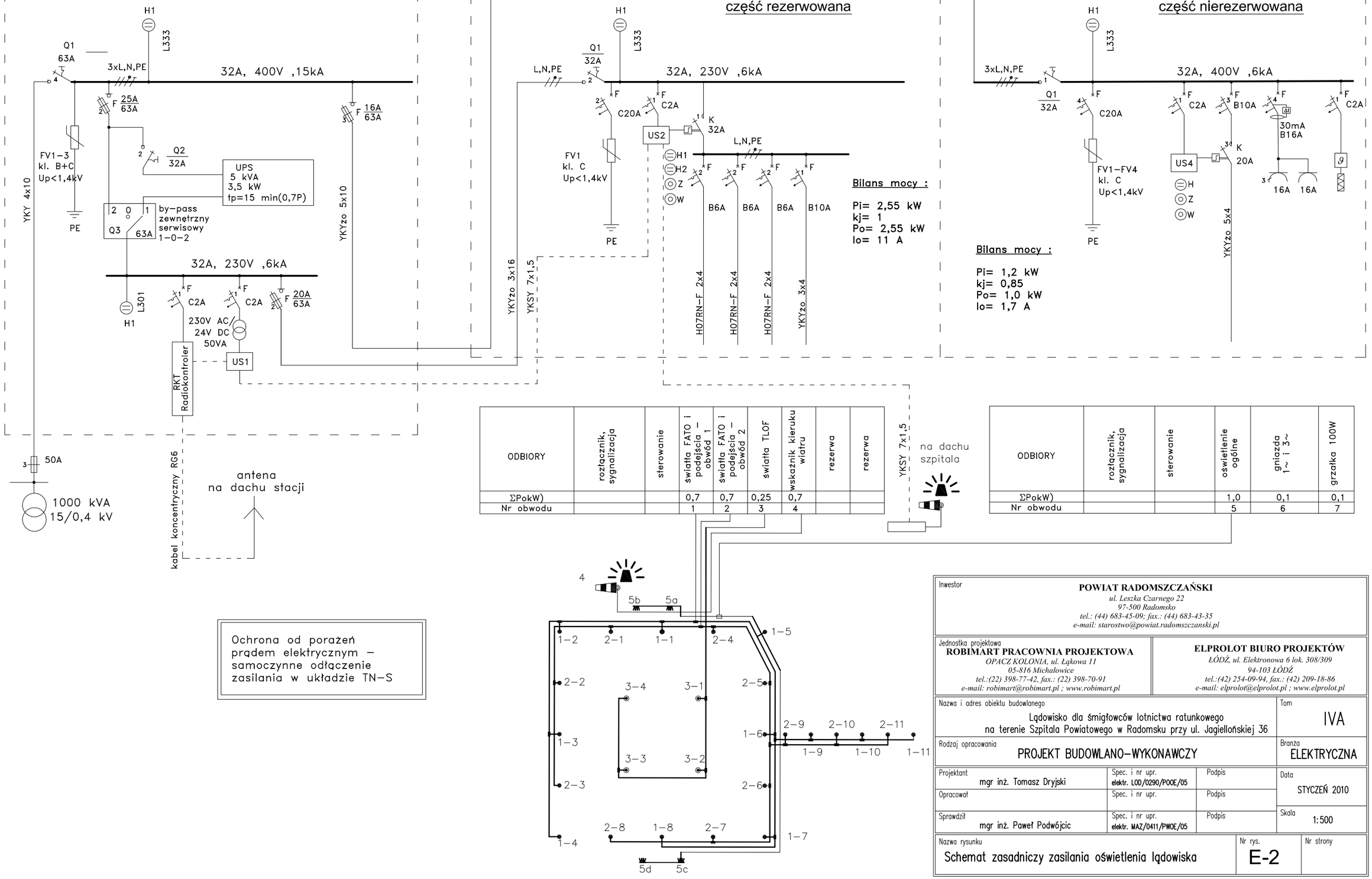
Nazwa rysunku: Plan zagospodarowania terenu – sieci elektroenergetyczne

Nr rys.: E-1

Nr strony

proj. TUPS - w stacji transformatorowej

proj. TON - przy lądowisku



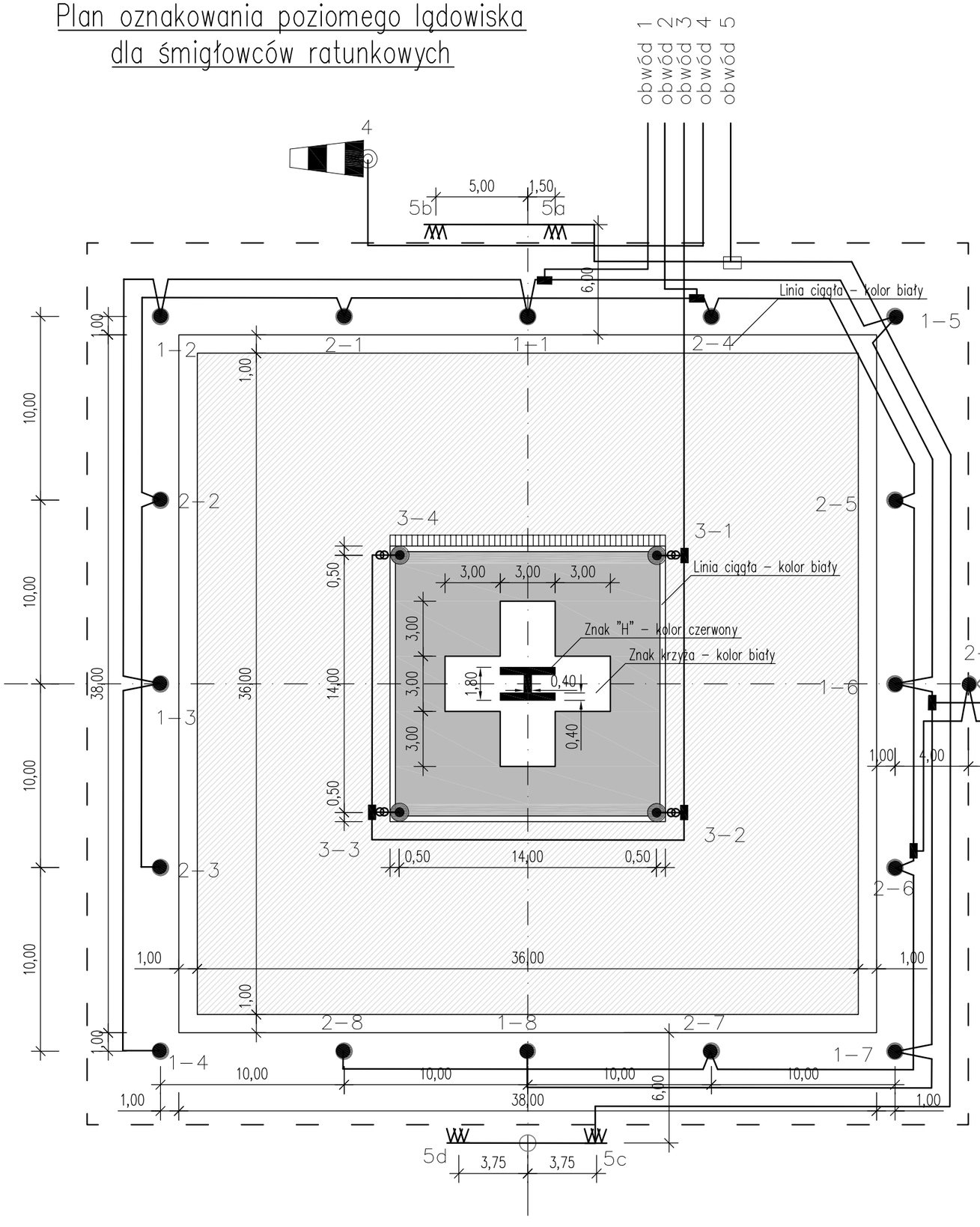
ODBIORY	rozłącznik, sygnalizacja	sterowanie	światła FATO i podejścia – obwód 1	światła FATO i podejścia – obwód 2	światła TLOF	wskaźnik kierunku wiatru	rezerwa	rezerwa
ΣPokW)			0,7	0,7	0,25	0,7		
Nr obwodu			1	2	3	4		

ODBIORY	rozłącznik, sygnalizacja	sterowanie	oświetlenie ogólne	gniazda 1~ i 3~	grzałka 100W
ΣPokW)			1,0	0,1	0,1
Nr obwodu			5	6	7

Ochrona od porażeń prądem elektrycznym – samoczynne odłączenie zasilania w układzie TN-S

Inwestor: **POWIAT RADOMSZCZAŃSKI**, *ul. Leszka Czarnego 22, 97-500 Radomsko, tel.: (44) 683-45-09; fax.: (44) 683-43-35, e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl*			
Jednostka projektowa: **ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA**, *OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11, 05-816 Michałowice, tel.:(22) 398-77-42, fax.: (22) 398-70-91, e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl*		**ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW**, *ŁÓDŹ, ul. Elektronowa 6 lok. 308/309, 94-103 ŁÓDŹ, tel.:(42) 254-09-94, fax.: (42) 209-18-86, e-mail: elprolot@elprolot.pl ; www.elprolot.pl*	
Nazwa i adres obiektu budowlanego: Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36			Tom: IVA
Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY			Branża: ELEKTRYCZNA
Projektant: mgr inż. Tomasz Dryjski	Spec. i nr upr.: elektr. LOD/0290/POOE/05	Podpis:	Data: STYCZEŃ 2010
Opracował:	Spec. i nr upr.:	Podpis:	
Sprawdził: mgr inż. Paweł Podwójcic	Spec. i nr upr.: elektr. MAZ/0411/PWOE/05	Podpis:	Skala: 1:500
Nazwa rysunku: Schemat zasadniczy zasilania oświetlenia lądowiska	Nr rys.: E-2	Nr strony:	

Plan oznakowania poziomego lądowiska dla śmigłowców ratunkowych

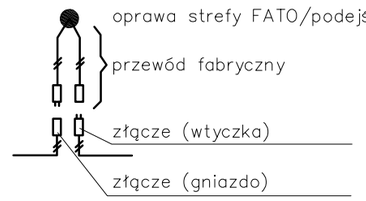


Oznaczenia:

- ⦿ - Projektowane światła krawędziowe strefy TLOF
- ● - Projektowane światła głównego kier. podejścia (100W) oraz krawędzi strefy FATO (45W)
- ⩙ - Projektowane oświetlenie projektorowe
- ▬ - Trójnik

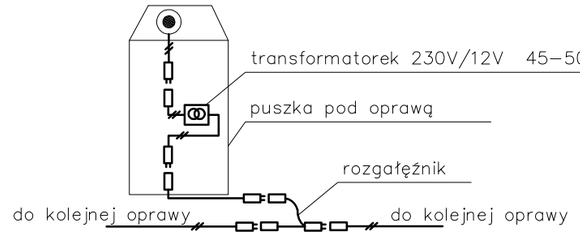
PODŁĄCZENIE OPRAWY NAZIEMNEJ

WERSJA 1



WERSJA 2

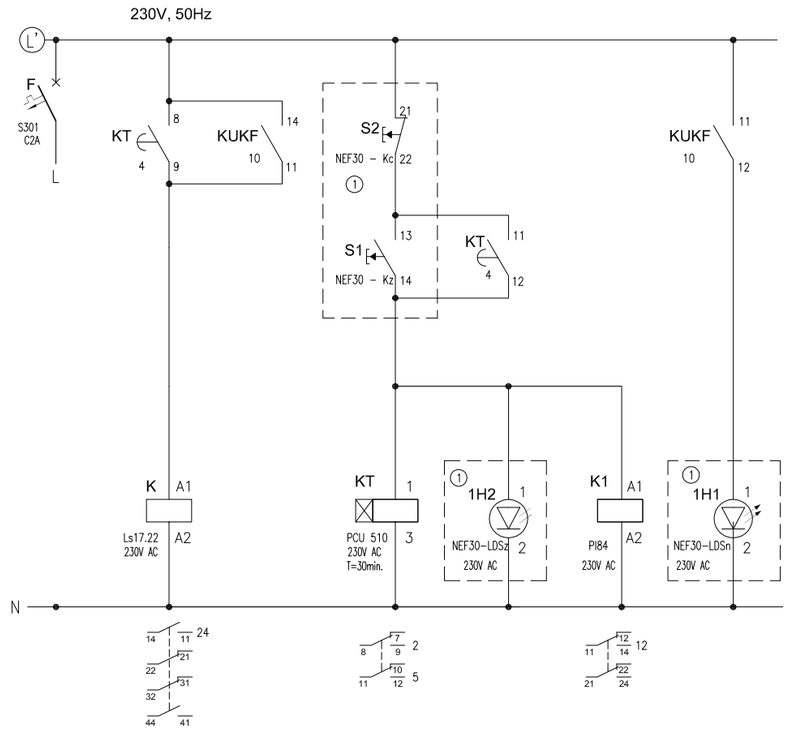
PODŁĄCZENIE OPRAWY ZAGŁĘBIONEJ



Inwestor	**POWIAT RADOMSZCZAŃSKI** *ul. Leszka Czarnego 22* *97-500 Radomsko* *tel.: (44) 683-45-09; fax.: (44) 683-43-35* *e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl*		
Jednostka projektowa	**ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA** *OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11* *05-816 Michałowice* *tel.:(22) 398-77-42, fax.: (22) 398-70-91* *e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl*	**ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW** *ŁÓDŹ, ul. Elektronowa 6 lok. 308/309* *94-103 ŁÓDŹ* *tel.:(42) 254-09-94, fax.: (42) 209-18-86* *e-mail: elprolot@elprolot.pl ; www.elprolot.pl*	
Nazwa i adres obiektu budowlanego	Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36		Tom: IVA
Rodzaj opracowania	PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY		Branża: ELEKTRYCZNA
Projektant: mgr inż. Tomasz Dryjski	Spec. i nr upr.: elektr. LOD/0290/POOE/05	Podpis	Data: STYCZEŃ 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził: mgr inż. Paweł Podwójcic	Spec. i nr upr.: elektr. MAZ/0411/PWOE/05	Podpis	Skala: 1:250
Nazwa rysunku: Schemat zasilania i rozmieszczenia opraw.	Nr rys.: E-3	Nr strony	

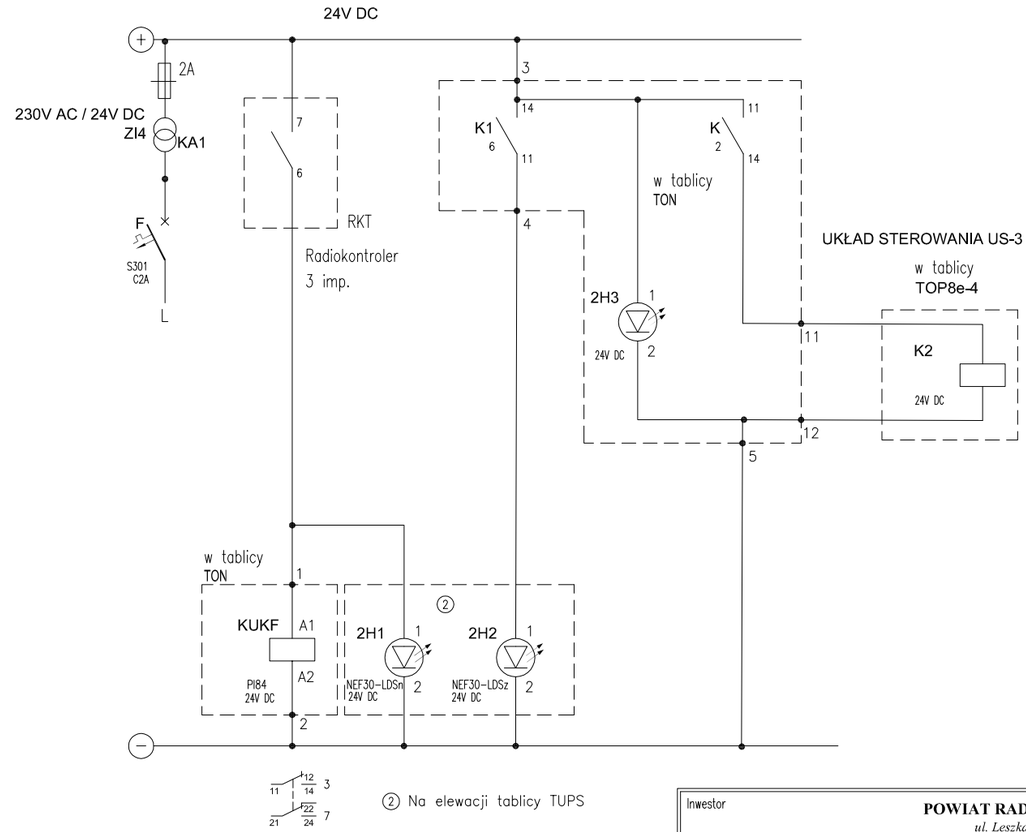
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	TON tablica Oświetlenia NAWIGACYJNEGO								W TABLICY TUPS										
	Zabezp. obwodu	Zał. ręcznie ZAŁ/WYŁ	Zał. UKF	Wył.. obwodu Zał. obwodu	podtrzymanie sygn. ręcznie	sygn. ręcznie	sygn. ukf		Zabezp. obwodu	ZAŁ/WYŁ Radiokontr.	sygnal. zał. Radiokontr.	sygn.zał. ręcznie	sygn. zasilanie 24V	zał. oświetl. WW2		oświetlenie wskaźnik w.			

UKŁAD STEROWANIA US-1



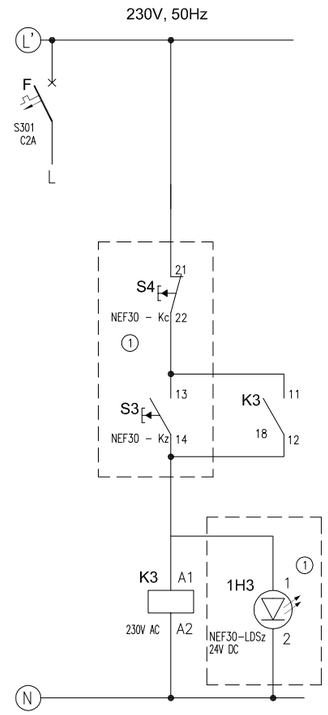
① Na elewacji tablicy TON

UKŁAD STEROWANIA US-2



② Na elewacji tablicy TUPS

UKŁAD STEROWANIA US-4



① Na elewacji tablicy TON

Inwestor

POWIAT RADOMSZCZAŃSKI
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko
tel.: (44) 683-45-09; fax.: (44) 683-43-35
e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl

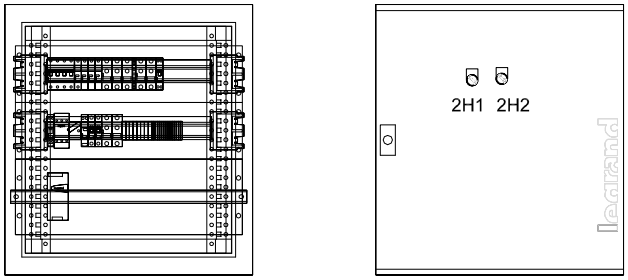
Jednostka projektowa

ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA
OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
05-816 Michałowice
tel.:(22) 398-77-42, fax.: (22) 398-70-91
e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl

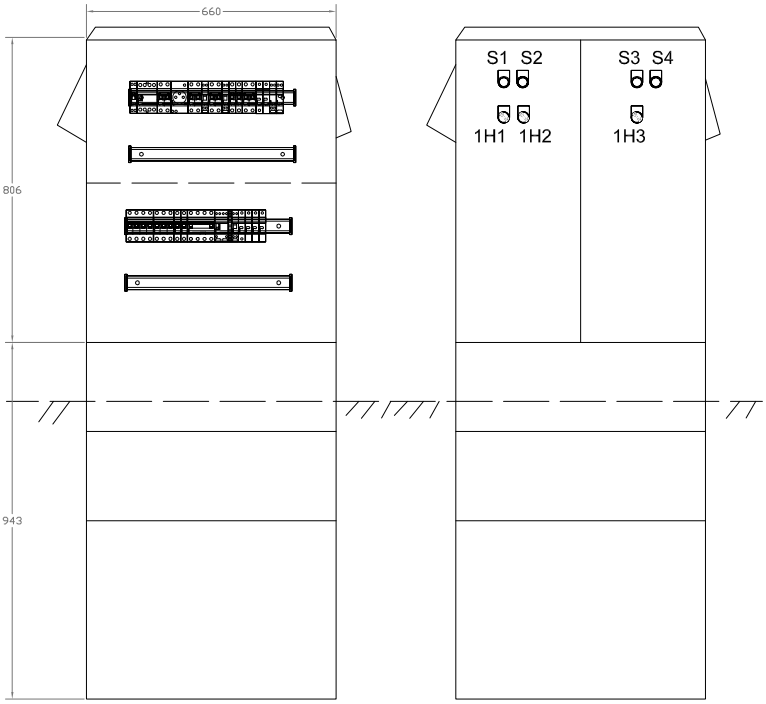
ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW
ŁÓDŹ, ul. Elektronowa 6 lok. 308/309
94-103 ŁÓDŹ
tel.:(42) 254-09-94, fax.: (42) 209-18-86
e-mail: elprolot@elprolot.pl ; www.elprolot.pl

Nazwa i adres obiektu budowlanego: Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36			Tom: IVA
Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY			Branża: ELEKTRYCZNA
Projektant: mgr inż. Tomasz Dryjski	Spec. i nr upr.: elektr. LOD/0290/POOE/05	Podpis	Data: STYCZEŃ 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził: mgr inż. Paweł Podwójcic	Spec. i nr upr.: elektr. MAZ/0411/PWOE/05	Podpis	Skala: –
Nazwa rysunku: Schemat sterowania oświetleniem nawigacyjnym płaszczyzny.	Nr rys.: E-4	Nr strony	

proj. TUPS - w stacji transformatorowej



proj. TON - przy lądowisku
OSZ 66x80 + fundament F-66 (Emiter)



Inwestor

POWIAT RADOMSZCZAŃSKI
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko
tel.: (44) 683-45-09; fax.: (44) 683-43-35
e-mail: starostwo@powiat.radomszczanski.pl

Jednostka projektowa

ROBIMART PRACOWNIA PROJEKTOWA
OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
05-816 Michalowice
tel.:(22) 398-77-42, fax.: (22) 398-70-91
e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl

ELPROLOT BIURO PROJEKTÓW
ŁÓDŹ, ul. Elektronowa 6 lok. 308/309
94-103 ŁÓDŹ
tel.:(42) 254-09-94, fax.: (42) 209-18-86
e-mail: elprolot@elprolot.pl ; www.elprolot.pl

Nazwa i adres obiektu budowlanego
Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego
na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36

Tom: IVA

Rodzaj opracowania: PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY

Branża: ELEKTRYCZNA

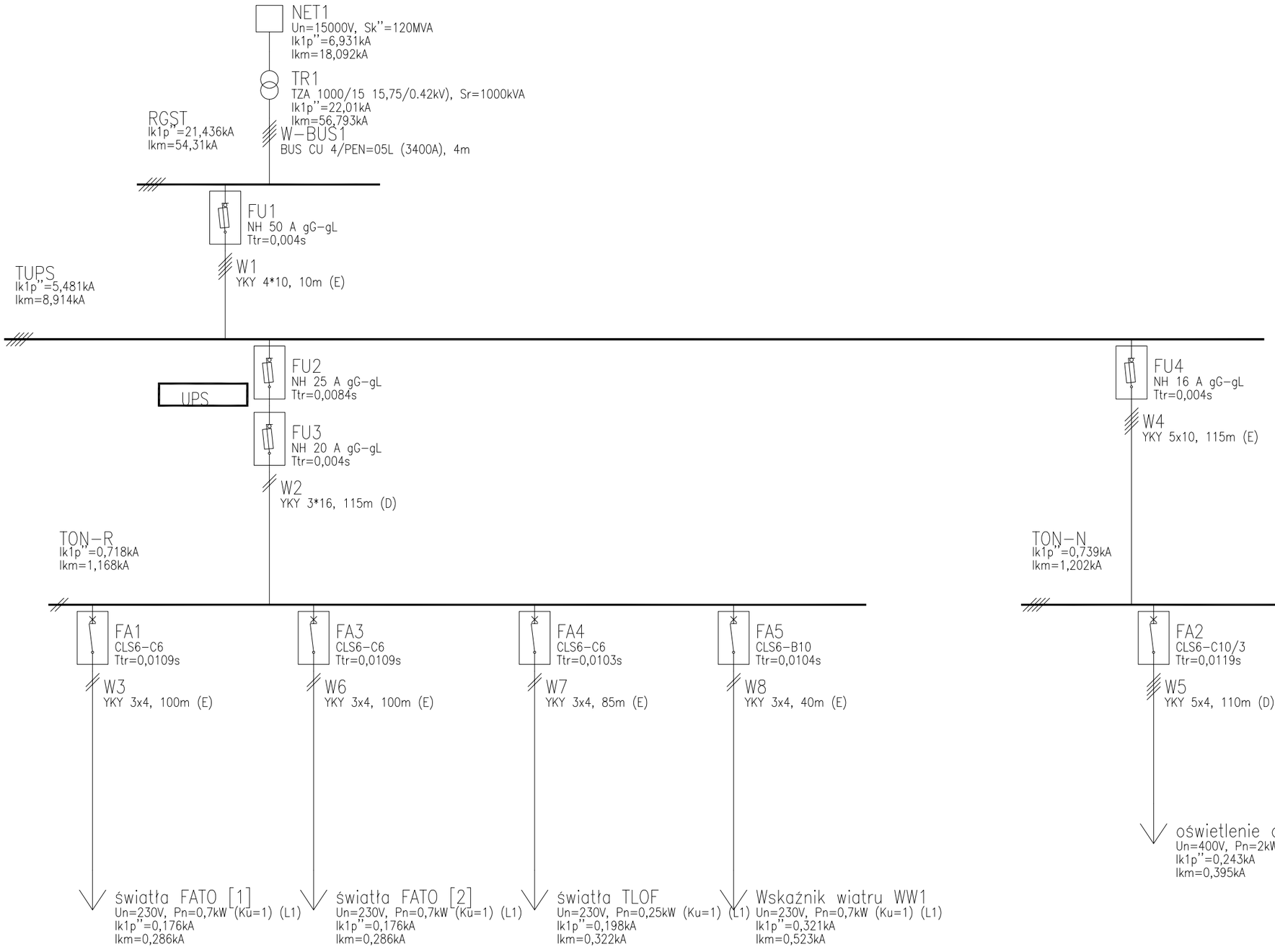
Projektant	Spec. i nr upr.	Podpis	Data
mgr inż. Tomasz Dryjski	elektr. LOD/0290/POOE/05		STYCZEŃ 2010
Opracował	Spec. i nr upr.	Podpis	
Sprawdził	Spec. i nr upr.	Podpis	Skala 1:20

Nazwa rysunku	Nr rys.	Nr strony
Widok tablic TUPS i TON.	E-5	

ZAŁĄCZNIKI,

OBLICZENIA TECHNICZNE

Wg wykazu – str.3



Sieć: TN 230/400 V

Opracował:	T.Dryjski
Data:	2010-02-08
Plik:	Obliczenia.SPI
Uwaga:	

Projektował:

Elprolot Biuro Projektów

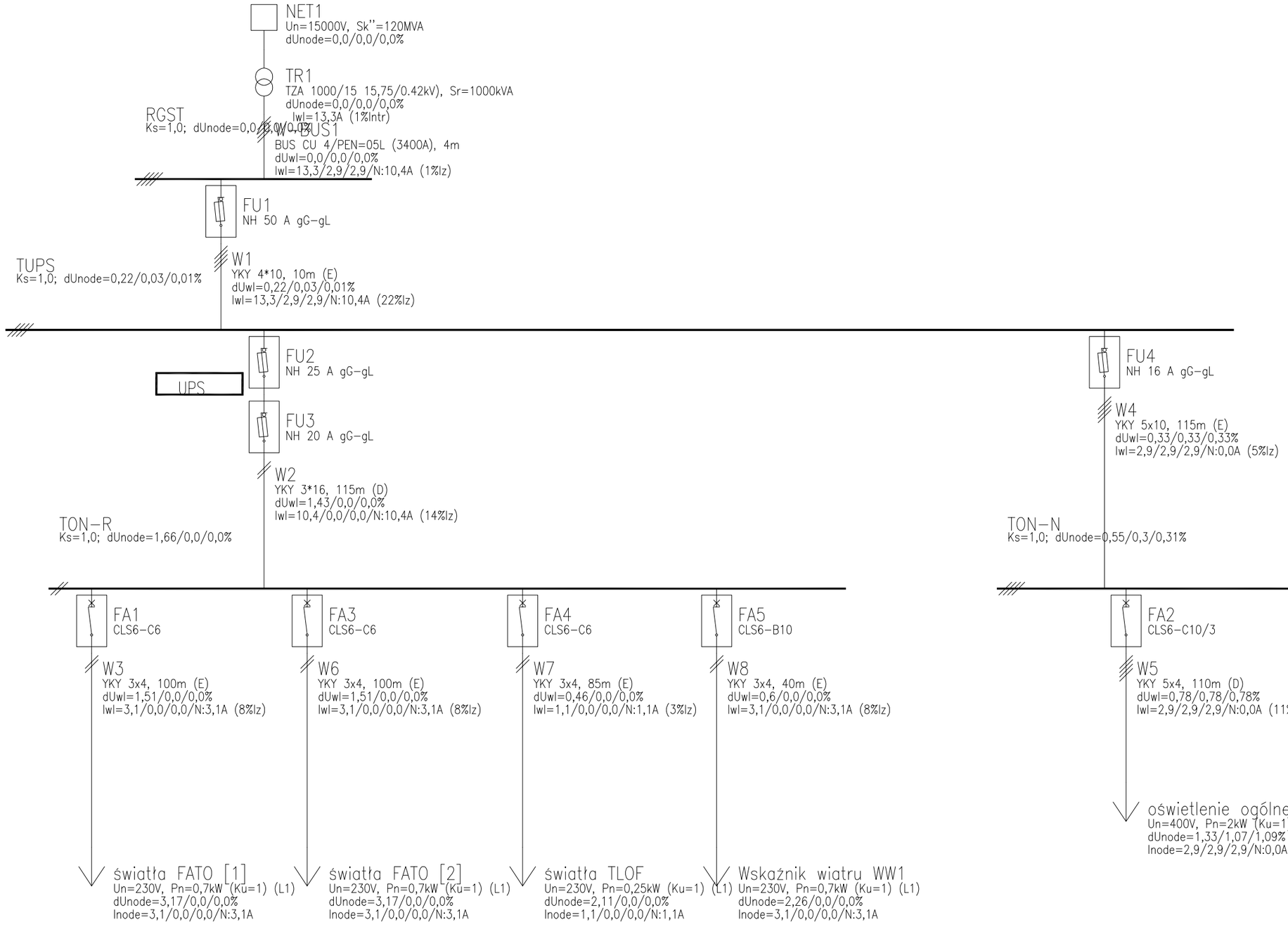
Wykonano przy pomocy programu PAJĄK wersja 2.7 od firmy Moeller.

Projekt:

Lądowisko w Radomsku

Numer:

Zał.1.Obliczenia zwarciowe



Sieć: TN 230/400 V

Opracował:	T.Dryjski
Data:	2010-02-08
Plik:	Obliczenia.SPI
Uwaga:	

Projektował:

Elprolot Biuro Projektów

Wykonano przy pomocy programu PAJĄK wersja 2.7 od firmy Moeller.

Projekt:

Lądowisko w Radomsku

Numer:

Zał.2.Obliczenia spadków napięcia

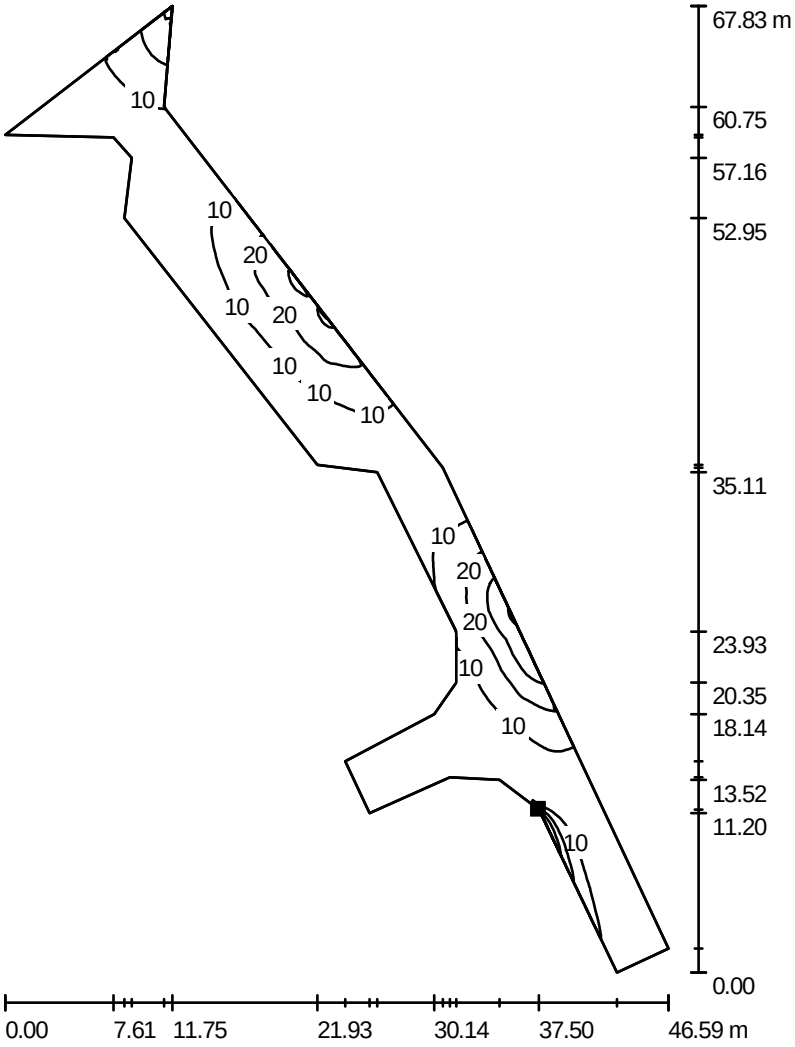
Projekt 1

DIALux

15.02.2010

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Scena zewnętrzna 1 / Dojazd / Izolinie (E, prostopadle)



Wartości Lux, Skala 1 : 531

Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(-7.725 m, 9.188 m, 0.850 m)

Siatka: 128 x 128 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
9.42	0.59	45	0.06	0.01

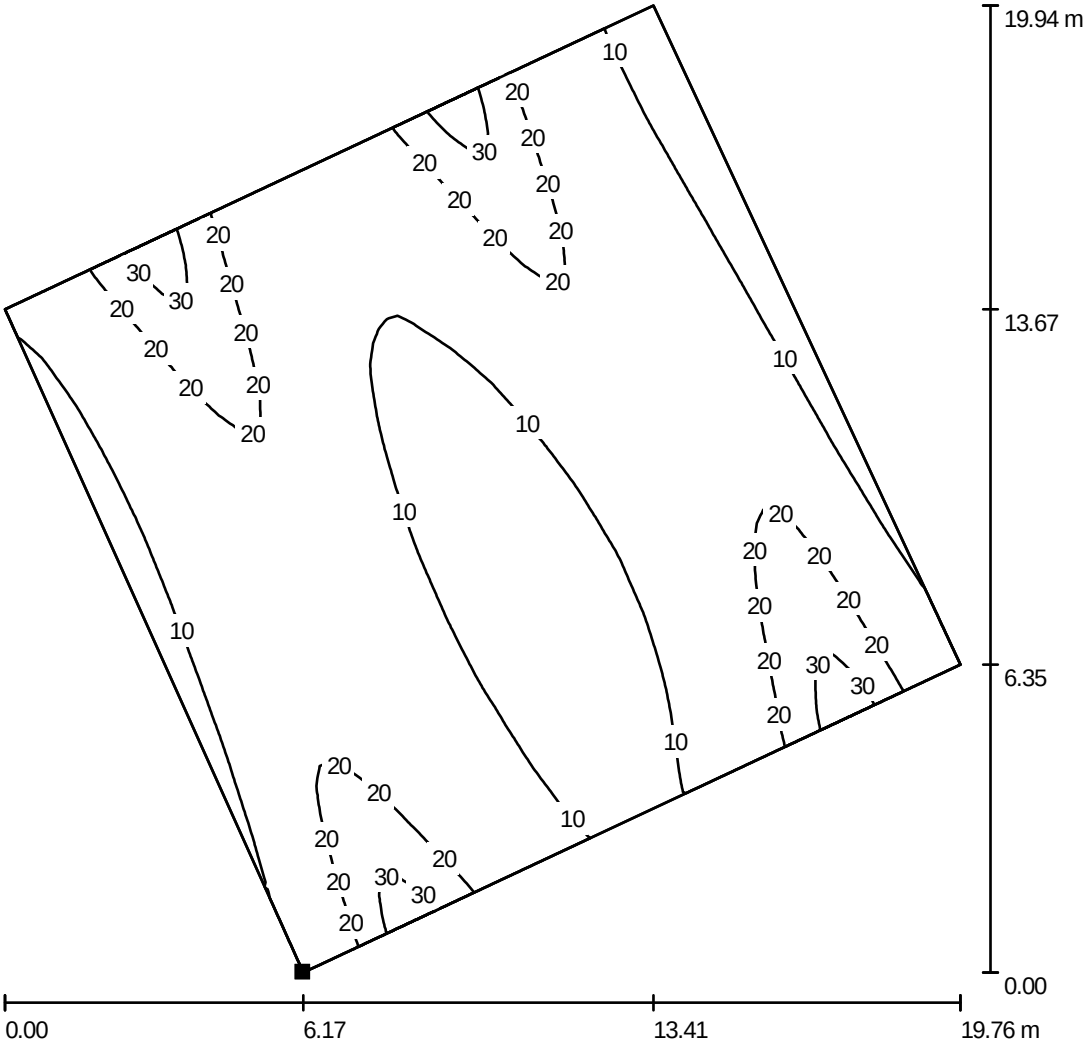
Projekt 1

DIALux

15.02.2010

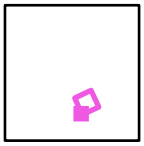
Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Scena zewnętrzna 1 / TLOF / Izolinie (E, prostopadle)



Wartości Lux, Skala 1 : 156

Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(-5.874 m, -20.489 m, 0.000 m)



Siatka: 64 x 64 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	7.37	37	0.51	0.20

ROBIMART
PRACOWNIA PROJEKTOWA

05-816 OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
tel. (022) 398 77 42 ; fax.: (022) 398 70 91
e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl

Nazwa i adres
obiektu budowlanego: **Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36**

Działki nr: 182/1; 182/2;182/3 - obręb nr 33 Gmina Radomsko

Inwestor: **Powiat Radomszczański**
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko

Jednostka projektowa: **ROBIMART Pracownia Projektowa**
ul. Łąkowa 11
05-816 Opacz Kolonia

Stadium opracowania: **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Branża: **Lotniskowa**

Tom: **V**

Zespół projektowy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Zalewski	MAZ/0400/POOD/05	DROGOWA	15.02.2010 r.	
SPRAWDZAJACY	inż. Mariusz Jaciubek	LOD/0609/POOD/06	DROGOWA	15.02.2010 r.	

Egz. Nr 1

Warszawa, luty 2010 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH
D-01.02.02 ZDJECIE WARSTWY HUMUSU I/LUB DARNINY

D-02.00.01 ROBOTY ZIEMNE – WYMAGANIA OGÓLNE
D-02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH II KATEGORII
D-02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW

D-04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA
D-04.02.01 WARSTWY ODSĄCZAJĄCE
D-04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH
D-04.04.00 PODBUDOWA Z KRUSZYW. WYMAGANIA OGÓLNE
D-04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE
D-04.07.01 PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

D-05.03.04 NAWIERZCHNIA BETONOWA
D-05.03.04A WYPEŁNIENIE SZCZELIN W NAWIERZCHNI Z BETONU CEMENTOWEGO
D-05.03.05 NAWIERZCHNIE Z BETONU ASFALTOWEGO
D-05.03.23a NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ DLA DRÓG I ULIC ORAZ PLACÓW I CHODNIKÓW

D-06.01.01 UMOCNIENIE POWIERZCHNIOWE SKARP ROWÓW I SCIEKÓW

D-08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE
D-08.03.01 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE
D-08.05.03 ŚCIEKI Z KOSTKI BETONOWEJ

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-00.00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

Opacz Kolonia, 2010

1. WSTĘP 5

1.1. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ 5
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST 5
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 5
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 5
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 8

2. MATERIAŁY 16

2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW 17
2.2. POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH 17
2.3. INSPEKCJA WYTWÓRNI MATERIAŁÓW 17
2.4. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM 18
2.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW 18
2.6. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW 18
2.7. MATERIAŁY Z ROZBIÓREK I ODPADOWE 18
2.8. MATERIAŁY ZAWIERAJĄCE AZBEST 18

3. SPRZĘT 19

4. TRANSPORT 19

5. WYKONANIE ROBÓT 19

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT 19
5.2. WARUNKI WYKORZYSTANIA TERENU W FAZIE REALIZACJI I EKSPLOATACJI, ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM KONIECZNOŚCI OCHRONY CENNYCH WARTOŚCI PRZYRODNICZYCH, ZASOBÓW NATURALNYCH I ZABYTKÓW ORAZ OGRANICZENIA UCIĄŻLIWOŚCI DLA TERENÓW SĄSIEDNICH. 21

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 22

6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ) 22
6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 23
6.3. POBIERANIE PRÓBEK 23
6.4. BADANIA I POMIARY 23
6.5. RAPORTY Z BADAŃ 24
6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA/KIEROWNIKA PROJEKTU 24
6.7. CERTYFIKATY I DEKLARACJE 24
6.8. DOKUMENTY BUDOWY 25

7. OBMIAR ROBÓT 26

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 27
7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW 27
7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY 27
7.4. WAGI I ZASADY WAŻENIA 27
7.5. CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU 27

8. ODBIÓR ROBÓT 27

8.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT 28
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU 28
8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY 28
8.4. ODBIÓR OSTATECZNY ROBÓT 28
8.5. ODBIÓR POGWARANCYJNY 30

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 31

9.1. USTALENIA OGÓLNE 31
9.2. WARUNKI UMOWY I WYMAGANIA OGÓLNE D-M-00.00.00 32
9.3. OBJAZDY, PRZEJAZDY I ORGANIZACJA RUCHU 32

10. PRZPISY ZWIĄZANE 32

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: Budowa lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budowa lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi, dla poszczególnych asortymentów robót drogowych, mostowych i branżowych:

Nazwy i kody Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dla zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia i w/w specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych:

Grupa:	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
Klasa:	45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne
Kategorie:	45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
	45112000-5	Roboty w zakresie usuwania gleby
Grupa:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
Klasa:	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane
Kategorie:	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad i pozostałych dróg

Normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w SST będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Rysunkami i SST jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami. Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą 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.

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 – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/ 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/Kierownik projektu – 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 (jezdnie) 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 pojazdów lub pieszych.

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. Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika projektu.

1.4.17. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.4.18. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/ 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 dla ruchu.

a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

g) Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

1.4.21. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

1.4.22. Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

1.4.23. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

1.4.24. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.25. Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń 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.

1.4.26. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego pSSToju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.27. Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.28. Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.4.29. Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.30. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.4.31. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

1.4.32. Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

1.4.33. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.

1.4.34. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

1.4.35. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.36. Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.

1.4.37. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.38. Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.

1.4.39. Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

1.4.40. 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.

1.4.41. Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.42. Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

1.4.43. Tunel - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.44. Wiadukt - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.45. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Warunkami Ogólnymi i Szczególnymi, STT i poleceniami Inżyniera lub Kierownika Projektu zgodnie z warunkami kontraktu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót i bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy i terenie przyległym do budowy oraz bezpieczeństwo terenów, na których mogą wystąpić zagrożenia dla ludzi i mienia w związku z prowadzonymi robotami. Metody użyte przy budowie wyrażające się rodzajem zastosowanej technologii, maszyn, urządzeń i sprzętu muszą zapewniać skuteczną ochronę ludzi, środowiska budynków i budowli na tych obszarach w szczególności przed:

- hałasem
- wibracją
- drganiami i wstrząsami
- zanieczyszczeniem odpadami poprodukcyjnymi i komunalnymi gleb wód i powietrza
- zanieczyszczeniem powietrza emisją gazów, pyłów i dymów
- zanieczyszczeniem środowiska przetrwalnikami zarazków chorobotwórczych i metalami ciężkimi
- znaczącymi lub gwałtownymi zmianami poziomu wód gruntowych.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w Warunkach Kontraktu przekaże Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, i współrzędne punktów głównych trasy, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety SST.

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

Przed przekazaniem terenu budowy Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi harmonogram robót, plan płatności oraz polisy ubezpieczeniowe zgodnie z warunkami określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

Zamawiającego;

sporządzoną przez Wykonawcę;

1.5.2.1. Dokumentacja, którą Zamawiający przekaże Wykonawcy:

Projekt Techniczny przebudowy drogi wojewódzkiej Nr 577 Łąck – Gąbin – Sanniki – Ruszki w km 37+200 – 39+600 dł. 2,400 km na odcinku Brzozów – Giżyce oraz w km 40+900 – 45+804 dł. 4,904 km
na odcinku Giżyce – Ruszki. Łączna długość odcinków – 7,304 km

1.5.2.2. Wykaz dokumentacji, który Wykonawca wykona w ramach ceny kontraktowej.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inżynierem oraz innymi odpowiednimi Instytucjami:

Geodezyjną dokumentację powykonawczą oraz inne dodatkowe projekty – 2 egz. W oparciu o sieć poligonizacji państwowej i osnowy realizacyjnej należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu i wszystkich obiektów, nanieść zmiany na mapę zasadniczą uzyskując potwierdzenie Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. (jak również w wersji elektronicznej możliwej do odtworzenia w programach: AUTO-CAD, Microstation)

Projekty Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości

Plan zabezpieczenia dowozu materiałów budowlanych po istniejącej sieci dróg oraz ewentualnych dróg technologicznych

Projekty warsztatowe wykonania ogrodzeń

Projekty szczegółowe tablic tablic informacyjnych

Projekty Wykonawcze zabezpieczenia skarp wykopów

Projekty wykonawcze ścianek szczelnych, umocnień wykopów i ich rozparcia

Projekty Odwodnienia Wykopów na czas prowadzenia robót

Projekty Wykonawcze Obniżenia Zwierciadła Wody

Projekty Warsztatowe (dla rozpór i ściągów ścianek szczelnych)

Projekty Wykonawcze Rusztowań,

Projekty Wykonawcze Deskowań

Projekty Technologiczne Betonowania,

Projekty konstrukcji tymczasowych podpór i innych obiektów pomocniczych

Projekty techniczne i technologiczne urządzeń dylatacyjnych,

Projekty Warsztatowe Odwodnienia

Projekty Warsztatowe Dylatacji

Inwentaryzacja fotograficzna stanu technicznego dróg, urządzeń infrastruktury technicznej oraz terenu przed realizacją zadania wraz z podpisaniem dwustronnych protokołów z ich właścicielami.

Dokumentacja fotograficzna i archiwalna dla wszystkich prowadzonych robót, w szczególności dla robót zanikających,

Drobne projekty robocze wyszczególnione w SST

Operat odbiorowy, zgodnie z postanowieniami punktu 8.4.2 niniejszej SST

Program gospodarki odpadami zgodnie z wymagania przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami).

Do obowiązków Wykonawcy będzie należeć:

- opracowanie programu gospodarowania odpadami niebezpiecznymi i złożenie wniosku o jego zatwierdzenie przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych,
- uzyskanie decyzji zatwierdzającej program gospodarki odpadami niebezpiecznymi,
- sporządzenie informacji o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami i złożenie jej do właściwego organu ochrony środowiska przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Rysunków z uwagi na wybraną technologię Wykonawcy, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i Specyfikacje na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Za wyjątkiem opracowań, dla których ustalono odrębnie inne terminy wykonania. Opracowania muszą być przekazane do zatwierdzenia na 6 tygodni przed harmonogramowymi terminami rozpoczęcia odpowiednich robót.

Wszelkie koszty związane z przygotowaniem, zaopiniowaniem i uzgodnieniem w/w dokumentacji są zawarte w cenie Kontraktowej i nie będą podlegały odrębnej zapłacie.

1.5.2.3. Rysunki przedstawione przez Wykonawcę

Dodatkowo poza Specyfikacjami, Rysunkami i innymi informacjami zawartymi w Kontrakcie, Wykonawca powinien dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty, zezwolenia związane i inne dane potrzebne do wykonania robót oraz osiągnięcia parametrów technicznych wymaganych w Kontrakcie. Wykonawca może składać te informacje kolejno w częściach, ale każda przedłożona część musi być w dostatecznym stopniu kompletna by mogła być sprawdzona i zatwierdzona przez upoważnione jednostki niezależnie od całości projektu. W terminach określonych w pkt. 1.5.2.2.

1.5.2.4. Rysunki przyjęte przez Inżyniera

Inżynier powinien sformułować komentarz i/lub zastrzeżenia dotyczące rysunków, dokumentacji i danych przedstawionych przez Wykonawcę, w ciągu 28 dni od daty ich otrzymania. Te komentarze lub zastrzeżenia należy uważać za przyjęte przez Wykonawcę jeśli w ciągu 7 dni od daty otrzymania nie zgłosi zastrzeżeń na piśmie. Wykonawca przed złożeniem rysunków, dokumentacji i danych powinien skonsultować się z Inżynierem.

Notatka dotycząca konsultacji powinna być dostarczona, co najmniej 7 dni przed datą konsultacji oraz, jeśli wymagane przez Inżyniera, Wykonawca powinien dostarczyć rysunki w wymaganej ilości kopii, co najmniej 7 dni przed datą konsultacji.

1.5.2.5. Rysunki powykonawcze

Wykonawca powinien bezzwłocznie uzupełnić dokumentację oraz rysunki dostarczone Inżynierowi w zakresie zmian wprowadzonych w czasie wykonania robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi Rysunki powykonawcze w przejrzystej, prostej formie w trzech egzemplarzach dla każdego ukończonego odcinka robót, który będzie przekazany do użycia lub będzie wykorzystany przez specjalistyczną firmę lub Zamawiającego, zgodnie z polskim ustawodawstwem, nie później niż 14 przed datą przekazania. Opóźnienia w przekazaniu dokumentacji powykonawczej będą traktowane jako opóźnienia w terminowym wykonaniu robót.

1.5.3. Nadzór autorski

Nadzór autorski będzie prowadzony przez Projektanta zgodnie z Prawem Budowlanym i będzie obejmował:

- stwierdzenie w toku wykonywania Robót budowlanych zgodności realizacji z projektem
- uzgadnianie możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie zgłoszonych przez Wykonawcę lub Inżyniera.
- współpracę bieżącą z Inżynierem, Inżynierem, Wykonawcami przy poszczególnych etapach realizacji Robót branżowych celem niedopuszczenia do przerw w robotach.
- uzupełnienie szczegółów dokumentacji i instrukcji dodatkowych dla potrzeb Inżyniera, Inżyniera i Wykonawcy.
- opiniowanie projektów zamiennych, zgłoszonych przez Wykonawcę lub Inżyniera.
- weryfikację rozwiązań projektowych dostarczonych przez Wykonawcę,
- analizę i akceptację lub oddalenie propozycji Wykonawcy dotyczących Robót pomocniczych mających wpływ na rozwiązania Robót stałych.
- udział w komisjach i naradach technicznych, udział w odbiorach.

1.5.4. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja Projektowa, Szczegółowe Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez inżyniera stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca winien na etapie przygotowania oferty zapoznać się z całą dokumentacją i ująć wszystkie wynikające z niej wymagania i roboty w cenie kontraktowej poszczególnych pozycji.

Brak wyszczególnienia w pkt. 9 odpowiedniej SST wymagań wyszczególnionych w innych częściach Dokumentacji Projektowej nie może być podstawą roszczeń finansowych.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wykonawca ma obowiązek sprawdzić przekazane Dokumentacje Projektowe i SST oraz zgłosić wszystkie uwagi do ich zawartości w terminie 4 tygodni od otrzymania tych dokumentów. Wszystkie zgłoszenia braków, ewentualnych błędów, nieścisłości itp. po tym terminie nie mogą skutkować opóźnieniami lub wstrzymaniem Robót. Działania takie będą uznawane za występujące z winy Wykonawcy Robót.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i 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 wymaganiami, 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, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.5. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, 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 Inżyniera/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 Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. 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 włączony w cenę kontraktową.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. 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 włączony w cenę kontraktową.

1.5.6. 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 oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd 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,
- możliwością powstania pożaru.

1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, 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.

1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą 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 Wykonawca 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.

1.5.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń

podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy istniejącej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg lokalnych, znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, wykorzystywanych do ciężkiego transportu Wykonawcy. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji Wykonawca potwierdzi u zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do lokalnych władz samorządowych. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób niebudzący wątpliwości, co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.
Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w w/w sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi.

W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

Odszkodowanie z tytułu wyrządzonych szkód i zniszczeń w trakcie prowadzenia robót budowlanych na działkach poza projektowanym terenem wypłaci Wykonawca robót. W szczególności dotyczy to uszkodzenia obiektów budowlanych oraz zniszczeń naniesień roślinnych a także znaków granicznych spowodowanych przez Wykonawcę robót.

1.5.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy, nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z naprawami dróg publicznych, które zostały uszkodzone przez transport Wykonawcy.

1.5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („Plan BiOZ")wynikający z Art. 21a Prawa Budowlanego w szczególnym zakresie zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn 27. 08 2002 DZ. U Nr 151 i uzgodni go z Inżynierem.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia 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.

1.5.12. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wystawienia Świadectwa Wykonania przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ostatecznego odbioru Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa i lotniskowa lub ich elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót w zakresie wynikającym z warunków zatwierdzenia projektu organizacji ruchu na czas budowy.

Wszystkie ciągi ruchu drogowego objęte obszarem budowy a eksploatowane komunikacyjnie w trakcie budowy, zgodnie z etapami realizacji wynikającymi z projektów organizacji ruchu na czas budowy, będą podlegały utrzymaniu (likwidacja ubytków w nawierzchni, likwidacja nierówności, czyszczenie jezdni, itp.)

Wykonawca ma obowiązek zapewnienia przejezdności w całym okresie trwania robót.

Wykonawca ma obowiązek stosowania się do opracowanych przez biuro projektowe wytycznych.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: znaki pionowe, poziome, zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, sygnalizatory, 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 Inżyniera.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Reasumując wyżej wymienione koszty:

zabezpieczenia terenu budowy

- wynikające z utrzymania organizacji ruchu w tym: obsługa tymczasowych urządzeń zabezpieczających,
- utrzymania ciągów ruchu kołowego.
- nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.

1.5.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

1.5.14. Zgodność z wymaganiami zezwoleń

Wykonawca uzyska zezwolenia wymagane w Polsce na własny koszt od odpowiednich instytucji. (Zezwolenia te obejmują zezwolenia na zmianę ruchu, zezwolenia dotyczące trasy, zezwolenia na pobyt, na używanie krótkofalówek, na rozpoczęcie robót lub na zmianę położenia użyteczności publicznych, itd.)

W ciągu dwóch tygodni od podpisania porozumienia Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia robót zgodnie z Programem.

W porozumieniu z władzami lokalnymi i użytkownikami użyteczności publicznych, Zamawiający stworzy harmonogram, do wykonania przez Wykonawcę, w pełni udokumentowanych wniosków o zezwolenia dla wykonania poszczególnych odcinków robót.

Jeśli Wykonawca trzyma się tego harmonogramu, to koszt jakichkolwiek opóźnień związanych ze zbyt późnym wydaniem jakichkolwiek zezwoleń na wykonanie robót poniesie Zamawiający.

Wykonawca powinien stosować się do wymagań tych zezwoleń i powinien umożliwić instytucji wykonanie inspekcji i sprawdzenia robót. Ponadto, powinien on umożliwić instytucji uczestniczenie w procedurach badaniach i kontroli, które jednak nie zwalniają Wykonawcy z odpowiedzialności związanych z Kontraktem.

1.5.15. Równoważność norm.

Gdziekolwiek w Kontrakcie 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 byc dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi, co najmniej na 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. Materiały lub urządzenia, na które nie ma odpowiedniej EN-PN czy PN powinny posiadać aktualną Aprobatę Techniczną.

1.5.16. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

1.5.17. Niewypały, niewybuchy

Przed rozpoczęciem Robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić teren budowy pod kątem występowania niewybuchów. W razie natrafienia w czasie prowadzenia robót na niewypały/niewybuchy Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przerwania robót, zabezpieczenia terenu oraz wezwania odpowiednich służb (policja, straż pożarna, pogotowie saperskie) i niezwłocznego powiadomienia Inżyniera. Koszty zabezpieczenia terenu oraz akcji usunięcia niewypałów/niewybuchów poniesie Zamawiający.

2. MATERIAŁY

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w SST lub Dokumentacji Technicznej oznaczać będzie definicję standardu a nie specyficzny produkt do zastosowania w projekcie.

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na 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 partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego 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. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu

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. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

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

a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,

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

c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy na własny koszt. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany (skorygowany) przez Wykonawcę i przedstawiony do akceptacji Inżynierowi.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem usunięciem i niezapłaceniem.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.7. Materiały z rozbiórek i odpadowe

Materiały pochodzące z rozbiórek nadające się do przetworzenia na pełnowartościowy materiał do budowy dróg np. destrukt z frezowania nawierzchni bitumicznych, podbudowa rozbieranych dróg, Wykonawca może wykorzystać jako materiał na cele budowlane, pod warunkiem uzyskania zatwierdzenia przez Inżyniera.

Drewno pochodzące z wycinki Wykonawca zagospodaruje we własnym zakresie.

Materiały budowlane pochodzące z rozbiórek nie posiadające pełnowartościowych właściwości materiałowych i nie nadające się do wykorzystania do wbudowania, Wykonawca po uzyskaniu wymaganych zezwoleń wywiezie poza teren budowy na zwałkę. Teren zwałki Wykonawca zabezpieczy staraniem własnym, przy czym lokalizacja terenu zwałki musi uzyskać pozytywną opinię odpowiednich miejscowo władz samorządowych.

Koszt związany z rozbiórką, transportem, zwałką (utylizacją) w/w materiałów Wykonawca powinien zawrzeć w cenie kontraktowej, w odpowiednich pozycjach kosztorysowych.

Elementy pochodzące z rozbiórek sieci uzbrojenia terenu Wykonawca zdemontuje i przetransportuje w miejsce wskazane przez Inżyniera (który uprzednio uzgodni je z odpowiednim właścicielem sieci uzbrojenia terenu), przy czym odległość transportu powyższych materiałów będzie niewiększa niż 50 km. W przypadku stwierdzenia przez właściciela sieci uzbrojenia terenu, że elementy pochodzące z rozbiórek nie odpowiadają wymaganiom, stosuje się ustalenia punktu 2.4.

Koszt transportu w miejsca wskazane przez Inżyniera nie podlega osobnej zapłacie i jest zawarty w cenie kontraktowej.

Istniejące hałdy ziemi Wykonawca wywiezie poza teren budowy, a koszty związane z wywózką zawrze w cenie kontraktowej w odpowiednich pozycjach kosztorysowych. Materiał ziemny z w/w hałd Wykonawca może zastosować do wbudowania w nasypy drogowe pod warunkiem, że materiał spełnia właściwości zawarte w SST D-02.03.01. W takim przypadku Wykonawca na własny koszt dokona wszystkich niezbędnych badań materiału, a wyniki przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi.

2.8. Materiały zawierające azbest

Obowiązki Wykonawcy prac polegających na bezpiecznym usuwaniu wyrobów zawierających azbest, sposoby i warunki bezpiecznego usuwania wyrobów zawierających azbest, warunki przygotowania do transportu i transport odpadów zawierających azbest do miejsca ich składowania oraz wymagania, jakim powinno odpowiadać oznakowanie odpadów zawierających azbest w szczegółowy sposób określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2.04.2004 w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz. U. 2004.71.649).

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania 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 SST, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach 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 wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym 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 i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.

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 terminie przewidzianym Kontraktem.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

Wykonawca zapewni wykonanie i utrzymanie wszelkich, niezbędnych dróg technologicznych i dojazdowych na terenie budowy, w czasie prowadzonych robót.

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 SST, PZJ, Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Roboty budowlane Wykonawca winien prowadzić wyłącznie na działkach objętych pozwoleniem na budowę.

W przypadku konieczności zajęcia nieruchomości przyległych do terenu inwestycji, nie objętych pozwoleniem na budowę, wynikających z przyjętej technologii robót, Wykonawca jest zobowiązany uzyskać stosowne dokumenty i uzgodnienia z właścicielem nieruchomości umożliwiające wejście czasowe w teren i jest zobowiązany zastosować odpowiednie środki techniczne minimalizujące uciążliwość działań Wykonawcy dla otoczenia w stopniu możliwym do zaakceptowania przez właściciela przyległego terenu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do wykonania prac geodezyjnych i kartograficznych Wykonawca zobowiązany jest zgłosić prace do ośrodka dokumentacji, pozyskać aktualne dane odnośnie państwowej osnowy sytuacyjno-wysokościowej, a następnie po zakończeniu budowy –złożyć operat z pomiaru powykonawczego- do państwowego zasobu geodezyjno kartograficznego.

Pracami geodezyjnymi i kartograficznymi powinna kierować i sprawować nad nimi bezpośredni nadzór i kontrolę wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe – zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne.

Geodezyjna Obsługa Budowy obejmuje w szczególności:

a) założenie osnowy realizacyjnej, w dowiązaniu do punktów osnowy państwowej,

b) wykonanie pomiaru kontrolnego w pasie włączenia do istniejącej sytuacji,

odszukanie i oznaczenie granic pasa lokalizacji inwestycji,

d) wytyczenie punktów głównych trasy i obiektów inżynierskich,

e) bieżącą obsługę geodezyjną budowy,

f) pomiary przemieszczeń i odkształceń prowadzone w miarę potrzeby do końca okresu gwarancyjnego,

g) inwentaryzację powykonawczą,

h) odtworzenie granic działek przylegających do terenu planowanej inwestycji

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie 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 SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Wszelkie Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie zgodnym z warunkami Kontraktu i określonym przez Inżyniera. W przypadku niewykonania w terminie Poleceń Inżyniera skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu zlokalizowania ewentualnych urządzeń obcych. W przypadku ich wystąpienia Wykonawca wykona projekt zabezpieczenia urządzenia na czas prowadzenia robót w uzgodnieniu z jego właścicielem oraz wszelkie roboty z tym związane. Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca prowadzi Roboty na podstawie przyjętej własnej technologii robót.

Dla przyjętej technologii Wykonawca opracowuje Projekty Technologii i Organizacji Robót lub inne Projekty wymagane w SST np.: projekt zabezpieczenia wykopów, projekt przeprowadzenia cieku na czas robót itp. Zastosowany sprzęt, wszystkie materiały, roboty i ich zabezpieczenie wynikające z przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy nie podlegają odrębnej zapłacie, wszelkie koszty z tego tytułu należy ująć w Cenie Kontraktowej.

Podczas prac należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w stanie nienaruszonym i nie przesunięcie punktów geodezyjnych, które podlegają ochronie w trybie przepisów ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne. Wykonawca powinien powiadomić właścicieli urządzeń w terminie 21 dni przed przystąpieniem do robót związanych z usunięciem kolizji sieci energetycznych, teletechnicznych, kanalizacyjnych, melioracyjnych wodociągowych i gazowych. Koszty nadzoru z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca usunie z terenu budowy wszelkie reklamy, bilbordy (łącznie z fundamentami) itp. Koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej.

5.2. Warunki wykorzystania terenu w fazie realizacji i eksploatacji, ze szczególnym uwzględnieniem konieczności ochrony cennych wartości przyrodniczych, zasobów naturalnych i zabytków oraz ograniczenia uciążliwości dla terenów sąsiednich.

Wykonawca powinien się stosować do wymogów zawartych w decyzji środowiskowej i w raporcie oddziaływania na środowisko oraz wszelkich uzyskanych uzgodnieniach zawartych w Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca jest zobowiązany do takiego zorganizowania placów budowy i ich zaplecza oraz takiego poprowadzenia dróg technicznych, aby zapewnić oszczędne korzystanie z terenu i minimalne przekształcenie jego powierzchni, a po zakończeniu prac teren przywrócić do poprzedniego stanu.

Wykonawca jest zobowiązany organizować roboty w taki sposób, aby zminimalizować ilość powstających odpadów budowlanych.

Drzewa znajdujące się w obrębie placu budowy, nieprzeznaczona do wycinki Wykonawca jest obowiązany zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Wykonawca powinien zapewnić minimalizację zmian stosunków wodnych w czasie prowadzenia prac budowlanych; w miejscach ewentualnego drenażu wód podziemnych za pomocą wykopów, należy zabezpieczyć wody z ich odwodnienia.

W przypadku likwidacji ujęć wód podziemnych, kolidujących z trasą autostrady, lub zaniku wody w ujęciach w wyniku drenażu, należy przewidzieć zastępcze źródło zaopatrzenia w wodę.

Bazy sprzętu i materiałów należy ulokować i zabezpieczyć w sposób uniemożliwiający przedostawanie się szkodliwych związków do środowiska gruntowo-wodnego.

Ścieki socjalno-bytowe z bez technicznych należy odprowadzić do szczelnych kontenerów i wywieźć je do najbliższej oczyszczalni.

Należy unikać zanieczyszczeń odpadami stałymi i ściekami miejsc prowadzenia robót budowlanych i eksploatacji przedsięwzięcia, a odpady powstałe należy selektywnie magazynować w przystosowanych do tego pojemnikach lub tymczasowych punktach magazynowania oraz systematycznie wywozić lub zagospodarować.

Należy unikać zbędnej koncentracji prac budowlanych z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego na terenach zwartej zabudowy mieszkaniowej oraz eliminować prace maszyn i urządzeń na biegu jałowym.

Należy zapobiegać wtórnej emisji pyłu z transportu mas ziemnych oraz dróg, którymi poruszać się będą pojazdy wyjeżdżające z placu budowy.

Prace budowlane w rejonie najbliższych terenów chronionych akustycznie należy prowadzić w godzinach dziennych ($6^{00} \div 22^{00}$) w sposób powodujący najmniejszą emisję hałasu do środowiska.

Pracom ziemnym należy zapewnić nadzór archeologiczny i obserwację archeologiczną. W przypadku natrafienia na przedmiot posiadający cechy reliktu archeologicznego, należy natychmiast wstrzymać prace ziemne. Wyniki badań archeologicznych będą rzutowały na dalsze prace tzn. na kontynuację prac budowlanych.

W przypadku odkrycia w trakcie prowadzonych prac ziemnych ewentualnych obiektów archeologicznych należy przeprowadzić archeologiczne badania ratownicze.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- bhp, szczegółowy Plan BiOZ,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli 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 oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis 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,
- wykaz projektów technologicznych i wykonawczych przewidzianych w SST,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,

- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli Robót 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 Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania 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 częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, 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 przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

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 SST, 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 w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżyniera na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu

Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na koszt Zamawiającego. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. Może również rozszerzyć zakres własnych badań lub zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty rozszerzonego zakresu badań Inżyniera oraz powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z odrębnymi przepisami. Właściwości użytkowe tych materiałów, zastosowanych w obiekcie budowlanym w sposób trwały muszą umożliwiać prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych o których mowa w art. 5 ust.1 pkt1. Ustawy Prawo budowlane.

Dopuszcza się do stosowania:

1) Wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń,

2) Wyroby, które nie posiadają znaku CE – pod warunkiem, gdy:

a) wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski

- w zgodzie z istniejącą Polską Normą, a producent załączył deklarację zgodności z tą normą,

- w przypadku braku Polskiej normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie uzyskaną aprobatą techniczną, a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą,

- posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie,

b) wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą,

c) jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej,

3) Jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklaracje zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu.

W przypadku materiałów, dla których w SST są wymagane dokumenty, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać odpowiednie 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) Dziennik budowy

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 harmonogramów 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 zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,

- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,

- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,

- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,

- wyniki prób poszczególnych elementów budowli 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 jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

(2) Książka obmiarów

Książka Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Rejestru Obmiarów. Wzór książki, a w szczególności formularza obmiarów zaproponuje Wykonawca do zatwierdzenia przez Inżyniera. Wpisów do Książki Obmiarów dokonuje Kierownik Budowy i są one potwierdzane przez Inżyniera.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności 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 udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (1)-(3) następujące dokumenty:

a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,

b) protokoły przekazania Terenu Budowy,

c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,

d) protokoły odbioru Robót,

e) protokoły z narad i ustaleń,

f) 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 SST, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w SST 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 określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli SST właściwe dla danych Robót nie wymagają tego 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 przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny oraz będą uzupełnione odpowiednimi szkicami, których wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem, oraz dokumentacją fotograficzną, skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu jej wykonania oraz obiektu, który dokumentuje. Obliczenia wraz ze szkicami oraz dokumentacją fotograficzną będą każdorazowo załączone do dokumentów odbiorowych poszczególnych robót a ich wyniki zostaną zapisane w książce obmiaru i potwierdzone przez Inżyniera.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,

b) odbiorowi częściowemu,

c) odbiorowi ostatecznemu,

d) 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 Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni 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. Wykonawca jest zobowiązany również do dokumentowania odbieranych robót w postaci fotograficznej. Dokumentacja ta powinna być skatalogowana w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.

Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej, w tym fotograficznej, nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Komisja w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja jest powoływana przez Zamawiającego. Warunkiem dokonania odbioru częściowego jest uprzednie wystawienie przez Inżyniera Świadectwa Przejęcia w zakresie części robót, o ile Wykonawca jest uprawniony do uzyskania takiego świadectwa zgodnie z warunkami Kontraktu.

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 ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie

8.4.2. Warunkiem dokonania odbioru ostatecznego jest uprzednie wystawienie przez Inżyniera Świadectwa Przejęcia

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, w tym dokumentacji fotograficznej, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego Robót Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji ale nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja może dokonać potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy lub nakazać Wykonawcy wykonanie robót poprawkowych, wyznaczając jednocześnie nowy termin odbioru ostatecznego

8.4.3. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie

8.4.4. Warunkiem dokonania odbioru ostatecznego jest uprzednie wystawienie przez Inżyniera Świadectwa Przejęcia

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, w tym dokumentacji fotograficznej, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego Robót Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji ale nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja może dokonać potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy lub nakazać Wykonawcy wykonanie robót poprawkowych, wyznaczając jednocześnie nowy termin odbioru ostatecznego.

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami, potwierdzonymi przez Inżyniera oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy; wymaga się przy tym, żeby dokumentacja została tak opracowana graficznie, aby wszelkie naniesione zmiany były łatwo rozpoznawalne,
- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z SST i ew. PZJ.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ.
- Opinię technologiczną opracowaną przez Wykonawcę i skoreferowaną przez Inżyniera, sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie SST i PZJ.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- Dokumentację fotograficzną skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Wykonawca opracuje operat odbiorowy w jednym egzemplarzu oryginalnym i w trzech kopiach. Dodatkowo Wykonawca zeskanuje wszystkie dokumenty wchodzące w skład operatu odbiorowego, za wyjątkiem pozycji 10, w rozdzielczości umożliwiającej czytelny wydruk w formacie odpowiadającym oryginałowi i zapisze na nośniku danych w jednym egzemplarzu w formacie zapisu danych uzgodnionym z Inżynierem. Pozycja 10 zostanie zapisana na nośniku danych w formacie *.dwg lub *.dgn.
- Koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy dokumentacji odbiorowej wraz z wersją elektroniczną jest zawarty w cenie kontraktowej i nie podlega odrębnej zapłacie.

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 stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. „Odbiór ostateczny Robót”.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Zamawiającemu Operatu z przeprowadzonych pomiarów odkształceń i przemieszczeń obiektów inżynieryjnych w trakcie prowadzonych prac oraz w okresie gwarancyjnym.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

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

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Inżynier może wziąć pod uwagę podział kwoty ryczałtowej proponowany przez Wykonawcę, zgodnie z Klauzulą 14.1 lit. d) Warunków Ogólnych Kontraktu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- Robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami

- Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy.

- Wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami

- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko

W skład kosztów pośrednich wchodzą: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych, itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, koszty związane z zawarciem umów użyczenia gruntów, opłaty za dzierżawę terenu, koszty transportu materiałów na miejsce utylizacji i utylizacja materiałów , koszty projektów uzupełniających i ich uzgodnień, koszty szkolenia BHP pracowników i dozoru budowy, koszty utrzymania obiektów tymczasowych w należytym stanie techniczno-eksploatacyjnym, koszty technologii robót wynikające przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, opłaty eksploatacyjne na rzecz PKP związane z korzystaniem z terenów i urządzeń kolejowych, zakłóceniami w ruchu pociągów, koszty opracowania regulaminu ruchu pociągów, koszty wyłączeń i zamknięć torowych, koszty zapewnienia komunikacji zastępczej na czas robót, koszty zabezpieczeń i wykonania osłon przy robotach nad czynną trakcją kolejową i w pobliżu torowiska, koszty przebudowy i zabezpieczenia urządzeń kolejowych na czas robót, koszty uporządkowania terenu PKP koszty związane nadzorem służb PKP nad prowadzonymi robotami, koszty uzgodnień z PKP, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, wszelkie koszty wynikające z warunków wykorzystania terenu w fazie realizacji i eksploatacji, ze szczególnym uwzględnieniem konieczności ochrony cennych wartości przyrodniczych, zasobów naturalnych i zabytków oraz ograniczenia uciążliwości dla terenów sąsiednich (pkt 5.2 niniejszej SST), ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty opracowania powykonawczej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej, zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym.

Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-00.00.00. obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- koszt zakupu i dostarczenia materiałów niezbędnych do wykonania robót
- zaprojektowanie i wybudowanie niezbędnych objazdów,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu umożliwiającego normalny ruch publiczny,
- oczyszczenie terenu,
- koszty demontażu,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego w tym przywrócenie oznakowania zgodnego z uprzednią stałą organizacją ruchu, zgodnie z wymaganymi standardami.

10. PRZPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 1994 nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),

Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. 2001 nr 138, poz. 1555),

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 1985 nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami),

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 627; z późniejszymi zmianami),

Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100, poz. 1085; z późniejszymi zmianami),

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 628; z późniejszymi zmianami),

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206),

Ustawa z dnia 17 maja 1989 – Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (tekst jednolity Dz. U. Nr 240 z dnia 24.11.2005 poz. 2026 i 2027 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 grudnia 2001 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. 2001 nr 152, poz. 1736),

Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. 1997 nr 98, poz. 602; z późniejszymi zmianami),

Rozporządzenie 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 (Dz. U. 2003 nr 220, poz. 2181),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzanie ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. 2003 nr 177, poz. 1729).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151 poz. 1256)

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-01.01.01

ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

Opacz Kolonia 2010

1. WSTĘP 36

1.1. PRZEDMIOT SST 36
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST 36
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 36
1.3.1. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH 36
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 36
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 36

2. MATERIAŁY 36

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 36
2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW 36

3. SPRZĘT 37

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 37
3.2. SPRZĘT POMIAROWY 37

4. TRANSPORT 37

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 37
4.2. TRANSPORT SPRZĘTU I MATERIAŁÓW 37

5. WYKONANIE ROBÓT 37

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 37
5.2. ZASADY WYKONYWANIA PRAC POMIAROWYCH 37
5.3. SPRAWDZENIE WYZNACZENIA PUNKTÓW GŁÓWNYCH OSI TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH 38
5.4. ODTWORZENIE OSI TRASY 38
5.5. WYZNACZENIE PRZEKROJÓW POPRZECZNYCH 39

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 39

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 39
6.2. KONTROLA JAKOŚCI PRAC POMIAROWYCH 39

7. OBMIAR ROBÓT 39

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 39
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 39

8. ODBIÓR ROBÓT 39

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT 39
8.2. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT 39

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 39

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 39
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 40

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 40

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie lokalizacji lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku.

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzą:

a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy, granic TLOF oraz strefy wzniesień i punktów wysokościowych,
b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.
f) wyznaczenie roboczego pikietażu trasy min. co 10 m poza granicą robót
g) opracowanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej,
h) przeniesienie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej poza granicę robót ziemnych wraz z odtworzeniem wysokościowym.

1.4. Określenia podstawowe

Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki" powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

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. 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. 2.2.

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

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów jest częścią obmiaru robót mostowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokółu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z częstotliwością wskazaną w Dokumentacji Projektowej;
- oznaczenie pikietażu w sposób trwały oraz odtwarzanie uszkodzonych punktów na bieżąco do końca okresu gwarancyjnego,
- opracowanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej, wraz z naniesieniem na zasoby geodezyjne w ośrodku geodezyjnym
- przeniesienie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej poza granicę robót ziemnych wraz z odtworzeniem wysokościowym

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-01.02.02

ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU I/LUB DARNINY

Opacz Kolonia 2010

1. WSTĘP 43

1.1. PRZEDMIOT SST 43
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST 43
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 43
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 43
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 43

2. MATERIAŁY 43

3. SPRZĘT 43

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 43
3.2. SPRZĘT DO ZDJĘCIA HUMUSU I/LUB DARNINY 43

4. TRANSPORT 43

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 43
4.2. TRANSPORT HUMUSU I DARNINY 44

5. WYKONANIE ROBÓT 44

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 44
5.2. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU 44
5.3. ZDJĘCIE DARNINY 44

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 45

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 45
6.2. KONTROLA USUNIĘCIA HUMUSU LUB/I DARNINY 45

7. OBMIAR ROBÓT 45

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 45
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 45

8. ODBIÓR ROBÓT 45

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 45

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 45
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 45

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 45

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu i/lub darniny

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu lub/i darniny nie nadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

- równiarki,
- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy darniny nadającej się do powtórnego użycia, należy stosować:

- noże do cięcia darniny według zasad określonych w p. 5.3,
- łopaty i szpadle.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport humusu i darniny

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

Darninę należy przewozić transportem samochodowym. W przypadku darniny przeznaczonej do powtórnego zastosowania, powinna ona być transportowana w sposób nie powodujący uszkodzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu i/lub darniny.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie ze wskazaniami Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

5.3. Zdjęcie darniny

Jeżeli powierzchnia terenu w obrębie pasa przeznaczonego pod budowę trasy drogowej jest pokryta darniną przeznaczoną do umocnienia skarp, darninę należy zdjąć w sposób, który nie spowoduje jej uszkodzeń i przechowywać w odpowiednich warunkach do czasu wykorzystania.

Wysokie trawy powinny być skoszone przed zdjęciem darniny. Darninę należy ciąć w regularne, prostokątne pasy o szerokości około 0,30 metra lub w kwadraty o długości boku około 0,30 metra. Grubość darniny powinna wynosić od 0,05 do 0,10 metra.

Należy dążyć do jak najszybszego użycia pozyskanej darniny. Jeżeli darnina przed powtórnym wykorzystaniem musi być składowana, to zaleca się jej rozłożenie na gruncie rodzimym. Jeżeli brak miejsca na takie rozłożenie darniny, to należy ją magazynować w regularnych pryzmach. W porze rozwoju roślin darninę należy składować w warstwach trawą do dołu. W pozostałym okresie darninę należy składować warstwami na przemian trawą do góry i trawą do dołu. Czas składowania darniny przed wbudowaniem nie powinien przekraczać 4 tygodni.

Darninę nie nadającą się do powtórnego wykorzystania należy usunąć mechanicznie, z zastosowaniem równiarek lub spycharek i przewieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola usunięcia humusu lub/i darniny

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu lub/i darniny.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu lub/i darniny.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 wykonania robót obejmuje:

- zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w pryzmy wzdłuż drogi lub odwiezieniem na odkład,
- zdjęcie darniny z ewentualnym odwiezieniem i składowaniem jej w regularnych pryzmach.
- nadmiar humusu zostanie zrekultywowany.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-02.00.00

ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

Opacz Kolonia 2010

1. WSTĘP 48
1.1. PRZEDMIOT SST 48
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST 48
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 48
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 48
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 49
2. MATERIAŁY (GRUNTY) 49
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 49
2.2. RODZAJE GRUNTÓW 49
2.3. ZASADY WYKORZYSTANIA GRUNTÓW 50
3. SPRZĘT 51
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 51
3.2. SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH 51
4. TRANSPORT 51
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 51
4.2. TRANSPORT SPRZĘTU I MATERIAŁÓW 51
5. WYKONANIE ROBÓT 51
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 51
5.2. DOKŁADNOŚĆ WYKONANIA WYKOPÓW I NASYPÓW 51
5.3. ODWODNIENIE PASA ROBÓT ZIEMNYCH 52
5.4. ODWODNIENIE WYKOPÓW 52
5.5. ROWY 52
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 52
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 52
6.2. BADANIA I POMIARY W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT ZIEMNYCH 52
6.3. BADANIA DO ODBIORU KORPUSU ZIEMNEGO 52
6.4. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI 53
7. OBMIAR ROBÓT 54
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 54
7.2. OBMIAR ROBÓT ZIEMNYCH 54
8. ODBIÓR ROBÓT 54
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 54
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 54
10.1. NORMY 54

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy drogi i obejmują:

a) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych,
b) budowę nasypów drogowych,
c) pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu.

1.4. Określenia podstawowe

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. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

1.4.14. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.4.15. 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.

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

$$I_s = \frac{\mathcal{J}_d}{\mathcal{J}_{ds}}$$

gdzie:
$\mathcal{J}$ d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], (Mg/m3).
$\mathcal{J}$ ds - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m3).

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

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

gdzie:
d60 - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),
d10 - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

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

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

gdzie:
E1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],
E2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

1.4.19. Geosyntetyk - materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PN-EN ISO 9862:2007 [5], PN-EN-963:1999 [6].

1.4.20. Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodzianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM [13].

1.4.21. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Rodzaje gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.
Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w SST D-02.03.01 pkt. 2.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998 [4]

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		– - rumosz niegliniasty – żwir – pospółka – -piasek gruby – piasek średni – piasek drobny – żużel nierozpadowy	– piasek pylasty – zwietrzelina gliniasta – rumosz gliniasty – żwir gliniasty – pospółka gliniasta	**mało wysadzinowe** – glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła – ił, ił piaszczysty, ił pylasty **bardzo wysadzinowe** – piasek gliniasty – pył, pył piaszczysty – glina piaszczysta, glina, glina pylasta – ił warwowy
2	Zawartość cząstek ≤ 0,075 mm ≤ 0,02 mm	%	 < 15 < 3	 od 15 do 30 od 3 do 10	 > 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w SST D-02.03.01 pkt. 2.4, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równości skarp, powinny być określone w dokumentacji projektowej i SST.

5.3. Odwodnienie pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.5. Rowy

Rowy boczne oraz rowy stokowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż $\pm$ 5 cm. Dokładność wykonania skarp rowów powinna być zgodna z określoną dla skarp wykopów w SST D-02.01.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w p-kcie 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w p-kcie 6 SST D-02.01.01, D-02.02.01 oraz D-02.03.01.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomicą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o R ≥ 100 m co 50 m na łukach o R < 100 m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m^2 warstwy

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.3.6. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 [9] powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I0, zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 8.
Roboty ziemne 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

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

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w SST D-02.01.01, D-02.02.01 oraz D-02.03.01 pkt. 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2.	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
3.	PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4.	PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5.	PN-EN ISO 9862:2005	Geotekstylia i wyroby pokrewne
6.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
7.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
8.	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

1.1. Inne dokumenty

10. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
11. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP,Warszawa 1998.
12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
13. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-02.01.01

WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH

Opacz Kolonia 2010

1. WSTĘP 57
1.1. PRZEDMIOT SST 57
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST 57
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 57
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 57
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 57
2. MATERIAŁY (GRUNTY) 57
3. SPRZĘT 57
4. TRANSPORT 57
5. WYKONANIE ROBÓT 57
5.1. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT 57
5.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGĘSZCZENIA I NOŚNOŚCI GRUNTU 57
5.3. RUCH BUDOWLANY 58
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 58
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 58
6.2. KONTROLA WYKONANIA WYKOPÓW 58
7. OBMIAR ROBÓT 58
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 58
7.2. OBMIAR ROBÓT ZIEMNYCH 58
8. ODBIÓR ROBÓT 58
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 59
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 59
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 59
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 59

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach nieskalistych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy drogi i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w SST D-02.00.01 pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.01 pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [12] powinien charakteryzować się grupą nośności G1. Gdy podłoże nawierzchni zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności G1 zgodnie z dokumentacja projektową i SST.

3. SPRZĘT

Wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D-02.00.01 pkt..3.

4. TRANSPORT

Wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w SST D-02.00.01 pkt. 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w SST D-02.00.01 pkt. 5.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

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

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

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:
	kategoria ruchu KR1-KR2
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 I_s, 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.

5.3. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady kontroli jakości robót podano w SST D-02.00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

a) sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
b) zapewnienie stateczności skarp,
c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.2.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Zasady obmiaru robót podano w SST D-02.00.01 pkt. 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarową jest m3 (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru robót podano w SST D-02.00.01 pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-02.00.01 pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^3 wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- wykonanie i zagęszczenie poboczy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w SST D-02.00.01 pkt. 10.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-02.03.01

WYKONANIE NASYPÓW

Opacz Kolonia 2010

1. WSTĘP 62

PRZEDMIOT SST 62
1.1. ZAKRES STOSOWANIA SST 62
1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 62
1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 62
1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 62

2. MATERIAŁY (GRUNTY) 62

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 62
2.2. GRUNTY I MATERIAŁY DO NASYPÓW. 62

3. SPRZĘT 63

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 63
3.2. DOBÓR SPRZĘTU ZAGĘSZCZAJĄCEGO 63

4. TRANSPORT 64

5. WYKONANIE ROBÓT 64

5.1. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT 64
5.2. UKOP I DOKOP 65
5.3. WYKONANIE NASYPÓW 65
5.4. ODKŁADY 70

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 71

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 71
6.2. KONTROLA WYKONANIA WYKOPÓW 71
6.3. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANIA NASYPÓW 71
6.4. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANIA ODKŁADU 72

7. OBMIAR ROBÓT 73

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 73
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 73

8. ODBIÓR ROBÓT 73

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 73

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 73
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 73

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 73

1. WSTĘP

Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów.

1.1. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy drogi oraz lądowiska i obejmują wykonanie nasypów.

1.3. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w SST D-02.00.01 pkt. 1.4.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-02.00.01 pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-02.00.01 pkt. 2.

2.2. Grunty i materiały do nasypów.

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 :1998 [4].

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 :1998 [4].

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem

	wskaźniku różnoziarnistości U≥15 5. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęgłowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		8. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		9. Iłołupki przywęglowe nieprzepalone	gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużlowe	gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnio-ziarniste 3. Iłołupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniej-szych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadają-cym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo-żużlowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej >2%	pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
		7. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne	drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		8. Piaski drobnoziarniste	o wskaźniku nośności $w_{noś} \geq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	gdy są ulepszane spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D-02.00.01 pkt..3.

3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego

W tablicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego wg [13]

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, iły		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okołkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okołkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkouderzające	0,2 do 0,4	2 do4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucane z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.
**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości ≥ 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.
***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.
Uwagi: 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.
2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.
3) Mało przydatne w gruntach spoistych.
4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.
5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.
6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w SST D-00.00.00 pkt. 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 pkt. 5.

5.2. Ukop i dokop

5.2.1. Miejsce ukopu lub dokopu

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być wskazane w dokumentacji projektowej, w innych dokumentach kontraktowych lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera.

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu. Ukopy mogą mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu. Ukopy powinny być wykonywane równolegle do osi drogi, po jednej lub obu jej stronach.

5.2.2. Zasady prowadzenia robót w ukopie i dokopie

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inżyniera. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inżyniera.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej dokumentacji projektowej.

5.3. Wykonanie nasypów

5.3.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w SST D-01.00.00 „Roboty przygotowawcze”.

5.3.1.1. Wycięcie stopni w zboczu

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 4% $\pm$ 1% i szerokości od 1,0 do 2,5 m.

5.3.1.2. Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości, m	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg	innych dróg	
		kategoria ruchu	kategoria ruchu

	ekspresowych	KR3-KR6	KR1-KR2
do 2	1,00	0,97	0,95
ponad 2	0,97	0,97	0,95

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998 [4] rysunek 3.

5.3.1.3. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

5.3.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pkcie 2.

5.3.3. Zasady wykonania nasypów

5.3.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

a) Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
c) Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku $K_{10} \leq 10^{-5}$ m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około 4% $\pm$ 1%. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
e) Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki porzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
f) Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
g) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.

h) Przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne 4% ±1% według poz. d).
i) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.3.3.2. Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych

Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych powinno odbywać się według jednej z niżej podanych metod, jeśli nie zostało określone inaczej w dokumentacji projektowej, SST lub przez Inżyniera:

a) Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych z wypełnieniem wolnych przestrzeni

Każdą rozłożoną warstwę materiałów gruboziarnistych o grubości nie większej niż 0,3 m, należy przykryć warstwą żwiru, pospółki, piasku lub gruntu (materiału) drobnoziarnistego. Materiałem tym wskutek zagęszczania (najlepiej sprzętem wibracyjnym), wypełnia się wolne przestrzenie między grubymi ziarnami. Przy tym sposobie budowania nasypów można stosować skały oraz odpady przemysłowe, które są miękkie (zgodnie z charakterystyką podaną w tablicy 1).

b) Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych bez wypełnienia wolnych przestrzeni

Warstwy nasypu wykonane według tej metody powinny być zbudowane z materiałów mrozoodpornych. Warstwy te należy oddzielić od podłoża gruntowego pod nasypem oraz od górnej strefy nasypu około 10-centymetrową warstwą żwiru, pospółki lub nieodsianego kruszywa łamanego, zawierającego od 25 do 50% ziarn mniejszych od 2 mm i spełniających warunek:

$$4\ d_{85} \geq D_{15} \geq 4\ d_{15}$$

gdzie:

d_{85} i d_{15} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 85% i 15% gruntu podłoża lub gruntu górnej warstwy nasypu (mm),

D_{15} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 15% materiału gruboziarnistego (mm).

Części nasypów wykonywane tą metodą nie mogą sięgać wyżej niż 1,2 m od projektowanej niwelety nasypu.

c) Warstwa oddzielająca z geotekstyliów przy wykonywaniu nasypów z gruntów kamienistych

Rolę warstw oddzielających mogą również pełnić warstwy geotekstyliów. Geotekstylia przewidziane do użycia w tym celu powinny posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geotekstyliów, uniemożliwiająca ich przebicie przez ziarna materiału gruboziarnistego oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarniania przyległych warstw.

5.3.3.3. Wykonywanie nasypów na dojazdach do obiektów mostowych

Do wykonywania nasypów na dojazdach do obiektów mostowych, na długości równej długości klina odłamu, zaleca się stosowanie gruntów stabilizowanych cementem.

Do wykonania nasypów na dojazdach do mostów i wiaduktów, bez ulepszania gruntów spoiwem, mogą być stosowane żwiry, pospółki, piaski średnioziarniste i gruboziarniste, owskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$ i współczynniku wodoprzepuszczalności $k_{10} > 10^{-5}$ m/s.

W czasie wykonywania nasypu na dojazdach należy spełnić wymagania ogólne, sformułowane w pkcie 5.3.3.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s powinien być nie mniejszy niż 1,00 na całej wysokości nasypu (dla autostrad i dróg ekspresowych górne 0,2 m nasypu - 1,03 tablica 4).

5.3.3.4. Wykonanie nasypów nad przepustami

Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Dopuszcza się wykonanie przepustów z innych poprzecznych elementów odwodnienia w przekopach (wcinkach) wykonanych w poprzek uformowanego nasypu. W tym przypadku podczas wykonania nasypu w obrębie przekopu należy uwzględnić wymagania określone w punkcie 5.3.3.6.

5.3.3.5. Wykonanie nasypów na zboczach

Przy budowie nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się przez:

a) wycięcie w zboczu stopni wg punktu 5.3.1.1,
b) wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

Przy pochyłościach zbocza większych niż 1:2 wskazane jest zabezpieczenie stateczności nasypu przez podparcie go murem oporowym.

5.3.3.6. Poszerzenie nasypu

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić 4% ±1% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.3.3.7. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pkt.u 5.3.3.1, poz. d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.3.3.8. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.3.4. Zagęszczenie gruntu

5.3.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

5.3.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.3.4.5.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w punkcie 3.

5.3.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

a) w gruntach niespoistych ±2 %
b) w gruntach mało i średnio spoistych +0 %, −2 %
c) w mieszaninach popiołowo-żużlowych +2%, −4 %

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punktach 6.3.2 i 6.3.3.

5.3.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4], należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s, według BN-77/8931-12 [9].

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12 [9], powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 0,2 do 2,0 m (autostrady) - 0,2 do 1,2 m (inne drogi)	1,00 -	- 1,00	- 0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierz-chni robót ziemnych poniżej: - 2,0 m (autostrady) - 1,2 m (inne drogi)	0,97 -	- 0,97	- 0,95

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

a) dla żwirów, pospółek i piasków
b) 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$,
c) 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$,
d) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów – 2,0,
e) dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0,
f) dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,
g) dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

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.

5.3.4.5. Próbne zagęszczenie

Odcinek doświadczalny dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m^2, powinien być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 m każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w pkcie 5.3.4.3. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie innych, szybkich metod pomiaru (sonda izotopowa, ugięciomierz udarowy po ich skalibrowaniu w warunkach terenowych).

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w pkcie 5.3.4.4 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

5.4. Odkłady

5.4.1. Warunki ogólne wykonywania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,
c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inżyniera.

5.4.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającego w wykopie, to:

a) odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
   - nie mniej niż 3 m w gruntach przepuszczalnych,
   - nie mniej niż 5 m w gruntach nieprzepuszczalnych,
b) przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
c) przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20%, odkład należy zlokalizować poniżej wykopu,

d) na odcinkach zagrożonych przez zasypywanie drogi śniegiem, odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 m od krawędzi wykopu.

Jeśli odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

5.4.3. Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej lub SST. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 [4] to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w dokumentacji projektowej, SST lub przez Inżyniera.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w pkcie 5.4.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-02.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w punkcie 5.2 niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

a) a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej i SST,
b) b) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
c) c) odwodnienia,
d) d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

6.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt.ach 2,3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i SST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

a) a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
b) b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
c) c) badania zagęszczenia nasypu,
d) d) pomiary kształtu nasypu.
e) e) odwodnienie nasypu

6.3.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m^3. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 :1988 [1],
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988 [1],
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988 [1],
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988 [1],
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988 [1],
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960 [3],
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [7].

6.3.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
b) odwodnienia każdej warstwy,
c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m^2 warstwy,
d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według punktu 5.3.3.1 poz. d),
e) przestrzegania ograniczeń określonych w punktach 5.3.3.8 i 5.3.3.9, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w punktach 5.3.1.2 i 5.3.4.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 [9], oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998 [4].

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m^2 warstwy, w przypadku określenia wartości I_s,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m^2 warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

6.3.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyleń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej, SST oraz w punkcie 5.3.5 niniejszej specyfikacji.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

6.4. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt.ach 2 oraz 5.4 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i SST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

a) prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
b) odpowiednie wbudowanie gruntu,
c) właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-02.00.00 pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny).

Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w punkcie 5.4.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-02.00.00 pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-02.00.00 pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^3 nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- wykonanie i zagęszczenie poboczy,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w SST D-02.00.00 pkt. 10.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-04.01.01

KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

Opacz Kolonia 2010

1. WSTĘP....76

1.1. PRZEDMIOT SST 76
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST 76
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 76
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 76
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 76

2. MATERIAŁY 76

3. SPRZĘT 76

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 76
3.2. SPRZĘT STOSOWANY DO WYKONANIA ROBÓT 76

4. TRANSPORT....76

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 76
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW 76

5. WYKONANIE ROBÓT....77

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT....77
5.2. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT 77
5.3. WYKONANIE KORYTA....77
5.4. PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA....77
5.5. UTRZYMANIE KORYTA ORAZ WYPROFILOWANEGO I ZAGĘSZCZONEGO PODŁOŻA 78

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT....78

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 78
6.2. BADANIA W CZASIE ROBÓT....78
6.3. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI KORYTA (PROFILOWANEGO PODŁOŻA).79

7. OBMIAR ROBÓT....79

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT....79
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA....79

8. ODBIÓR ROBÓT....80

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 80

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI....80
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 80

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 80

10.1. NORMY 80

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt..3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w SST D-04.02.01, D-04.02.02, D-04.03.01 pkt. 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.0 „Wymagania ogólne" [1] pkt. 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać 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 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt. 5.4.

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, 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 1.

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 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

korpusu	Minimalna wartość I_s dla:	
	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	0,97

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 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. W przypadku modułu $E_2 \leq$ 30 Mpa należy zastosować stabilizacje gruntu cementem, wapnem, popiołami lub wzmocnienie geosyntetykami. Doprowadzenie gruntu do w/w modułów możliwe przez zastosowanie stabilizacji cementem, wapnem, popiołami itp.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badan i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2.Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach co 100 m

7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m^2
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm$ 0,5%.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

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

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż $\pm$ 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż $\pm$ 5 cm dla pozostałych dróg.

6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5:2001. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] 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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- odwodnienie koryta,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2.	PN-EN1097-5:2001	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
4.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
5.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-04.02.01
WARSTWY ODSĄCZAJĄCE

Opacz Kolonia 2010

1. WSTĘP 83

1.1. PRZEDMIOT SST 83
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST 83
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 83
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 83
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 83

2. MATERIAŁY 83

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 83
2.2. MATERIAŁY NA WARSTWĘ ODSĄCZAJĄCĄ 83
2.3. ŹRÓDŁA MATERIAŁÓW 84
2.4. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW 84

3. SPRZĘT 84

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 84
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT 84

4. TRANSPORT 84

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 84
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW 84

5. WYKONANIE ROBÓT 85

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 85
5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA 85
5.3. WBUDOWANIE I ZAGĘSZCZANIE KRUSZYWA. 85
5.4. UTRZYMANIE WARSTWY ODSĄCZAJĄCEJ 85

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 85

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 85
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT 85
6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT 86
6.4. ZASADY POSTĘPOWANIA Z ODCINKAMI WADLIWIE WYKONANYMI 87

7. OBMIAR ROBÓT 87

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 87
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 87

8. ODBIÓR ROBÓT 87

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT PODANO W SST D-00.00.00 „WYMAGANIA OGÓLNE" PKT. 8. 87

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 87

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 87
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 88

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 88

10.1. NORMY 88

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw odsączających.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej, w przypadku gdy podłoże stanowi grunt wysadzinowy lub wątpliwy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wymagania dotyczące robót podano w SST D-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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Materiały na warstwę odsączającą

2.2.1. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstwy odsączającej są:
2.2.2. - piaski, wg PN-B 11113:1996 [4]
- żwir i mieszanka naturalna, wg PN-B 11111:1996 [4]

Piaski i żwiry dopuszcza się wyłącznie jako materiał doziarniający przy produkcji mieszanki na warstwę odsączającą.

2.2.3. Kruszywa lub mieszanki kruszyw do wykonania warstwy odsączającej powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D15 - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

d85 - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Warunek powyższy jest automatycznie spełniony w przypadku gdy pod warstwą odsączającą znajduje się warstwa z gruntu (kruszywa) stabilizowanego cementem lub geowłóknina o właściwościach separujących.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

d10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

c) wskaźnik piaskowy – WP>65, badanie według PN-EN 933-8:2001 [8];

Piasek stosowany do wykonania warstw odsączających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 [4] dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka mineralna powinna spełniać wymagania normy PN-B-11111 [3]

2.3. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem Robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Kierownikowi projektu wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Wyniki badań laboratoryjnych dostarczone przez Wykonawcę powinny dotyczyć wszystkich właściwości określonych w p. 2.1. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Kierownika Projektu, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i wyniki ewentualnych badań laboratoryjnych prowadzonych przez Kierownika Projektu pokażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami określonymi w p. 2.1. Zaakceptowanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Kierownika Projektu przyjęte do wbudowania. Jakiekolwiek materiały z takiego źródła, które nie spełnią wymagań określonych w p. 2.1. zostaną odrzucone.

2.4. Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca Robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt..3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w

SST p. 3.1. Do wykonania warstwy odsączającej z kruszywa należy stosować:
- równiarki,
- walce drogowe,
- inny sprzęt zagęszczający, zapewniający uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia w miejscach trudno dostępnych,
- sprzęt ręczny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Kruszywo doprowadzone do wilgotności optymalnej, należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.0 „Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla układanej warstwy odsączającej jest warstwa zagęszczonego i wyrównanego podłoża gruntowego.

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa.

Kruszywo do wykonania warstwy odsączającej powinno być rozkładane w warstwach minimalnej grubości 10cm przy użyciu równiarki. Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość, aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa odsączająca powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi warstwy przy przekroju o pochyleniu jednostronnym.

Jakiekolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców, warstwa odsączająca powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Kierownika Projektu.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenie nie mniejszego niż:

- 0,99 dla pojedynczego wyniku z dziennej działki,
- 1,00 dla średniej wyników z dziennej działki roboczej,

w porównaniu do wartości uzyskanej na podstawie badania Proctora (metoda I lub II), przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku gdy warstwa odsączająca wykonywana jest z kruszywa gruboziarnistego można posłużyć się metodą oznaczenia wskaźnika odkształcenia I_O na podstawie obciążeń płytowych wg PN-S-02205:1998. Wartość wskaźnika odkształcenia I_O nie powinna być wtedy większa niż 2,20.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wilgotność przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż ± 2,0%.

5.4. Utrzymanie warstwy odsączającej

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Ruch technologiczny powinien być tak poprowadzony, aby w jak najmniejszym stopniu dopuścić do rozjeżdżania i rozluźnienia warstwy. Jeśli Kierownik Projektu stwierdzi, że uszkodzenia warstwy odsączającej są na tyle duże, że wymaga to ponownego dogęszczenia warstwy i powtórzenia badań wskaźnika zagęszczenia, to ich koszt obciąży Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw lub mieszanki kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu, według zasad określonych w p. 2, w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.

W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania w jednostce specjalistycznej. Badania te pozwolą na ocenę właściwości materiału w zakresie określonym w niniejszej SST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania właściwości kruszywa

Badania właściwości kruszywa przeznaczonego do wbudowania należy przeprowadzać z częstotliwością nie mniejszą niż 1 badanie na 1000 m^3 wbudowanego kruszywa. Dla każdej badanej partii kruszywa oprócz właściwości z p. 2.2.2. należy dodatkowo wykonać badanie wilgotności optymalnej i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego.

6.3.2. Częstotliwość badań kontrolnych

Częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych w czasie Robót przy budowie warstwy odsączającej z kruszyw, podano w poniższej tablicy:

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej i odcinającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach, co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach co 100 m
7	Grubość warstwy	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	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m^2

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

Jeżeli wielkość działki roboczej wynikającej z przyjętego przez Wykonawcę etapowania Robót jest mniejsza od powierzchni podanych powyżej, Wykonawca ma obowiązek wykonać badania dla każdego odcinka podlegającego odbiorowi. W wypadku wątpliwości co do prawidłowości przeprowadzenia badań lub rozbieżności wyników mierzonej odchyleniem standardowym $\delta \geq 10\%$. Kierownik Projektu może zażądać badań uzupełniających lub zlecić je do innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może rościć żądań Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

6.3.2.1 Szerokość warstwy

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

6.3.2.2 Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą i klinem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7]. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.2.3 Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm$ 0,5%.

6.3.2.4 Rzędne wysokościowe

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

6.3.2.5 Ukształtowanie osi w planie

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

6.3.2.6 Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w niniejszej SST powinny być naprawione przez spulchnienie, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru warstwy odsączającej jest metr kwadratowy (m^2) wykonanej warstwy w rozbiciu na grubości i rodzaj. Jednostką obmiaru warstwy separującej jest metr kwadratowy (m^2) powierzchni pokrytej geowłókniną.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowych, wykonanych powierzchni nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Kierownika projektu. Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia warstwy odsączającej w stosunku do Dokumentacji Projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Kierownika projektu nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 8.

Odbiór warstwy odsączającej jest dokonywany na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne" pkt..8. i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu Robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i Robót. Odbioru dokonuje Kierownik Projektu na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i Robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy.

Do odbioru zagęszczenia warstwy odsączającej Wykonawca przygotuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia wraz z wartościami średnimi dla dziennych działek i odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia warstwy.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności są jednostki obmiarowe wg p.7.2. wykonanej warstwy odsączającej wraz z zabezpieczeniem geowłókniną, zgodnie z obmiarem wg p. 7.2. i oceną jakości wbudowanego materiału i wykonanej warstwy na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania warstwy odcinającej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiału,
- doprowadzenie materiału do odpowiedniej wilgotności i rozłożenie kruszywa,
- wykonanie odcinka próbnego
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu i grubości,
- zagęszczanie wyprofilowanej warstwy,
- utrzymanie warstwy odsączającej w trakcie trwania innych Robót, niedopuszczalnie do zabrudzenia i rozjeżdżania przez samochody,
- utrzymanie warstwy separującej w trakcie trwania innych Robót, niedopuszczenie do ruchu pojazdów i zabrudzenia,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2.	PN-EN 1097-5:2001	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka
4.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
5.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
6.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
7.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
8.	PN-EN 933-8:2001	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Cześć 8 – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badanie wskaźnika piaskowego

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-04.03.01

OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

Opacz Kolonia 2010

1. WSTĘP 91

1.1. PRZEDMIOT SST 91
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST 91
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 91
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 91
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 91

2. MATERIAŁY 91

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 91
2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW DO WYKONANIA SKROPIENIA 91
2.3. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW 91
2.4. ZUŻYCIE LEPISZCZY DO SKROPIENIA 91
2.5. SKŁADOWANIE LEPISZCZY 92

3. SPRZĘT 92

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 92
3.2. SPRZĘT DO OCZYSZCZENIA WARSTW NAWIERZCHNI 92

4. TRANSPORT 92

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 92
4.2. TRANSPORT LEPISZCZY 92

5. WYKONANIE ROBÓT 92

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 92
5.2. OCZYSZCZENIE WARSTW NAWIERZCHNI 92
5.3. SKROPIENIE WARSTW NAWIERZCHNI 93

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 93

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 93
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT 93
6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT 93

7. OBMIAR ROBÓT 94

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 94
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 94

8. ODBIÓR ROBÓT 94

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 94

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 94
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 94

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 94

10.1. NORMY 94
10.2. INNE DOKUMENTY 94

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:
a) do skropienia podbudowy nieasfaltowej:
- kationowe emulsje średniorozpadowe wg WT.EmA-1994 [5],
- upłynnione asfalty średnioodparowalne wg PN-C-96173 [3];

b) do skropienia podbudów asfaltowych i warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych:
- kationowe emulsje szybkorozpadowe wg WT.EmA-1994 [5],
- upłynnione asfalty szybkoodparowywalne wg PN-C-96173 [3],
- asfalty drogowe wg PN-EN 12591:2004 za zgodą Inżyniera.

2.3. Wymagania dla materiałów

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w EmA-94 [5].
Wymagania dla asfaltów drogowych podano w PN-EN 12591:2004 [2].

2.4. Zużycie lepiszczy do skropienia

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni podano w tablicy 1.

Tablica 1. Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Zużycie (kg/m^2)
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 0,4 do 1,2
2	Asfalt drogowy D 200, D 300	od 0,4 do 0,6

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inżyniera.

2.5. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Lepiszcze należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha" asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt..3.

3.2. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych,

zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające,

- sprężarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport lepiszczy

Asfalty mogą być transportowane w cysternach kolejowych lub samochodowych, posiadających izolację termiczną, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe i zabezpieczonych przed dostępem wody.

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m^3, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.0 „Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych,

bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury (^{o}C)
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 20 do 40 *)
2	Asfalt drogowy D 200	od 140 do 150
3	Asfalt drogowy D 300	od 130 do 140

*) W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 3.

Tablica 3. Właściwości lepiszczy kontrolowane w czasie robót

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Kontrolowane właściwości	Badanie według normy
1	Emulsja asfaltowa kationowa	lepkość	EmA-94 [5]
2	Asfalt drogowy	penetracja	PN-EN 1426:2007 [1]

6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza.

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa” [4].

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:
- m^2 (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,
- m^2 (metr kwadratowy) powierzchni skropionej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] 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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:
- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m^2 skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:
- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 1426:2001 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów
2. PN-EN 12591:2004 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
3. PN-C-96173 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych

10.2. Inne dokumenty

4. „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa". Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.
5. Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994 r.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-04.04.00

PODBUDOWA Z KRUSZYW. WYMAGANIA OGÓLNE

Opacz Kolonia 2010

1. WSTĘP 97

1.1. PRZEDMIOT SST 97
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST 97
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 97
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 97
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 97

2. MATERIAŁY 97

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 97
2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW DO WYKONANIA PODBUDOWY Z KRUSZYWA 97
2.3. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW 98

3. SPRZĘT 99

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 99
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT 99

4. TRANSPORT 100

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 100
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW 100

5. WYKONANIE ROBÓT 100

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 100
5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA 100
5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA 101
5.4. WBUDOWYWANIE I ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI 101
5.5. ODCINEK PRÓBNY 101
5.6. UTRZYMANIE PODBUDOWY 101

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 101

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 101
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT 101
6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT 102
6.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH PODBUDOWY 103
6.5. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI PODBUDOWY 104

7. OBMIAR ROBÓT 105

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 105
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 105

8. ODBIÓR ROBÓT 105

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 105

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 105
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 105

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 105

10.1. NORMY 105
10.2. INNE DOKUMENTY 106

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102 i obejmują SST D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę pomocniczą i podbudowę zasadniczą wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.. 1.4 oraz SST dotyczącymi poszczególnymi rodzajów podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie: D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

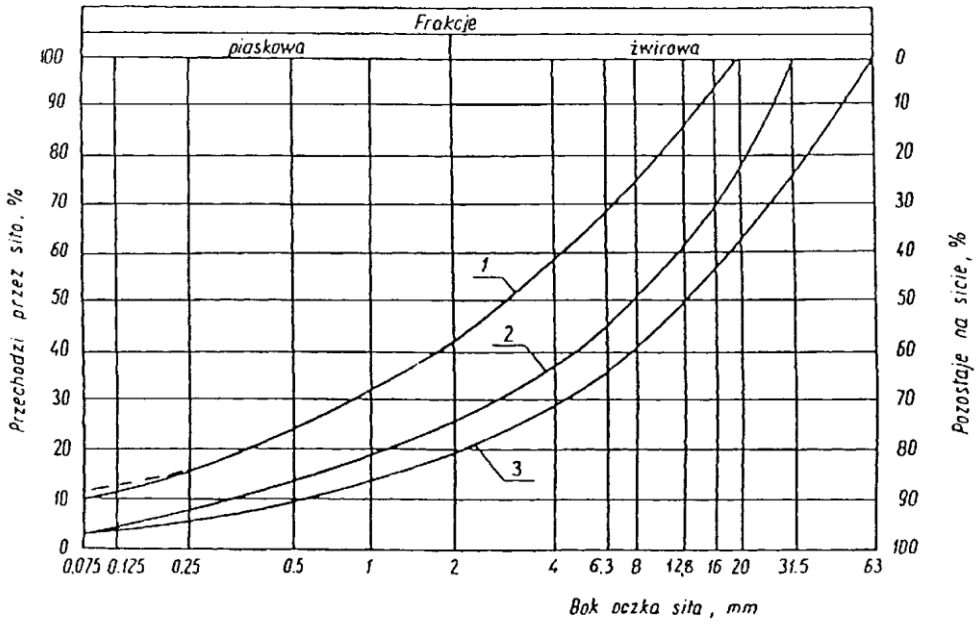
2.2. Rodzaje materiałów do wykonania podbudowy z kruszywa.

Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów:
D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [2] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowę wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej
1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową
1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

2.3.3. Materiał na warstwę odsączającą

Na warstwę odsączającą stosuje się:
- pospółkę wg PN-B-11111 [14],
- piasek wg PN-B-11113 [16].

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania				Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		
		Podbudowa				
		zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714 -15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	PN-B-06714 -15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych	35	45	35	40	PN-B-06714 -16 [4]

4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięcio-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	BN-64/8931 -01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	45 40	35 30	50 35	PN-B-06714 -42 [12]
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	PN-B-06714 -18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamraża-nia, %(m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	PN-B-06714 -19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żela-zawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	PN-B-06714 -37 [10] PN-B-06714 -39 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3, %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	PN-B-06714 -28 [9]
11	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mie-szanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_S \geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_S \geq 1,03$	80 120	60 -	80 120	60 -	PN-S-06102 [21]

2.3.4. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:
- cement portlandzki wg PN-EN 197-1:2002 ,
- wapno wg PN-EN 459-1:2003 ,
- popioły lotne wg PN-S-96035 ,
- żużel granulowany wg PN-EN 13055-1:2003 .

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inżyniera.

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102 . Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach 2,5 – 5 MPa.

Stabilizacja może być wykonywana na miejscu lub w betoniarni.

2.3.5. Woda

Należy stosować wodę wg PN-EN 1008:2004

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt..3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,

b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,

c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wymagania dotyczące transportu podano w SST D-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, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.0 „Wymagania ogólne" [1] pkt. 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża" i SST D-02.00.00 „Roboty ziemne".

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \qquad (1)$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1{,}2 \qquad (2)$$

w którym:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

O_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru 0_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy 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.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

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 podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

5.5. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m^2.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.6. 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 D-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. 2.3 niniejszej SST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość ora zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m^2)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m^2	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt. 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3. 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-B-06714-17.

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

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

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [28]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [25] i nie rzadziej niż raz na 5000 m^2, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 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. 2.3.2.

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 podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	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*)	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 podbudowy

Szerokość podbudowy 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 podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

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

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

Oś podbudowy 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 podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:
- dla podbudowy zasadniczej ± 10%,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

6.4.8. Nośność podbudowy

- 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

	Wymagane cechy podbudowy				
Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym	Wskaźnik zagęszczenia I_S nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
niż, %		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

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikło z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] 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.u 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynności objętych ceną jednostkową 1 m^2 podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w SST:
D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2.	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
3.	PN-EN 933-1:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4.	PN-EN1097-5:2001	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
5.	PN-EN 1097-6:2002	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
6.	PN-EN 1367-1:2001	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
7.	PN-EN 1744-1:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
8.	PN-EN 1744-1:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
9.	PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
10.	PN-EN 1744-1:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
11.	PN-EN 1097-2:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
12.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
13.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

14.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
15.	PN-EN 197-1:2002	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
16.	PN-EN 13055-1:2003	Kruszywo do betonu lekkiego
17.	PN-EN 459-1:2003	Wapno
18.	PN-EN 1008:2004	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
19.	PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
20.	PN-S-96023:1984	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
21.	PN-S-96035	Popioły lotne
22.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
23.	BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
24.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
25.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
26.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
27.	BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
28.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. **Inne dokumenty**

29. „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-04.04.02

PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

Opacz Kolonia 2010

1. WSTĘP 109

1.1. PRZEDMIOT SST 109
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST 109
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 109
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 109
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 109

2. MATERIAŁY 109

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 109
2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW 109
2.3. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW 109

3. SPRZĘT 110

4. TRANSPORT 110

5. WYKONANIE ROBÓT 110

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 110
5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA 110
5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA 110
5.4. WBUDOWYWANIE I ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI 110
5.5. ODCINEK PRÓBNY 110
5.6. UTRZYMANIE PODBUDOWY 110

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 110

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 110
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT 110
6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT 110
6.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH PODBUDOWY 110
6.5. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI PODBUDOWY 111

7. OBMIAR ROBÓT 111

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 111
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 111

8. ODBIÓR ROBÓT 111

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 111

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 111
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 111

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 111

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie:

- Na drodze dojazdowej dla karetek o grubości 20 cm
- Na powierzchni TLOF pod warstwą z betonu cementowego o grubości 20 cm

Ustalenia zawarte są w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt. 1.3.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.1.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz definicjami podanymi w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt.. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczaków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt. 2.3.1.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt. 2.3.2.

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt. 3.

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt. 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt. 5.2.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt. 5.3.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt. 5.4. Wskaźnik zagęszczenia równy lub większy od 1,03. Wbudowywać przy wilgotności optymalnej.

5.5. Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinki próbne, zgodnie z zasadami określonymi w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt. 5.5.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt. 5.6.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt. 6.2.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt. 6.3.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt. 6.4.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt. 6.5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- wykonanie odcinka próbnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i przepisy związane podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt. 10.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-04.07.01

PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

Opacz Kolonia 2010

1. WSTĘP 114

1.1. PRZEDMIOT SST 114
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST 114
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 114
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 115
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 115

2. MATERIAŁY 115

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 115
2.2. ASFALT 115
2.3. WYPEŁNIACZ 115
2.4. KRUSZYWO 116

3. SPRZĘT 118

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 118
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA PODBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO 118

4. TRANSPORT 118

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 118
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW 118

5. WYKONANIE ROBÓT 119

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 119
5.2. PROJEKTOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ DO WARSTWY PODBUDOWY 119
5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ 121
5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA 121
5.5. POŁĄCZENIA MIĘDZYWARSTWOWE 122
5.6. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT 122
5.7. ZARÓB PRÓBNY 122
5.8. ODCINEK PRÓBNY 122
5.9. WYKONANIE WARSTWY PODBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO 122

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 123

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 123
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT 123
6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT 123
6.4. BADANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH I WŁAŚCIWOŚCI PODBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO 124

7. OBMIAR ROBÓT 125

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 125
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 125

8. ODBIÓR ROBÓT 125

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 126

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 126
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 126

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 126

10.1. NORMY 126
10.2. INNE DOKUMENTY 127

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu asfaltowego:

- o uziarnieniu 0/25 na drodze dojazdowej dla karetek grubości 7 cm

Podbudowę z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM - 1997 [12] wg poniższego zestawienia:

Klasyfikacja dróg wg kategorii ruchu	
kategoria ruchu	liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę
KR1	≤ 12
KR2	od 13 do 70
KR3	od 71 do 335
KR4	od 336 do 1000
KR5	od 1001 do 2000
KR6	> 2000

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) – mieszanka z kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) – mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Podbudowa asfaltowa – warstwa nośna z betonu asfaltowego spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Emulsja asfaltowa kationowa – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.7. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.8. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (od ługości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.9. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiah obliczeniowych (100kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591:2004 [2] oraz TWT-PAD-2003 [29].

Rodzaje stosowanych asfaltów drogowych w zależności od kategorii ruchu:

- KR 2 – asfalt drogowy 50/70

2.3. Wypełniacz

Należy stosować kruszywo wypełniające, spełniające wymagania określone w WT-1 Kruszywa 2008 dla wypełniacza do podbudowy z betonu asfaltowego – tablica 1.

Tablica 1.Wymagane właściwości wypełniacza do podbudowy z betonu asfaltowego wg WT-1 Kruszywa 2008.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR 4
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	zgodne z tablicą 24 WT-1
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, kategoria 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 $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	$K_a10, K_{a\ Deklarowana}$
"Liczba asfaltowa" według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN_{\ Deklarowana}$

2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywo naturalne: grube, drobne lub o ciągłym uziarnieniu o wymaganych właściwościach określonych w WT-1 Kruszywa 2008 [28] – tablica 2 i 3.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicach 2 oraz 3.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do podbudowy z betonu asfaltowego [28].

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR4
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_C90/20$
Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{20/15}$

Zawartość pyłu według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_2
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI_{30} lub SI_{30}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{90/1}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA_{40}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz.7,8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Gęstosc nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-1, załącznik B, kategoria nie wyższa niż:	$W_{cm}0,5$
Mrozoodporność eadług PN-EN 11367-1, kategoria nie wyższa niż:	F_4
"Zgorzel słoneczna" bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:	SB_{LA}
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1, p.14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$
Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p.19.1:	wymagana odporność
Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p.19.2:	wymagana odporność
Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1,p.19.3, kategoria nie wyższa niż:	$V_{6,5}$

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do podbudowy z betonu asfaltowego [28].

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR4
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_F85 i G_A85
Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}20$

Zawartość pyłu według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_{16}
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz.8, kategoria nie niższa niż:	$E_{cs}30$
Gęstość ziaren 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:	$m_{LPC}0,1$

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- szczotek mechanicznych i/lub innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.
Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. 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 i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku powinien zapewniać spełnienie warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

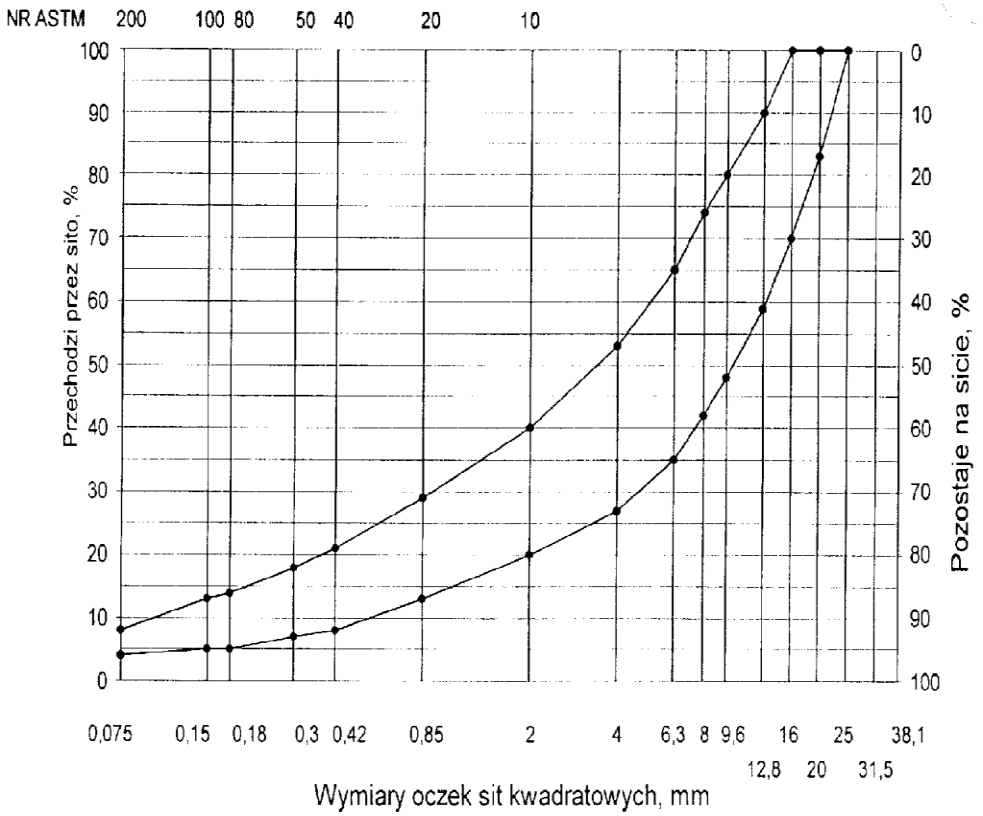
Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 4.

Tablica 4. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu
	KR3 i KR6
	mieszanka mineralna, mm
	od 0 do 25
Przechodzi przez:38,1	
31,5	100
25,0	87÷100
20,0	76÷100
16,0	66÷90
12,8	57÷81
9,6	48÷71
8,0	42÷65
6,3	36÷58

4,0 2,0 zawartość ziarn > 2,0 0,85 0,42 0,30 0,18 0,15 0,075	27÷47 19÷35 (65÷81) 12÷24 7÷18 6÷15 5÷12 5÷11 4÷7
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA ,%, m/m	3,0÷4,7



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do podbudowy nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR 2 (drogi dojazdowe i poprzeczne).

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 5 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 5 lp. od 6 do 8.

Tablica 5. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	KR3 i KR6
1	Moduł sztywności pełzania [1)], MPa	≥ 16,0 (≥ 22,0)[2)]

2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60^o C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka , kN	≥ 11,0
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 1,5 do 3,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	≤ 72,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm od 0 mm do 31,5 mm	 od 8,0 do 14,0 od 9,0 do 16,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v	od 4,5 do 9,0

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż ± 2 % w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 5^o C.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla 50/70 180°C

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30^o C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej poniżej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z 50/70 od 140^o C do 180^o C,

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej może być niższa o 10^{o}C od minimalnej temperatury podanej powyżej.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne.

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową w ilości ustalonej w SST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, w zależności od rodzaju podłoża pod podbudowę, wynoszą od 0,2 do 1,0 kg/m^2.

Powierzchnie czołowe włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym, określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Połączenia międzywarstwowe

Podbudowę z betonu asfaltowego należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej warstwy asfaltowej dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w SST D-04.03.01.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od $+5^{o}$C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i $+10^{0}$C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s).

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.
Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.
Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 6.

Tablica 6. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu od KR 3
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 4,0
2	Jw. 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 1,5
4	Asfalt	± 0,3

5.8. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.9. Wykonanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Warstwę nawierzchni należy układać w jednej lub dwóch warstwach technologicznych, o grubości nie przekraczającej podanej w tablicy 5.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt. 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu 50/70 130^{o} C,

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 6.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącze układanej następnej warstwy, np. wiążącej, powinno być przesunięte o co najmniej 15 cm względem złącza podbudowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno - asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
lp. 1 i lp. 8 - badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-B-96025:2000		

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 6. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badania właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknienia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy zbadać jego właściwości i zgodność z wymaganiami.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej i SST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru $\pm 2^{o}$ C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie i SST.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości podbudowy z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m^2
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m^2
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy mierzone wg BN-68/8931-04 [4] lub metodą równoważną, nie powinny być większe od podanych w tablicy 9.

Tablica 9. Dopuszczalne nierówności

Lp.	Drogi i place	Podbudowa asfaltowa
1	Drogi klasy G i Z	12

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją - 1 cm, + 0 cm

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10 %.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędzie podbudowy

Krawędzie podbudowy powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd podbudowy

Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie podbudowy i wolna przestrzeń

Zagęszczenie i wolna przestrzeń podbudowy powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt.u 6 i PN-S-96025:2000[24] dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów i sprawdzeń
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,-
- wykonanie odcinka próbnego.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 13043:2004	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
2. PN-EN 12591:2004	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych.
3. PN-C-96173:1974	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
4. BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
5. PN-EN 12607-1:2007	Asfalty i produkty asfaltowe -- Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza
5. PN-EN 196-21:1997	Metody badania cementu – Oznaczenie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
6. PN-EN 932-3 1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
7. PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
8. PN-EN 933-3:1999	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
9. PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4:Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu.
10. PN-EN 933-5:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
11.PN-EN 933-9:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym.
12.PN-EN 933-10:2002	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
13.PN-EN 1097-2:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie odporności na rozdrabianie.
14.PN-EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
15.PN-EN 1097-4:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4:

	Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
16.PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
17.PN-EN 1097-7:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna.
18.PN-EN 1097-8:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia.
19.PN-EN 1367-1:2001	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
20.PN-EN 1367-3:2002	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
21.PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
22.PN-EN 13179-1:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli.
23.PN-EN 13179-2:2000	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna.
24. PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania

10.2. Inne dokumenty

25. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997.
26. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
27. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
28. 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).
29. Wymagania techniczne. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych (WT-1 Kruszywa 2008), IBDiM, Warszawa 2008
30. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-2003. Informacje, instrukcje – zeszyt 65, IBDiM, Warszawa, 2003.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-05.03.04

NAWIERZCHNIA BETONOWA

Opacz Kolonia 2010

1. WSTĘP 130

1.1. PRZEDMIOT SST 130
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST 130
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 130
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 131
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 131

2. MATERIAŁY 132

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 132
2.2. CEMENT 132
2.3. KRUSZYWO 132
2.4. WODA 134
2.5. DOMIESZKI NAPOWIETRZAJĄCE 134
2.6. MASY ZALEWOWE LUB WKŁADKI USZCZELNIAJĄCE 134
2.7. MATERIAŁY DO PIELĘGNACJI NAWIERZCHNI BETONOWEJ 134

3. SPRZĘT 135

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 135
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI BETONOWYCH 135

4. TRANSPORT 135

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 135
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW 135

5. WYKONANIE ROBÓT 135

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 135
5.2. PROJEKTOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ 135
5.3. WŁAŚCIWOŚCI BETONU 136
5.4. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT 137
5.5. PRZYGOTOWANIE PODBUDOWY 137
5.6. WYTWARZANIE MIESZANKI BETONOWEJ 138
5.7. WBUDOWYWANIE MIESZANKI BETONOWEJ 138
5.8. PIELĘGNACJA NAWIERZCHNI 138
5.9. ODCINEK PRÓBNY 139

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 139

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 139
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT 139
6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT 139
6.4. BADANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH NAWIERZCHNI BETONOWEJ 141

7. OBMIAR ROBÓT 142

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 142
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 142

8. ODBIÓR ROBÓT 142

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 142

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 142
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 142

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 143

10.1. NORMY 143
10.2. INNE DOKUMENTY 144

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z betonu cementowego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z betonu cementowego na powierzchni TLOF lądowiska.

Nawierzchnia z betonu cementowego może być wykonywana dla dróg o kategorii ruchu od KR2 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych", IBDiM – 2001r. [42]

Tablica 1. Klasyfikacja ruchu ze względu na liczbę osi obliczeniowych

Kategoria ruchu	Liczba osi obliczeniowych na dobę na pas obliczeniowy	
	obciążenie osi 100 kN	obciążenie osi 115 kN
KR1	≤ 12	≤ 7
KR2	od 13 do 70	od 8 do 40
KR3	od 71 do 335	od 41 do 192
KR4	od 336 do 1000	od 193 do 572
KR5	od 1001 do 2000	od 573 do 1144
KR6	2001 i więcej [1)]	1145 i więcej [1)]

1) Obliczenia konstrukcji wykonano dla 4000 osi 100 kN lub 2280 osi 115 kN

Nawierzchnie betonową należy wykonać z betonu C30/37, zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 [25].

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm^3 wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2. Zaczyn cementowy – mieszanina cementu i wody

1.4.3. Zaprawa cementowa – mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2mm i wody.

1.4.4. Mieszanka betonowa – mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

1.4.5. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. betonu klasy C30/37 przy R_b^G = 35 MPa) określający wytrzymałość gwarantowaną betonu (R_b^G).

1.4.6. Beton napowietrzony – beton zawierający dodatkowo wprowadzone powietrze w postaci pęcherzyków, w ilości nie mniejszej niż 3,5% objętości zagęszczonej masy betonowej, a powstałe w wyniku działania domieszek napowietrzających, dodanych do mieszanki betonowej.

1.4.7. Beton nawierzchniowy - beton napowietrzony o określonej wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu i mrozoodporności, wbudowany w nawierzchnię.

1.4.8. Domieszki napowietrzające - preparaty powierzchniowo czynne umożliwiające wprowadzenie podczas mieszania mieszanki betonowej określonej ilości drobnych równomiernie rozmieszczonych pęcherzyków powietrza, które pozostają w betonie stwardniałym.

1.4.9. Preparaty pielęgnacyjne - produkty ciekłe służące do pielęgnacji świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają „powłokę" pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnię betonu przed odparowaniem wody.

1.4.10. Szczelina rozszerzania - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiająca wydłużanie się i kurczenie płyt.

1.4.11. Szczelina skurczowa pełna - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt.

1.4.12. Szczelina skurczowa pozorna - szczelina dzieląca płyty betonowe w części górnej przekroju poprzecznego.

1.4.13. Szczelina podłużna - szczelina skurczowa wykonana wzdłuż osi drogi.

1.4.14. Masa zalewowa na gorąco - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywic syntetycznych, wypełniaczy i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na gorąco.

1.4.15. Masa zalewowa na zimno - mieszanina żywic syntetycznych, jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin na zimno.

1.4.16. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Cement

Należy stosować cementy, których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-EN197-1:2000/A3:2007 [5].

Dla dróg o kategorii ruchu od KR4 do KR6 należy stosować cementy portlandzkie CEM I 32,5 N; CEM I 32,5 R i CEM I 42,5 N; CEM I 42,5 R.

Dla dróg o niższej kategorii ruchu nie wprowadza się ograniczeń stosowania cementu.

W przypadku wykonywania nawierzchni betonowej dwuwarstwowej, do obu warstw należy stosować ten sam rodzaj i klasę cementu.

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [39].

Rodzaje cementów do drogowych nawierzchni betonowych podano w tablicy 2.

Tablica 2. Cementy do drogowych nawierzchni betonowych

Rodzaje nawierzchni	Klasa betonu	Rodzaj cementu	Klasa cementu	Wymagania normowe	Wymagania specjalne
Typowa nawierzchnia betonowa	C30/37	cement portlandzki CEM I	32,5 N 32,5 R 42,5 N 42,5 R	PN-EN 197-1:2000/A3:2007[IDT] [5] oraz aprobata techniczna IBDiM	Wodożądność wg PN-EN 196-3:2005 [3] ≤ 28,0%, wytrzymałość po 2 dniach wg PN-EN 196-1:2005 [1] ≤ 29,0 MPa, powierzchnia właściwa wg PN-EN 196-6:2005 [4] ≤ 3500 cm^2/g, początek wiązania wg PN-EN 196-3:2005 [3] ≥ 120 minut

2.3. Kruszywo

Do wykonywania mieszanek betonowych do nawierzchni drogowych należy stosować kruszywa łamane, żwirowe, piasek, o maksymalnym wymiarze ziaren do 31,5 mm według norm PN-B-11111:1996 [36], PN-B-11112:1996 [37], PN-B-11113:1996 [38] i spełniające wymagania zawarte w niniejszych OST.

W przypadku wykonywania nawierzchni dwuwarstwowo, do warstwy górnej należy stosować kruszywa łamane i/lub żwirowe płukane, o maksymalnym wymiarze ziaren do 8,0 lub 16,0 mm, zależnie od grubości warstwy. Udział kruszywa łamanego w mieszance o uziarnieniu do 8 mm powinien wynosić co najmniej 50% a w mieszance powyżej 8 mm co najmniej 35%. Do dolnej warstwy można stosować kruszywo z recyklingu pod warunkiem spełnienia parametrów betonu na zarobach próbnych.

Kruszywa łamane powinny spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla kruszywa łamanego

Lp.	Właściwości	B40 i B50	B30 i B35	Badanie według
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, %, nie więcej niż:	25	35	PN-EN 1097-2:2000 [32]
2	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż: a) kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych – frakcja od 4 mm do 8 mm – frakcja powyżej 8 mm b) kruszywa ze skał osadowych	 1,5 1,2 2,0	 2,0 2,0 3,0	PN-EN 1097-6:2000 [28]

3	Mrozoodporność, %, nie więcej niż: a) kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych b) kruszywa ze skał osadowych	 2,0 2,0	 4,0 5,0	PN-EN 1367-1:2001 [29]
4	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20	25	PN-EN 933-4:2000 [27]
5	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,1	0,2	-
6	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3, %, nie więcej niż:	0,1	0,1	PN-EN 1744-1:2000 [31]
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa		PN-EN 1744-1:2000 [30]

Piasek wg PN-B-11113:1996 [38] i piasek łamany wg PN-B-11112:1996 [37] powinny spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla piasku i piasku łamanego

Lp.	Właściwości	Wymagania		Badanie według
		piasek	piasek łamany	
1	Wskaźnik piaskowy, większy niż	75	65	BN-64/8931-01 [40]
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,1	0,1	-
3	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3, %, nie więcej niż:	0,2	0,2	PN-EN 1744-1:2000 [31]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa		PN-EN 1744-1:2000 [30]
5	Zawartość ziarn poniżej 0,075 mm, %, nie więcej niż	1,0	1,0	PN-EN 933-1:2000 [26]
6	Zawartość nadziarna pow. 2 mm, %, nie więcej niż:	15	15	PN- EN 933-1:2000 [26]

Żwir powinien spełniać wymagania określone w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania dla żwiru

Lp.	Właściwości	B35	B30	Badanie według
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles (całkowita), %,nie więcej niż	25	35	PN-EN 1097-2:2000 [32]
2	Zawartość ziarn słabych, %, nie więcej niż:	7	10	PN-B-06714-43 [33]
3	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,0	2,5	PN-EN 1097-6:2000 [28]

4	Mrozoodporność, %, nie więcej niż:	2,5	5,0	PN-EN 1367-1:2001 [29]
5	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	15	25	PN- EN 933-4:2000 [27]
6	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,1	0,2	-
7	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3, %, nie więcej niż:	0,2	1,0	PN-EN 1744-1:2000 [31]
8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa		PN-EN 1744-1:2000 [30]

2.4. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008:2004 [38].

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.5. Domieszki napowietrzające

Do napowietrzania mieszanki betonowej należy stosować domieszki napowietrzające, zgodne z normą PN-EN 934-2:2002 [8] lub aprobatą techniczną.

Wykonywanie mieszanek betonowych z domieszkami napowietrzającymi oraz sposób oznaczania w nich zawartości powietrza, powinny być zgodne z PN-EN 12350-7:2001 [15].

Zalecaną zawartość powietrza w mieszance betonowej podano w tablicy 6.

Tablica 6. Zalecana zawartość powietrza w mieszance betonowej

Maksymalna średnica ziaren kruszywa, mm	Zwartość powietrza (% obj.) w mieszance betonowej			
	bez domieszki upłynniającej lub uplastyczniającej		z domieszką upłynniającą lub uplastyczniającą	
	średnia dzienna	minimalna	średnia dzienna	minimalna
8	5,5	5,0	6,5	6,0
16	4,5	4,0	5,5	5,0
31,5	4,0	3,5	5,0	4,5

2.6. Masy zalewowe lub wkładki uszczelniające

Do wypełnienia szczelin w nawierzchni betonowej należy stosować specjalne masy zalewowe, wbudowywane na gorąco lub na zimno, lub wkładki uszczelniające, posiadające aprobatę techniczną.

2.7. Materiały do pielęgnacji nawierzchni betonowej

Do pielęgnacji nawierzchni betonowych mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- włókniny,
- folie z tworzyw sztucznych,
- piasek i woda.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni betonowych

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni betonowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo ± 3%, cement ± 0,5%, woda ± 2%.
- przewoźnych zbiorników na wodę (do pielęgnacji),
- układarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznych listw wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [39]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Masy zalewowe i preparaty pielęgnacyjne należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w świadectwach dopuszczenia.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 206-1:2003 [25].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

Projektowanie mieszanki betonowej polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody,
- doborze domieszek.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Zalecane rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 7.

Tablica 7. Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki kruszyw

Bok oczka sita, mm	Rzędne krzywych granicznych		
	Mieszanka mineralna, mm		
	od 0 do 8	od 0 do 16	od 0 do 31,5
przechodzi przez			
31,5		100	100
16,0	100	60 ÷ 76	62 ÷ 80
8,0	61 ÷ 74	36 ÷ 56	38 ÷ 62
4,0	36 ÷ 57	21 ÷ 42	23 ÷ 47
2,0	21 ÷ 42	12 ÷ 32	14 ÷ 37
1,0	14 ÷ 26	7 ÷ 20	8 ÷ 28
0,5	5 ÷ 11	3 ÷ 8	5 ÷ 18
0,25			2 ÷ 8

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki betonowej zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 [25], w następującym zakresie:

- oznaczenie konsystencji. Dopuszcza się konsystencję w od K2 do K4 (od gęstoplastycznej do półciekłej). Konsystencję mieszanki betonowej należy określać wg metody:
  - pomiaru opadu stożka zgodnie z PN- EN 206-1:2003 [25] lub PN-EN 12350-2:2001 [10],
  - pomiaru metodą Ve-Be zgodnie z PN- EN 206-1:2003 [25] lub PN-EN 12350-3:2001 [11],
  - pomiaru stopnia zagęszczenia zgodnie z PN-EN 12350-4:2001 [12],

  pomiaru metodą stolika rozpływowego zgodnie z PN-EN 12350-5:2001 [13],
- oznaczenie zawartości powietrza zgodnie z PN-EN 12350-7:2001 [15]; zalecaną zawartość powietrza w mieszance betonowej podano w tablicy 6,
- oznaczenie gęstości, zgodnie z PN-EN 12350-6:2001 [14].

Ustalony na zarobach próbnych stosunek wodno-cementowy powinien być mniejszy niż 0,45. Zawartość cementu nie powinna być mniejsza niż 350 kg/m^3; zaleca się, aby zawartość cementu oraz ziarn do 0,25 mm nie była większa niż 450 kg/m^3. W przypadku mieszanki kruszyw o uziarnieniu do 8 mm dopuszcza się 500 kg/m^3.

5.3. Właściwości betonu

Należy wykonać próbki o wymiarach podanych poniżej w celu sprawdzenia cech betonu:

wytrzymałości na ściskanie zgodnie z PN- EN 206-1:2003 [25] na próbkach 150 x 150 x 150 mm, sporządzonych i pielęgnowanych,

- wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu na próbkach 150 x 150 x 700 mm na podstawie normy PN-EN 12390-6:2001[21]; dopuszcza się wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu zgodnie z PN-EN 12390-6:2001 [21],
- odporności na działanie mrozu metodą bezpośrednią zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 [25] na próbkach 100 x 100 x 100 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy,
- nasiąkliwości zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 [25] na próbkach 100 x 100 x 100 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy,
- odporności na działanie soli odladzających zgodnie z procedurą IBDiM nr PB-TB-01/2001 [48] na próbkach 100x100x100 mm sporządzonych i pielęgnowanych zgodnie z PN-EN 206-1:2003 [25].

Beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 8.

Tablica 8. Wymagania dla betonu klasy C 30/37

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	C 30/37	PN-EN 206-1:2003 [25] PN-EN 12390-3 [18]
2	Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu, po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	od 4,0 do 6,5	PN-E 12390-6[21]
3	Nasiąkliwość po 28 dniach dojrzewania, nie więcej niż, %	5,0	PN-EN 206-1:2003 [25]
4	Mrozoodporność po 150 cyklach, przy badaniu bezpośrednim, ubytek masy, nie więcej niż, % Spadek wytrzymałości na ściskanie, nie więcej niż, %	5,0 20	PN-EN 206-1:2003 [25]
5	Odporność na działanie soli odladzających po 50 cyklach w 3% NaCl	Zgodnie z procedurą IBDiM nr PB-TB-01/2001 [44]	
6	Wskaźnik rozmieszczenia porów w betonie, nie więcej niż, mm	0,200	PN-EN 480-11 [7]

5.4. Warunki przystąpienia do robót

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5^{o}C i nie wyższa niż 25^{o}C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni.

Dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza powyżej 25^{0}C pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy 30^{0}C. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza poniżej 5^{0}C pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5^{0}C przez okres co najmniej 3 dni.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Dopuszczalny zakres temperatury mieszanki betonowej i temperatury powietrza podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zakres temperatur dla wykonywania nawierzchni betonowej

Temperatura powietrza t_p, ^{0}C	Temperatura układanej mieszanki betonowej t_b, ^{o}C	Uwagi
$+ 5 < t_p \leq + 25$	$+ 5 \leq t_b \leq + 30$	dopuszcza się prowadzenie robót
$+ 25 < t_p < + 30$	$t_b \leq + 30$	stosowanie specjalnych zabiegów

5.5. Przygotowanie podbudowy

Podbudowę może stanowić: grunt stabilizowany cementem wg SST D-04.05.00 „Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem”, kruszywo stabilizowane mechanicznie wg SST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”, beton asfaltowy wg SST D-04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego” lub istniejąca stara nawierzchnia.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w SST dla poszczególnych rodzajów podbudów.

5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki betonu powinny być dozowane zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 [25] lub PN-EN 206-1:2003 [6]. Domieszkę napowietrzającą należy dozować razem z wodą zarobową.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

5.7. Wbudowywanie mieszanki betonowej

Wbudowywanie mieszanki betonowej może się odbywać się:

- w deskowaniu stałym (w prowadnicach),
- w deskowaniu przesuwnym (ślizgowym).

Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności. Do zagęszczenia mieszanki betonowej należy stosować mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite zagęszczenie. Świeżo zagęszczonej nawierzchni betonowej należy nadać teksturę. Sposób nadania tekstury powinien być określony w SST i zaakceptowany przez Inżyniera.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych, o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu na to zgody Inżyniera.

5.7.1. Wbudowywanie w deskowaniu stałym

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu stałym odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku deskowań z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste, pozbawione resztek stwardniałego betonu i natłuszczone olejem mineralnym w sposób uniemożliwiający przyczepność betonu do prowadnic.

Ustawienie prowadnic winno być takie, ażeby zapewniało uzyskanie przez nawierzchnię wymaganej niwelety i spadków podłużnych i poprzecznych.

5.7.2. Wbudowywanie w deskowaniu przesuwnym

Wbudowywanie mieszanki betonowej dokonuje się rozkładarką, która przesuwając się formuje płytą betonową, ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym.

Zespół wibratorów układarki powinien być wyregulowany w ten sposób, by zagęszczenie masy betonowej było równomierne na całej szerokości i grubości wbudowywanego betonu. Ruch układarki powinien być płynny, bez zatrzymań, co zabezpiecza przed powstawaniem nierówności. W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, należy na nawierzchni wykonać szczelinę roboczą.

5.8. Pielęgnacja nawierzchni

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację preparatem pielęgnacyjnym, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną.

Preparat pielęgnacyjny, posiadający aprobatę techniczną, należy nanieść możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu. Ilość preparatu powinna być zgodna z ustaleniami SST. Preparatem pielęgnacyjnym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt.

W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu pielęgnacyjnego - dodatkowo pielęgnowana wodą.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu nawierzchni matami lub włókninami i spryskiwaniu wodą przez okres 7 do 10 dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25^0 C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

5.9. Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do produkcji mieszanki betonowej, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczaniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości nawierzchni,
- określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego lub czasu wibrowania urządzeń wibracyjnych dla uzyskania jednolitego zagęszczenia całej warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania jakie będą stosowane do wykonywania nawierzchni.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 m^2 do 800 m^2, a długość nie powinna być mniejsza niż 200 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym przez Inżyniera.

W czasie wykonywania odcinka próbnego Wykonawca powinien przeprowadzić badania:

- mieszanki betonowej zgodnie z wymaganiami podanymi w pkcie 5.2
- betonu zgodnie z wymaganiami podanymi w tablicy 8 (zaleca się wykonanie badań na odwiertach pobranych z tego odcinka).

Wykonawca może przystąpić do wykonywania nawierzchni po zaakceptowaniu wyników badań i pomiarów z odcinka próbnego przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.2 do 2.4 oraz w punktach 5.2 i 5.3 niniejszej SST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni betonowej podano w tablicy 11.

6.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkcie 2.3.

6.3.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-EN 1008:2004 [38].

6.3.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić jego właściwości. Wyniki powinny być zgodne z EN 197-1:2000/A3:2007[IDT] [5] i PN-EN 19707:2003 [37].

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań w czasie wykonywania nawierzchni betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba na dziennej działce roboczej
1	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2	Właściwości wody	Dla każdego wątpliwego źródła
3	Właściwości cementu	Dla każdej partii
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	1
5	Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej	3
6	Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej	3
7	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach	3 próbki
8	Oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach	3 próbki
9	Oznaczenie nasiąkliwości betonu	3 próbki na 1 km
10	Oznaczenie mrozoodporności betonu	3 próbki na 1 km

6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie mieszanki mineralnej należy określić według PN-EN 933-1:2000[26]. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

6.3.6. Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z normą wg metody podanej w recepcie.

6.3.7. Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej należy wykonać zgodnie z PN-EN 12350-7: 2001 [15]. Wyniki badań powinny być zgodne z receptą.

6.3.8. Wytrzymałość betonu na ściskanie

Przed oznaczeniem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić oznaczenie gęstości betonu wg PN-EN 12390-7:2001 [22]. Gęstość nie powinna być mniejsza niż 97% gęstości średniej podanej w recepcie.

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN- PN-EN 206-1:2003 [25] lub PN-EN 12390-3:2001[18]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

6.3.9. Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu

Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-5:2001 [20]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 8.

6.3.10. Nasiąkliwość betonu

Badanie nasiąkliwości betonu należy wykonać zgodnie z PN- PN-EN 206-1:2003 [25]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

6.3.11. Mrozoodporność betonu

Badanie mrozoodporności betonu należy wykonać zgodnie z PN- PN-EN 206-1:2003 [25]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni betonowej

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 10 m łatą czterometrową
3	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	
7	Grubość nawierzchni	1 raz na 2 km
8	Sprawdzenie szczelin - rozmieszczenie, wypełnienie	2 razy na 1 km i przy moście, wiadukcie i na skrzyżowaniu
9	Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność	w przypadkach wątpliwych, według decyzji Inżyniera

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

6.4.2. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją od 0 do 3 cm.

6.4.3. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć planografem.

Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać:

- 5 mm na drogach kl. I i II,
- 6 mm na drogach pozostałych klas.

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć łatą 4-metrową. Nierówności nie mogą przekraczać 5 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,2 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe nawierzchni

Rzędne wysokościowe nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1,5 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś nawierzchni w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych i ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.4.7. Grubość nawierzchni

Grubość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją od 0 do 0,5%.

6.4.8. Sprawdzanie szczelin

Sprawdzanie polega na oględzinach zewnętrznych i otwarciu szczeliny na długości min 10 cm. Rozmieszczenie szczelin i wypełnienie szczelin powinno być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją: rozmieszczenie ±5 cm., wypełnienie – poziom masy w szczelinach od 0 do -5 mm (menisk wklęsły).

6.4.9. Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność

Sprawdzenie polega na odwierceniu lub wycięciu próbek z wykonanej nawierzchni i przebadaniu w sposób określony w normach PN- EN 206-1:2003 [25], PN-EN 480-11:2006 [7].

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 8.
Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i SST, 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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 nawierzchni betonowej obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- ustawienie deskowań,
- ułożenie warstwy nawierzchni i zagęszczenie,
- pielęgnacja nawierzchni
- wycięcie, oczyszczenie i wypełnienie materiałem uszczelniającym podłużnych i poprzecznych szczelin,

- zbrojenie szczelin
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-EN 196-1:2005	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
2.	PN-EN 196-2: 2005	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
3.	PN-EN 196-3: 2005	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
4.	PN-EN 196-6: 2005	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
5.	EN 197-1:2000/A3:2007 [IDT]	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
6.	PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
7.	PN-EN 480-11:2006	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
8.	PN-EN 934-2:2002	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
9.	PN-EN 12350-1:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek
10.	PN-EN 12350-2:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego
11.	PN-EN 12350-3:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe
12.	PN-EN 12350-4:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności
13.	PN-EN 12350-5:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozpływowego
14.	PN-EN 12350-6:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość
15.	PN-EN 12350-7:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe
16.	PN-EN 12390-1:2001	Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
17.	PN-EN 12390-2:2001	Badania betonu. Część 2. Wykonywania i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
18.	PN-EN 12390-3:2001	Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
19.	PN-EN 12390-4:2001	Badania betonu. Część 4. Wytrzymałość na ściskanie – Specyfikacja maszyn wytrzymałościowych
20.	PN-EN 12390-5:2001	Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
21.	PN-EN 12390-6:2001	Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
22.	PN-EN 12390-7:2001	Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu
23.	PN-EN 12390-8:2001	Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
24.	PN-EN 12504-1:2001	Badania betonu w konstrukcjach. Część 1. Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
25.	PN-EN 206-1:2003	Beton zwykły
26.	PN-EN 933-1:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
27.	PN-EN 933-4:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
28.	PN-EN 1097-6:2002	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
29.	PN-EN 1367-1:2001	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
30.	PN-EN 1744-1:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości części organicznych
31.	PN-EN 1744-1:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
32.	PN-EN 1097-2:2002	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles

33.	PN-B-06714-43: 1979	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych
34.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
35.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
36.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
37.	PN-EN 19707:2003	Cement specjalny. Cement portlandzki siarczanoodporny
38.	PN-EN 1008:2004	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
39.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
40.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
41.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą

10.2. Inne dokumenty

42. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001
43. Katalog typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa,1997
44. PB-TB-01/2001 Procedura badawcza IBDiM. Badanie odporności betonu na działanie soli odladzających

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-05.03.04a

WYPEŁNIANIE SZCZELIN MASĄ ZALEWOWĄ NA GORĄCO W NAWIERZCHNI Z BETONU CEMENTOWEGO

Opacz Kolonia 2010

1. WSTĘP 147

1.1. PRZEDMIOT SST 147
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST 147
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 147
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 148
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 148

2. MATERIAŁY 148

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 148
2.2. MASA ZALEWOWA „NA GORĄCO” 148
2.3. GRUNTOWNIK 149
2.4. SZNUR USZCZELNIAJĄCY (KORD) 149
2.5. MATERIAŁY DO POSYPYWANIA ZALEWY 150

3. SPRZĘT 150

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 150
3.2. PRZECINARKI I FREZARKI 150
3.3. SZCZOTKI MECHANICZNE 150
3.4. LANCE GORĄCEGO POWIETRZA 150
3.5. DOCISKARKA SZNURA USZCZELNIAJĄCEGO 150
3.6. KOTŁY DO PODGRZEWANIA MASY ZALEWOWEJ 150
3.7. WTRYSKARKA GRUNTOWNIKA 150
3.8. URZĄDZENIA DO WYPEŁNIANIA SZCZELIN MASĄ ZALEWOWĄ NA GORĄCO 151

4. TRANSPORT 151

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 151
4.2. TRANSPORT MASY ZALEWOWEJ 151
4.3. TRANSPORT GRUNTOWNIKA 151
4.4. TRANSPORT SZNURA USZCZELNIAJĄCEGO 151
4.5. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO POSYPYWANIA ZALEWY 151

5. WYKONANIE ROBÓT 151

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 151
5.2. WARUNKI ATMOSFERYCZNE 151
5.3. CZYNNOŚCI WSTĘPNE PRZED WYPEŁNIENIEM SZCZELIN 152
5.4. CZYSZCZENIE I SUSZENIE SZCZELIN 152
5.5. WYPEŁNIENIE DOLNEJ CZĘŚCI SZCZELINY 152
5.6. GRUNTOWANIE SZCZELIN 152
5.7. WBUDOWYWANIE MIESZANKI BETONOWEJ 152
5.8. WPROWADZANIE MASY ZALEWOWEJ DO SZCZELIN 152

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 153

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 153
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT 153
6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT 153

7. OBMIAR ROBÓT 153

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 153
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 153

8. ODBIÓR ROBÓT 153

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT 153
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU 154

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 154

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 154
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 154

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 154

10.1. NORMY 154

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wypełnianiem szczelin masą zalewową na gorąco w nawierzchni z betonu cementowego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wypełniania szczelin masą zalewową na gorąco w nawierzchniach z betonu cementowego, wszystkich typów i rodzajów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Szczelina rozszerzania (poprzeczna i podłużna) – szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości umożliwiająca wydłużenie i kurczenie się płyt. Szczelina rozszerzania podłużna wykonywana jest także jako szczelina przy opaskach i krawężnikach.

1.4.2. Szczelina skurczowa pozorna - szczelina dzieląca płyty betonowe na części ich grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt. Wykonywana najczęściej poprzez nacięcie płyty betonowej na głębokość równą około 1/3 jej grubości.

1.4.3. Szczelina skurczowa pełna - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt.

1.4.4. Masa zalewowa, zalewa (na gorąco) - specjalny materiał asfaltowo-polimerowy do wypełniania szczelin po rozgrzaniu do temperatury roboczej, który po wypełnieniu zachowuje pełną szczelność i elastyczność oraz nie ulega oderwaniu od ścianek szczeliny lub rozerwaniu w najniższych temperaturach osiąganych przez uszczelnioną nawierzchnię betonową w okresie zimowym.

1.4.5. Gruntownik, primer - roztwór gruntujący, składający się ze specjalnych substancji nanoszonych na boczne ścianki szczeliny w celu zwiększenia przyczepności zalewy do tych ścianek.

1.4.6. Sznur uszczelniający (kord) - wkładka z materiału syntetycznego lub innego materiału o walcowatym kształcie do wstępnego uszczelnienia; wciskana do szczeliny w celu uzyskania podparcia dla masy zalewowej, utrzymania odpowiedniej głębokości właściwego uszczelnienia i zabezpieczenia przed głębszym wnikaniem zalewy w trakcie wypełniania nią szczeliny oraz wyeliminowania trójpłaszczyznowej przyczepności zalewy w szczelinie.

1.4.7. Lanca gorącego powietrza – urządzenie do oczyszczania szczelin z zanieczyszczeń, słabo związanych z resztą nawierzchni ziaren i wysuszenia szczeliny za pomocą podgrzanego do temperatury od 100 do 250oC wąskiego strumienia sprężonego powietrza (0,4 do 0,6 MPa) w ilości od 2,5 do 4,0 m3/min.

1.4.8. Szczotka mechaniczna - urządzenie do oczyszczania ścianek szczelin z luźnych cząstek i mleczka cementowego za pomocą wymiennej tarczowej szczotki ze splatanego drutu o średnicy minimum 180 mm napędzanej silnikiem elektrycznym lub spalinowym.

1.4.9. Kocioł do masy zalewowej - urządzenie do rozgrzewania masy zalewowej do wymaganej temperatury roboczej z zapewnieniem ciągłego mieszania i utrzymania temperatury roboczej podgrzewanej zalewy, wyposażone w pośredni (olejowy) system ogrzewania, ze źródłem ciepła, którym jest palnik na gaz propan-butan lub olej opałowy.

1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Masa zalewowa „na gorąco”

Do uszczelniania „na gorąco” szczelin w nawierzchni z betonu cementowego należy stosować masy zalewowe - asfaltowe z dodatkiem wypełniaczy i odpowiednich polimerów termoplastycznych (np. typu kopolimeru SBS), posiadające bardzo dobrą zdolność wypełniania szczelin, niską spływność w temperaturze +60^{o}C, bardzo dobrą przyczepność do ścianek, a także dobrą rozciągliwość w niskich temperaturach. Masy zalewowe „na gorąco” są wbudowywane po uprzednim rozgrzaniu do stanu płynnegoo, który jest osiągany w temperaturze od 150 do 180^{o}C.

Masa zalewowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 14188-1:2005.
W przypadku niepełnych danych, powinna mieć cechy zgodne z poniższymi wskazaniami:

1)	zdolność wypełniania szczelin (na całej wysokości)	b. dobra
2)	temperatura mięknienia PiK	$\geq 85^{o}C$
3)	sedymentacja w temperaturze wypełniania	< 1% wag.
4)	spływność w temperaturze $60^{o}C$ po 5 godzinach	≤ 5 mm
5)	odporność na działanie wysokiej temperatury (przyrost temperatury mięknienia PiK)	$\leq 10^{o}C$
6)	zmiany masy po wygrzewaniu w temperaturze $165^{o}C$/5 godz.	$\leq$ 1% wag.
7)	odporność na uderzenia w niskich temperaturach wg badania próbek uformowanych w kule, oziębionych do temperatury $-20^{o}C$ i opuszczonych z wysokości 250 cm	3 spośród badanych 4 kul nie powinny wykazywać śladów uszkodzeń
8)	penetracja (stożkiem) w temperaturze $+25^{o}C$	$\leq$ 130 j.Pen.
9)	wydłużenie względne w temperaturze $-20^{o}C$	$\geq$ 15%

Poszczególne partie i rodzaje masy zalewowej powinny być składowane w zadaszonych pomieszczeniach oddzielnie w pojemnikach.

2.3. Gruntownik

Gruntownik, zwiększający przyczepność zalewy do ścianek szczeliny, należy stosować w przypadkach zalecanych przez producenta zalewy.

Gruntownik powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta zalewy, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych, powinien mieć cechy zgodne z poniższymi wskazaniami:

1)	konsystencja ciekła (do nakładania pędzlem lub natryskiem)	80 do 150 sekund wypływu z kubka Forda ∅ 4 mm
2)	czas odparowania rozpuszczalnika	$\leq$ 60 minut
3)	próba rozciągania zalewy asfaltowej z gruntownikiem na modelu szczeliny w laboratorium, w temperaturze $-20^{o}C$, przy rozszerzaniu szczeliny o 15%	zalewa nie powinna ulec oderwaniu od ścianek betonu

Gruntownik należy składować w pojemnikach, w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem, z zachowaniem przepisów przeciwpożarowych.

2.4. Sznur uszczelniający (kord)

Sznur uszczelniający należy stosować w przypadkach przewidzianych w dokumentacji projektowej lub na wniosek Wykonawcy zaakceptowany przez Inżyniera.

Sznur uszczelniający powinien być wyprodukowany ze spienionego materiału syntetycznego lub z innego materiału spełniającego wymagania określone dla sznura i mieć kształt walcowy. Średnica zewnętrzna sznura powinna być stała. Dopuszcza się tolerancję średnicy +1 mm.

Średnica sznura powinna być większa o około 25% od szerokości szczeliny.

Do mas zalewowych na gorąco mogą być stosowane dostępne na rynku rodzaje sznura - wyłącznie wykonane z materiału odpornego na temperatury do $200^{o}C$. Zaleca się, aby sznur pochodził z jednego źródła dla całego wykonywanego zadania.

Zaleca się, aby sznur uszczelniający z materiału syntetycznego spełniał następujące wymagania:

- twardość wg metody Shore'a (skala „A") 15 do 25
- wytrzymałość na zerwanie $\geq 0{,}5$ N/mm^2

Przy powstaniu wątpliwości można przeprowadzać badania odporności sznura na krótkotrwałe działanie gruntownika oraz masy zalewowej w temperaturze zalewania (np. $180^{o}C$). Badania powinny dać wynik pozytywny.

Sznur uszczelniający należy składować w warunkach zabezpieczających przed wymieszaniem poszczególnych rodzajów i gatunków oraz przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

2.5. Materiały do posypywania zalewy

W celu szybkiego oddania do ruchu wykonanego uszczelnienia, a w związku z tym zapobieżenia przyklejaniu się gorącej zalewy do opon samochodowych, można posypać wierzch wypełnienia (zalewę) suchym, drobnoziarnistym sypkim materiałem (np. niezbrylonym cementem wg PN-EN 197-1:2002 [1] lub suchą mączką kamienną wg PN-EN 13043:2004 [2].

Cement i mączka kamienna do posypywania zalewy powinny być składowane w zamkniętych, szczelnych workach lub pojemnikach i zabezpieczone przed zanieczyszczeniem oraz zawilgoceniem. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z ustaleniami BN-88/6731-08 [3], a mączki kamiennej z PN-EN 13043:2004 [2].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Przecinarki i frezarki

Do nacinania i poszerzania szczelin należy stosować przecinarki i frezarki wyposażone w diamentowe tarcze tnące, zapewniające wykonanie szczelin o stałej, dostosowanej do potrzeb głębokości i szerokości, o pionowych ściankach bocznych.

Przecinarki do betonu powinny być napędzane silnikami o mocy co najmniej 10 kW.

3.3. Szczotki mechaniczne

Do czyszczenia szczelin należy stosować szczotki mechaniczne z silnikami o mocy co najmniej 2 kW, wyposażone w tarcze ze splatanych drutów stalowych. Tarcze powinny mieć średnicę min. 180 mm i grubość dostosowaną do szerokości szczelin.

3.4. Lance gorącego powietrza

Do osuszenia szczelin należy stosować lance gorącego powietrza zasilane sprężonym powietrzem o ciśnieniu od 0,4 do 0,6 MPa i wydajności gorącego powietrza o temperaturze od 100 do 250^{o}C w ilości od 2,5 do 4,0 m^{3}/min. Źródłem ciepła podgrzewającego sprężone powietrze jest wewnętrzny palnik zasilany płynnym gazem propan-butan.

3.5. Dociskarka sznura uszczelniającego

Dociskarka sznura uszczelniającego może być stosowana do wprowadzania sznura uszczelniającego w szczelinę i wciskania go na żądaną głębokość. Przy małym zakresie robót sznur można wprowadzać w szczelinę ręcznie, przy pomocy prostych pomocniczych przyborów.

3.6. Kotły do podgrzewania masy zalewowej

Do podgrzewania masy zalewowej należy stosować jedynie kotły (urządzenia) wyposażone w pośredni system ogrzewania i mieszadło mechaniczne pozwalające na ciągłe mieszanie zalewy. System ogrzewania powinien zapewniać sprawne, sterowane regulowanym termostatem, pośrednie ogrzewanie olejowe i zapobiegać przegrzewaniu zalewy na ściankach kotła. Palnik kotła zasila się płynnym gazem (propan-butan) lub olejem opałowym.

3.7. Wtryskarka gruntownika

Do nanoszenia gruntownika na osuszone i oczyszczone szczotką mechaniczną ścianki szczeliny, służą specjalne wtryskarki z małą sprężarką lub zbiornikiem ciśnieniowym, zapewniające równomierne pokrycie ścianek cienką warstwą środka zwiększającego przyczepność zalewy do ścianek pęknięcia.

Gruntownik można także nanosić pędzlami.

3.8. Urządzenia do wypełniania szczelin masą zalewową na gorąco

Do wypełniania szczelin masą zalewową na gorąco należy stosować specjalne kotły do podgrzewania masy zalewowej wyposażone w dodatkowy zespół ciśnieniowego podawania gorącej zalewy wysokociśnieniowym wężem zakończonym specjalną wylewką. Wylewka musi być wyposażona w zawór pozwalający na regulację ilości lub całkowite odcięcie wypływu podawanej masy zalewowej. Końcówka wylewki musi być dostosowana do szerokości wypełnianej szczeliny.

System ciśnieniowego podawania gorącej masy zalewowej do wylewki musi zapewniać sprawną pracę w niższych temperaturach, tak aby nie dochodziło do zastygania masy zalewowej w wężach.

Przy małym zakresie uszczelnień, masę zalewową można wlewać ręcznie, np. przy pomocy konewek.

Urządzenie zalewające, ręczne lub mechaniczne, powinno zapewnić równomierne wypełnienie odpowiednio przygotowanej szczeliny do poziomu powierzchni płyty betonowej z niewielkim meniskiem wklęsłym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport masy zalewowej

Masa zalewowa powinna być transportowana samochodami lub wagonami pod przykryciem plandeką w dostarczanych metalowych pojemnikach z cienkiej (od 0,2 do 0,3 mm) talkowanej od wewnątrz blachy, z zamknięciem zabezpieczającym zalewę przed zanieczyszczeniem.

4.3. Transport gruntownika

Gruntownik może być przewożony dowolnymi środkami transportu w szczelnych pojemnikach z tworzywa sztucznego lub z metalu. Ze względu na łatwopalność, gruntownik powinien być transportowany i składowany z zachowaniem odpowiednich przepisów przeciwpożarowych.

4.4. Transport sznura uszczelniającego

Sznur uszczelniający powinien być zapakowany w zwoje zabezpieczone przed rozwinięciem i poplątaniem. Zabezpieczone zwoje powinny być zapakowane w worki, kartony lub skrzynie z oznakowaniem rodzaju sznura, jego ilości i ewentualnie numeru partii. Opakowania ze sznurem powinny być transportowane w taki sposób by nie zostały uszkodzone, a zwoje różnych wymiarów wymieszane.

4.5. Transport materiałów do posypywania zalewy

Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08 [3].

Mączkę kamienną workowaną można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania robót związanych z wypełnieniem szczelin, nie mogą występować opady atmosferyczne, a temperatura powietrza w trakcie wypełniania masą zalewową na gorąco nie powinna być niższa od $+5^{o}$C. Dopuszcza się zalewanie szczelin w temperaturze poniżej 5^{o}C, za zgodą Inżyniera, pod warunkiem wysuszenia i wygrzania szczelin lancą gorącego powietrza.

Nie zaleca się wypełniania szczelin w czasie silnych wiatrów.

5.3. Czynności wstępne przed wypełnieniem szczelin

Przed przystąpieniem do wypełnienia szczeliny należy doprowadzić do:

a) poszerzenia górnej części szczeliny na głębokość od 20 do 30 mm od powierzchni jezdni do szerokości:
- od 15 do 20 mm w przypadku szczelin rozszerzania,
- od 8 do 15 mm w przypadku szczelin skurczowych (pozornych i pełnych),

b) usunięcia z górnej części szczelin wkładek z desek, płyt pilśniowych, płyt styropianowych itp. w przypadku, gdy były użyte do formowania szczeliny,

c) sprawdzenia wizualnego wilgotności betonu (beton powinien być suchy),

d) dokładnego oczyszczenia nawierzchni i usunięcia z niej przeszkód (np. materiałów, sprzętu),

e) wstrzymania ruchu pojazdów w rejonie robót.

5.4. Czyszczenie i suszenie szczelin

Przed wypełnieniem należy szczeliny dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń obcych, pozostałości po cięciu betonu itp. Po oczyszczeniu pionowe ściany szczelin powinny być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylastych. Do czyszczenia szczelin należy stosować szczotki mechaniczne o wymiarach tarcz dostosowanych do wymiarów szczeliny. Szczotkę ustawia się na odpowiednią głębokość szczeliny.

Pozostały pył należy wydmuchać za pomocą sprężonego powietrza.

W przypadku zawilgocenia szczeliny, np. po porannym zaleganiu mgły lub wilgotnej nawierzchni betonowej (np. wskutek opadu deszczu poprzedniego dnia) szczeliny należy wysuszyć i wygrzać przy zastosowaniu lancy gorącego powietrza.

5.5. Wypełnienie dolnej części szczeliny

Dolną część szczeliny, która nie podlega wypełnieniu masą zalewową można uszczelnić przez wciśnięcie sznura uszczelniającego (kordu) o średnicy większej o około 25% od szerokości szczeliny lub innego materiału.

Poziom wciśniętego sznura powinien zapewniać odpowiednią głębokość właściwego wypełnienia szczeliny masą zalewową.

Sznur uszczelniający może być pominięty, jeżeli nie spowoduje to żadnych wad wypełnienia, takich jak późniejsze osiadanie wypełnienia lub przyczepność zalewy do dna szczeliny (tzw. trójpłaszczyznowa przyczepność).

5.6. Gruntowanie szczelin

Jeśli wymaga tego producent masy zalewowej boczne ścianki szczelin powinny być zagruntowane gruntownikiem (roztworem środka zwiększającego przyczepność). Gruntować należy tylko ścianki szczelin przewidziane do wypełnienia w ciągu jednego dnia pracy.

Po odparowaniu rozpuszczalnika z gruntownika (co zwykle występuje po 15 do 30 min) można przystąpić do wypełnienia szczelin.

5.7. Wbudowywanie mieszanki betonowej

Masę zalewową rozgrzewa się w kotłach do masy zalewowej, zgodnie z zaleceniami producenta masy, do uzyskania stanu płynnego, który jest przeważnie osiągany w temperaturze od 150 do 180^{o} C. Masy nie wolno przegrzewać, gdyż może ulec zniszczeniu lub stracić elastyczność.

Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania tej samej porcji masy; należy rozgrzewać jej tyle, aby ją całkowicie zużyć i nie pozostawiać w zbiorniku po skończonej pracy.

5.8. Wprowadzanie masy zalewowej do szczelin

Zalewanie szczelin odbywa się sprzętem mechanicznym lub ręcznie po rozgrzaniu masy zalewowej do temperatury roboczej zalecanej przez producenta. Masę wprowadza się w szczelinę grawitacyjnie lub pod ciśnieniem przy pomocy węża z odpowiednią końcówką. Normalnie szczeliny zalewa się jednorazowo. W przypadku większych szerokości szczeliny niż podana w pkcie 5.3 lub na pochyłych powierzchniach, można wykonywać zalewanie w dwóch warstwach. Powierzchnia masy po pierwszym zalaniu nie może być zanieczyszczona.

Głębokość wypełnienia szczeliny masą zalewową powinna być zgodna z dokumentacją projektową (zwykle od 15 do 30 mm). Masa w szczelinie powinna tworzyć menisk wklęsły 3 do 5 mm, aby umożliwić wyciskanie masy, w porze gorącego lata. Masa powinna mieć bardzo dobrą adhezję do ścianek szczeliny, a prawie zerową do dna szczeliny.

Przy małych zakresach robót i w miejscach trudnodostępnych, masę można wbudować ręcznie przy zastosowaniu odpowiedniego pojemnika (np. konewki), zakończonego wyprofilowaną stosownie do szerokości szczeliny wylewką. Przed przystąpieniem do wypełniania szczeliny zaleca się zabezpieczyć nawierzchnię wzdłuż szczelin przed zabrudzeniem, np. przez naklejenie na niej taśmy samoprzylepnej wzdłuż krawędzi szczeliny.

Ewentualny nadmiar masy lub powstałe zabrudzenia należy usunąć z nawierzchni przy pomocy szpachli lub innych narzędzi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać aprobaty techniczne, deklaracje zgodności itp. na materiały oraz wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania wypełnienia szczelin i przedstawić je Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać szerokość i głębokość szczelin, które powinny być jednakowe na całej swej długości, a także sprawdzać czystość szczelin po oczyszczeniu. Wizualnie i dotykiem należy sprawdzić, czy oczyszczone ścianki szczeliny nie zawierają żadnych niezwiązanych okruchów betonu, ziaren kruszywa, pyłów oraz śladów wilgoci, a także śladów i plam olejowych. Jeżeli występują jakiekolwiek ślady wilgoci należy je usunąć lancą gorącego powietrza. Plamy olejowe należy wytrawić odpowiednimi rozpuszczalnikami.

Jeżeli ścianki oczyszczonej szczeliny są pokrywane gruntownikiem, należy sprawdzić dotykiem czy naniesiona warstewka środka zwiększającego przyczepność nie zawiera nieodparowanych cząstek rozpuszczalnika - zagruntowane ścianki przy pocieraniu nie powinny wykazywać objawów ścierania gruntownika.

Należy stale sprawdzać makroskopowo barwę i konsystencję masy zalewowej oraz wskazania czujników temperatury zalewy i oleju grzewczego. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy pobrać do dwóch jednolitrowych, czystych metalowych puszek z przykrywkami próbki zalewy i dostarczyć je wraz z kopią świadectwa badania (producenta) do właściwego laboratorium celem wykonania badań kontrolnych.

Po zalaniu szczelin należy wizualnie sprawdzić prawidłowość ich wypełnienia masą zalewową.

Jeżeli gorącą masę posypano materiałem drobnoziarnistym, to należy sprawdzić makroskopowo czy materiał ten równomiernie pokrywa zalaną powierzchnię szczeliny.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr wypełnionych szczelin.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktów 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- nacięcie i poszerzenie szczelin przecinarkami wzgl. frezarkami,
- oczyszczenie i osuszenie szczelin, usunięcie śladów i plam olejowych,
- wprowadzenie sznura uszczelniającego w szczelinę,
- zagruntowanie ścianek szczelin gruntownikiem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wypełnienia szczeliny masą zalewową obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,
- wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST i ewentualnie zaleceniami Inżyniera,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 197-1:2002 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
2. PN-EN 13043:2004 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
3. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-05.03.05

NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

Opacz Kolonia 2009

1. WSTĘP 157

1.1. PRZEDMIOT SST 157
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST 157
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 157
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 157
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 157

2. MATERIAŁY 158

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 158
2.2. ASFALT 158
2.3. KRUSZYWO WYPEŁNIAJĄCE 158
2.4. KRUSZYWO 159

3. SPRZĘT 160

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 160
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO 160

4. TRANSPORT 160

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 160
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW 161

5. WYKONANIE ROBÓT 161

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 161
5.2. PROJEKTOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ 161
5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ 164
5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA 164
5.5. POŁĄCZENIA MIĘDZYWARSTWOWE 164
5.6. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT 164
5.7. ZARÓB PRÓBNY 165
5.8. ODCINEK PRÓBNY 165
5.9. WYKONANIE WARSTWY Z BETONU ASFALTOWEGO 165

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 166

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 166
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT 166
6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT 166
6.4. BADANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH I WŁAŚCIWOŚCI NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO 167

7. OBMIAR ROBÓT 169

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 169
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 169

8. ODBIÓR ROBÓT 169

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 169

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 169
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 169

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 169

10.1. NORMY 169
10.2. INNE DOKUMENTY 169

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000 [1] zgodnie z Dokumentacją Projektową. Specyfikacja określa wymagania dla:

- warstwy ścieralne o uziarnieniu 0/20 mm i grubości 5 cm (KR 2)

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) – mieszanka z kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) – mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Emulsja asfaltowa kationowa – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.7. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.8. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.9. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591:2004 [2] oraz TWT-PAD-2003 [8].

Do warstwy ścieralnej na drogi KR 2 należy stosować asfalt 50/70.

2.3. Kruszywo wypełniające

Należy stosować wypełniacz o wymaganych właściwościach określonych w WT-1 Kruszywa 2008 [13] dla wypełniacza do warstwy wiążącej lub ścieralnej (w zależności od warstwy) z betonu asfaltowego

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z WT-1 Kruszywa 2008 [13].

Tablica 1. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego [13].

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR$
Uziarnienie według PN-EN 933-10, wymagana kategoria:	zgodne z tablicą 24
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
Zawartość wody według PN-EN 933-9, kategoria 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 $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym edług PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	$K_a10, K_{aDeklarowana}$
"Liczba asfaltowa" według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN_{Deklarowana}$

2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywo naturalne: grube, drobne lub o ciągłym uziarnieniu o wymaganych właściwościach określonych w zależności od warstwy w WT-1 Kruszywa 2008 [13] – tablica 3, 4,5 i 6.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego [13].

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR 4
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_C90/20$
Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{20/15}$
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_2
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI_{25} lub SI_{25}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{90/1}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria nie niższa niż: - grupa kruszyw A - grupa kruszyw B	 LA_{30} LA_{35}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz.7,8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Gęstosc nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1367-1, załącznik B, kategoria nie wyższa niż:	$W_{cm}0,5$ [a)]
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż:	F_1
"Zgorzel słoneczna" bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB_{LA}
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1, p.14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$
Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p.19.1:	wymagana odporność
Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p.19.2:	wymagana odporność
Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1,p.19.3, kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$
[a)] Jeżeli nasiąkliwość jest większa, należy badać mrozoodporność	

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego [13].

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR4
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_F85
Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}20$
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_{16}
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz.8, kategoria nie niższa niż:	$E_{cs}30$
Gęstość ziaren 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:	$m_{LPC}0,1$

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym, z automatycznym sterowaniem produkcji, z możliwością dozowania dodatków adhezyjnych i wydajności określonej w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ). Wytwórnia o mieszaniu cyklicznym powinna posiadać możliwość dozowania co najmniej pięciu rodzajów kruszywa
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych z elektronicznym sterowaniem równości układanych warstw i z możliwością ułożenia nawierzchni jezdni jednym przejściem bez złączy podłużnych lub dwoma przejściami pod warunkiem równoczesnego układania dwoma układarkami i łączenia szwu na gorąco,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [6].
Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. 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 i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.
Czas transportu od załadunku do rozładunku powinien zapewnić zachowanie warunku temperatury wbudowania.
Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-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. Inżynier przedłoży otrzymany projekt mieszanki Zamawiającemu do akceptacji. Wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera, zostaną poddane badaniom kontrolnym przez Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

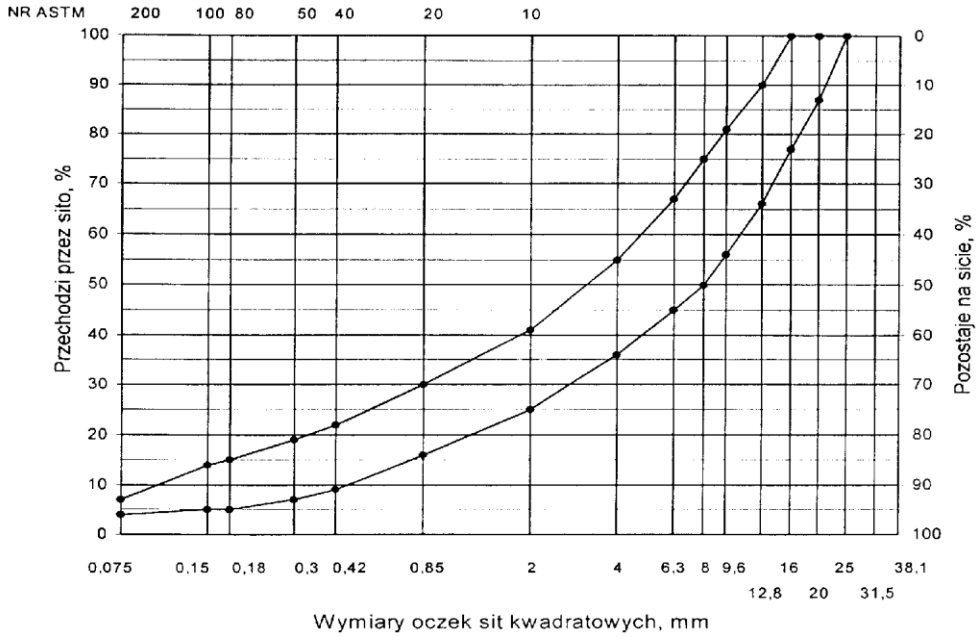
5.2.1. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 9.
Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 3 i 4.
Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 10 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa wiążąca, z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 10 lp. od 6 do 8.

Tablica 9. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #mm ,	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu **KR 3 do KR 6** Mieszanka mineralna, mm **od 0 do 20**
Przechodzi przez:	
31,5	
25,0	100
20,0	87÷100
16,0	77÷100
12,8	66÷90
9,6	56÷81
8,0	50÷75
6,3	45÷67
4,0	36÷55
2,0	25÷41
zawartość ziarn > 2,0 mm	(59÷75)
0,85	16÷30
0,42	9÷22
0,30	7÷19
0,18	5÷15
0,15	5÷14
0,075	4÷7
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	4,0÷5,5
1) Tylko do warstwy wyrównawczej	



Rys.4. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy wiążącej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR4.

Tablica 10. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej z betonu asfaltowego [5].

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy wiążącej w zależności od kategorii ruchu
		od KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania [1)], MPa	≥ 16,0 (≥22)[2)]
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60^{o} C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	≥11,0
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 1,5 do 4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., %(v/v)	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	≤ 75,0
6	Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 20,0 mm	od 6,0 do 8,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 4,5 do 9,0

1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [11],dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA
2) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm$ 2 % w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w recepcie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{o}$ C.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić powinna być utrzymywana na poziomie zalecanym przez producenta.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30^{o} C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z 50/70 od 140^{o} C do 180^{o} C,

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 11.

Tablica 11. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiążącą
1	Drogi klasy G i Z	9	12
2	Drogi klasy L i D	12	15

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 5, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST.D-04.03.01.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Połączenia międzywarstwowe

Połączenia międzywarstwowe należy wykonać zgodnie z SST D.04.03.01.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od $+5^{o}$ C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i $+10^{0}$ C dla wykonywanej warstwy grubości $\leq$ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s).

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 12.

Tablica 12. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu
		KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 4,0
2	Jw. 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 1,5
4	Asfalt	± 0,3

5.8. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt. 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu 50/70 wg zaleceń producenta

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 8 i 10.

Warstwy należy układać jednym przejściem bez złączy podłużnych z równoczesnym wałowaniem na gorąco.

Złącza poprzeczne w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej prostopadle do osi drogi.

Złącza poprzeczne w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 13.

Tablica 13. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno - asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
lp. 1 i lp. 8 - badania mogą być wykonywane zamiennie		

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 6. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badania właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknienia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Kruszywo powinno posiadać certyfikat zgodności CE i podlegać Zakładowej Kontroli Produkcji (zgodnie z WT-1, Kruszywa 2008).

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej i SST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru $\pm 2^{o}$ C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie i SST.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 14.

Tablica 14. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m^2
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m^2
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [4] nie powinny być większe od podanych w tablicy 15.

Tablica 15. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna
1	Drogi klasy G i Z	6
2	Drogi klasy L i D	9

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm$ 0,5 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ±1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm$ 10 %.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Nawierzchnię należy układać jednym przejściem bez złączy podłużnych lub dwoma przejściami pod warunkiem równoczesnego układania dwoma układarkami i łączenia szwu na gorąco. Złącza poprzeczne w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST, 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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
2. PN-EN 12591:2004	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
3. PN-C-96173:1974	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.
4. BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
5. PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
6. PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.

10.2. Inne dokumenty

7. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
8. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-2003. Informacje, instrukcje – zeszyt 65, IBDiM, Warszawa, 2003
9. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
10. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
11. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995

12. 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).
13. Wymagania techniczne. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych (WT-1 Kruszywa 2008), IBDiM, Warszawa 2008

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-05.03.23a

NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ DLA DRÓG I ULIC ORAZ PLACÓW I CHODNIKÓW

Opacz Kolonia 2010

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

Betonową kostkę brukową stosuje się do nawierzchni:

- dróg lokalnych i dojazdowych, zwłaszcza w strefie zamieszkania,
- placów ulicznych, parkingów, zatok parkingowych
- chodników, alei spacerowych, ścieżek,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów.

1.4.2. Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

1.4.3. Ściek - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

1.4.4. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.5. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.6. Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-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 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1. odmianę:
   a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
   b) kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4 mm,
2. barwę:
   a) kostka szara, z betonu niebarwionego,
   b) kostka kolorowa, z betonu barwionego,
3. wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta (przykłady podano w załączniku 1),
4. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:

a) długość: od 140 mm do 280 mm,
b) szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
c) grubość: od 40 mm do 140 mm, przy czym zalecanymi grubościami są: 60 mm, 80 mm

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

Kostki mogą być produkowane z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.

2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338 [2] w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 [2] do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie	
1	2	3	4	
1	Kształt i wymiary			
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości < 100 mm ≥ 100 mm	C	Długość Szerokość Grubość ± 2 ± 2 ± 3 ± 3 ± 3 ± 4	Różnica pomię-dzy dwoma po-miarami gru-bości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm) wypukłość wklęsłość 1,5 1,0 2,0 1,5	
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne			
2.1	Odporność na	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤	

	zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, zał. D)		1,0 kg/m^2, przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m^2
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzyma-łość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy: szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe: ≤ 23 mm; Böhmego, wg zał. H mormy – badanie alternatywne: ≤20 000mm^3/5000 mm^2
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifo-wana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)
1	2	3	4
3	Aspekty wizualne		
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwity nie są uważane za istotne
3.2 3.3	Tekstura Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. na nawierzchniach wewnętrznych nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN-1338 [2].

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

2.2.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

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

a) na podsypkę piaskową pod nawierzchnię
   - piasek naturalny wg PN-B-11113 [4], odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
   - piasek łamany (0,075÷2) mm, mieszankę drobną granulowaną (0,075÷4) mm albo miał (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-B-11112 [3],

b) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
   - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113 [4], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 [1] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250 [5],

c) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej
   - piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113 [4] gatunku 2 lub 3,
   - piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-B-11112 [3],

d) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
   - zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3 b),

e) do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
   - do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych, względnie odpowiadających wymaganiom OST D-05.03.04a [16],
   - do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg 2.3 b) lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.

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.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [6].

2.4. Krawężniki, obrzeża i ścieki

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier nie ustalą inaczej, to do obramowania nawierzchni z kostek można stosować:

a) krawężniki betonowe wg SST D-08.01.01 [13],
b) obrzeża betonowe wg SST D-08.03.01 [14],

Przy krawężnikach mogą występować ścieki wg SST D-08.05.01 [15].

Krawężniki, obrzeża i ścieki mogą być ustawiane na:

a) podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej, spełniających wymagania wg 2.3 a i 2.3 b,
b) ławach żwirowych, tłuczniowych lub betonowych, spełniających wymagania wg SST D-08.01.01 [13], SST D-08.03.01 [14] i D-08.05.01 [15].

Krawężniki i obrzeża mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian i wielkości. Należy układać je z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

Kruszywo i cement powinny być składowane i przechowywane wg 2.3.

2.5. Materiały do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z betonowej kostki brukowej

Materiały do podbudowy, ustalonej w dokumentacji projektowej, powinny odpowiadać wymaganiom właściwej SST lub innym dokumentom zaakceptowanym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [8]pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,

b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych SST, wymienionych w punkcie 5.4 lub innym dokumentom (normom PB i BN, wytycznym IBDiM) względnie opracowanym SST zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

Do wypełniania szczelin dylatacyjnych należy stosować sprzęt odpowiadający wymaganiom SST D-05.03.04a [12].

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [9]pkt 4.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Krawężniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki kamienne należy układać na podkładkach drewnianych, długością w kierunku jazdy. Krawężniki i obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu.

Kruszywa 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.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [5].

Zalewę lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom właściwej SST.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [9] pkt 5.

5.2. Podłoże i koryto

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami SST D-04.01.01 [9].

Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodne z dokumentacją projektową.

5.3. Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

1. wykonanie podbudowy,
2. wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
3. przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
4. ułożenie kostek z ubiciem,
5. przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
6. wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
7. pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Przy wykonywaniu nawierzchni na podsypce piaskowej, podstawowych czynności jest mniej, gdyż nie występują zwykle poz. 1, 6 i 7, a poz. 3 dotyczy podsypki piaskowej, zaś poz. 5 - wypełnienia szczelin piaskiem.

5.4. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Wykonanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom właściwej SST, np.:

a) D-04.04.00÷04.04.03 „Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie” (z kruszywa naturalnego lub łamanego) [10],

Inne rodzaje podbudów powinny odpowiadać wymaganiom norm, wytycznych IBDiM lub indywidualnie opracowanym SST zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub SST.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to materiały do wykonania obramowań powinny odpowiadać wymaganiom określonym w pkcie 2.4.

Ustawianie krawężników, obrzeży i ew. wykonanie ścieków przykrawężnikowych powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w SST D-08.01.01 [13], D-08.03.01 [14] i D-08.05.01 [15].

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

5.6. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub SST.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pktem 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż R_7 = 10 MPa, R_{28} = 14 MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.7. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.7.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg pktu 2.2.1 oraz deseń ich układania (przykłady podano w zał. 5) powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m^2 wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

5.7.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5^{o}C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0^{o}C do +5^{o}C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

5.7.3. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.7.4. Ubicie nawierzchni z kostek

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 kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.7.5. Spoiny i szczeliny dylatacyjne

5.7.5.1. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45^{o}, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

a) piaskiem, spełniającym wymagania pktu 2.3 c), jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,

b) zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania pktu 2.3 d), jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cemencie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

5.7.5.2. Szczeliny dylatacyjne

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach zgodnych z dokumentacją projektową lub SST względnie nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejęcie przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami i masami określonymi w pkcie 2.3 e). Sposób wypełnienia szczelin powinien odpowiadać wymaganiom SST D-05.03.04a [12].

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami, przy przyczółkach mostowych, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.). Zaleca się wykonywać szczeliny podłużne przy ściekach wzdłuż jezdni.

5.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15^{o}C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [9] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

a) w zakresie betonowej kostki brukowej
   - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
   - wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pktu 2.2.2.),

b) w zakresie innych materiałów
   - sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników, obrzeży),
   - ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	Wg OST D-04.01.01 [10]	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Wg OST, norm, wytycznych, wymienionych w pkcie 5.4	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg OST D-08.01.01a [17]; D-08.01.02 [18]; D-08.03.01 [19]; D-08.05.00 [20]	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg pktu 5.6; odchyłki od projektowanej grubości ±1 cm
5	Badania wykonywania nawierzchni kostki		

	z		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [8] łatą czteromet-rową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łatą profilową z po-ziomnicą i pomiarze prześwitu kli-nem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łatą a po-wierzchnią do 8 mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od do-kumentacji pro-jektowej do 0,3%
	g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od sze-rokości projekto-wanej do ±5 cm
	h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (oględziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5.7.5
	i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i do-puszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy	Wg pktu 5.5 i 5.7.5

	krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [9]pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

Jednostki obmiarowe robót towarzyszących budowie nawierzchni z betonowej kostki brukowej (podbudowa, obramowanie itp.) są ustalone w odpowiednich SST wymienionych w pktach 5.4 i 5.5.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [9] 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.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- ewentualnie wykonanie ław (podsypek) pod krawężniki, obrzeża, ścieki,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,
- ewentualnie wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [9] oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [8] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,

- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m^2 nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących (jak: podbudowa, obramowanie itp.), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez SST wymienione w pktach 5.4 i 5.5.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1.	PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
2.	PN-EN 1338:2005	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
3.	PN-EN 13043:2004	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
4.	PN-88 B/32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
5.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
6.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
7.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

10.2 Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST)

8.	D-M-00.00.00	Wymagania ogólne
9.	D-04.01.01÷04.03.01	Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie
10.	D-04.04.00÷04.04.03	Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie
11.	D-04.05.00, 04.05.01	Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi
12.	D-05.03.04a	Wypełnianie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego
13.	D-08.01.01a	Ustawianie krawężników betonowych
14.	D-08.03.01	Betonowe obrzeża chodnikowe
15.	D-08.05.01	Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-06.01.01

UMOCNIENIE POWIERZCHNIOWE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW

Opacz Kolonia 2010

1. WSTĘP 186

1.1. PRZEDMIOT SST 186
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST 186
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 186
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 187
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 187

2. MATERIAŁY 188

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 188
2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW 188
2.3. DARNINA 188
2.4. ZIEMIA URODZAJNA (HUMUS) 188
2.5. NASIONA TRAW 188
2.6. SZPILKI DO PRZYBIJANIA DARNINY 188
2.7. KRUSZYWO 188
2.8. CEMENT 189
2.9. ZAPRAWA CEMENTOWA 189
2.10. ELEMENTY PREFABRYKOWANE 189

3. SPRZĘT 189

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 189
3.2. SPRZĘT STOSOWANY DO WYKONANIA NASYPU ZBROJONEGO GEOSYNTETYKIEM 189

4. TRANSPORT 189

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 189
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW 189

5. WYKONANIE ROBÓT 190

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 190
5.2. HUMUSOWANIE 190
5.3. UMOCNIENIE SKARP PRZEZ OBSIANIE TRAWĄ I ROŚLINAMI MOTYLKOWATYMI 190
5.4. TYMCZASOWA WARSTWA PRZECIWEROZYJNA 190
5.5. DARNIOWANIE 191
5.6. UKŁADANIE ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH 191

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 191

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 191
6.2. KONTROLA JAKOŚCI HUMUSOWANIA I OBSIANIA 191
6.3. KONTROLA JAKOŚCI DARNIOWANIA 192
6.4. KONTROLA JAKOŚCI UMOCNIEŃ ELEMENTAMI PREFABRYKOWANYMI 192

7. OBMIAR ROBÓT 192

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 192
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 192

8. ODBIÓR ROBÓT 192

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 192

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 192
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 192

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 193

10.1. NORMY 193
10.2. INNE DOKUMENTY 193

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przeciwerozyjnym umocnieniem powierzchniowym skarp, rowów i ścieków.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp, rowów i ścieków następującymi sposobami:

- humusowaniem, obsianiem, darniowaniem;
- zastosowaniem elementów prefabrykowanych;

Ustalenia SST nie dotyczą umocnienia zboczy skalnych (z ochroną przed obwałami kamieni), skarp wymagających zbrojenia lub obudowy oraz skarp okresowo lub trwale omywanych wodą.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Darnina - płat lub pasmo wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.

1.4.3. Darniowanie - pokrycie darniną powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina w sposób trwały związała się z podłożem systemem korzeniowym. Darniowanie kożuchowe wykonuje się na płask, pasami poziomymi, układanymi w rzędach równoległych z przewiązaniem szczelin pomiędzy poszczególnymi płatami. Darniowanie w kratę (krzyżowe) wykonuje się w postaci pasów darniny układanych pod kątem 45o, ograniczających powierzchnie skarpy o bokach np. 1,0 x 1,0 m, które wypełnia się ziemią roślinną i zasiewa trawą.

1.4.4. Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

1.4.5. Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

1.4.6. Moletowanie - proces umożliwiający dogęszczenie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

1.4.7. Hydroobsiew - proces obejmujący nanoszenie hydromechaniczne mieszanek siewnych, środków użyźniających i emulsji przeciwerozyjnych w celu umocnienia biologicznego powierzchni gruntu.

1.4.8. Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

1.4.9. Geosyntetyki - geotekstylia (przepuszczalne, polimerowe materiały, wytworzone techniką tkacką, dziewiarską lub włókninową, w tym geotkaniny i geowłókniny) i pokrewne wyroby jak: georuszty (płaskie struktury w postaci regularnej otwartej siatki wewnętrznie połączonych elementów), geomembrany (folie z polimerów syntetycznych), geokompozyty (materiały złożone z różnych wyrobów geotekstylnych), geokontenery (gabiony z tworzywa sztucznego), geosieci (płaskie struktury w postaci siatki z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi węzłami), geomaty z siatki (siatki ze strukturą przestrzenną), geosiatki komórkowe (z taśm tworzących przestrzenną strukturę zbliżoną do plastra miodu).

1.4.10. Mulczowanie - naniesienie na powierzchnię gruntu ściółki (np. sieczki, stróżyn, trocin, torfu) z lepiszczem w celu ochrony przed wysychaniem i erozją.

1.4.11. Hydromulczowanie - sposób hydromechanicznego nanoszenia mieszaniny (o podobnych parametrach jak używanych do hydroobsiewu), w składzie której nie ma nasion traw i roślin motylkowatych.

1.4.12. Tymczasowa warstwa przeciwerozyjna - warstwa na powierzchni skarp, wykonana z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych, biowłókniny i geosyntetyków, doraźnie zabezpieczająca przed erozją powierzchniową do czasu przejęcia tej funkcji przez okrywę roślinną.

1.4.13. Ramka Webera - ramka o boku 50 cm, podzielona drutem lub żyłką na 100 kwadratów, każdy o powierzchni 25 cm2, do określania procentowego udziału gatunków roślin, po obsianiu.

1.4.14. Pozostałe określenia dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą SST są:
- darnina,
- ziemia urodzajna,
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych,
- mech, szpilki, paliki i pale,
- kruszywo,
- cement,
- zaprawa cementowa,
- elementy prefabrykowane,

2.3. Darnina

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub pasma wyciętej darniny, w zależności od gruntu na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm.

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem, najwyżej przez 30 dni.

2.4. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

a) optymalny skład granulometryczny:
- frakcja ilasta (d < 0,002 mm) 12 - 18%,
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,

b) zawartość fosforu (P_2O_5) > 20 mg/m^2,
c) zawartość potasu (K_2O) > 30 mg/m^2,
d) kwasowość pH $\geq$ 5,5.

2.5. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-B-12074:1998 [2].

2.6. Szpilki do przybijania darniny

Szpilki do przybijania darniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi lub drewna szczapowego. Szpilki powinny być proste, ostro zaciosane. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 do 2,5 cm, a długość od 20 do 30 cm.

2.7. Kruszywo

Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004 [1].

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004 [1].

2.8. Cement

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN EN 197-1:2000/A3:2007 [IDT] [4].
Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN EN 197-1:2000/A3:2007 [IDT] [4].
Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [8].

2.9. Zaprawa cementowa

Przy wykonywaniu umocnień rowów i ścieków należy stosować zaprawy cementowe.

2.10. Elementy prefabrykowane

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Do umocnienia powierzchniowego skarpy stosuje się płyty ażurowe prefabrykowane wg. KPED 1.32.

Krawężniki betonowe powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/04 [9].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt..3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania nasypu zbrojonego geosyntetykiem

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- ew. walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
- hydrosiewnika z ciągnikiem oraz osprzętu do agrouprawy (np. włóki obręczowo-pierścieniowej, brony chwastownika - zgrzebła, wałowłóki),
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport darniny

Darninę można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi roślinnej i odkryciem korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.

4.2.2. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

4.2.3. Transport materiałów z drewna

Szpilki, paliki i pale można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

4.2.4. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.5. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [8].

4.2.6. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R_G.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.0 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić od 10 do 15 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30^o do 45^o o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.3. Umocnienie skarp przez obsianie trawą i roślinami motylkowatymi

Proces umocnienia powierzchni skarp i rowów poprzez obsianie nasionami traw i roślin motylkowatych polega na:

a) wytworzeniu na skarpie warstwy ziemi urodzajnej przez:
   - humusowanie (patrz pkt. 5.2), lub,
   - wymieszanie gruntu skarpy z naniesionymi osadami ściekowymi za pomocą osprzętu agrouprawowego, aby uzyskać zawartość części organicznych warstwy co najmniej 1%,

b) obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m^2 do 30 g/m^2, dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarp),

c) naniesieniu na obsianą powierzchnię tymczasowej warstwy przeciwerozyjnej (patrz pkt. 5.4) metodą mulczowania lub hydromulczowania.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

5.4. Tymczasowa warstwa przeciwerozyjna

Tymczasowa warstwa przeciwerozyjna doraźnie zabezpiecza przed erozją powierzchniową do czasu przejęcia tej funkcji przez okrywę roślinną.

Tymczasowa warstwa przeciwerozyjna może być wykonana z biowłókniny, geosyntetyków, z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych np. metodą mulczowania lub hydromulczowania.

Mulczowanie polega na naniesieniu na powierzchnię gruntu ściółki (np. sieczki, stróżyn, trocin, substratu torfu) z lepiszczem (np. emulsją asfaltową) w celu ochrony przed wysychaniem i erozją, w ilości od 0,03 do 0,05 kg/m^2.

Zaleca się wykonanie tymczasowej warstwy przeciwerozyjnej na wyprofilowanych skarpach, które jeszcze w stanie surowym powinny być niezwłocznie zabezpieczone przed erozją. Właściwe umocnienie

skarp, przewidziane w dokumentacji projektowej, powinno być wykonywane w optymalnych terminach agrotechnicznych.

5.5. Darniowanie

Darniowanie należy wykonywać wczesną wiosną do końca maja oraz we wrześniu, a w razie konieczności w październiku.

Powierzchnia przeznaczona do darniowania powinna być dokładnie wyrównana, a w uzasadnionych przypadkach pokryta warstwą ziemi urodzajnej.

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy polewać wodą w godzinach popołudniowych przez okres od 2 do 3 tygodni. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem, zaakceptowane przez Inżyniera.

5.5.1. Darniowanie kożuchowe

Darń układa się pasami poziomymi, rozpoczynając od dołu skarpy. Pas dolny powinien być oparty o element zabezpieczający podstawę skarpy. W przypadku braku zabezpieczenia podstawy skarpy, dolny pas darniny powinien być zagłębiony w dno rowu lub teren na głębokość od 5 do 8 cm. Pasy darniny należy układać tak, aby ściśle przylegały do siebie, ale nie zachodziły na siebie. Powstałe szpary należy wypełnić odpowiednio przyciętymi kawałkami darniny. Ułożoną darninę należy uklepać drewnianym ubijakiem tak, aby darnina od strony korzeni przylegała ściśle do podłoża.

Wykonując darniowanie pod koniec okresu wegetacji oraz na skarpach o nachyleniu bardzo stromym, płaty darniny należy przybić szpilkami, w ilości nie mniejszej niż 16 szt./m^3 i nie mniej niż 2 szt. na płat.

5.5.2. Darniowanie w kratę

Umocnienie skarp przez darniowanie w kratę wykonuje się na wysokich nasypach (powyżej 3,5 m). Darniowanie w kratę należy wykonywać pasami nachylonymi do podstawy skarpy pod kątem 45^o, krzyżującymi się w taki sposób, aby tworzyły nie pokryte darniną kwadraty (okienka), o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i SST. Ułożone w kratę płaty darniny należy uklepać ubijakiem i przybić do podłoża szpilkami.

Pola okienek powinny być obsiane mieszanką traw.

5.6. Układanie elementów prefabrykowanych

Typowymi elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarp i rowów są:

- prefabrykowane płyty ażurowe – wg KPED-01.32 [10].

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika I_s = 1,0. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika I_s = 1,0. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m^2. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

6.3. Kontrola jakości darniowania

Kontrola polega na sprawdzeniu czy powierzchnia darniowana jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć, czy poszczególne płaty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię.

Na powierzchni ok. 1 m^2 należy sprawdzić dokładność przylegania poszczególnych płatów darniny do siebie i do powierzchni gruntu.

6.4. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z pkt.em 5.7,
- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka $\pm$ 2 cm,
- odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne $\pm$ 1 cm,
- równości górnej powierzchni ścieku - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łatą 2 m - 1 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m^2 (metr kwadratowy) powierzchni skarp i rowów umocnionych przez humusowanie, obsianie, darniowanie, brukowanie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] 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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m^2 umocnienia skarp i rowów przez humusowanie, obsianie, brukowanie obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- ew. pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 m ułożonego ścieku z elementów prefabrykowanych obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- ew. wykonanie koryta,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- ułożenie prefabrykatów,
- pielęgnacja spoin,

- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 13043:2004	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2. PN-B-12074:1998	Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze
3. PN-B-12099:1997	Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań
4. PN EN 197-1:2000/A3:2007 [IDT]	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-P-85012:1992	Wyroby powroźnicze. Sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych
6. PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
7. PN-S-96035:1997	Drogi samochodowe. Popioły lotne
8. BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
9. BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe

10.2. Inne dokumenty

10. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.
11. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-08.01.01

KRAWĘŻNIKI BETONOWE

Opacz Kolonia 2010

1. WSTĘP 196

1.1. PRZEDMIOT SST 196
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST 196
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 196
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 196
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 196

2. MATERIAŁY 196

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 196
2.2. STOSOWANE MATERIAŁY 196
2.3. KRAWĘŻNIKI BETONOWE – KLASYFIKACJA 196
2.4. KRAWĘŻNIKI BETONOWE – WYMAGANIA TECHNICZNE 197
2.5. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I DO ZAPRAW 199
2.6. MATERIAŁY NA ŁAWY 199
2.7. MASA ZALEWOWA 199

3. SPRZĘT 199

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 199
3.2. SPRZĘT 199

4. TRANSPORT 199

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 199
4.2. TRANSPORT KRAWĘŻNIKÓW 199
4.3. TRANSPORT POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW 199

5. WYKONANIE ROBÓT 200

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 200
5.2. WYKONANIE KORYTA POD ŁAWY 200
5.3. WYKONANIE ŁAW 200
5.4. USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH 200

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 201

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 201
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT 201
6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT 201

7. OBMIAR ROBÓT 202

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 202
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 202

8. ODBIÓR ROBÓT 202

8.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 202
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU 202

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 202

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 202
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 202

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 203

10.1. NORMY 203
10.2. INNE DOKUMENTY 203

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników:

- betonowych na ławie betonowej z oporem lub zwykłej,
- betonowych wtopionych na ławie betonowej
- betonowych najazdowych

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

2.3. Krawężniki betonowe – klasyfikacja

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01 [12].

2.3.1. Typy

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników betonowych:

U - uliczne,
D - drogowe.

2.3.2. Rodzaje

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:

- prostokątne ścięte
- najazdowe

2.3.3. Odmiany

W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:
1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy,
2 - krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

2.3.4. Gatunki

W zależności od dopuszczalnych wad, uszkodzeń krawężniki betonowe dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia krawężnika betonowego ulicznego (U), prostokątnego (b), jednowarstwowego (1) o wymiarach 12 x 15 x 100 cm, gat. 1: Ub-1/12/15/100 BN-80/6775-03/04 [12].

2.4. Krawężniki betonowe – wymagania techniczne

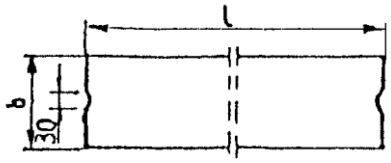
2.4.1. Kształt i wymiary

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1..
Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.

a) krawężnik ścięty

b) krawężnik najazdowy

c) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01 [12], nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

2.4.3. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie: - liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

2.4.4. Beton i jego składniki

2.4.4.1. Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], klasy C25/30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy C30/37.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością, poniżej 4%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 [2].

2.4.4.2. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-EN 197-1:2002 [7].

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [10].

2.4.4.3. Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004 [4].

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.4.4.4. Woda

Woda powinna być odmiany „1" i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004 [8].

2.5. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2008 [4], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-EN 13139:2003 [3].

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5", odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2002 [7].

Woda powinna być odmiany „1" i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004 [8].

2.6. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla ławy betonowej - beton klasy C12/15, wg PN-B-06250 [2], którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4,

2.7. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [11] lub aprobaty technicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [10].

Kruszywa 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.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnów i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [13].

5.3.1. Ława betonowa

Ławy betonowe zwykłe w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.4. Ustawienie krawężników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobienie" ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [13].

5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie żwirowej lub tłuczniowej

Ustawianie krawężników na ławie żwirowej i tłuczniowej powinno być wykonywane na podsypce z piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.4.3. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.4.4. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-EN 991:1999 [5].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt. 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt. 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.

b) Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości ± 10% wysokości projektowanej,
- dla szerokości ± 10% szerokości projektowanej.

c) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

d) Zagęszczenie ław.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.

e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-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:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku,

- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-B-06050	Geotechnika-Roboty ziemne – Wymagania ogólne
2.	PN-EN 206-1:2003	Beton – Część 1: Wymagania właściwości, produkcja i zgodność
3.	PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
4.	PN-EN 12620:2008	Kruszywa do betonu
5.	PN-EN 991:1999	Oznaczenie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze
6.	PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
7.	PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
8.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu.
9.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
10.	BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa
11.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
12.	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
13.	BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

10.2. Inne dokumenty

14. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-08.03.01

BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

Opacz Kolonia 2010

1. WSTĘP 206

1.1. PRZEDMIOT SST 206
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST 206
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 206
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 206
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 206

2. MATERIAŁY 206

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 206
2.2. STOSOWANE MATERIAŁY 206
2.3. BETONOWE OBRZEŻA BETONOWE – KLASYFIKACJA 206
2.4. BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE – WYMAGANIA TECHNICZNE 207
2.5. MATERIAŁY NA ŁAWĘ I DO ZAPRAWY 208

3. SPRZĘT 208

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 208
3.2. SPRZĘT DO USTAWIANIA OBRZEŻY 208

4. TRANSPORT 208

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 208
4.2. TRANSPORT OBRZEŻY BETONOWYCH 208
4.3. TRANSPORT POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW 208

5. WYKONANIE ROBÓT 209

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 209
5.2. WYKONANIE KORYTA 209
5.3. PODŁOŻE LUB PODSYPKA (ŁAWA) 209
5.4. USTAWIENIE BETONOWYCH OBRZEŻY CHODNIKOWYCH 209

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 209

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 209
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT 209
6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT 209

7. OBMIAR ROBÓT 210

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 210
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 210

8. ODBIÓR ROBÓT 210

8.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 210
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU 210

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 210

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 210
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 210

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 210

10.1. NORMY 210

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1] pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:
- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 [9] i BN-80/6775-03/01 [8],
- żwir lub piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-EN 197-1:2002 [7],
- piasek do zapraw wg PN-EN 13139:2003 [3].

2.3. Betonowe obrzeża betonowe – klasyfikacja

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:
- obrzeże niskie - On,
- obrzeże wysokie - Ow.

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych obrzeża dzieli się na:
- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.
-

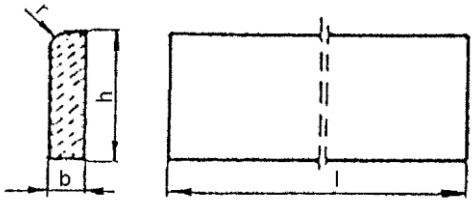
Przykład oznaczenia betonowego obrzeża chodnikowego niskiego (On) o wymiarach 6 x 20 x 75 cm gat. 1:

obrzeże On - I/6/20/75 BN-80/6775-03/04 [9].

2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe – wymagania techniczne

2.4.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tablica 1. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	1	b	h	r
On	75 100	6 6	20 20	3 3
Ow	75 90 100	8 8 8	30 24 30	3 3 3

2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, m	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

2.4.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	liczba, max	2	2
	długość, mm, max	20	40
	głębokość, mm, max	6	10

2.4.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

2.4.5. Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-EN 206-1:2003 [2], klasy B 25 i B 30.

2.5. Materiały na ławę i do zaprawy

Żwir i piasek do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004 [5]

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt. 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów podano w SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

5.3. Podłoże lub podsypka (ława)

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-EN 991:1999 [4].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt. 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt. 5.2,
b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami pkt. 5.3,

c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt. 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
- linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
- niwelety górnej płaszczyzny obrzeża , które może wynosić ±1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
- wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-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:
- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06050 Roboty ziemne – Wymagania ogólne

2.	PN-EN 206-1:2003	Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
3.	PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
4.	PN-EN 991:1999	Oznaczenie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub betonu lekkiego kruszywa o otwartej strukturze
5.	PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych
7.	PN-EN 197-1:2002	Cement – Część 1:Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące elementów powszechnego użytku.
8.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
9.	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-08.05.03

Ścieki z kostki betonowej

Opacz Kolonia 2010

1. WSTĘP 214

1.1. PRZEDMIOT SST 214
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST 214
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 214
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 214
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 214

2. MATERIAŁY 214

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 214
2.2. BETONOWA KOSTKA BRUKOWA 214
2.3. MATERIAŁY DO PRODUKCJI BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH 215
2.4. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I DO WYPEŁNIENIA SPOIN ORAZ SZCZELIN W NAWIERZCHNI 215

3. SPRZĘT 216

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 216
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ŚCIEKU 216

4. TRANSPORT 216

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 216
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW 216

5. WYKONANIE ROBÓT 216

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 216
5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE 216
5.3. WYKONANIE ŚCIEKU Z KOSTKI KAMIENNEJ 216
5.4. PODSYPKA CEMENTOWO-PIASKOWA. 216
5.5. WYKONANIE ŁAW 217

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 217

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 217
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT 217

7. OBMIAR ROBÓT 218

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 218
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 218

8. ODBIÓR ROBÓT 218

8.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 218
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU 218

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 218

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 218
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 219

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 219

10.1. NORMY 219
10.2. INNE DOKUMENTY 219

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków z betonowej kostki brukowej.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:
ścieków ulicznych przykrawężnikowych z betonowej kostki brukowej,

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Ściek przykrawężnikowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. BETONOWA KOSTKA BRUKOWA

2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.
Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęśnięcia nie powinny przekraczać:
2 mm, dla kostek o grubości $\leq$ 80 mm,

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Kształt:
- prostokątny o wym. 15x10 cm

Grubość:
- 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

Kolory kostki:

- Szary

2.2.4. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.2.5. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

2.2.6. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1:2003 [2].

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

2.2.7. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-11104 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

2.3. MATERIAŁY DO PRODUKCJI BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH

Wykonawca zakupi kostkę w paletach bezpośrednio od producenta z wymaganymi atestami.

2.4. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I DO WYPEŁNIENIA SPOIN ORAZ SZCZELIN W NAWIERZCHNI

Na podsypkę i do wypełniania spoin oraz szczelin w nawierzchni należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę cementowo-piaskową pod ściekiem

- mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-EN 13043:2004 [3], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 [4] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-B-32250:1988 [6]

b)do wypełniania spoin w nawierzchni ścieku

- piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13043:2004 [3] gatunku 2 lub 3,
- piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13043:2004 [3],

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.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ŚCIEKU

Układanie nawierzchni ścieku z kostki brukowej na podsypce piaskowej wykonuje się ręcznie.
Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

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

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć linię jego przebiegu zgodnie z dokumentacją projektową. Dla ścieku umieszczonego między jezdniami (nawierzchniami) oś ścieku stanowi oś koryta pod ławę.

5.3. WYKONANIE ŚCIEKU Z KOSTKI KAMIENNEJ

Rodzaj i wymiary ścieku powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Wykonywane ścieki są zlokalizowane przy krawężnikach.

Dwa rzędy kostki betonowej zostały obniżone w stosunku do krawędzi nawierzchni o 2 cm.

Na ławie betonowej należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową 1:4 o grubości 3 cm.

5.4. PODSYPKA CEMENTOWO-PIASKOWA.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej powierzchni ławy betonowej, przy zachowaniu:

współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,

wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż R7 = 10 MPa, R28 = 14 MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie ścieku z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, ręcznie oraz małymi zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie ścieku z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.4.1. Ułożenie ścieku z kostki betonowej.

Na wykonanej podsypce należy ułożyć ściek z kostki betonowej, z zachowaniem wymaganej w dokumentacji projektowej niwelety ścieku. Ułożoną kostkę należy ubić przy pomocy ubijaków ręcznych lub mechanicznych. Kostki pęknięte należy wymienić na całe.

5.4.2. Spoiny i szczeliny dylatacyjne

5.4.2.1 Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.
Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:
zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania pkt.u 2.4 a)
Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią poprzeczne szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cemencie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

5.4.2.2 Szczeliny dylatacyjne

Przy układaniu kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy przewidzieć wykonanie poprzecznych szczelin dylatacyjnych w odległościach co 10 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejęcie przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim i nie powinna być mniejsza niż 8 mm.

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami, przy przyczółkach mostowych, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.). Należy wykonywać szczeliny podłużne przy ściekach wzdłuż na styku z krawężnikiem ulicznym.

5.5. WYKONANIE ŁAW

Wykonanie ław z betonu B-10 powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

5.5.1. Ława betonowa

Ławy betonowe z betonu B-10 o wym. Zgodnie z dokumentacją wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji wymagane certyfikaty i aprobaty od producenta kostki betonowej.

6.2.1. Badanie w czasie wykonywania robót.

6.3.1. Zakres badań

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z kostki betonowej należy sprawdzać:

- gotową ławę,
- wykonanie ścieku.

6.3.2. Sprawdzenie wykonania ławy

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:

- linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o ± 2 cm na każde 100 m ławy,
- niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m ławy,

wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- wysokości (grubości) ławy ± 10% wysokości projektowanej,
- szerokości górnej powierzchni ławy ± 10% szerokości projektowanej,
- równości górnej powierzchni ławy 1 cm prześwitu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną czterometrową łatą.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania ścieku

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

a) niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
b) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
c) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt. 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
d) grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego ścieku z kostki betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-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:

- wykonana ława,
- wykonana podsypka cem.-piaskowa.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m ścieku z kostki kamiennej obejmuje:
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie w tym zakup materiałów,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy betonowej,
- pielęgnację betonu i ew. rozbiórkę szalunku,
- wykonanie podsypki cem.-piaskowej,
- wykonanie szczelin dylatacyjnych z ich wypełnieniem,
- ułożenie ścieku z kostki kamiennej nieregularnej lub rzędowej, z wypełnieniem spoin i pielęgnacją ścieku,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1.	PN-B-11104	-	Materiały kamienne. Brukowiec
2.	PN-EN 206-1:2003	-	Beton – Część 1:Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
3.	PN-EN 13043:2004	-	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych -
4.	PN-EN 197-1:2002	-	Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące elementów powszechnego użytku
5.	PN-EN 1008:2004	-	Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badania
6.	BN-88/6731-08	-	Cement. Transport i przechowywanie
7.	BN-80/6775-03/01	-	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
8.	BN-74/6771-04	-	Drogi samochodowe. Masa zalewowa

10.2. INNE DOKUMENTY

9. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

ROBIMART
PRACOWNIA PROJEKTOWA

05-816 OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
tel. (022) 398 77 42 ; fax.: (022) 398 70 91
e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl

Nazwa i adres
obiektu budowlanego: **Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36**

Działki nr: 182/1; 182/2;182/3 - obręb nr 33 Gmina Radomsko

Inwestor: **Powiat Radomszczański**
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko

Jednostka projektowa: **ROBIMART Pracownia Projektowa**
ul. Łąkowa 11
05-816 Opacz Kolonia

Stadium opracowania: **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Branża: **Sanitarna**

Tom: **VI**

Zespół projektowy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Wsuł	MAZ/0456/POOD/05	SANITARNA	15.02.2010 r.	
SPRAWDZAJACY	dr inż. Marian Sobiech	Wa-163/93	SANITARNA	15.02.2010 r.	

Egz. Nr 1

Warszawa, luty 2010 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

KANALIZACJA DESZCZOWA

– RURY Z PVC S KLASY SN-8

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP **3**

1.1. Przedmiot ST 3
1.2. Zakres stosowania ST 3
1.3. Zakres robót objętych ST 3
1.4. Określenia podstawowe 3

2. MATERIAŁY **3**

2.1. Rury 4
2.2. Studzienki kanalizacyjne 4
2.3. Studzienki ściekowe 4
2.4. Separator substancji ropopochodnych 4
2.5. Odwodnienie liniowe 5

3. SKŁADOWANIE **5**

4. SPRZĘT **6**

5. TRANSPORT **6**

5.1. Rury 6
5.2. Kręgi 6
5.3. Włazy kanałowe 7
5.4. Wpusty żeliwne 7
5.5. Separator substancji ropopochodnych. 7
5.6. Odwodnienie liniowe. 7

6. WYKONANIE ROBÓT **7**

6.1. Wymagania ogólne 7
6.2. Roboty przygotowawcze 7
6.3. Roboty ziemne 8
6.4. Roboty montażowe 10

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT **12**

8. OBMIAR ROBÓT **13**

9. ODBIÓR ROBÓT **14**

9.1. Odbiór częściowy 14
9.2. Odbiór techniczny końcowy 14

10. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE **15**

10.1 Normy 15
10.2 Inne dokumenty 15
10.3 Rozporządzenia 15

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sieci kanalizacyjnych deszczowej z rur PVC S klasy SN-8.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:
- budowy kanałów i podłączeń kanalizacyjnych
- budowy studni kanalizacyjnych i studzienek ściekowych (wpustów deszczowych) oraz separatora substancji ropopochodnych
- budowy odwodnienia liniowego

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Polskimi Normami.
Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków deszczowych.
Podłączenie kanalizacyjne (przykanalik) - kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej z siecią kanalizacji.
Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia, co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
Płyta przykrycia studzienki - płyta przykrywająca komorę roboczą.
Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych

2. MATERIAŁY

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych spełniające wymagania ustawy o wyrobach budowlanych - Dz. U. Nr 92 poz. 881 z 2004r.
„ART.5.1. Wyrób nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych jeżeli jest:
1) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
3) oznakowany, z zastrzeżeniem ust.4, znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do niniejszej ustawy [...]”

2.1. Rury

Do budowy kanalizacji deszczowej stosuje się następujące materiały: rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC S (klasy SN-8) układanych w ziemi, łączonych na uszczelki gumowe wargowe.
Piasek na podsypkę i obsypkę rur wg PN-87/B-01100.

2.2. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki należy wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999
Elementy betonowe
- spód studzienki
- kręgi studzienne DN1200, h=1000, 500, 250mm (wraz z uszczelkami)
- pokrywa
- pierścienie wyrównawcze

Należy wykonać z betonu hydrotechnicznego minimum klasy B45, M-100 w gruntach nawodnionych z dodatkiem środka uszczelniającego.
Właz kanałowy
Na studzienkach należy stosować włazy żeliwne – o średnicy Dn600mm, typ ciężki D400 wg PN- EN 124.
Stopnie złazowe
Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-64/H-74086.
Łączenie prefabrykatów
Kręgi oraz płyty prefabrykowane łączyć uszczelkami lub klejami na bazie żywicy epoksydowej w przypadku wykonywania otworów do włączenia rur na styku dwóch elementów studzienki
Zabezpieczenie studzienek
Studnie należy zabezpieczyć zgodnie z dokumentacją i zaleceniami producenta studzienek np. od wewnątrz farbami epoksydowymi a z zewnątrz przez dwukrotne pomalowanie np. cyklolepem.

2.3. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe należy wykonać z następujących elementów :
- wpust uliczny żeliwny klasy D 400 wg PN-EN 124
- pierścień odciążający;
- elementy betonowe DN500 wykonane z betonu klasy minimum B45

2.4. Separator substancji ropopochodnych

Separator substancji ropopochodnych (koalescencyjny) z elementów prefabrykowanych betonowy o średnicy Dn1200mm przywożony na budowę w całości wraz z wyposażeniem:
- króciec wlotowy i wylotowy
- wkład koalescencyjny
- pokrywę włazową
- uchwyty transportowe
- właz żeliwny o średnicy Dn600mm, typ ciężki D400

2.5. Odwodnienie liniowe

Odwodnienie liniowe z elementów prefabrykowanych z betonu włóknistego typu FASERFIX SUPER 300 firmy HAURATON:

- koryta bez spadku z ramką ze stali ocynkowanej o długości L=1000mm
- ruszty żeliwne szczelinowy SW2 x 140/20 klasy D400 o długości L=500mm
- studzienka rewizyjna 2 częściowa z elementem pośrednim z rusztem żeliwnym szczelinowym SW2 x 140/20 klasy D400 o długości L=510mm

3. SKŁADOWANIE

Rury
Rury można składować na miejscu budowy pod warunkiem, że powierzchnia gruntu jest płaska, wolna od kamieni i innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie.
Rury o różnych średnicach winny być składowane tak, aby rury o grubszej ściance znajdowały się na spodzie.
Rury powinny być składowane na przekładkach drewnianych. Sposób składowania nie może powodować nacisku na rury, powodując ich deformację.
Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy uszkodzone odrzucić. Rury powinny być zaślepione.
Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.
Rury powinny być dostarczane na budowę pakowane w wiązki zabezpieczone na dole i na górze drewnianymi klapkami, a całość otoczona taśmą .
Rury w przypadku dłuższego składowania na powietrzu należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.
Kształtki powinny być pakowane w kartony. Kartony z kształtkami należy w czasie składowania chronić przed wilgocią.

Kręgi
Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.
Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Włazy i stopnie
Składowanie włazów i stopni złazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.
Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

Wpusty żeliwne
Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach w stosach o wysokości maksymalnej 1,5m.
Nie dopuszcza się wystawania skrzynki lub ramki poza powierzchnię palety.
Jednostki powinny być układane w stosy z zachowaniem wolnych przejść między nimi, gwarantujących możliwość użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku.

Kruszywo
Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji lub obiektu.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

4. SPRZĘT

W gestii wykonawcy robót.
Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.
Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

5. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do użycia środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywania robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w ST, wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.
Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach i dojazdach do terenu budowy.

5.1. Rury

Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.
Wyładunek rur wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Wolno stosować liny metalowe lub łańcuchy pod warunkiem zastosowania otulin z gumy lub tworzywa. Nie należy zaczepiać haków o końcówki rur. Z uwagi na specyficzne właściwości rur należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 2 warstw,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i klinów pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy wyładowywaniu rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać l m.

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

5.2. Kręgi

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.
W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów, oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

Podnoszenie i opuszczenie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

5.3. Włazy kanałowe

Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po kilka sztuk i łączyć taśmą stalową.

5.4. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Jednostki ładunkowe należy układać w warstwach w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwić użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

5.5. Separator substancji ropopochodnych.

Gotowe urządzenia lub jego elementy należy transportować w pozycji posadowienia. Podczas transportu zbiornik należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.
Rozładunek i montaż odbywa się przy pomocy dźwigów przy wykorzystaniu konstrukcyjnych uchwytów montażowych.

5.6. Odwodnienie liniowe.

Prefabrykaty odwodnienia liniowego (koryta, ruszty żeliwne, elementy studzienki systemowej) należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Jednostki ładunkowe należy układać w warstwach w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwić użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

6. WYKONANIE ROBÓT

Rozpoczęcie robót instalacyjnych może nastąpić po stwierdzeniu, że elementy mające wpływ na montaż sieci i urządzeń kanalizacyjnych odpowiadają założeniom projektowym.

6.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inwestorowi/Generalnemu Wykonawcy do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane projektowane obiekty.

6.2. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.
Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych, co ok. 15 ÷ 20 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić, co najmniej 3 punkty. Kołki wbija się po dwu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość

odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.
Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

6.3. Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami PN-B-10736 (1999), PN-EN-1610 (2002).
Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.
Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie.
Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.
Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m powinno wynosić zgodnie z PN-B-10736 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1: 1,50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.
Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.
Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.
Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem 20 cm podsypki.
W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ok. l,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach, co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.
Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.
Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0l m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej, co 20m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.
Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać ±3cm dla gruntów zwięzłych, ± 5cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu ±5cm.

Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inwestora/Generalnego Wykonawcę.

Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inwestorowi/Generalnemu Wykonawcy szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

Odwodnienie wykopu na czas budowy kolektorów

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości 15 cm

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu, co 50m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inwestorowi/Generalnemu Wykonawcy szczegółowy opis proponowanych metod odwadniania wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

Podłoże

<u>Podłoże naturalne</u>

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym dnie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,20 ÷ 0,.30 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

<u>Podłoże wzmocnione (sztuczne)</u>

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- Podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nie nawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
- Podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
  - przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;

- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
- w razie konieczności obetonowania rur.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić, co najmniej 0,10m.
Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.
Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.
Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.
Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.
Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie +/-1cm.
Badania podłoża naturalnego i wzmocnionego .

Zasypka i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:
etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;
etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.
Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnio ziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, aby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,10 – 0,20 m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.
Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.
W przypadku układania rurociągów na gruntach słabonośnych (namuły, torfy) należy posadowić je na podłożu wzmocnionym: ława żwirowo-piaskowa zagęszczana warstwami do Is=0.95 wg PN-88/B-04481.

6.4. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 6.2 i 6.3 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.
W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadu. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

6.4.1.Ogólne warunki układania kanałów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 6.3 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku, co najmniej 30m.
Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.
Do wykopu, rury należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.
Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.
Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać +/-20 mm dla rur żeliwnych. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać +/- 1cm.
Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.
Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

6.4.2. Kanał - rury PVC S klasy SN8

Zaleca się układanie rur przy dodatnich temperaturach powietrza. Rurę, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinąć rurę kartką papieru. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosy koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15^{o} za pomocą pilnika. W żadnym wypadku nie należy przycinać kształtek.
Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć rurę pisakiem na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość 10mm. Do wciskania bosego końca używać należy urządzeń mechanicznych.
Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie długości wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.
Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą łącznika nasuwanego z uszczelnieniem. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

6.4.3. Studzienki kanalizacyjne, separator i odwodnienie liniowe

Studzienki kanalizacyjne rewizyjne o średnicy 1,2m i separator substancji ropopochodnych należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-B-10729:1999. Elementy odwodnienia liniowego w obudowie (opasce) żelbetowej wykonać zgodnie ze szczegółem projektu z zachowaniem wymagań i zaleceń producenta odwodnienia liniowego.
Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową przewodów kanalizacyjnych.

Wykonanie poszczególnych elementów studzienki

A. Komora robocza
Przy zagłębieniu mniejszym niż 3 m studzienka na całej wysokości powinna mieć średnicę komory roboczej. Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0m. Komorę wykonuje się z kręgów żelbetowych, betonu hydrotechnicznego. Przejście rur przez ścianę komory roboczej należy wykonać jako szczelne np. poprzez łącznik do wmurowania. Wszystkie styki kręgów muszą być zalane na gładko z obu stron zaprawą cementową marki M12.
B. Komin włazowy
Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów żelbetowych o śr. 0.80 m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej.
C. Dno studzienki
Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej lub jako gotowy element prefabrykowany, z betonu minimum B-45 a w gruncie nawodnionym z dodatkiem środka uszczelniającego.
D. Właz kanałowy
Żeliwne włazy kanałowe należy montować na płycie pokrywowej, lokalizacja włazów nad spocznikiem o największej powierzchni. Włazy zgodnie z projektem Dn600mm typ D400.
E. Stopnie złazowe
Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0.30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

Próba szczelności
Próbę szczelności przewodów i studzienek należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-B-10736.
Próby szczelności zbiorników bezpieczeństwa należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10702.

Zabezpieczenie studzienek
Należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami producenta.
Zabezpieczenie powierzchni betonowych elementów prefabrykowanych od zewnątrz i wewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgającą 0.5 m ponad najwyższy przewidywany poziom wody gruntowej .

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610 (2002). Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną, z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek prowadzić badania ponownie.
Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową:
• Wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przewodu, studzienek, przed korozją.
• Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

• Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
• Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86-/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji projektanta.
• Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej i zasypu przewodu do powierzchni terenu.
• Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.
• Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg wilgotności zagęszczonego gruntu.
• Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
• Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym : na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
• Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
• Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty, co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek.
• Badanie zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową przewodu i studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiarowe:
- sieci zewnętrzne - 1 m rury, dla każdego typu, średnicy
- odwodnienie liniowe - 1 m odwodnienia liniowego
- studnie rewizyjne, wpusty, separator – sztuki

9. ODBIÓR ROBÓT

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:
• Dokumentacja projektowa powykonawcza z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
• Dziennik Budowy;
• dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (atesty i dopuszczenia);
• protokóły odbiorów częściowych
• protokóły badania szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z normą PN-EN 1610.

9.1. Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
• Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót jak w pkt. 9.0,
• Dziennik Budowy,
• dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
• dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.
Zakres
Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:
• sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
• przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji /rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności/,
• warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
• zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
• podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
• jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
• ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;
• długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;
• szczelności przewodów i studzienek na infiltrację;
• materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,
• izolacji przewodów i studzienek.
Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt.6.0.
Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

9.2. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
• dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
• protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
• protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
• świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;
• inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
• zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
• protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
• zaktualizowaną Dokumentację Projektowej, (wprowadzone wszystkie zmiany i uzupełnienia)
• protokoły badań szczelności całego przewodu.

10. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-86-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze".
PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimo
PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
PN-H-74051-2: 1994	Włazy kanałowe klasy D
PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
PN-72/H-83104	Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy.
PN-85/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-85/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.

10.2 Inne dokumenty

1304435:1991	Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych
KB-38.4.3/1/-73	Płyty pokrywowe
	Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.- Polska
	Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji - Warszawa 1994 r.
	Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu - Wavin.

10.3 Rozporządzenia

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)

- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690, z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120 poz. 1133)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury Ministra dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1649 i 1650)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej Ministra dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26, poz.313)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury Ministra dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 952 i 953 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455)

UWAGA:
Ze względu na zmiany w prawodawstwie polskim wynikającym z dostosowywania do przepisów Unii Europejskiej, należy każdorazowo sprawdzić aktualizację wymienionych rozporządzeń, norm i przepisów.

ROBIMART
PRACOWNIA PROJEKTOWA

05-816 OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
tel. (022) 398 77 42 ; fax.: (022) 398 70 91
e-mail: robimart@robimart.pl ;
www.robimart.pl

Nazwa i adres obiektu budowlanego: **Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36**

Działki nr: 182/1; 182/2;182/3 - obręb nr 33 Gmina Radomsko

Inwestor: **Powiat Radomszczański**
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko

Jednostka projektowa: **ROBIMART Pracownia Projektowa**
ul. Łąkowa 11
05-816 Opacz Kolonia

Stadium opracowania: **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Branża: **Elektryczna**

Tom: **VII**

Zespół projektowy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Tomasz Dryjski	LOD/0290/POOE/05	ELEKTRYCZNA	15.02.2010 r.	

Warszawa, luty 2010 r.

NIP: 951-128-31-10
REGON: 141061860 0000

LUKAS BANK S.A.
Nr rachunku: 06 1940 1076 3033 2216 0000

ROBIMART
PRACOWNIA PROJEKTOWA

05-816 OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
tel. (022) 398 77 42 ; fax.: (022) 398 70 91
e-mail: robimart@robimart.pl ;
www.robimart.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

E1 - OŚWIETLENIE LĄDOWISKA

SPIS TREŚCI

1.WSTĘP.....5

1.1.Przedmiot ST.....5
1.2.Zakres stosowania ST.....5
1.3.Zakres robót objętych ST.....5
1.4.Określenia podstawowe.....5
1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.....5

2.MATERIAŁY.....6

2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....6
2.2.Materiały do wykonania ustroju betonowego „na mokro”.....6
2.3.Materiały stosowane przy układaniu kabli.....6
2.4.Elementy gotowe.....8

3.SPRZĘT.....10

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....10
3.2.Sprzęt do wykonania oświetlenia płaszczyzn.....10

4.TRANSPORT.....10

4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu.....10
4.2.Transport materiałów i elementów oświetleniowych.....10

5.WYKONANIE ROBÓT.....10

5.1.Ogólne zasady wykonania robót.....10
5.2.Wykopy pod fundamenty i kable.....11
5.3.Wykonanie ustojów pod maszty oświetleniowe.....11
5.4.Montaż fundamentów prefabrykowanych.....11
5.5.Montaż słupów i masztów 11
5.6.Montaż opraw.....12
5.7.Układanie kabli.....12
5.8.Montaż szafy oświetleniowej.....13
5.9.Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.....13

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....14

6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót.....14
6.2.Wykopy pod fundamenty i kable.....14
6.3.Fundamenty i ustoje.....14
6.4.Maszty oświetleniowe.....14
6.5.Linia kablowa.....14
6.6.Szafa oświetleniowa.....15
6.7.Instalacja przeciwporażeniowa.....15
6.8.Pomiar natężenia oświetlenia.....15
6.9.Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.....16

7.OBMIAR ROBÓT.....16

7.1.Ogólne zasady obmiaru robót.....16
7.2.Jednostka obmiarowa.....16

8.ODBIÓR ROBÓT.....16

8.1.Ogólne zasady odbioru robót.....16
8.2.Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....16
8.3.Dokumenty do odbioru końcowego robót.....16

9.PRZEPISY ZWIĄZANE.....16

9.1.Normy.....17
9.2.Inne dokumenty.....18

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia ogólnego lotniskowej lub lądowiskowej płaszczyzny postojowej .

1.2. Zakres stosowania ST

Ogólna specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na lotniskowej płaszczyzny postojowej.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia na lotniskowej płaszczyźnie postojowej.

1.4. Określenia podstawowe

ST - specyfikacja techniczna
ITB - Instytut Techniki Budowlanej

1.4.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14m.

1.4.2. Maszt oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie za pomocą fundamentu, służąca do zamocowania opraw oświetleniowych na wysokości powyżej 16 m.

1.4.3. Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

1.4.4. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.4.5. Oprawa oświetlenia przeszkodowego - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną do instalowania na stałych obiektach stanowiących przeszkody, których oznaczenie wymagane jest ze względu na bezpieczeństwo ruchu lotniczego

1.4.6. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

1.4.7. Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

1.4.8. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania

masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

1.4.9. Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

1.4.10. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania ustroju betonowego „na mokro”

2.2.1. Szalowanie

Szalowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową szalowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyleń w betonowej konstrukcji.

2.2.2. Beton

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inspektora Nadzoru, lecz nie niższa niż klasa B 30. Beton powinien odpowiadać wymaganiom podanym w normach i przepisach [pkt 9].

Tablica 1. Wymagania dla betonu klasy B 30 wg PN [pkt 9]

Lp.	Właściwość	Wartość
1	Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie, MPa	30
2	Nasiąkliwość betonu, %	5
3	Odporność betonu na działanie mrozu, stopień mrozoodporności	F 50

Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.
Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim marki 35, odpowiadający wymaganiom norm i przepisów [pkt.9] Cement powinien być dostarczany w opakowaniach spełniających wymagania norm i przepisów [pkt.9] i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach.
Kruszywo do betonu (piasek, żwir) powinno odpowiadać wymaganiom norm i przepisów [pkt 9]. Woda powinna być odmiany „1”, zgodnie z wymaganiami norm i przepisów [pkt 9].
Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, ST lub wskazania Inspektora Nadzoru, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami norm i przepisów [pkt 9]. Domieszki powinny odpowiadać normom i przepisom [pkt 9].
Ponadto należy spełnić podstawowe zasady pielęgnacji betonu:
-utrzymać świeżo zabetonowane bloki w stanie stałego nawilżenia jego odkrytych powierzchni. Stan ten utrzymywać przez min. 14 dni. Umożliwi to właściwe wiązanie betonu i ograniczy rozmiary skurczu.
-poniżej temperatury 5°C beton należy przykryć,
-beton osiąga wymaganą wytrzymałość po 28 dniach przy temperaturze dobowej min. 16°C.
Fakt uzyskania wymaganej wytrzymałości sprawdzić w uprawnionym laboratorium.

2.3. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.3.1. Mufy kablowe

Mufy powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania.
Mufy kablowe powinny być zgodne z normami i przepisami [pkt 9].

2.3.2. Piasek
Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być, co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom norm i przepisów [pkt 9].

2.3.3. Folia
Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego.
Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym powyżej 1 kV należy stosować folię koloru czerwonego.
Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20cm.
Folia powinna spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów [pkt 9].

2.3.4. Przepusty kablowe
Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.
Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.
Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur stalowych, rur z polichlorku winylu (PCW) i rur z polietylenu (PEHD) o średnicy wewnętrznej podanej w dokumentacji. Rury stalowe, PCW i PEHD powinny odpowiadać wymaganiom norm i przepisów [pkt 9].
Jako przepusty pod drogami i jako nie dzielone osłony otaczające kable należy stosować rury jedno albo dwuwarstwowe, z twardego polietylenu - PEH (PEHD), o średnicy zewnętrznej/wewnętrznej i barwie powierzchni zewnętrznej 110/95 mm, niebieskiej - w liniach na napięcie 0,6/1 kV, przy czym w razie wykonywania przepustów lub osłon o długości przekraczającej fabrykacyjną długość rury (6 m) odcinki ww. rur należy łączyć ze sobą za pomocą szczelnych złączek z elastycznymi pierścieniami uszczelniającymi,
W przypadkach uzasadnionych, w tym wynikających z wymagań użytkowników innych urządzeń podziemnych, dopuszcza się stosowanie na przepusty i nie dzielone osłony otaczające kabli rury stalowej bez szwu, o grubości ścianki nie mniejszej niż 5,0 mm i nie większej niż 10,0mm, o średnicy zewnętrznej 110 mm - w liniach na napięcie 0,6/1 kV,
Przy czym w razie wykonywania przepustów i osłon o długości przekraczającej fabrykacyjną długość rury, odcinki ww. rur należy łączyć szczelnie ze sobą za pomocą spawania, dbając przy tym o to, aby w trakcie spawania nie powstawały na wewnętrznej powierzchni spawu zadziory mogące kaleczyć wprowadzany do rury kabel.
W przypadku wykonywania przepustów metodą przecisku należy stosować rury z twardego polietylenu oraz stalowe.
Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.3.5. Materiały uszczelniające
Jako materiały do uszczelnienia krawędzi rur dzielonych i do uszczelniania kabli w otworach rur należy stosować materiały odporne na działanie wilgoci oraz nie oddziaływujące szkodliwie na uszczelniane elementy. Zaleca się stosować:
1) piankę poliuretanową odporną na działanie wilgoci do uszczelnienia kabli w otworach rur,
2) rury lub taśmy termokurczliwe pokryte klejem do uszczelniania kabli w otworach rur i połączeń rur,
3) przy wyprowadzeniach kabli z ziemi na konstrukcje wsporcze, do uszczelniania otworu rury osłonowej ze znajdującym się w niej kablem lub wiązki kabli, zaleca się stosować

rury termokurczliwe, odporne na promienie UV, o dużym współczynniku skurczu lub o dwóch różnych średnicach – tzw. end-capy. Materiał ten powinien otaczać kabel lub wiązkę kabli i rurę osłonową na całym obwodzie i długości min. po 6 cm.

Uwaga - przy wprowadzaniu kabli do budynku zabezpieczenie przepustów musi być gazoszczelne.

2.3.1. Materiały poślizgowe

Jako materiały poślizgowe, służące do zmniejszenia siły tarcia kabla przeciąganego przez rurę należy stosować materiały maziste - smary kablowe lub materiały płynne, nie oddziaływujące szkodliwie na osłony i powłoki kabli oraz na ścianki przepustu, a także ulegające biodegradacji.

2.3.2. Opaski do kabli

Jako opaski do łączenia trzech kabli 1-żyłowych w wiązkę należy stosować:

1) opaski kablowe albo odcinki przylepnej taśmy wzmocnionej włóknem szklanym, o szerokości 25 mm - w przypadku łączenia w wiązki kabli układanych w ziemi,

2) odcinki przylepnej taśmy wzmocnionej włóknem szklanym i uodpornionej na działanie czynników środowiskowych (czarną), o szerokości 25 mm - w przypadku łączenia w wiązki kabli układanych w powietrzu.

2.4. Elementy gotowe

2.4.1. Fundamenty prefabrykowane

Pod maszty i szafy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w normach i przepisach [pkt 9].

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne według, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych” [pkt. 9].

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.4.2. Rury betonowe

Rury betonowe powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez normy i przepisy [pkt 9]. Dla wykonania ustojów pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie rur betonowych o średnicy Ø60cm z betonu klasy B 10.

Składowanie rur betonowych powinno odbywać się na terenie utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych w pozycji wbudowania.

2.4.3. Kable

Kable do oświetlenia płaszczyzn powinny spełniać wymagania norm i przepisów [pkt 9]. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, cztero- lub pięciożyłowych o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 50 mm^2.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.4.1. Źródła światła i oprawy

2.4.3.1 Oświetlenie ogólne

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia płaszczyzn stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania norm i przepisów [pkt 9].

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych, metalohalogenkowych, rtęciowych lub rtęciowych z halogenkami.

Oprawy powinny charakteryzować się średniostrumieniowym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 65 i klasą ochronności I.

Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5^{o}C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z normami i przepisami [pkt 9].

2.4.3.2 Oświetlenie przeszkodowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia przeszkodowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania norm i przepisów [pkt 9].

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz niskie zużycie energii elektrycznej i bardzo długą żywotność, zaleca się stosowanie opraw oświetleniowych LED (źródłem światła są świecące, czerwone diody a klosz wykonany jest ze szkła przezroczystego). Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, należy stosować oprawy przeszkodowe o niskiej intensywności typu A.

Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 64 i klasą ochronności I.

Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5^{o}C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z normami i przepisami [pkt 9].

2.4.1. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego obiektu.

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z normami i przepisami [pkt 9].

Stalowe słupy i maszty winny być wykonane ze stali profilowej St 3 SX i stali rurowej R 35. Ich powierzchnie wewnętrzne powinny być oczyszczone i powleczone warstwą ochronną z bitizolu o grubości min. 120 µm. Strona zewnętrzna po oczyszczeniu II stopnia powinna być malowana trzema warstwami farb; antykorozyjną, podkładową i nawierzchniową. Każdy z masztów powinien zostać pomalowany w biało-czerwone pasy, zgodnie z zasadami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury, w części dotyczącej oznakowania dziennego przeszkód lotniczych.

Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej oraz w normach i przepisach [pkt 9]. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi.

Składowanie słupów i masztów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.4.1. Szafa oświetleniowa

Szafa oświetleniowa powinna być zgodna z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom norm i przepisów [pkt 9], jako konstrukcja wolnostojąca na fundamencie betonowym prefabrykowanym o stopniu ochrony IP 55. Szafa powinna być przystosowana do sieci kablowej tak od strony zasilania jak i odbioru i wykonana na napięcie znamionowe 400/230 V, 50 Hz.

Składowanie szafy oświetleniowej powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

2.4.1. Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom norm i przepisów [pkt. 9].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia płaszczyzn

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem ∅ 70 cm,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m^3/h,
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do ∅ 15 cm,
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST "Wymagania ogólne".

4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłużycowej,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne.

5.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom norm i przepisów [pkt 9].

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z normami i przepisami [pkt 9].

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości 30 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według norm i przepisów [pkt 9]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inspektora Nadzoru.

5.3. Wykonanie ustojów pod maszty oświetleniowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy stosować proste do wykonania ustoje z użyciem rur betonowych ∅ 60 cm długości 1,0 m, z betonu B 10 i piasku.

Konstrukcja ustoju powinna uwzględniać rodzaj gruntu, typ oprawy oraz powinna wytrzymać parcie wiatru dla II i III strefy wiatrowej. Górna część konstrukcji ustoju powinna znajdować się 10 cm pod powierzchnią gruntu.

5.4. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania norm i przepisów [pkt 9] lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania norm i przepisów [pkt 9].

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

5.5. Montaż słupów i masztów

Przed przystąpieniem do montażu masztu należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp. oraz stan powłoki antykorozyjnej, którą w przypadku uszkodzenia podczas transportu, należy uzupełnić.

Maszt ustawiać należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia masztu należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia.

Przed zdjęciem z haka, ustawiany maszt powinien być zabezpieczony przed upadkiem.

Nakrętki śrub mocujących maszt powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem.

Odchyłka osi masztu od pionu nie może być większa od 0,001 wysokości masztu.

Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić stan powierzchni malowanych i w przypadku miejscowych ubytków, uzupełnić powłokę malując zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Nie należy malować przy temperaturze otoczenia niższej niż 5^{o}C i wilgotności względnej powietrza przekraczającej 80%.

5.6. Montaż opraw

Montaż opraw na koronie należy wykonywać u podstawie masztu przy opuszczonej koronie.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do masztów.

Należy stosować przewody pojedyncze o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż Cu 1 mm^2.

Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw.

Od tablicy przyłaczeniowej do każdej oprawy należy prowadzić po dwa przewody. Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

5.7. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normami i przepisami [pkt 9].

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0^{o}C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Zaleca się przy szafie oświetleniowej i przepustach kablowych pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MW/m.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 2.

Tablica 2. Odległości kabla elektroenergetycznego od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, cieplne, gazowe z gazami niepalnymi	50 *)	50
5	Rurociągi z cieczami palnymi	50 *)	100
6	Rurociągi z gazami palnymi	wg PN-91/M-34501 [18]	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

*) Należy zastosować przepust kablowy.

5.8. Montaż szafy oświetleniowej

Montaż szafy oświetleniowej należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta szafy i fundamentu.

Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie szafy na fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafy kabli oświetleniowych
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

5.9. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej należy przyjąć zgodnie z normami i przepisami [pkt 9].

5.9.1. Samoczynne odłączenie napięcia zasilania

Samoczynne odłączenie napięcia zasilania polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceniowych odłączenie zasilania.

5.9.2. Uziemienie-połączenia wyrównawcze

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania, w warunkach zakłóceniowych.

Dodatkowo przy szafie oświetleniowej, na końcu linii oświetleniowej i na końcu każdego odgałęzienia należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 10□.

Zaleca się wykonywanie uziomu prętowego z użyciem prętów stalowych ∅ 17,2 mm, nie krótszych niż 3 m (długość pręta uzależniona jest od rezystywności gruntu) połączonych taśmą FeZn 30 x 4 mm.

Uziom z zaciskami PE i PEN znajdującymi się w szafie oświetleniowej i masztach, należy łączyć przewodami uziomowymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego.

Ewentualne łączenie odcinków taśmy FeZn należy wykonywać przez spawanie. Taśma FeZn w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.2 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.3. Fundamenty i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami norm i przepisów [pkt 9]. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.4. Maszty oświetleniowe

Elementy masztów powinny być zgodne z dokumentacją projektową oraz normami i przepisami [pkt 9].

Maszty oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego,
- prawidłowości ustawienia korony i opraw względem osi oświetlanej płaszczyzny,
- jakości połączeń kabli i przewodów w szafie oświetleniowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych masztów, korony i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.5. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.6. Szafa oświetleniowa

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy szafa oświetleniowa lub jej części odpowiadają tym wymaganiom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stan pokryć antykorozyjnych,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafy na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją szafy,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilających odpływowych i sterowniczych,
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

6.7. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia taśmy oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia taśmy należy wykonywać, co 10 m, przy czym taśma nie powinna być zakopana głębiej niż 0,6m.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć zgodnie z normami i przepisami [pkt 9] impedancje pętli zwarciowych dla stwierdzenia skuteczności ochrony od porażeń.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokóle pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.8. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od samolotów, naziemnego sprzętu lotniskowego i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlania należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary należy przeprowadzać dla punktów płaszczyzny, zgodnie z normami i przepisami [pkt 9].

6.9. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST "Wymagania ogólne" zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla słupów, masztów i szaf oświetleniowych jest sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, 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:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów i ustojów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów taśmowych,
- wykonanie przecisków pod istniejącymi nawierzchniami.

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w ST „Wymagania ogólne”:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- instrukcję obsługi dla systemu,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- podłączenie linii do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod gruntem.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

Lp.	Nr	Tytuł
1	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
2	PN-88/B-06250	Beton zwykły
3	PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
4	PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
5	PN-88/B-30000	Cement portlandzki
6	PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
7	PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
8	PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
9	PN-EN 60598-2-3:2002	Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne
10	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
11	PN-91/E-05160/01	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
12	PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
13	PN-86/O-79100	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
14	BN-80/6112-28	Kit miniowy
15	BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
16	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
17	BN-66/6774-01	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
18	BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
19	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
20	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia

		gruntu
21	BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
22	BN-83/8971-06	Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO
23	PN-EN 40-2:2002 (U)	Słupy oświetleniowe - Część 2: Wymiary i tolerancje
24	PN-EN 40-3-1:2002 (U)	Słupy oświetleniowe - Część 3-1: Projektowanie i sprawdzanie - Specyfikacja obciążeń
25	PN-EN 40-3-2:2002 (U)	Słupy oświetleniowe - Część 3-2: Projektowanie i sprawdzanie - Sprawdzenie przez badania
26	PN-EN 40-5:2002 (U)	Słupy oświetleniowe - Część 5: Specyfikacja dla słupów stalowych
27	PN-71/E-02034	Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego
28	PN-83/E-04040.03	Pomiary fotometryczne i radiometryczne - Pomiar natężenia oświetlenia
29	PN-79/E-06309	Elektryczne oprawy oświetleniowe - Projektory do ogólnych celów oświetleniowych
30	PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne

9.2. Inne dokumenty

31. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz. U. Nr 13 z dn. 10.04.1988 r.)
32. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
33. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
34. zbiór norm PN-IEC 60364
35. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.
35. ICAO Annex 14,
36. PN-IEC 598-1 Oprawy oświetleniowe. Informacje ogólne i wymagania.
37. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 r. w sprawie sposobu zgłaszania oraz oznakowania przeszkód lotniczych. (Dz.U. 130, poz. 1193) z późniejszymi zmianami.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

E2 - OŚWIETLENIE NAWIGACYJNE LĄDOWISKA

SPIS TREŚCI

1.WSTĘP....5

1.1.Przedmiot ST....5
1.2.Zakres stosowania ST....5
1.3.Zakres robót objętych ST....5
1.4.Określenia podstawowe....5
1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót....6

2.MATERIAŁY....6

2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów....6
2.2.Materiały do wykonania bloku betonowego „na mokro”....6
2.3.Materiały stosowane przy układaniu kabli....7
2.4.Elementy gotowe....9

3.SPRZĘT....9

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu....9
3.2.Sprzęt do wykonania oświetlenia nawigacyjnego....9

4.TRANSPORT....10

4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu....10
4.2.Transport materiałów i elementów oświetleniowych....10

5.WYKONANIE ROBÓT....10

5.1.Ogólne zasady wykonania robót....10
5.2.Wykopy pod fundamenty, studzienki kablowe i kable....10
5.3.Wykonanie bloków fundamentowych pod oprawy....11
5.4.Wykonanie studzienek kablowych....11
5.5.Montaż fundamentów prefabrykowanych....11
5.6.Montaż studzienek stalowych w nawierzchni....11
5.7.Montaż opraw....11
5.8.Układanie kabli elektroenergetycznych 1 kV....12
Tablica 2. Odległości kabla elektroenergetycznego od innych urządzeń podziemnych....13
5.9.Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej....13

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT....14

6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót....14
6.2.Wykopy pod fundamenty i kable....14
6.3.Fundamenty....14
6.4.Linia kablowa....14
6.5.Instalacja przeciwporażeniowa....14
6.6.Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót....14

7.OBMIAR ROBÓT....15

7.1.Ogólne zasady obmiaru robót....15
7.2.Jednostka obmiarowa....15

8.ODBIÓR ROBÓT.....15

8.1.Ogólne zasady odbioru robót.....15
8.2.Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....15
8.3.Dokumenty do odbioru końcowego robót.....15

9.PRZEPISY ZWIĄZANE 15

9.1.Normy.....15
9.2.Inne dokumenty.....16

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia nawigacyjnego lądowisk i lotnisk.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na lotniskach i ladowiskach.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia nawigacyjnego na lotniskach i lądowiskach

1.4. Określenia podstawowe

ST	- specyfikacja techniczna
ICAO	-Konwencja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego

1.4.1. droga startowa - wytyczony fragment terenu nadający się do lądowania i startu statków powietrznych,

1.4.2. droga kołowania - droga na lotnisku lądowym wyznaczona do kołowania statków powietrznych, łącząca części lotniska

1.4.3. łamliwość - cecha przedmiotu, który zachowuje swa integralność strukturalną i swoją sztywność do określonego maksymalnego nacisku, ale który, gdy jest poddany naciskowi większemu, rozpada się, odkształca lub ustępuje w sposób powodujący minimum ryzyka dla samolotu,

1.4.4. lotnicze światło naziemne - światło ułatwiające nawigację lotniczą,

1.4.5. oprawa oświetleniowa nadziemna - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną do montażu nadziemnego,

1.4.6. oprawa oświetleniowa zagłębiona - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną do montażu w utwardzonych płaszczyznach lotniskowych,

1.4.7. zasilacz stałoprądowy – urządzenie służące do zasilania obwodów elektrycznych systemu oświetlenia nawigacyjnego, umożliwiające zmianę intensywności świecenia opraw i kontrolę parametrów linii zasilających,

1.4.8. transformator – urządzenie służące do bezpośredniego zasilania opraw oświetleniowych.

1.4.9. kabel obwodu wtórnego - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią,

1.4.10. studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli oraz montażu transformatorków lamp oświetlenia nawigacyjnego,

1.4.11. FATO – strefa końcowego podejścia i startu – jest to ustalona powierzchnia, nad którą wykonuje się końcowy etap podejścia do lądowania, do warunków zwisu lub lądowania i z której rozpoczyna się start.

1.4.12. TLOF- strefa przyziemienia i wzlotu -jest to płyta przenosząca obciążenie, na której śmigłowiec może wykonać przyziemienie lub oderwanie (start).

1.4.13. fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania lampy oświetleniowej w pozycji pracy.

1.4.14. dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.

1.4.15. pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST„Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST „Wymagania ogólne”. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

2.2. Materiały do wykonania bloku betonowego „na mokro”

2.2.1. Szalowanie
Szalowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową szalowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyleń w betonowej konstrukcji.

2.2.2. Beton
Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inspektora Nadzoru, lecz nie niższa niż klasa B 30. Beton powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1, według norm i przepisów [pkt.9].

Tablica 1. Wymagania dla betonu klasy B 30 wg. PN [pkt 9]

Lp.	Właściwość	Wartość
1	Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie, MPa	30
2	Nasiąkliwość betonu, %	5
3	Odporność betonu na działanie mrozu, stopień mrozoodporności	F 50

Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.
Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim marki 35, odpowiadający wymaganiom norm i przepisów [pkt.9] Cement powinien być dostarczany w

opakowaniach spełniających wymagania norm i przepisów [pkt.9] i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach.
Kruszywo do betonu (piasek, żwir) powinno odpowiadać wymaganiom norm i przepisów [pkt 9]. Woda powinna być odmiany „1", zgodnie z wymaganiami norm i przepisów [pkt 9].
Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, ST lub wskazania Inspektora Nadzoru, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami norm i przepisów [pkt 9]. Domieszki powinny odpowiadać normom i przepisom [pkt 9].
Ponadto należy spełnić podstawowe zasady pielęgnacji betonu:
-utrzymać świeżo zabetonowane bloki w stanie stałego nawilżenia jego odkrytych powierzchni. Stan ten utrzymywać przez min. 14 dni. Umożliwi to właściwe wiązanie betonu i ograniczy rozmiary skurczu.
-poniżej temperatury 5°C beton należy przykryć,
-beton osiąga wymaganą wytrzymałość po 28 dniach przy temperaturze dobowej min. 16°C.
Fakt uzyskania wymaganej wytrzymałości sprawdzić w uprawnionym laboratorium.

2.3. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.3.1. Mufy i złącza kablowe

Mufy i złącza powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania.
Mufy i złącza kablowe powinny być zgodne z normami i przepisami [pkt 9].

2.3.2. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być, co najmniej gatunku „3", odpowiadającego wymaganiom norm i przepisów [pkt 9].

2.3.3. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego.
Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym powyżej 1 kV należy stosować folię koloru czerwonego.
Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20cm.
Folia powinna spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów [pkt 9].

2.3.4. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.
Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.
Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur stalowych, rur z polichlorku winylu (PCW) i rur z polietylenu (PEHD) o średnicy wewnętrznej podanej w dokumentacji. Rury stalowe, PCW i PEHD powinny odpowiadać wymaganiom norm i przepisów [pkt 9].
Jako przepusty pod drogami i jako nie dzielone osłony otaczające kable należy stosować rury:

jedno albo dwuwarstwowe, z twardego polietylenu - PEH (PEHD), o średnicy zewnętrznej/wewnętrznej i barwie powierzchni zewnętrznej:
a) 50/42 lub 110 mm, niebieskiej - w liniach na napięcie 0,75 kV, przy czym w razie wykonywania przepustów lub osłon o długości przekraczającej fabrykacyjną długość rury (6

m) odcinki ww. rur należy łączyć z wykorzystaniem końcowych kielichów rur i z zastosowaniem elastycznych pierścieni uszczelniających.
W przypadkach uzasadnionych, w tym wynikających z wymagań użytkowników innych urządzeń podziemnych, dopuszcza się stosowanie na przepusty i nie dzielone osłony otaczające kabli rury stalowej bez szwu, o grubości ścianki nie mniejszej niż 5,0 mm i nie większej niż 10,0mm, o średnicy zewnętrznej:
a) 50 mm - w liniach na napięcie 1kV.
Przy czym w razie wykonywania przepustów i osłon o długości przekraczającej fabrykacyjną długość rury, odcinki ww. rur należy łączyć szczelnie ze sobą za pomocą spawania, dbając przy tym o to, aby w trakcie spawania nie powstawały na wewnętrznej powierzchni spawu zadziory mogące kaleczyć wprowadzany do rury kabel.
W przypadku wykonywania przepustów metodą przecisku należy stosować rury z twardego polietylenu oraz stalowe.
W przypadku wykonywania osłon kablowych na istniejących kablach oświetlenia nawigacyjnego, które nie będą podlegać przebudowie, należy stosować rury dzielone z polietylenu.
Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.3.5. Materiały uszczelniające

Jako materiały do uszczelnienia krawędzi rur dzielonych i do uszczelniania kabli w otworach rur należy stosować materiały odporne na działanie wilgoci oraz nie oddziaływujące szkodliwie na uszczelniane elementy. Zaleca się stosować:

1) masy plastyczne na bazie kauczuku silikonowego - do uszczelniania wzdłużnych krawędzi rur dzielonych wym. w p. 2.3.4.
2) taśmę samospajalną o szerokości minimum 38 mm - do uszczelniania poprzecznych krawędzi rur dzielonych wym. w p. 2.3.4.
3) piankę poliuretanową odporną na działanie wilgoci do uszczelnienia kabli w otworach rur,
4) rury lub taśmy termokurczliwe pokryte klejem do uszczelniania kabli w otworach rur i połączeń rur,
5) przy wyprowadzeniach kabli z ziemi na konstrukcje wsporcze, do uszczelniania otworu rury osłonowej ze znajdującym się w niej kablem lub wiązki kabli, zaleca się stosować rury termokurczliwe, odporne na promienie UV, o dużym współczynniku skurczu lub o dwóch różnych średnicach – tzw. end-capy. Materiał ten powinien otaczać kabel lub wiązkę kabli i rurę osłonową na całym obwodzie i długości min. po 6 cm.

Uwaga - przy wprowadzaniu kabli do budynku zabezpieczenie przepustów musi być gazoszczelne.

2.3.6. Materiały poślizgowe

Jako materiały poślizgowe, służące do zmniejszenia siły tarcia kabla przeciąganego przez rurę należy stosować materiały maziste - smary kablowe lub materiały płynne, nie oddziaływujące szkodliwie na osłony i powłoki kabli oraz na ścianki przepustu, a także ulegające biodegradacji.

2.3.7. Opaski do kabli

Jako opaski do łączenia trzech kabli 1-żyłowych w wiązkę należy stosować:

1) opaski kablowe albo odcinki przylepnej taśmy wzmocnionej włóknem szklanym, o szerokości 25 mm - w przypadku łączenia w wiązki kabli układanych w ziemi,

2) odcinki przylepnej taśmy wzmocnionej włóknem szklanym i uodpornionej na działanie czynników środowiskowych (czarną), o szerokości 25 mm - w przypadku łączenia w wiązki kabli układanych w powietrzu.

2.4. Elementy gotowe

2.4.1. Fundamenty prefabrykowane

Pod maszty i lampy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w normach i przepisach [pkt 9].
W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne według ST, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych" [pkt 9].
Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.4.2. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego zgodnie z pkt. 2.3.4

2.4.3. Kable obwodów wtórnych

Kable używane do oświetlenia nawigacyjnego powinny spełniać wymagania norm i przepisów [pkt 9]. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,75 kV, dwużyłowych o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to przekrój żył wynosi 4mm^2.
Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.4.4. Źródła światła i oprawy

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia nawigacyjnego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania norm i przepisów [pkt 9].
Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie lamp halogenowych.
Oprawy oświetlenia nawigacyjnego powinny charakteryzować się rozsyłem światła, zgodnym z wymaganiami przepisów ICAO. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 54 i klasą ochronności I lub II.
Oprawy świateł krawędziowych strefy FATO nie powinny wznosić się w stosunku do otaczającego terenu więcej niż 25 cm. Nie dotyczy to świateł podejścia. Oprawy krawędziowe strefy TLOF są oprawami zagłębionymi.
Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.
Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5^{o}C i wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z normami i przepisami [pkt9].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia nawigacyjnego

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia nawigacyjnego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70 m^3/h,
- wiertnica mechaniczna do wiercenia poziomego otworów do ∅ 25 cm,
- urządzenie przeciskowe do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami,
- elektryczny młot udarowy do pogrążania uziomów,
- przenośny agregat prądotwórczy,
- narządzenie do instalacji/konserwacji opraw nadziemnych, zagłębionych oraz kalibrowania regulatorów stałoprądowych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia nawigacyjnego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:
- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłużycowej,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

5.2. Wykopy pod fundamenty, studzienki kablowe i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.
Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom norm i przepisów [pkt 9].
Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z normami i przepisami [pkt 9].
Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.
W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.
Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości 30 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według norm i przepisów [pkt 9]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.
Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inspektora Nadzoru.

5.3. Wykonanie bloków fundamentowych pod oprawy

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy stosować proste do wykonania bloki fundamentowe z betonu żwirowego B 30.
Konstrukcja bloku fundamentowego powinna uwzględniać rodzaj gruntu, typ oprawy.
Bloki fundamentowe należy zabezpieczyć przed wilgocią przez powleczenie powierzchni dwuskładnikową, elastyczną zaprawą uszczelniającą.
Przed zasypaniem wykopu fundament dokładnie wypoziomować, wykop zasypać gruntem mineralnym z zagęszczeniem podsypki z dodatkiem cementu 50kg/m^3. Wierzch fundamentów zatrzeć na gładko. Rozstaw na śruby kotwiące ustalić na podstawie kart katalogowych pokryw i konstrukcji wsporczych dostarczonych przez producenta.

5.4. Wykonanie studzienek kablowych

Przewiduje się posadowienie studzienek żelbetowych o następującej konstrukcji:
- korpus studzienki żelbetowy prefabrykowany lub wykonany "na mokro"
- przykrycie w postaci użebrowanej, ocynkowanej płyty stalowej

Studzienki należy wykonać z betonu żwirowego B-35 i zbrojone stalą A-0 i A-III.. Miejsce posadowienie oraz rzędna studzienki zgodnie z planem sytuacyjnym. Studzienki kablowe należy zabezpieczyć przed wilgocią przez powleczenie powierzchni dwuskładnikową, elastyczną zaprawą uszczelniającą. Przed zasypaniem wykopu studzienkę kablową dokładnie wypoziomować, wykop zasypać gruntem mineralnym z zagęszczeniem podsypki z dodatkiem cementu 50kg/m^3. Po wprowadzeniu kabli bądź osłon rurowych wolne przestrzenie po wprowadzeniu kabli zabetonować i uszczelnić. Studzienki kablowe posadowić na warstwie chudego betonu spoczywającego na 20cm warstwie żwiru. Należy wykonać w dnie studzienki otwór odwadniający pokrywający się przez otwór w chudym betonie. Dopuszcza się krótkotrwałe, wczesnowiosenne pojawienie się wody w studzience np. z roztopów lub w wyniku ekstremalnego podniesienia się wód gruntowych.

5.5. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.
Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania norm i przepisów [pkt 9] lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania norm i przepisów [pkt 9].
Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest podstawa mocująca.
Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10cm.
Przed zasypaniem wykopu fundament dokładnie wypoziomować, wykop zasypać gruntem mineralnym z zagęszczeniem podsypki z dodatkiem cementu 50kg/m^3. Wierzch fundamentów zatrzeć na gładko. Rozstaw na śruby kotwiące ustalić na podstawie kart katalogowych pokryw i konstrukcji wsporczych dostarczonych przez producenta.

5.6. Montaż studzienek stalowych w nawierzchni

Studnie stalowe należy instalować w miejscu projektowanych nawierzchni lotniskowych. Należy stosować studnie producenta systemów oświetlenia nawigacyjnego. Montaż studni w nawierzchni wykonywać w trakcie prowadzenia robót drogowych. Należy postępować zgodnie z wytycznymi producenta studni.

5.7. Montaż opraw

5.7.1. Montaż opraw nadziemnych

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).
Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do fundamentów.
Należy stosować przewody obwodów wtórnych o izolacji polwinitowej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 4 mm^2 izolacji 750V. Oprawy należy mocować na fundamentach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy.
Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

5.7.2. Montaż opraw w utwardzonych nawierzchniach lotniskowych

Montaż opraw w proj. utwardzonych nawierzchniach lotniskowych należy wykonać po zakończeniu prac drogowych. W trakcie wykonywania nawierzchni lotniskowych w miejscach posadowienia zagłębionych opraw nawigacyjnych należy przewidzieć otwór do montażu nawigacyjnych opraw zagłębionych. Wymiary otworu uzależnione są od parametrów technicznych podanych przez producenta w instrukcjach montażu danej oprawy.
Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do gniazda montażowego. Przewody zasilające od transformatora do gniazda montażowego układać w rurkach z tworzywa (PEHD) o średnicy ϕ 50 mm. Rury muszą spełniać wymagania norm i przepisów [pkt 9]
Oprawy należy wklejac za pomoca masy lotniskowej typu PMS-4.
Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).
Należy stosować przewody obwodów wtórnych o izolacji polwinitowej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 4 mm^2. Napięcie izolacji przewodów 750V.
Oprawy należy montować zgodnie z instrukcjami producenta i z wykorzystaniem narzędzi i przyrządów przez niego zalecanych.
Dopuszcza się montaż gotowych fundamentów z wklejonymi przez specjalistyczną firmę oprawami zagłębionymi.

5.8. Układanie kabli elektroenergetycznych 1 kV.

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normami i przepisami [pkt 9].
Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.
Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0^oC.
Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.
Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,8 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości, co najmniej 15cm.
Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru czerwonego szerokości min. 20cm.
Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.
W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego.
Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

– łatwość układania, montażu, kontroli, napraw i ochronę kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi w czasie prac związanych z naprawą i konserwacją konstrukcji.
Zaleca się przy przepustach i studzienkach kablowych pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.
Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MΩ/m.
Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 2.

Tablica 2. Odległości kabla elektroenergetycznego od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, cieplne, gazowe z gazami niepalnymi	50 *)	50
5	Rurociągi z cieczami palnymi	50 *)	100
6	Rurociągi z gazami palnymi	wg PN [pkt 9]	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
8	Ściany budynków i inne budowle,	-	50

*) Należy zastosować przepust kablowy.

5.9. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetlenia nawigacyjnego – samoczynne odłączenie napięcia zasilania, wg norm i przepisów [pkt.9]. Sposób dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej uzależniony jest od istniejącego systemu elektroenergetycznego, zastosowanego w konkretnej sieci zasilającej, urządzenia rozdzielcze oświetlenia nawigacyjnego , oraz od warunków technicznych przyłączenia wydanych przez producenta urządzeń.

5.10.1. Samoczynne odłączenie napięcia zasilania

Samoczynne odłączenie napięcia zasilania polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceniowych odłączenie zasilania.
Nie dotyczy to opraw II klasie ochronności.

5.10.2. Uziemienie-połączenia wyrównawcze

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania, w warunkach zakłóceniowych.
Zaleca się wykonywanie uziomu pionowego, w studniach kablowych lub przy fundamentach, w których umieszczono transformatorki zasilające oprawy nawigacyjne. Wykonać z pręta stalowego, pomiedziowanego, o średnicy 17,2 mm, i długości zależnej od rezystywności gruntu. Należy przyjąć rezystancję uziemienia Ru < 10 Ω.
Nie dotyczy to opraw II klasie ochronności.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne".

6.2. Wykopy pod fundamenty i kable
Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.2 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.3. Fundamenty
Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.
Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami norm i przepisów [pkt 9]. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.4. Linia kablowa
W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:
- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać, co 100 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.
Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.5. Instalacja przeciwporażeniowa
Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST.
Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokóle pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót
Wszystkie materiały niespełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone.
Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla świateł, transformatorków, zasilaczy stałoprądowych i łączy stałoprądowych jest sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót
Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg norm i przepisów [pkt.9] dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów i bloków fundamentowych,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów pionowych,
- wykonanie przecisków pod nawierzchniami.

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót
Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w punkcie ST „Wymagania ogólne”:
- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- instrukcję obsługi dla systemu,
- protokoły z dokonanych pomiarów z ustawienia świateł nawigacyjnych,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- podłączenie linii do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod gruntem.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

Lp.	Nr	Tytuł
1	PN-ENV 50230:2002 (U)	Lotnicza naziemna, elektryczna instalacja oświetleniowa - Systemy sterowania i monitorowania - Wymagania ogólne
2	PN-ENV 50231:2002 (U)	Lotnicza naziemna, elektryczna instalacja oświetleniowa - Regulatory prądu stałego - Warunki techniczne i badania wyposażenia
3	PN-ENV 50232:2002 (U)	Lotnicza naziemna, elektryczna instalacja oświetleniowa - Transformator separujący - Warunki techniczne i badania wyposażenia

4	PN-EN 50086-1:2001	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 1: Wymagania ogólne
5	PN-EN 50086-2-1:2001	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 2-1: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych
6	PN-EN 50086-2-2:2002	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich
7	PN-EN 50086-2-3:2002	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 2-3: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych elastycznych
8	PN-EN 50086-2-4:2002	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi
9	PN-88/B-06250	Beton zwykły
10	PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
11	PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
12	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
13	BN-80/6112-28	Kit miniowy
14	BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
15	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
16	BN-66/6774-01	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
17	BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
18	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
19	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
20	BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne

9.2. Inne dokumenty

24. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz.U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.)
25. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
26. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
27. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.
28. PN-IEC 598-1
29. ICAO: Aneks 14 - Normy i zalecenia międzynarodowe do konwencji dotyczącej międzynarodowego lotnictwa cywilnego
30. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 20 lipca 2004 w sprawie wymagań dla lądowisk.

ROBIMART
PRACOWNIA PROJEKTOWA

05-816 OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
tel. (022) 398 77 42 ; fax.: (022) 398 70 91
e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl

Nazwa i adres
obiektu budowlanego: **Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36**

Działki nr: 182/1; 182/2;182/3 - obręb nr 33 Gmina Radomsko

Inwestor: **Powiat Radomszczański**
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko

Jednostka projektowa: **ROBIMART Pracownia Projektowa**
ul. Łąkowa 11
05-816 Opacz Kolonia

Stadium opracowania: **KOSZTORYS ŚLEPY Z PRZEDMIAREM**

Branża: **Lotniskowa**

Tom: **VIII A**

Zespół projektowy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Zalewski	MAZ/0400/POOD/05	DROGOWA	15.02.2010 r.	
SPRAWDZAJACY	inż. Mariusz Jaciubek	LOD/0609/POOD/06	DROGOWA	15.02.2010 r.	

Egz. Nr 1

Warszawa, luty 2010 r.

ROBIMART Pracownia Projektowa **ul. Łąkowa 11**
05-816 Michałowice

KOSZTORYS ŚLEPY Z PRZEDMIAREM

NAZWA INWESTYCJI : Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego
ADRES INWESTYCJI : 97-500 Radomsko, ul. Jagiellońska 36
INWESTOR : Powiat Radomszczański
ADRES INWESTORA : ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko
BRANŻA : Lotniskowa

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE : Robert Zalewski
SPRAWDZIŁ PRZEDMIAR : Mariusz Jaciubek
DATA OPRACOWANIA : 15.02.2010

Stawka roboczogodziny :
Poziom cen : IV kwartał 2009

NARZUTY
Koszty pośrednie [Kp] ..... % R, S
Zysk [Z] ..... % R+Kp(R), S+Kp(S)

Ogółem wartość kosztorysowa robót : zł

Słownie:

WYKONAWCA : INWESTOR :

Data opracowania
15.02.2010

Data zatwierdzenia

L p.	Podstawa	Opis	jedn. obm.	Obmiar	Cena jedn.	Wartość
1		**ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**				
1 d.1	**KNNR 1 0112-02**	Roboty pomiarowe przy powierzchniowych robotach ziemnych - koryta pod nawierzchnie placów postojowych	m2	681.000		
2 d.1	**KNR 2-31 1406-03**	Regulacja pionowa studzienek dla włazów kanałowych Nr. spec. techn. D-00.00.00	szt.	10.000		
3 d.1	**KNR 2-31 1406-04**	Regulacja pionowa studzienek dla zaworów wodociągowych i gazowych Nr. spec. techn. D-00.00.00	szt.	2.000		
4 d.1	**KNR AT-03 0101-01**	Roboty remontowe - cięcie piłą nawierzchni bitumicznych na gł. do 5 cm - GŁĘBOKOŚĆ 6cm Nr. spec. techn. D-01.02.04 Krotność = 1.2	m	16.000		
5 d.1	**KNNR 6 0802-03**	Rozebranie nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych gr. 4 cm ręcznie Nr. spec. techn. D-01.02.04	m2	3.200		
6 d.1	**KNNR 6 0806-02**	Rozebranie krawężników betonowych na podsypce cementowo-piaskowej Nr. spec. techn. D-01.02.04	m	16.000		
7 d.1	**KNR 2-31 0812-03**	Rozebranie ław pod krawężniki z betonu Nr. spec. techn. D-01.02.04	m3	1.120		
8 d.1	**KNR 4-04 1103-01**	Załadowanie gruzu koparko-ładowarką przy obsłudze na zmianę roboczą przez 3 samochody samowyładowcze Nr. spec. techn. D-01.02.04	m3	2.224		
9 d.1	**KNR 4-04 1103-04 1103-05**	Wywiezienie gruzu z terenu rozbiórki przy mechanicznym załadowaniu i wyładowaniu samochodem samowyładowczym na odległość 5 km Nr. spec. techn. D-01.02.04	m3	2.224		
10 d.1	**KNNR 1 0113-01**	Usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) o grubości do 15 cm za pomocą spycharek Krotność = 2	m2	4650.000		
2		**ROBOTY ZIEMNE**				
11 d.2	**KNNR 1 0202-05**	Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.40 m3 w gr.kat. I-II z transp.urobku na odl.do 1 km sam.samowyład. Nr. spec. techn. D-02.01.01	m3	50.000		
12 d.2	**KNNR 1 0208-02**	Dodatek za każdy rozp. 1 km transportu ziemi samochodami samowyładowczymi po drogach o nawierzchni utwardzonej(kat.gr. I-IV) Nr. spec. techn. D-02.01.01	m3	50.000		
13 d.2	**KNNR 1 0407-01**	Formowanie i zagęszczanie nasypów o wys. do 3,0 m spycharkami w gruncie kat.I-II GRUNT PIASZCZYSTY DOWIEZIONY PRZEZ WYKONAWCĘ ROBÓT	m3	6339.000		
3		**PODBUDOWA**				
14 d.3	**KNNR 6 0103-03**	Profilowanie i zagęszczanie podłoża wykonywane mechanicznie w gruncie kat. II-IV pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni Nr. spec. techn. D-04.01.01	m2	681.000		
15 d.3	**KNNR 6 0103-01**	Profilowanie i zagęszczanie podłoża wykonywane ręcznie w gruncie kat. II-IV pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni Nr. spec. techn. D-04.01.01	m2	530.000		
16 d.3	**KNNR 6 0104-02**	Warstwy odsączające zagęszczane mechanicznie o gr.20 cm Nr. spec. techn. D-04.02.01	m2	748.800		
17 d.3	**KNNR 6 0113-06**	Warstwa górna podbudowy z kruszyw łamanych gr. 15 cm [PŁASZCZYZNA+JEZDNIA GR. 20cm] Nr. spec. techn. D-04.04.02 Krotność = 1.333	m2	673.800		
18 d.3	**KNNR 6 0113-06**	Warstwa górna podbudowy z kruszyw łamanych gr. 15 cm [MIEJSCA POSTOJOWE - GR.25cm] Krotność = 1.66	m2	75.000		
19 d.3	**KNNR 6 0104-01**	Warstwy odsączające zagęszczane mechanicznie o gr.10 cm [CHODNIK + OPASKA]	m2	153.000		
20 d.3	**KNNR 6 0113-05**	Warstwa górna podbudowy z kruszyw łamanych gr. 10 cm [CHODNIKI] Nr. spec. techn. D-04.04.02	m2	9.000		
4		**NAWIERZCHNIA**				
21 d.4	**KNNR 6 1005-04**	Oczyszczenie mechaniczne nawierzchni drogowych nieulepszonych [JEZDNIA-OCZYSZCZENIE PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO] Nr. spec. techn. D-04.03.01	m2	748.500		

Norma PRO Wersja 4.23 Licencja: 18147 dla ROBIMART

Lp.	Podstawa	Opis	jedn. obm.	Obmiar	Cena jedn.	Wartość
22 d.4	**KNNR 6 1005-07**	Skropienie asfaltem nawierzchni drogowych [SKROPIENIE ASFALTEM PODBUDOWY Z KRUSZYWA] Nr. spec. techn. D-04.03.01	m^2	748.500		
23 d.4	**KNNR 6 0308-03**	Nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych o grubości 6 cm (warstwa wiążąca) [GRUBOŚĆ WARSTWY WIĄŻĄCEJ - 7 cm] Krotność = 1.166	m^2	381.000		
24 d.4	**KNNR 6 1005-06**	Oczyszczenie mechaniczne nawierzchni drogowych bitumicznych [OCZYSZCZENIE WARSTWY WIĄŻĄCEJ] Nr. spec. techn. D-05.03.05	m^2	381.000		
25 d.4	**KNNR 6 1005-07**	Skropienie asfaltem nawierzchni drogowych [SKROPIENIE WARSTWY WIĄŻĄCEJ] Nr. spec. techn. D-05.03.05	m^2	381.000		
26 d.4	**KNNR 6 0309-02**	Nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych o grubości 4 cm (warstwa ścieralna) [GRUBOŚĆ WARTSWY ŚCIERALNEJ - 5 cm] Krotność = 1.25	m^2	381.000		
27 d.4	**KNR AT-03 0303-01**	Nawierzchnia z betonu B-35 gr. 22 cm, z warstwą poślizgową dylatowana, z nacięciem szczelin i zalaniem masą zalewową (w zatokach postojowych) Krotność = 0.9	m^2	225.000		
28 d.4	**KNR AT-03 0304-03**	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej gr. 8 cm układana mechanicznie na podsypce cementowo-piaskowej	m^2	75.000		
29 d.4	**KNNR 6 0503-06**	Chodniki z płyt betonowych o wymiarach 50x50x7 cm na podsypce piaskowej, spoiny wypełnione piaskiem	m^2	144.000		
30 d.4	**KNNR 6 0502-01**	Chodniki z kostki brukowej betonowej grubości 6 cm na podsypce piaskowej z wypełnieniem spoin piaskiem	m^2	9.000		
5		**ELEMENTY ULIC**				
31 d.5	**KNNR 6 0403-03**	Krawężniki betonowe wystające o wymiarach 15x30 cm z wykonaniem ław betonowych na podsypce cementowo-piaskowej Nr. spec. techn. D-08.01.01	m	226.000		
32 d.5	**KNNR 6 0404-04**	Obrzeża betonowe o wymiarach 30x8 cm na podsypce piaskowej, spoiny wypełnione zaprawą cementową Nr. spec. techn. D-08.03.01	m	302.000		
6		**URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**				
33 d.6	**KNNR 6 0705-03**	Oznakowanie poziome jezdni malowane mechanicznie Nr. spec. techn. D-07.01.01	m^2	191.800		
34 d.6	**KNNR 6 0702-05**	Pionowe znaki drogowe - znaki zakazu, nakazu, ostrzegawcze i informacyjne o pow. ponad 0.3 m2 [TABLICE INFORMACYJNE - WSTĘP WZBRONIONY]	szt.	9.000		
7		**ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**				
35 d.7	**KNNR 1 0507-01**	Humusowanie skarp z obsianiem przy grubości warstwy humusu 5 cm. Nr. spec. techn. D-06.01.01	m^2	3753.000		
36 d.7	**KNNR 1 0507-02**	Humusowanie skarp z obsianiem,dodatek za każdy dalszy 1 cm humusu. Nr. spec. techn. D-06.01.01 Krotność = 5	m^2	3753.000		
8		**INNE ROBOTY**				
37 d.8	**KNR-W 2-02 1802-04**	Ogrodzenie z siatki wysokości 2 m w ramach na słupkach stalowych.z kształtowników o rozstawie 3 m obsadzonych w gniazdach cokołów farba olejna nawierzchniowa	m	301.000		
38 d.8	**KNR-W 2-02 1808-07**	Wrota z furtkami wysokości 1.6 m szerokość wrót 3 m i furtki 1 m z siatki w ramach stalowych na gotowych słupkach z pasem dolnym z blachy o wysokości 25 cm (BRAMA O SZEROKOŚCI 4 m] farba olejna nawierzchniowa Krotność = 1.33	kpl.	1.000		
39 d.8	**analiza indywidualna**	Opracowanie dokumentacji powykonawczej Nr. spec. techn. D-00.00.00	szt.	1.000		
Ogółem wartość kosztorysowa robót						

Słownie:

Norma PRO Wersja 4.23 Licencja: 18147 dla ROBIMART

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
1		**ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**			
1 d.1	KNNR 1 0112-02	Roboty pomiarowe przy powierzchniowych robotach ziemnych - koryta pod nawierzchnie placów postojowych	m^2		
		681	m^2	681.000	
				RAZEM	**681.000**
2 d.1	KNR 2-31 1406-03	Regulacja pionowa studzienek dla włazów kanałowych Nr. spec. techn. D-00.00.00	szt.		
		10	szt.	10.000	
				RAZEM	**10.000**
3 d.1	KNR 2-31 1406-04	Regulacja pionowa studzienek dla zaworów wodociągowych i gazowych Nr. spec. techn. D-00.00.00	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	**2.000**
4 d.1	KNR AT-03 0101-01	Roboty remontowe - cięcie piłą nawierzchni bitumicznych na gł. do 5 cm - GŁĘBOKOŚĆ 6cm Nr. spec. techn. D-01.02.04 Krotność = 1.2	m		
		16	m	16.000	
				RAZEM	**16.000**
5 d.1	KNNR 6 0802-03	Rozebranie nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych gr. 4 cm ręcznie Nr. spec. techn. D-01.02.04	m^2		
		16*0.20	m^2	3.200	
				RAZEM	**3.200**
6 d.1	KNNR 6 0806-02	Rozebranie krawężników betonowych na podsypce cementowo-piaskowej Nr. spec. techn. D-01.02.04	m		
		16	m	16.000	
				RAZEM	**16.000**
7 d.1	KNR 2-31 0812-03	Rozebranie ław pod krawężniki z betonu Nr. spec. techn. D-01.02.04	m^3		
		0.07*16	m^3	1.120	
				RAZEM	**1.120**
8 d.1	KNR 4-04 1103-01	Załadowanie gruzu koparko-ładowarką przy obsłudze na zmianę roboczą przez 3 samochody samowyładowcze Nr. spec. techn. D-01.02.04	m^3		
		0.2*16*0.12+0.15*0.3*16+0.07*16	m^3	2.224	
				RAZEM	**2.224**
9 d.1	KNR 4-04 1103-04 1103-05	Wywiezienie gruzu z terenu rozbiórki przy mechanicznym załadowaniu i wyładowaniu samochodem samowyładowczym na odległość 5 km Nr. spec. techn. D-01.02.04	m^3		
		2.224	m^3	2.224	
				RAZEM	**2.224**
10 d.1	KNNR 1 0113-01	Usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) o grubości do 15 cm za pomocą spycharek Krotność = 2	m^2		
		4650	m^2	4650.000	
				RAZEM	**4650.000**
2		**ROBOTY ZIEMNE**			
11 d.2	KNNR 1 0202-05	Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.40 m3 w gr.kat. I-II z transp.urobku na odl.do 1 km sam.samowyład. Nr. spec. techn. D-02.01.01	m^3		
		50	m^3	50.000	
				RAZEM	**50.000**
12 d.2	KNNR 1 0208-02	Dodatek za każdy rozp. 1 km transportu ziemi samochodami samowyładowczymi po drogach o nawierzchni utwardzonej(kat.gr. I-IV) Nr. spec. techn. D-02.01.01	m^3		
		50	m^3	50.000	
				RAZEM	**50.000**
13 d.2	KNNR 1 0407-01	Formowanie i zagęszczanie nasypów o wys. do 3,0 m spycharkami w gruncie kat.I-II GRUNT PIASZCZYSTY DOWIEZIONY PRZEZ WYKONAWCĘ ROBÓT	m^3		
		5411+928	m^3	6339.000	
				RAZEM	**6339.000**
3		**PODBUDOWA**			

Norma PRO Wersja 4.23 Licencja: 18147 dla ROBIMART

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
14 d.3	KNNR 6 0103-03	Profilowanie i zagęszczanie podłoża wykonywane mechanicznie w gruncie kat. II-IV pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni Nr. spec. techn. D-04.01.01 681	m2 m2	 681.000	
				RAZEM	**681.000**
15 d.3	KNNR 6 0103-01	Profilowanie i zagęszczanie podłoża wykonywane ręcznie w gruncie kat. II-IV pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni Nr. spec. techn. D-04.01.01 530	m2 m2	 530.000	
				RAZEM	**530.000**
16 d.3	KNNR 6 0104-02	Warstwy odsączające zagęszczane mechanicznie o gr.20 cm Nr. spec. techn. D-04.02.01 681+0.3*226	m2 m2	 748.800	
				RAZEM	**748.800**
17 d.3	KNNR 6 0113-06	Warstwa górna podbudowy z kruszyw łamanych gr. 15 cm [PŁASZ-CZYZNA+JEZDNIA GR. 20cm] Nr. spec. techn. D-04.04.02 Krotność = 1.333 606+0.3*226	m2 m2	 673.800	
				RAZEM	**673.800**
18 d.3	KNNR 6 0113-06	Warstwa górna podbudowy z kruszyw łamanych gr. 15 cm [MIEJSCA POSTOJOWE - GR.25cm] Krotność = 1.66 75	m2 m2	 75.000	
				RAZEM	**75.000**
19 d.3	KNNR 6 0104-01	Warstwy odsączające zagęszczane mechanicznie o gr.10 cm [CHODNIK + OPASKA] 153	m2 m2	 153.000	
				RAZEM	**153.000**
20 d.3	KNNR 6 0113-05	Warstwa górna podbudowy z kruszyw łamanych gr. 10 cm [CHODNI-KI] Nr. spec. techn. D-04.04.02 9	m2 m2	 9.000	
				RAZEM	**9.000**
4		**NAWIERZCHNIA**			
21 d.4	KNNR 6 1005-04	Oczyszczenie mechaniczne nawierzchni drogowych nieulepszonych [JEZDNIA-OCZYSZCZENIE PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMA-NEGO] Nr. spec. techn. D-04.03.01 681+0.3*225	m2 m2	 748.500	
				RAZEM	**748.500**
22 d.4	KNNR 6 1005-07	Skropienie asfaltem nawierzchni drogowych [SKROPIENIE ASFAL-TEM PODBUDOWY Z KRUSZYWA] Nr. spec. techn. D-04.03.01 748.5	m2 m2	 748.500	
				RAZEM	**748.500**
23 d.4	KNNR 6 0308-03	Nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych o grubości 6 cm (warstwa wiążąca) [GRUBOŚĆ WARSTWY WIĄŻĄCEJ - 7 cm] Krotność = 1.166 381	m2 m2	 381.000	
				RAZEM	**381.000**
24 d.4	KNNR 6 1005-06	Oczyszczenie mechaniczne nawierzchni drogowych bitumicznych [OCZYSZCZENIE WARSTWY WIĄŻĄCEJ] Nr. spec. techn. D-05.03.05 381	m2 m2	 381.000	
				RAZEM	**381.000**
25 d.4	KNNR 6 1005-07	Skropienie asfaltem nawierzchni drogowych [SKROPIENIE WARST-WY WIĄŻĄCEJ] Nr. spec. techn. D-05.03.05 381	m2 m2	 381.000	
				RAZEM	**381.000**
26 d.4	KNNR 6 0309-02	Nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych o grubości 4 cm (warstwa ścieralna) [GRUBOŚĆ WARTSWY ŚCIERALNEJ - 5 cm] Krotność = 1.25 381	m2 m2	 381.000	
				RAZEM	**381.000**

Norma PRO Wersja 4.23 Licencja: 18147 dla ROBIMART

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
27 d.4	KNR AT-03 0303-01	Nawierzchnia z betonu B-35 gr. 22 cm, z warstwą poślizgową dylatowana, z nacięciem szczelin i zalaniem masą zalewową (w zatokach postojowych) Krotność = 0.9	m^2		
		225	m^2	225.000	
				RAZEM	**225.000**
28 d.4	KNR AT-03 0304-03	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej gr. 8 cm układana mechanicznie na podsypce cementowo-piaskowej	m^2		
		75	m^2	75.000	
				RAZEM	**75.000**
29 d.4	KNNR 6 0503-06	Chodniki z płyt betonowych o wymiarach 50x50x7 cm na podsypce piaskowej, spoiny wypełnione piaskiem	m^2		
		144	m^2	144.000	
				RAZEM	**144.000**
30 d.4	KNNR 6 0502-01	Chodniki z kostki brukowej betonowej grubości 6 cm na podsypce piaskowej z wypełnieniem spoin piaskiem	m^2		
		9	m^2	9.000	
				RAZEM	**9.000**
5		**ELEMENTY ULIC**			
31 d.5	KNNR 6 0403-03	Krawężniki betonowe wystające o wymiarach 15x30 cm z wykonaniem ław betonowych na podsypce cementowo-piaskowej Nr. spec. techn. D-08.01.01	m		
		226	m	226.000	
				RAZEM	**226.000**
32 d.5	KNNR 6 0404-04	Obrzeża betonowe o wymiarach 30x8 cm na podsypce piaskowej, spoiny wypełnione zaprawą cementową Nr. spec. techn. D-08.03.01	m		
		302	m	302.000	
				RAZEM	**302.000**
6		**URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**			
33 d.6	KNNR 6 0705-03	Oznakowanie poziome jezdni malowane mechanicznie Nr. spec. techn. D-07.01.01	m^2		
		144+45+2.8	m^2	191.800	
				RAZEM	**191.800**
34 d.6	KNNR 6 0702-05	Pionowe znaki drogowe - znaki zakazu, nakazu, ostrzegawcze i informacyjne o pow. ponad 0.3 m2 [TABLICE INFORMACYJNE - WSTĘP WZBRONIONY]	szt.		
		9	szt.	9.000	
				RAZEM	**9.000**
7		**ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**			
35 d.7	KNNR 1 0507-01	Humusowanie skarp z obsianiem przy grubości warstwy humusu 5 cm. Nr. spec. techn. D-06.01.01	m^2		
		3753	m^2	3753.000	
				RAZEM	**3753.000**
36 d.7	KNNR 1 0507-02	Humusowanie skarp z obsianiem,dodatek za każdy dalszy 1 cm humusu. Nr. spec. techn. D-06.01.01 Krotność = 5	m^2		
		3753	m^2	3753.000	
				RAZEM	**3753.000**
8		**INNE ROBOTY**			
37 d.8	KNR-W 2-02 1802-04	Ogrodzenie z siatki wysokości 2 m w ramach na słupkach stalowych.z kształtowników o rozstawie 3 m obsadzonych w gniazdach cokołów farba olejna nawierzchniowa	m		
		301	m	301.000	
				RAZEM	**301.000**
38 d.8	KNR-W 2-02 1808-07	Wrota z furtkami wysokości 1.6 m szerokość wrót 3 m i furtki 1 m z siatki w ramach stalowych na gotowych słupkach z pasem dolnym z blachy o wysokości 25 cm (BRAMA O SZEROKOŚCI 4 m] farba olejna nawierzchniowa Krotność = 1.33	kpl.		
		1	kpl.	1.000	
				RAZEM	**1.000**
39 d.8	analiza indywidualna	Opracowanie dokumentacji powykonawczej Nr. spec. techn. D-00.00.00	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	**1.000**

Norma PRO Wersja 4.23 Licencja: 18147 dla ROBIMART

ROBIMART
PRACOWNIA PROJEKTOWA

05-816 OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
tel. (022) 398 77 42 ; fax.: (022) 398 70 91
e-mail: robimart@robimart.pl ; www.robimart.pl

Nazwa i adres
obiektu budowlanego: **Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36**

Działki nr: 182/1; 182/2;182/3 - obręb nr 33 Gmina Radomsko

Inwestor: **Powiat Radomszczański**
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko

Jednostka projektowa: **ROBIMART Pracownia Projektowa**
ul. Łąkowa 11
05-816 Opacz Kolonia

Stadium opracowania: **KOSZTORYS ŚLEPY Z PRZEDMIAREM**

Branża: **Sanitarna**

Tom: **IX A**

Zespół projektowy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Wsuł	MAZ/0456/POOD/05	SANITARNA	15.02.2010 r.	
SPRAWDZAJACY	dr inż. Marian Sobiech	Wa-163/93	SANITARNA	15.02.2010 r.	

Egz. Nr 1

Warszawa, luty 2010 r.

PRZEDMIAR ROBÓT

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

NAZWA INWESTYCJI	:	LĄDOWISKO DLA ŚMIGŁOWCÓW LOTNICTWA RATUNKOWEGO NA TERENIE SZPITALA POWIATOWEGO W RADOMSKU -SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ I ODWODNIENIE LINIOWE
ADRES INWESTYCJI	:	RADOMSKO UL. JAGIELOŃSKA 36
INWESTOR	:	POWIAT RADOMSZCZAŃSKI
ADRES INWESTORA	:	RADOMSKO UL. LESZKA CZARNEGO 22
BRANŻA	:	SANITARNA

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE	:	mgr Krzysztof Żuchowicz
SPRAWDZIŁ PRZEDMIAR	:	mgr inz Rober Wsuł
DATA OPRACOWANIA	:	15 02.2010

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania
15 02.2010

Data zatwierdzenia

Lp.	Nazwa działu	Od	Do
1	SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ	1	42
1.1	ROBOTY ROZBIÓRKOWE DROGI	1	3
1.2	ROBOTY ZIEMNE	4	10
1.3	KANALIZACJA DESZCZOWA	11	30
1.4	ROBOTY ODTWORZENIOWE DROGI	31	35
1.5	ODWODNIENIE LINIOWE	36	42

Norma PRO Wersja 4.26 Licencja: 5840 dla Krzysztof Żuchowicz

Lp.	Nr spec. techn.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
1			**SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ**			
1.1			**ROBOTY ROZBIÓRKOWE DROGI**			
1 d.1. 1	NR SPEC. 6.3	KNR 2-31 0803-03 0803-04	Mechaniczne rozebranie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych o grubości 10 cm	m2		
			6*1.5	m2	9.000	
					RAZEM	**9.000**
2 d.1. 1	NR SPEC. 6.3	KNR 2-31 0802-07 0802-08	Mechaniczne rozebranie podbudowy z tłucznia kamiennego o grubości 25 cm	m2		
			6*1.5	m2	9.000	
					RAZEM	**9.000**
3 d.1. 1	NR SPEC. 6.3	KNR 4-04 1105-01 1105-02	Transport gruzu samochodem samowyładowczym przy ręcznym załadowaniu i mechanicznym rozładowaniu na odległość 5 km	m3		
			9*0.10+9*0.25	m3	3.150	
					RAZEM	**3.150**
1.2			**ROBOTY ZIEMNE**			
4 d.1. 2	NR SPEC. 6.3	KNR-W 2-01 0211-06	Wykopy oraz przekopy wykonywane koparkami przedsiębiernymi 0.40 m3 na odkład w gruncie kat. III-70% wykopów wykonać mechanicznie-(uwaga rzędne liczone od terenu istniejącego, pozostałe roboty ziemne w kosztorysie drogowym)	m3		
			"RYS S2"			
			"Sp5-Separator"			
			(2.56+2.39)*0.5*1.0*25.2		62.370	
			"Separator"			
			3.3*3.3*3.15		34.304	
			"Sp4-Sp3"			
			(2.31+1.81)*1.0*(29.8-2.5*2)		102.176	
			"STUDZIENKI Sp4,Sp3"			
			2.5*2.5*(2.41+1.91)		27.000	
			"Sp3-Sp1"			
			(1.81+1.22)*0.5*1.0*(36.5-2.5*2)		47.723	
			"STUDZIENKI Sp2,Sp1"			
			2.5*2.5*(1.78+1.32)		19.375	
			"Sp4-Sp4.1"			
			(2.31+2.11)*0.5*1.0*(5.1-2.5)		5.746	
			"STUDZIENKI Sp4.1"			
			2.5*2.5*2.21		13.813	
			"Sp4.1-Wp1"			
			(2.11+1.83)*0.5*0.9*7.8+0.5*0.5*1.0		14.079	
			"Sp3-Wp2"			
			(1.76+0.91)*0.5*0.9*9.7+0.5*0.5*1.00		11.905	
			A (obliczenia pomocnicze)		========	
					338.491	
			338.491*0.70	m3	236.944	
					RAZEM	**236.944**
5 d.1. 2	NR SPEC. 6.3	KNR 2-01 0317-0501	Wykopy liniowe o ścianach pionowych pod fundamenty, rurociągi, kolektory w gruntach suchych kat.III- z wydobyciem urobku łopatą lub wyciągiem ręcznym; głębokość do 3.0 m, szerokość 0.8-1.5 m-30% wykopów wykonać ręcznie	m3		
			338.491*0.30	m3	101.547	
					RAZEM	**101.547**
6 d.1. 2	NR SPEC. 6.3	KNR-W 2-01 0314-02	Pełne umocnienie pionowych ścian wykopów liniowych o głębokości do 3.0 m palami szalunkowymi (wypraskami) w gruntach suchych kat. III wraz z rozbiórką (szerokość do 1m)	m2		
			"RYS S2"			
			"Sp5-Separator"			
			(2.56+2.39)*25.2	m2	124.740	
			"Sp4-Sp3"			
			(2.31+1.81)*(29.8-2.5*2)	m2	102.176	
			"Sp3-Sp1"			
			(1.81+1.22)*(36.5-2.5*2)	m2	95.445	
			"Sp4-Sp4.1"			
			(2.31+2.11)*(5.1-2.5)	m2	11.492	
			"Sp4.1-Wp1"			
			(2.11+1.83)*7.8	m2	30.732	
			"Sp3-Wp2"			
			(1.76+0.91)*9.7	m2	25.899	
					RAZEM	**390.484**
7 d.1. 2	NR SPEC. 6.3	KNR-W 2-01 0316-08	Umocnienie ścian wykopów o głębokości do 3 m pod obiekty specjalne na sieciach zewnętrznych w gruntach suchych kat. III palami szalunkowymi stalowymi wraz z rozbiórką (Studzienki)	m2		
			"RYS S2"			
			"STUDZIENKI Sp4,Sp3"			

Norma PRO Wersja 4.26 Licencja: 5840 dla Krzysztof Żuchowicz

Lp.	Nr spec. techn.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
			2.5*(2.41+1.91)*4	m2	43.200	
			"STUDZIENKI Sp2,Sp1"			
			2.5*(1.78+1.32)*4	m2	31.000	
			"STUDZIENKI Sp4.1"			
			2.5*2.21*4	m2	22.100	
					RAZEM	**96.300**
8 d.1.2	NR SPEC. 6.3	KNR-W 2-01 0316-10	Umocnienie ścian wykopów o głębokości do 6 m pod obiekty specjalne na sieciach zewnętrznych w gruntach suchych kat. III- palami szalunkowymi stalowymi wraz z rozbiórką (Separator)	m2		
			"RYS S2"			
			"Separator"			
			3.3*3.15*4	m2	41.580	
					RAZEM	**41.580**
9 d.1.2	NR SPEC. 6.3	KNR-W 2-01 0222-01	Zasypywanie wykopów spycharkami z przemieszczeniem gruntu na odległość do 10 m w gruncie kat.III-do rzędnej terenu istniejącego (UWAGA 102,821 m3 -nadwyżka ziemi po podsypkach, nadsypkach i studzienkach pozostaje na poboczu i będzie zużyta do zasypki kanalizacji w ramach robót drogowych i ukształtowania terenu)	m3		
			"Ogólnie"			
			338.491	m3	338.491	
			"Minus podsypka i nadsypka"			
			-56.952-23.04	m3	-79.992	
			"Minus pojemność studzienek"			
			-3.14*0.7*0.7*(2.41+1.91+1.78+1.32+2.21)	m3	-14.817	
			"Minus separator"			
			-3.14*0.9*0.9*3.15	m3	-8.012	
					RAZEM	**235.670**
10 d.1.2	NR SPEC. 6.3	KNR-W 2-01 0228-01	Zagęszczenie nasypów ubijakami mechanicznymi; grunty sypkie kat. III-do rzędnej terenu istniejącego	m3		
			235.67	m3	235.670	
					RAZEM	**235.670**
1.3			**KANALIZACJA DESZCZOWA**			
11 d.1.3	NR SPEC. 6.4.1	KNR-W 2-18 0511-03	Podsypka piaskowa o grub. 20 cm	m3		
			0.20*1.0*(94+5)+0.20*0.9*18	m3	23.040	
					RAZEM	**23.040**
12 d.1.3	NR SPEC. 2.1 ,5.1, 6.4.2	KNR-W 2-18 0408-03 z.sz.3.4. 9908	Kanały z rur PVC klasy SN8 łączonych na wcisk o śr. 200x5,9 mm - wykopy umocnione	m		
			94.5+5	m	99.500	
					RAZEM	**99.500**
13 d.1.3	NR SPEC. 2.1 ,5.1, 6.4.2	KNR-W 2-18 0408-02 z.sz.3.4. 9908	Kanały z rur PVC klasy SN8 łączonych na wcisk o śr. 160x4,7 mm - wykopy umocnione	m		
			8+10+4	m	22.000	
					RAZEM	**22.000**
14 d.1.3	NR SPEC. 2.2 ,5.2, 5.3, 6.4.3	KNR-W 2-18 0513-08	Studnie rewizyjne z kręgów betonowych w gotowym wykopie - podstawa (ława pod studnie) betonowa-Beton B-10	m3		
			3.14*0.7*0.7*0.20*5+3.14*1.0*1.0*0.2*1	m3	2.167	
					RAZEM	**2.167**
15 d.1.3	NR SPEC. 2.2 ,5.2, 5.3, 6.4.3	KNR-W 2-18 0513-03 + KNR-W 2-18 0513-04	Studnie rewizyjne połączeniowe Sp4.1 , z typowych elementów betonowych z betonu wibrowanego przykryte płytą zbrojoną prefabrykowaną DN1200/625 oraz włazem typu ciężkiego o wysokości do 2,5 m w gotowym wykopie	stud.		
			1	stud.	1.000	
					RAZEM	**1.000**
16 d.1.3	NR SPEC. 2.2 ,5.2, 5.3, 6.4.3	KNR-W 2-18 0513-03	Studnie rewizyjne połączeniowe (Sp4,Sp2) , z typowych elementów betonowych z betonu wibrowanego przykryte płytą zbrojoną prefabrykowaną DN1200/625 oraz włazem typu ciężkiego o wysokości do 3,0 m w gotowym wykopie	stud.		
			2	stud.	2.000	
					RAZEM	**2.000**
17 d.1.3	NR SPEC. 2.2 ,5.2, 5.3, 6.4.3	KNR-W 2-18 0513-03 + KNR-W 2-18 0513-04	Studnie rewizyjne połączeniowe (Sp3 i Sp4) , z typowych elementów betonowych z betonu wibrowanego przykryte płytą zbrojoną prefabrykowaną DN1200/625 oraz włazem typu ciężkiego o wysokości do 3,5 m w gotowym wykopie	stud.		
			2	stud.	2.000	
					RAZEM	**2.000**

Norma PRO Wersja 4.26 Licencja: 5840 dla Krzysztof Żuchowicz

Lp.	Nr spec. techn.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
18 d.1. 3	NR SPEC. 2.4 ,5.5	KNR-W 2-18 0513-05	Separator koalescencyjny substancji ropopochodnych ESK-H NG 10	stud.		
			1	stud.	1.000	
					RAZEM	**1.000**
19 d.1. 3	NR SPEC. 2.3 ,5.4	KNR-W 2-18 0524-02	Studzienki ściekowe uliczne betonowe o śr.500 mm z osadnikiem bez syfonu Wp1,Wp2	szt.		
			2	szt.	2.000	
					RAZEM	**2.000**
20 d.1. 3	NR SPEC. 2.2 ,5.2, 5.3, 6.4.3	KNR-W 2-18 0512-01	Przepad na studzience Sp1 z betonu B-10	m^3		
			0.5*0.5*2.0	m^3	0.500	
					RAZEM	**0.500**
21 d.1. 3	NR SPEC. 2.1 , 5.1, 6.4.2	KNR-W 2-18 0422-02 z.sz.3.4. 9908	Kształtki PVC kanalizacji zewnętrznej łuk Dn160 (przepad w studzience Sp1)- wykopy umocnione	szt		
			2	szt	2.000	
					RAZEM	**2.000**
22 d.1. 3	NR SPEC. 2.1 , 5.1, 6.4.2	KNR-W 2-18 0422-02 z.sz.3.4. 9908	Kształtki PVC kanalizacji zewnętrznej Trójnik Dn160/160 - (przepad w studzience Sp1) wykopy umocnione	szt		
			1	szt	1.000	
					RAZEM	**1.000**
23 d.1. 3	NR SPEC. 2.1 , 5.1, 6.4.2	KNR-W 2-18 0422-02 z.sz.3.4. 9908	Kształtki PVC kanalizacji zewnętrznej prostka Dn160 l=2,0 m (przepad w studzience Sp1)- wykopy umocnione	szt		
			1	szt	1.000	
					RAZEM	**1.000**
24 d.1. 3	NR SPEC. 2.1 , 5.1, 6.4.2	KNR-W 2-18 0422-02 z.sz.3.4. 9908	Kształtki PVC kanalizacji zewnętrznej prostka Dn160 l=1,0 m (przepad w studzience Sp1)- wykopy umocnione	szt		
			2	szt	2.000	
					RAZEM	**2.000**
25 d.1. 3	NR SPEC. 2.2 , 5.2, 5.3, 6.4.3	KNR-W 2-18 0527-01	Przejście przez ściany studzienek z PP/PVC dla rur Dn200	szt		
			11	szt	11.000	
					RAZEM	**11.000**
26 d.1. 3	NR SPEC. 2.2 , 5.2, 5.3, 6.4.3	KNR-W 2-18 0527-01	Przejście przez ściany studzienek z PP/PVC dla rur Dn160	szt		
			4	szt	4.000	
					RAZEM	**4.000**
27 d.1. 3	NR SPEC. 6.3	KNR-W 2-18 0901-01	Montaż konstrukcji podwieszeń kabli energetycznych i telekomunikacyjnych typu lekkiego o rozpiętości elementu 4.0 m	kpl.		
			34	kpl.	34.000	
					RAZEM	**34.000**
28 d.1. 3	NR SPEC. 6.3	KNR-W 2-18 0901-06	Demontaż konstrukcji podwieszeń kabli energetycznych i telekomunikacyjnych typu lekkiego o rozpiętości elementu 4.0 m	kpl.		
			34	kpl.	34.000	
					RAZEM	**34.000**
29 d.1. 3	NR SPEC. 6.3	KNR-W 2-18 0511-04	Nadsypka piaskowa o grub. (0,30+średnica rur)	m^3		
			0.50*1.0*99+0.46*0.9*18	m^3	56.952	
			-3.14*0.15*0.15*(99-1.4*5)-3.14*0.08*0.08*18	m^3	-6.862	
					RAZEM	**50.090**
30 d.1. 3	NR SPEC. 2.1, 5.1, 6.4.2	KNR-W 2-18 0706-02	Próba wodna szczelności kanałów rurowych o śr.nominalnej 200 mm	odc. - 1 prób.		
			6	odc. - 1 prób.	6.000	
					RAZEM	**6.000**
1.4			**ROBOTY ODTWORZENIOWE DROGI**			

Norma PRO Wersja 4.26 Licencja: 5840 dla Krzysztof Żuchowicz

Lp.	Nr spec. techn.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
31 d.1. 4	NR SPEC. 6.3	KNR 2-31 0103-02	Ręczne profilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni w gruncie kat. III	m2		
			1.5*6	m2	9.000	
					RAZEM	**9.000**
32 d.1. 4	NR SPEC. 6.3	KNR 2-31 0114-05	Podbudowa z kruszywa łamanego - warstwa dolna o grubości po zagęszczeniu 15 cm	m2		
			6*1.5	m2	9.000	
					RAZEM	**9.000**
33 d.1. 4	NR SPEC. 6.3	KNR 2-31 0114-07 0114-08	Podbudowa z kruszywa łamanego - warstwa górna o grubości po zagęszczeniu 10 cm	m2		
			6*1.5	m2	9.000	
					RAZEM	**9.000**
34 d.1. 4	NR SPEC. 6.3	KNR 2-31 0310-01 0310-02	Nawierzchnia z mieszanek mineralno-bitumicznych grysowych - warstwa wiążąca asfaltowa - grubość po zagęszcz. 5 cm	m2		
			6*1.5	m2	9.000	
					RAZEM	**9.000**
35 d.1. 4	NR SPEC. 6.3	KNR 2-31 0310-05 0310-06	Nawierzchnia z mieszanek mineralno-bitumicznych grysowych - warstwa ścieralna asfaltowa - grubość po zagęszcz. 5 cm	m2		
			6*1.5	m2	9.000	
					RAZEM	**9.000**
1.5			**ODWODNIENIE LINIOWE**			
36 d.1. 5	NR SPEC. 2.5, 5.6	KNR-W 2-18 0510-03	Podłoża betonowe o grubości 15 cm z betonu B-7,5	m3		
			0.8*15*0.15	m3	1.800	
					RAZEM	**1.800**
37 d.1. 5	NR SPEC. 2.5, 5.6	KNR-W 2-18 0501-02	Przygotowanie ręczne zbrojenia o śr.stali pow.8 do 14 mm - konstrukcje proste-stal klasy A0St0S-do obudowy odwodnienia liniowego	t		
			0.0126*15	t	0.189	
					RAZEM	**0.189**
38 d.1. 5	NR SPEC. 2.5, 5.6	KNR-W 2-18 0503-02	Montaż zbrojenia obudowy odwodnienia liniowego	t		
			0.0126*15	t	0.189	
					RAZEM	**0.189**
39 d.1. 5	NR SPEC. 2.5, 5.6	KNR-W 2-18 0507-01	Deskowanie obudowy odwodnienia liniowego fundamentowych	m2		
			0.7*15*2	m2	21.000	
					RAZEM	**21.000**
40 d.1. 5	NR SPEC. 2.5, 5.6	KNR-W 2-18 0508-01	Układanie mieszanki betonowej z betonu B-35 -obudowa betonowa odwodnienia liniowego	m3		
			0.7*15*0.63-0.395*15*0.43	m3	4.067	
					RAZEM	**4.067**
41 d.1. 5	NR SPEC. 2.5, 5.6	KNR-W 2-18 0511-01	Podłoża pod koryto z piasku o grub. 1,5 cm	m3		
			0.015*15*0.4	m3	0.090	
					RAZEM	**0.090**
42 d.1. 5	NR SPEC. 2.5, 5.6	KNR 2-31 0606-01 analogia	Odwodnienie liniowe typu FASERFIX SUPER 300 skaładające się z koryta, studzienki wielofunkcyjnej i rusztu żeliwnego	m		
			15	m	15.000	
					RAZEM	**15.000**

Norma PRO Wersja 4.26 Licencja: 5840 dla Krzysztof Żuchowicz

ROBIMART
PRACOWNIA PROJEKTOWA

05-816 OPACZ KOLONIA, ul. Łąkowa 11
tel. (022) 398 77 42 ; fax.: (022) 398 70 91
e-mail: robimart@robimart.pl ;www.robimart.pl

Nazwa i adres obiektu budowlanego: **Lądowisko dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36**

Działki nr: 182/1; 182/2;182/3 - obręb nr 33 Gmina Radomsko

Inwestor: **Powiat Radomszczański**
ul. Leszka Czarnego 22
97-500 Radomsko

Jednostka projektowa: **ROBIMART Pracownia Projektowa**
ul. Łąkowa 11
05-816 Opacz Kolonia

Stadium opracowania: **KOSZTORYS ŚLEPY Z PRZEDMIAREM**

Branża: **Elektryczna**

Tom: **X A**

Zespół projektowy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Tomasz Dryjski	LOD/0290/POOE/05	ELEKTRYCZNA	15.02.2010 r.	
OPRACOWAŁ	Bogdan Luchowski			15.02.2010 r.	

Warszawa, luty 2010 r.

2. Informacja o kosztorysie nakładczym

A. Kosztorys zawiera

1. Strona tytułowa.....str. 1
2. Informacja o kosztorysie nakładczym.....str. 2
3. Kosztorys nakładczy .....str. 3 ÷ 29
4. Zestawienie robocizny z podziałem na działy.....str. 29
5. Zestawienie materiałów z podziałem na działy.....str. 30 ÷ 31
6. Zestawienie sprzętu z podziałem na działy.....str. 32
7. Przedmiar robót.....str. 33 ÷ 38

B. Charakterystyka robót

Kosztorys obejmuje nakłady na oświetlenia nawigacyjnego i przeszkodowego lądowiska dla śmigłowców lotnictwa ratunkowego na terenie Szpitala Powiatowego w Radomsku przy ul. Jagiellońskiej 36.

Kod CPV – 453 162 20-3

C. Podstawa wyceny i nakładów

Kosztorys wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowe, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

Nakłady w niniejszym kosztorysie ustalono na podstawie następujących katalogów:

KNNR 5, 6 oraz **KNR** 0-36, 2-21, 5-06, 5-08, 5-09, 5-10, 5-14, 5-15, 7-08 oraz **KNP** 18-13 i 18-36

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
1	**Oswietlenie nawigacyjne lądowiska**							
1 d.1	KNP 18 0136-10	Założenie lub wyjęcie wkładki topikowej w.mocy obmiar = 3szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 0.06r-g/szt.	r-g	0.18				
		-- M --						
2*		wkładka bezpiecznikowa wielkiej mocy 50A 1szt/szt.	szt	3.00				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
2 d.1	KNNR 5 1201-04	Osadzenie w podłożu kołków metalowych kotwiących M10 w ścianie obmiar = 4szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 0.0173r-g/szt.	r-g	0.07				
		-- M --						
2*		kołki kotwiące 1szt/szt.	szt	4.00				
3*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
3 d.1	KNNR 5 0405-08	Skrzynki i rozdzielnice skrzynkowe o masie do 50 kg wraz z konstrukcją mocowaną do podłoża przez przykręcenie obmiar = 1szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 1.4r-g/szt.	r-g	1.40				
		-- M --						
2*		tablica TUPS - prefabrykowana, kompletnie wyposażona 1szt/szt.	szt	1.00				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
4 d.1	KNNR 5 0403-03	Urządzenia rozdzielcze (zestawy) o masie ponad 20 kg na fundamencie prefabrykowanym obmiar = 1szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 4.49r-g/szt.	r-g	4.49				
		-- M --						
2*		tablica TON - prefabrykowana, kompletnie wyposażona 1szt/szt.	szt	1.00				
3*		fundament pod tablicę TON, prefabrykowany 1szt/szt.	szt	1.00				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
5 d.1	KNR 7-08 0402-04	Układy sygnalizacji z zastosowaniem przekaźnika fotoelektrycznego - czujnik przekaźnika zmierzchowego (koszt ujęto przy wycenie tablicy TON obmiar = 1ukł.	ukł.					
		-- R --						
1*		robocizna 5.62r-g/ukł.	r-g	5.62				
		-- S --						
2*		samochód dostawczy 0.9 t	m-g	0.16				

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
		0.16m-g/ukł.						
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
6 d.1	KNNR 5 0406-06	Aparaty elektryczne o masie do 50 kg - UPS 5 kVA obmiar = 1szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 3.89r-g/szt.	r-g	3.89				
		-- M --						
2*		UPS 5 kVA (3,5kW) czas podtrzymania 15 min 1szt/szt.	szt	1.00				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
7 d.1	KNR 2-21 0217-02	Ręczne zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej z transportem taczkami (grunt zadarniony) - trawniki obmiar = 7.50m^3	m^3					
		-- R --						
1*		robocizna 2.94*0.955=2.8077r-g/m^3	r-g	21.06				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
8 d.1	KNNR 5 0701-02	Kopanie rowów dla kabli w sposób ręczny w gruncie kat. III obmiar = 150m^3	m^3					
		-- R --						
1*		robocizna 2.24r-g/m^3	r-g	336.00				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
9 d.1	KNNR 5 0706-01	Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0.4 m obmiar = 460m	m					
		-- R --						
1*		robocizna 0.0126r-g/m	r-g	5.80				
		-- M --						
2*		piasek 0.056m^3/m	m^3	25.76				
3*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		-- S --						
4*		samochód samowyładowczy 5 t 0.008m-g/m	m-g	3.68				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
10 d.1	KNNR 5 0705-01	Ułożenie rur osłonowych z PCW o śr.do 140 mm obmiar = 20m	m					
		-- R --						
1*		robocizna 0.128r-g/m	r-g	2.56				
		-- M --						
2*		rury przewodowe z PCV 110 1.04*8=8.32m	m	8.32				
3*		rury kablowe typu PEHD 110 1.04*12=12.48m	m	12.48				
4*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		-- S --						
5*		samochód skrzyniowy do 5 t	m-g	0.28				

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
6*		0.014m-g/m żuraw samochodowy do 4t 0.007m-g/m	m-g	0.14				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
11 d.1	KNNR 5 0103-04	Rury winidurowe o śr.do 47 mm układane n.t. na betonie obmiar = 5m	m					
		-- R --						
1*		robocizna 0.397r-g/m	r-g	1.99				
		-- M --						
2*		rura instalacyjna z PVC sztywna, średnia RS-47mm 1.04m/m	m	5.20				
3*		złączki 0.41szt/m	szt	2.05				
4*		kołki rozporowe plastykowe 2.1szt/m	szt	10.50				
5*		uchwyty 2.1szt/m	szt	10.50				
6*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
12 d.1	KNNR 5 0713-02	Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m w rurach, obmiar = 5m	m					
		-- R --						
1*		robocizna 0.127r-g/m	r-g	0.64				
		-- M --						
2*		kabel YKYżo 4x10mm2 1.04m/m	m	5.20				
3*		wazelina techniczna 0.04kg/m	kg	0.20				
4*		opaski kablowe OKi 0.08szt/m	szt	0.40				
5*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		-- S --						
6*		samochód skrzyniowy do 5 t 0.0067m-g/m	m-g	0.03				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
13 d.1	KNNR 5 0718-06	Zdjęcie i ponowne założenie płyt o masie do 40 kg obmiar = 30szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 0.172r-g/szt.	r-g	5.16				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
14 d.1	KNNR 5 0709-02	Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m w kanałach odkrywanych bez mocowania obmiar = 15m	m					
		-- R --						
1*		robocizna 0.0691r-g/m	r-g	1.04				
		-- M --						
2*		kabel YKYżo 4x10mm2 1.04m/m	m	15.60				
3*		wazelina techniczna 0.009kg/m	kg	0.14				
4*		opaski kablowe OKi 0.05szt/m	szt	0.75				

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
5*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		-- S --						
6*		samochód skrzyniowy do 5 t 0.0067m-g/m	m-g	0.10				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
15 d.1	KNNR 5 0726-09	Zarobienie na sucho końca kabla 4-żyłowego o przekroju żył do 16 mm2 na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych obmiar = 2szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 1.57*0.8=1.256r-g/szt.	r-g	2.51				
		-- M --						
2*		końcówki kablowe Cu 10mm2 4szt/szt.	szt	8.00				
3*		uchwyty uniwersalne typu UKU 1szt/szt.	szt	2.00				
4*		opaski kablowe OKi 1szt/szt.	szt	2.00				
5*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
16 d.1	KNNR 5 1302-03	Badanie linii kablowej N.N.- kabel 4-żyłowy obmiar = 1odc.	odc.					
		-- R --						
1*		robocizna 1.8r-g/odc.	r-g	1.80				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
17 d.1	KNR 5-15 0914-01	Fundamenty prefabrykowane pod oprawę zagłębioną obmiar = 4szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 7.6*0.955=7.258r-g/szt.	r-g	29.03				
		-- M --						
2*		fundament pod oprawę zagłębioną oświetlenia F1 1szt/szt.	szt	4.00				
3*		konstrukcje wsporcze stalowe do 10 kg 0.6kg/szt.	kg	2.40				
4*		kotwa fundamentowa stalowa 0.9kg/szt.	kg	3.60				
5*		materiały pomocnicze 3%	%	3.00				
		-- S --						
6*		samochód skrzyniowy do 5 t 0.36m-g/szt.	m-g	1.44				
7*		żuraw samochodowy do 4t 0.58m-g/szt.	m-g	2.32				
8*		koparka na podwoziu samochodowym 0.25 m3 0.5m-g/szt.	m-g	2.00				
9*		zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70-90 m3/h 0.21m-g/szt.	m-g	0.84				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
18 d.1	KNNR 5 0310-02	Osprzęt instalacyjny - puszki montażowe obmiar = 4szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna	r-g	3.48				

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
		0.87r-g/szt.						
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
19 d.1	KNR 5-14 0515-03	Montaż transformatorów dla oświetlenia nawigacyjnego obmiar = 4szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 1.1*0.955=1.0505r-g/szt.	r-g	4.20				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
20 d.1	KNNR 5 1008-03	Montaż zagłębionych opraw oświetleniowych na prefabrykowanych fundamentach wraz z wypełnieniem masą PMS-4 obmiar = 4kpl.	kpl.					
		-- R --						
1*		robocizna 1.86*2=3.72r-g/kpl.	r-g	14.88				
		-- M --						
2*		oprawa zagłębiona IL 254R TLOF 48W, światło białe, w komplecie z płytką puszką montażową "8" oraz transformatorem 230V ac 45/50W - GOLLAND 1kpl/kpl.	kpl	4.00				
3*		masa klejąca PMS-4 4kg/kpl.	kg	16.00				
4*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		-- S --						
5*		samochód skrzyniowy do 5 t 0.02m-g/kpl.	m-g	0.08				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
21 d.1	KNNR 5 1101-11	Konstrukcje wsporcze przykręcane o masie do 18 kg - do 4 mocowań obmiar = 22szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 0.744r-g/szt.	r-g	16.37				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
22 d.1	KNR 5-15 0905-01	Montaż słupków aluminiowych obmiar = 6szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna (10.4*0.3=3.12)*0.955=2.9796r-g/szt.	r-g	17.88				
		-- S --						
2*		samochód skrzyniowy do 5 t 0.32*0.3=0.096m-g/szt.	m-g	0.58				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
23 d.1	KNNR 5 1008-03	Montaż zagłębionych opraw oświetleniowych na prefabrykowanych fundamentach wraz z wypełnieniem masą PMS-4 obmiar = 16kpl.	kpl.					
		-- R --						
1*		robocizna 1.86*2=3.72r-g/kpl.	r-g	59.52				
		-- M --						
2*		oprawa nadziemna krawędzi lądowiska ML 124HP FATO 52W, 230V ac, światło białe, w komplecie ze złączem łamliwym (001 057) oraz podstawądo montażu na betonie (002 006) - GOLLAND	kpl	16.00				

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
		1kpl/kpl.						
3*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		-- S --						
4*		samochód skrzyniowy do 5 t 0.02m-g/kpl.	m-g	0.32				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
24 d.1	KNNR 5 1008-03	Montaż zagłebionych opraw oświetleniowych na prefabrykowanych fundamentach wraz z wypełnieniem masą PMS-4 obmiar = 6kpl.	kpl.					
		-- R --						
1*		robocizna 1.86*2=3.72r-g/kpl.	r-g	22.32				
		-- M --						
2*		oprawa nadziemna krawędzi lądowiska ML 124HP APP 105W, 230V ac, światło białe, w komplecie ze złączem łamliwym (001 057), podstawądo montażu na betonie (002 006) oraz słupkiem aluminiowym (001 040-125//210/290mm - GOLLAND	kpl	6.00				
		1kpl/kpl.						
3*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		-- S --						
4*		samochód skrzyniowy do 5 t 0.02m-g/kpl.	m-g	0.12				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
25 d.1	KNR 5-15 0907-01	Fundamenty żelbetowe o objęt. do 1.0 m3 wykonywane na mokro w gruncie suchym pod aparaturę obmiar = 2.5m^3	m^3					
		-- R --						
1*		robocizna 38.6*0.955=36.863r-g/m^3	r-g	92.16				
		-- M --						
2*		bale iglaste kl. III 0.07m^3/m^3	m^3	0.18				
3*		deski iglaste kl.III 0.04m^3/m^3	m^3	0.10				
4*		krawędziaki iglaste kl.III 0.04m^3/m^3	m^3	0.10				
5*		pale szalunkowe stalowe gięte na zimno 0.008t/m^3	t	0.02				
6*		pręt okrągły stalowy śr.6-10 mm 5.05kg/m^3	kg	12.63				
7*		beton zwykły z kruszywa naturalnego 1.05m^3/m^3	m^3	2.63				
8*		śruba fundamentowa z półokrągło zawiniętym końcem 9.4kg/m^3	kg	23.50				
9*		materiały pomocnicze 3%	%	3.00				
		-- S --						
10*		samochód skrzyniowy do 5 t 1.05m-g/m^3	m-g	2.63				
11*		samochód samowyładowczy 5 t 0.12m-g/m^3	m-g	0.30				
12*		koparka na podwoziu samochodowym 0.25 m3 1.62m-g/m^3	m-g	4.05				
13*		zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70-90 m3/h 0.67m-g/m^3	m-g	1.68				
14*		wibrator pogrążalny 1.29m-g/m^3	m-g	3.23				

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
15*		samochodowa mieszarka transportowa do betonu 3500 dm3 0.33m-g/m^3	m-g	0.83				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
26 d.1	KNR 5-10 1009-10	Mocowanie śrubami podświetlanego wskaźnika kierunku wiatruna na fundamencie obmiar = 1szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna (3.87*2=7.74)*0.955=7.3917r-g/szt.	r-g	7.39				
		-- M --						
2*		podswietlany wskaźnik kierunku wiatruTW110.H.2.R.1 do montażu na fundamencie (do wykonania na miejscu) - GOLLAND 1kpl/szt.	kpl	1.00				
3*		materiały pomocnicze 2%	%	2.00				
		-- S --						
4*		samochód dostawczy 0.9 t 0.09*2=0.18m-g/szt.	m-g	0.18				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
27 d.1	KNR 5-06 1402-01	Montaż anten stacjonarnych UKF o masie 5 kg na przygotowanej konstrukcji obmiar = 1szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 2.86*0.955=2.7313r-g/szt.	r-g	2.73				
		-- S --						
2*		samochód skrzyniowy do 5 t 0.5m-g/szt.	m-g	0.50				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
28 d.1	KNR 5-06 1401-04	Montaż radiokontrolera obmiar = 1kpl.	kpl.					
		-- R --						
1*		robocizna 8.78*0.955=8.3849r-g/kpl.	r-g	8.38				
		-- M --						
2*		radiokontroler HRC 0.1 wraz z anteną zewnętrzną - GOLLAND 1szt/kpl.	szt	1.00				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
29 d.1	KNNR 5 0411-09	Fundamenty prefabrykowane betonowe w gruncie kat.IV o objętości w wykopie do 0.4 m3 obmiar = 4szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 2.06r-g/szt.	r-g	8.24				
		-- M --						
2*		fundament prefabrykowany pod projektor 250W 1szt/szt.	szt	4.00				
		-- S --						
3*		samochód skrzyniowy do 5 t 0.6m-g/szt.	m-g	2.40				
4*		żuraw samochodowy do 4t 0.42m-g/szt.	m-g	1.68				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami:						

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
30 d.1	KNR 5-15 0905-01	Montaż słupków obmiar = 4szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna (10.4*0.3=3.12)*0.955=2.9796r-g/szt.	r-g	11.92				
		-- M --						
2*		słupek 1m 1szt/szt.	szt	4.00				
		-- S --						
3*		samochód skrzyniowy do 5 t 0.32*0.3=0.096m-g/szt.	m-g	0.38				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
31 d.1	KNNR 5 1008-03	Montaż projektorów oświetleniowych na przygotowanym fundamencie obmiar = 4kpl.	kpl.					
		-- R --						
1*		robocizna 1.86r-g/kpl.	r-g	7.44				
		-- M --						
2*		projektor matalohalogenkowy 250W z przesłoną antyolśnieniową 1kpl/kpl.	kpl	4.00				
3*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		-- S --						
4*		samochód skrzyniowy do 5 t 0.02m-g/kpl.	m-g	0.08				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
32 d.1	KNNR 5 1001-01	Montaż i stawianie słupów oświetleniowych o masie do 100 kg obmiar = 2szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 4.54r-g/szt.	r-g	9.08				
		-- M --						
2*		słup oświetleniowy stalowy, ocynkowany o wys. 7m 1szt	szt	1.00				
3*		słup oświetleniowy stalowy, ocynkowany o wys. 6m 1szt	szt	1.00				
4*		fundamet F150/200 1szt/szt.	szt	2.00				
5*		cement "35" 18kg/szt.	kg	36.00				
6*		żwir do betonów 0.044m^3/szt.	m^3	0.09				
7*		piasek do betonów 0.022m^3/szt.	m^3	0.04				
8*		tabliczka bezpiecznikowa słupowa typu ZG-35 1szt/szt.	szt	2.00				
9*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		-- S --						
10*		koparka na podwoziu samochodowym 0.25 m3 0.07m-g/szt.	m-g	0.14				
11*		żuraw samochodowy do 4t 0.06m-g/szt.	m-g	0.12				
12*		samochód skrzyniowy do 5 t 0.06m-g/szt.	m-g	0.12				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
33 d.1	KNNR 5 1002-01	Montaż nasadki na słupie obmiar = 2szt. -- R -- robocizna 0.72r-g/szt. -- M -- nasadka słupowa 1szt/szt. materiały pomocnicze 2.5% -- S -- samochód skrzyniowy do 5 t 0.06m-g/szt. podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny 0.37m-g/szt.	szt. r-g szt % m-g m-g	1.44 2.00 2.50 0.12 0.74				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
34 d.1	KNNR 5 1002-01	Montaż wysięgników rurowych o masie do 15 kg na słupie obmiar = 2szt. -- R -- robocizna 0.72r-g/szt. -- M -- wysięgnik na słup oświetleniowy stalowy 1szt/szt. konstrukcje mocujące 2kg/szt. materiały pomocnicze 2.5% -- S -- samochód skrzyniowy do 5 t 0.06m-g/szt. podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny 0.37m-g/szt.	szt. r-g szt kg % m-g m-g	1.44 2.00 4.00 2.50 0.12 0.74				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
35 d.1	KNNR 5 1003-03	Montaż przewodów do opraw oświetleniowych - wciąganie w słupy, rury osłonowe i wysięgniki przy wysokości latarń do 10 m obmiar = 2kpl.przew. -- R -- robocizna 1.76r-g/kpl.przew. -- M -- przewody kabelkowe typu YLY 3x2,5 1.04*11=11.44m/kpl.przew. materiały pomocnicze 2.5% -- S -- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny 0.85m-g/kpl.przew.	kpl.przew. r-g m % m-g	3.52 22.88 2.50 1.70				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
36 d.1	KNNR 5 1004-02	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku obmiar = 2szt. -- R -- robocizna 0.72r-g/szt.	szt. r-g	1.44				

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
		-- M --						
2*		oprawa wysokoprężna sodowa 70W 1kpl/szt.	kpl	2.00				
3*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		-- S --						
4*		samochód skrzyniowy do 5 t 0.06m-g/szt.	m-g	0.12				
5*		podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny 0.41m-g/szt.	m-g	0.82				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
37 d.1	KNR 5-09 0208-01	Malowanie słupów stalowych rurowych o masie do 0.3 t (w paskibiało-czerwone) obmiar = 1słup.	słup.					
		-- R --						
1*		robocizna 5.88*0.955=5.6154r-g/słup.	r-g	5.62				
		-- M --						
2*		farby olejne do gruntowania ogólnego stosowania 1.3kg/słup.	kg	1.30				
3*		farby olejne nawierzchniowe ogólnego stosowania 2.6kg/słup.	kg	2.60				
		-- S --						
4*		podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny 3.04m-g/słup.	m-g	3.04				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
38 d.1	KNNR 5 1301-02	Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia obmiar = 1pomiar	pomiar					
		-- R --						
1*		robocizna 1.76r-g/pomiar	r-g	1.76				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
39 d.1	KNP 18 D13 1346-12	Pomiar rezystancji uziemienia latarnii oświetleniowej obmiar = 2szt	szt					
		-- R --						
1*		robocizna 3r-g/szt	r-g	6.00				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
40 d.1	KNNR 5 1305-01	Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania (pierwsza próba) obmiar = 2prób.	prób.					
		-- R --						
1*		robocizna 0.33r-g/prób.	r-g	0.66				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
41 d.1	KNNR 5 0707-01	Układanie kabli o masie do 0.5 kg/m w rowach kablowych ręcznie obmiar = 825m	m					
		-- R --						
1*		robocizna 0.0461r-g/m	r-g	38.03				
		-- M --						

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
2*		wazelina techniczna 0.009kg/m	kg	7.43				
3*		opaski kablowe OKi 0.1szt/m	szt	82.50				
4*		folia kalandrowana z PCW uplastycznionego grub.powyżej 0.4-0.6 mm gat.I/II 200m^2	m^2	200.00				
5*		słupki oznaczeniowe typu SO 115x20x5 cm 0.015szt/m	szt	12.38				
6*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		-- S --						
7*		samochód skrzyniowy do 5 t 0.0149m-g/m	m-g	12.29				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
42 d.1	KNNR 5 0707-02	Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m w rowach kablowych ręcznie obmiar = 290m	m					
		-- R --						
1*		robocizna 0.0646r-g/m	r-g	18.73				
		-- M --						
2*		wazelina techniczna 0.011kg/m	kg	3.19				
3*		opaski kablowe OKi 0.1szt/m	szt	29.00				
4*		słupki oznaczeniowe typu SO 115x20x5 cm 0.015szt/m	szt	4.35				
5*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		-- S --						
6*		samochód skrzyniowy do 5 t 0.0149m-g/m	m-g	4.32				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
43 d.1	informacja cenowa	Zestawienie kabli obmiar = 1kpl.	kpl.					
		-- M --						
1*		kabel H07RN-F 2x4mm2 1.04*580=603.2m/kpl.	m	603.20				
2*		kabel YKYżo 3x4mm2 1.04*45=46.8m/kpl.	m	46.80				
3*		kabel YKYżo 5x4mm2 1.04*90=93.6m/kpl.	m	93.60				
4*		kabel YKYżo 5x10mm2 1.04*110=114.4m/kpl.	m	114.40				
5*		kabel YKYżo 3x16mm2 1.04*110=114.4m/kpl.	m	114.40				
6*		kabel YKSY 7x1,5mm2 1.04*110=114.4m/kpl.	m	114.40				
7*		kabel YKYżo 4x10mm2 1.04*70=72.8m/kpl.	m	72.80				
8*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
44 d.1	KNNR 5 0726-09	Zarobienie na sucho końca kabla 4-żyłowego o przekroju żył do 16 mm2 na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych obmiar = 4szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 1.57*0.8=1.256r-g/szt.	r-g	5.02				
		-- M --						
2*		końcówki kablowe Cu 10mm2 4szt/szt.	szt	16.00				

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
3*		uchwyty uniwersalne typu UKU 1szt/szt.	szt	4.00				
4*		opaski kablowe OKi 1szt/szt.	szt	4.00				
5*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
45 d.1	KNNR 5 1301-02	Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia obmiar = 1pomiar	po-miar					
		-- R --						
1*		robocizna 1.76r-g/pomiar	r-g	1.76				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
46 d.1	KNNR 5 0727-01	Obróbka kabli sygnalizacyjnych i sterowniczych wielożyłowych (do 2 żył) obmiar = 52szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 0.67r-g/szt.	r-g	34.84				
		-- M --						
2*		złacza strony wtórnej, wtyczka plus gniazdo, KD501.1-502.1 - GOLLAND 26szt	szt	26.00				
3*		uchwyty uniwersalne typu UKU 1szt/szt.	szt	52.00				
4*		opaski kablowe OKi 1szt/szt.	szt	52.00				
5*		oznaczniki niepalne na przewody 2.1szt/szt.	szt	109.20				
6*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
47 d.1	KNR 5-10 0509-05	Montaż w rowach muf przelotowych z rur termokurczliwych na kablach wielożyłowych z żyłami Cu na nap.do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych obmiar = 3szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 6.97*0.955=6.65635r-g/szt.	r-g	19.97				
		-- M --						
2*		rozgałęźnik KDCR.P2R - GOLLAND 1kpl/szt.	kpl	3.00				
3*		opaski kablowe OKi 2szt/szt.	szt	6.00				
4*		cegła budowlana pełna wypalana z gliny 25x12x6,5 3szt/szt.	szt	9.00				
5*		piasek do betonów 0.05m^3/szt.	m^3	0.15				
6*		słupki oznaczeniowe typu SO 115x20x5 cm 1szt/szt.	szt	3.00				
7*		materiały pomocnicze 2%	%	2.00				
		-- S --						
8*		samochód dostawczy 0.9 t 0.19m-g/szt.	m-g	0.57				
9*		samochód samowyładowczy 5 t 0.3m-g/szt.	m-g	0.90				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
48 d.1	KNNR 5 0726-09	Zarobienie na sucho końca kabla 5-żyłowego o przekroju żył do 16 mm2 na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych obmiar = 2szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 1.57r-g/szt.	r-g	3.14				
		-- M --						
2*		końcówki kablowe Cu 10mm2 5szt/szt.	szt	10.00				
3*		uchwyty uniwersalne typu UKU 1szt/szt.	szt	2.00				
4*		opaski kablowe OKi 1szt/szt.	szt	2.00				
5*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
49 d.1	KNNR 5 0726-05	Zarobienie na sucho końca kabla 3-żyłowego o przekroju żył do 16 mm2 na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych obmiar = 2szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 0.96r-g/szt.	r-g	1.92				
		-- M --						
2*		końcówki kablowe Cu 16mm2 3szt/szt.	szt	6.00				
3*		uchwyty uniwersalne typu UKU 1szt/szt.	szt	2.00				
4*		opaski kablowe OKi 1szt/szt.	szt	2.00				
5*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
50 d.1	KNNR 5 0727-04	Obróbka kabli sygnalizacyjnych i sterowniczych wielożyłowych 7 żyłowych obmiar = 2szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 2.76r-g/szt.	r-g	5.52				
		-- M --						
2*		uchwyty uniwersalne typu UKU 1szt/szt.	szt	2.00				
3*		opaski kablowe OKi 1szt/szt.	szt	2.00				
4*		oznaczniki niepalne na przewody 16.8szt/szt.	szt	33.60				
5*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
51 d.1	KNNR 5 1302-02	Badanie linii kablowej N.N.- kabel 3-żyłowy obmiar = 1odc.	odc.					
		-- R --						
1*		robocizna 1.62r-g/odc.	r-g	1.62				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
52 d.1	KNNR 5 1302-04	Badanie linii kablowej N.N.- kabel 5-żyłowy obmiar = 1odc.	odc.					
		-- R --						
1*		robocizna	r-g	1.98				

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
		1.98r-g/odc.						
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
53 d.1	KNNR 5 1302-05	Badanie linii kablowej - kabel sygnalizacyjny 7-żyłowy obmiar = 1odc.	odc.					
		-- R --						
1*		robocizna 1.55r-g/odc.	r-g	1.55				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
54 d.1	KNNR 5 1301-01	Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia obmiar = 4pomiar	po-miar					
		-- R --						
1*		robocizna 1.3r-g/pomiar	r-g	5.20				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
55 d.1	KNNR 5 1301-02	Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia obmiar = 1pomiar	po-miar					
		-- R --						
1*		robocizna 1.76r-g/pomiar	r-g	1.76				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
56 d.1	KNNR 5 0701-02	Kopanie rowów dla kabli w sposób ręczny w gruncie kat. III - odkopanie istniejących kabli obmiar = 50m^3	m^3					
		-- R --						
1*		robocizna 2.24*1.1=2.464r-g/m^3	r-g	123.20				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
57 d.1	KNNR 5 0705-01	Ułożenie rur osłonowych z PCW o śr.do 140 mm obmiar = 150m	m					
		-- R --						
1*		robocizna 0.128r-g/m	r-g	19.20				
		-- M --						
2*		rury przewodowe, elastyczne z PCV 50 1.04m/m	m	156.00				
3*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		-- S --						
4*		samochód skrzyniowy do 5 t 0.014m-g/m	m-g	2.10				
5*		żuraw samochodowy do 4t 0.007m-g/m	m-g	1.05				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
58 d.1	KNNR 5 0713-01	Układanie kabli o masie do 0.5 kg/m w ru-rach obmiar = 150m	m					
		-- R --						
1*		robocizna 0.0947r-g/m	r-g	14.21				
		-- M --						
2*		kabel YKSY 7x1,5mm2 1.04m/m	m	156.00				
3*		wazelina techniczna	kg	5.42				

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
		0.0361kg/m						
4*		opaski kablowe OKi	szt	12.00				
		0.08szt/m						
5*		materiały pomocnicze	%	2.50				
		2.5%						
		-- S --						
6*		samochód skrzyniowy do 5 t	m-g	1.01				
		0.0067m-g/m						
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
59 d.1	KNNR 5 0702-02	Zasypywanie rowów dla kabli wykonanych ręcznie w gruncie kat. III	m^3					
		obmiar = 50m^3						
		-- R --						
1*		robocizna	r-g	60.50				
		1.21r-g/m^3						
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
60 d.1	KNNR 5 0716-01	Układanie kabli o masie do 0.5 kg/m w korytach i kanałach elektroinstalacyjnych	m					
		obmiar = 220m						
		-- R --						
1*		robocizna	r-g	25.96				
		0.118r-g/m						
		-- M --						
2*		kabel YKSY 7x1,5mm2	m	228.80				
		1.04m/m						
3*		materiały pomocnicze	%	2.50				
		2.5%						
		-- S --						
4*		samochód skrzyniowy do 5 t	m-g	1.47				
		0.0067m-g/m						
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
61 d.1	KNNR 5 0727-04	Obróbka kabli sygnalizacyjnych i sterowniczych wielożyłowych 7 żyłowych	szt.					
		obmiar = 2szt.						
		-- R --						
1*		robocizna	r-g	5.52				
		2.76r-g/szt.						
		-- M --						
2*		uchwyty uniwersalne typu UKU	szt	2.00				
		1szt/szt.						
3*		opaski kablowe OKi	szt	2.00				
		1szt/szt.						
4*		oznaczniki niepalne na przewody	szt	33.60				
		16.8szt/szt.						
5*		materiały pomocnicze	%	2.50				
		2.5%						
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
62 d.1	KNNR 5 1302-05	Badanie linii kablowej - kabel sygnalizacyjny 7-żyłowy	odc.					
		obmiar = 1odc.						
		-- R --						
1*		robocizna	r-g	1.55				
		1.55r-g/odc.						
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
63 d.1	KNP 18 D13 1342-02	Pomiar obwodu sterowania lub sygnalizacji lub zabezpieczeń o ilości do 10 elementów w obwodzie	kpl					
		obmiar = 3kpl						
		-- R --						

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
1*		robocizna 6.2r-g/kpl	r-g	18.60				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
64 d.1	KNP 18 D13 1360-01	Próby funkcjonalne oświetlenia nawigacyjnego obmiar = 1ukł.	ukł.					
		-- R --						
1*		robocizna 77r-g/ukł.	r-g	77.00				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
65 d.1	KNNR 5 0606-04	Uziomy ze stali profilowanej miedziowane o długości 3 m (metoda wykonania udarowa) - grunt kat.III obmiar = 4szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 1.05r-g/szt.	r-g	4.20				
		-- M --						
2*		uziom stalowy miedziowany o dług. 1.5 m 2szt/szt.	szt	8.00				
3*		złącza prętów 1szt/szt.	szt	4.00				
4*		grot stalowy 1szt/szt.	szt	4.00				
5*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		-- S --						
6*		wibromłot elektryczny lub spalinowy do 3kW 0.62m-g/szt.	m-g	2.48				
7*		agregat prądotwórczy do 2.5 kVA 0.62m-g/szt.	m-g	2.48				
8*		samochód skrzyniowy do 5 t 0.62m-g/szt.	m-g	2.48				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
66 d.1	KNNR 5 0907-06	Układanie uziomów w rowach kablowych obmiar = 200m	m					
		-- R --						
1*		robocizna 0.22r-g/m	r-g	44.00				
		-- M --						
2*		bednarka ocynkowana 25x4mm 1.04m/m	m	208.00				
3*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		-- S --						
4*		samochód skrzyniowy do 5 t 0.06m-g/m	m-g	12.00				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
67 d.1	KNNR 5 0603-06	Przewody uziemiające i wyrównawcze na betonie lub konstrukcjach obmiar = 40m	m					
		-- R --						
1*		robocizna 0.309r-g/m	r-g	12.36				
		-- M --						
2*		bednarka ocynkowana 25x4mm 1.04m/m	m	41.60				
3*		wsporniki z uchwytem bezśrubowym 1.01szt/m	szt	40.40				
4*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
68 d.1	KNNR 5 0611-01	Łączenie przewodów instalacji odgromowej lub przewodów wyrównawczych z bednarki o przekroju do 120 mm2 w wykopie obmiar = 5szt. -- R -- robocizna 0.248r-g/szt. -- S -- spawarka 0.124m-g/szt.	szt. r-g m-g	 1.24 0.62				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
69 d.1	KNNR 5 0611-05	Łączenie przewodów instalacji odgromowej lub przewodów wyrównawczych z bednarki o przekroju do 120 mm2 na ścianie lub konstrukcji obmiar = 5szt. -- R -- robocizna 0.269r-g/szt. -- S -- spawarka 0.134m-g/szt.	szt. r-g m-g	 1.35 0.67				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
70 d.1	KNNR 5 1304-01	Badania i pomiary instalacji uziemiającej (pierwszy pomiar) obmiar = 3szt. -- R -- robocizna 1.24r-g/szt.	szt. r-g	 3.72				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
71 d.1	KNNR 6 0103-01	Profilowanie i zagęszczanie podłoża wykonywane ręcznie w gruncie kat. II-IV pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni i trawniki obmiar = 150m^2 -- R -- robocizna 0.145r-g/m^2 -- M -- woda 0.005m^3/m^2 materiały pomocnicze 0.2% -- S -- walec wibracyjny samojezdny 0.004m-g/m^2	m^2 r-g m^3 % m-g	 21.75 0.75 0.20 0.60				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
72 d.1	KNR 2-21 0218-02	Rozścielenie ziemi urodzajnej ręczne z transportem taczkami na terenie płaskim obmiar = 15m^3 -- R -- robocizna 1.67*0.955=1.59485r-g/m^3 -- M -- ziemia urodzajna (humus) 7.5m^3	m^3 r-g m^3	 23.92 7.50				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami:						

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
73 d.1	KNR 2-21 0401-05	Wykonanie trawników dywanowych siewem na gruncie kat.III z nawożeniem obmiar = 150m^2	m^2					
		-- R --						
1*		robocizna 0.241*0.955=0.230155r-g/m^2	r-g	34.52				
		-- M --						
2*		nasiona traw 0.1kg/m^2	kg	15.00				
3*		nawóz sztuczny 0.5kg/m^2	kg	75.00				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
2	**Oświetlenie przeszkodowe lądowiska**							
74 d.2	KNNR 5 1201-04	Osadzenie w podłożu kołków metalowych kotwiących M10 w ścianie obmiar = 4szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 0.0173r-g/szt.	r-g	0.07				
		-- M --						
2*		kołki kotwiące 1szt/szt.	szt	4.00				
3*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
75 d.2	KNNR 5 0405-08	Skrzynki i rozdzielnice skrzynkowe o masie do 50 kg wraz z konstrukcją mocowaną do podłoża przez przykręcenie obmiar = 1szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 1.4r-g/szt.	r-g	1.40				
		-- M --						
2*		tablica TOP8e-4 - prefabrykowana, kompletnie wyposażona 1szt/szt.	szt	1.00				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
76 d.2	KNR 7-08 0402-04	Układy sygnalizacji z zastosowaniem przekaźnika fotoelektrycznego - czujnik przekaźnika zmierzchowego obmiar = 1ukł.	ukł.					
		-- R --						
1*		robocizna 5.62r-g/ukł.	r-g	5.62				
		-- S --						
2*		samochód dostawczy 0.9 t 0.16m-g/ukł.	m-g	0.16				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
77 d.2	KNNR 5 1209-06	Przebijanie otworów śr. 60 mm o długości do 1 1/2 ceg. w ścianach lub stropach z cegły obmiar = 12otw.	otw.					
		-- R --						
1*		robocizna 0.945r-g/otw.	r-g	11.34				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
78 d.2	KNNR 5 0114-08	Przepusty rurowe hermetyczne w ścianie z rur o śr.do 36 mm - przepusty ppoż obmiar = 12szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 0.9r-g/szt.	r-g	10.80				
		-- M --						
2*		rura stalowa czarna fi 33,7/3,2 mm 0.5m/szt.	m	6.00				
3*		zaprawa cementowa 0.08m^3/szt.	m^3	0.96				
4*		lakier asfaltowy 0.8dm^3/szt.	dm^3	9.60				
5*		dławik metalowy 2szt/szt.	szt	24.00				
6*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
79 d.2	KNNR 5 1209-11	Przebijanie otworów śr. 40 mm o długości do 30 cm w ścianach lub stropach z betonu obmiar = 11otw. -- R -- robocizna 1.19r-g/otw.	otw. r-g	13.09				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
80 d.2	KNNR 5 0114-04	Przepusty rurowe hermetyczne w stropie z rur o śr.do 36 mm obmiar = 11szt. -- R -- robocizna 0.86r-g/szt. -- M -- rura stalowa czarna fi 33,7/3,2 mm 0.5m/szt. zaprawa cementowa 0.08m^3/szt. lakier asfaltowy 0.8dm^3/szt. dławik metalowy 2szt/szt. materiały pomocnicze 2.5%	szt. r-g m m^3 dm^3 szt %	9.46 5.50 0.88 8.80 22.00 2.50				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
81 d.2	KNR 0-36 1115-01	Wykonanie uszczelnienia przejść instalacji elektrycznych przez przegrody ppożarowe obmiar = 0.4m^2 -- R -- robocizna 0.79*2=1.58r-g/m^2 -- M -- materiały potrzebne do wykonania przejść instalacji elektrycznych przez przegrody ppoż 1m^2/m^2	m^2 r-g m^2	0.63 0.40				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
82 d.2	KNNR 5 1201-05	Osadzenie w podłożu kołków metalowych kotwiących M10 w stropie obmiar = 400szt. -- R -- robocizna 0.0238r-g/szt. -- M -- kołki kotwiące 1szt/szt. materiały pomocnicze 2.5%	szt. r-g szt %	9.52 400.00 2.50				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
83 d.2	KNNR 5 1101-02	Konstrukcje wsporcze przykręcane o masie do 1 kg - 2 mocowania do stropu obmiar = 200szt. -- R -- robocizna 0.0977r-g/szt. -- M -- konstrukcje wsporcze do mocowania koryтek - np wspornik ścienno-sufitowy 1szt/szt.	szt. r-g szt	19.54 200.00				

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
3*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
84 d.2	KNNR 5 1105-07	Korytka o szerokości do 100 mm przykręcane do gotowych otworów obmiar = 100m	m					
		-- R --						
1*		robocizna 0.158r-g/m	r-g	15.80				
		-- M --						
2*		korytka KK50 do prowadzenia przewodów na sufitach podwieszanych 1.03m/m	m	103.00				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
85 d.2	KNR 7-08 0604-01	Korytka z pokrywami i elementami pomocniczymi montowane na dachu obmiar = 10m	m					
		-- R --						
1*		robocizna 0.6016r-g/m	r-g	6.02				
		-- M --						
2*		korytko podstawowe z pokrywą i łącznikiem 1.08m/m	m	10.80				
3*		materiały pomocnicze 5%	%	5.00				
		-- S --						
4*		samochód dostawczy 0.9 t 0.0499m-g/m	m-g	0.50				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
86 d.2	KNNR 5 0110-04	Listwy elektroinstalacyjne z PCW (naścienne, przypodłogowe i ścienne) przykręcane do cegły obmiar = 80m	m					
		-- R --						
1*		robocizna 0.442r-g/m	r-g	35.36				
		-- M --						
2*		listwa elektroinstalacyjna 1.04m/m	m	83.20				
3*		łącznik 0.68szt/m	szt	54.40				
4*		kołki rozporowe plastykowe 2.7szt/m	szt	216.00				
5*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
87 d.2	KNNR 5 1207-01	Wykucie bruzd dla przewodów wtynkowych w cegle obmiar = 40m	m					
		-- R --						
1*		robocizna 0.0798r-g/m	r-g	3.19				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
88 d.2	KNNR 5 0205-01	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm2 układane p.t. w gotowych bruzdach w podłożu innym niż betonowe obmiar = 40m	m					
		-- R --						
1*		robocizna	r-g	2.18				

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
		0.0546r-g/m						
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
89 d.2	KNNR 5 1208-01	Zaprawianie bruzd o szerokości do 25 mm obmiar = 40m	m					
		-- R --						
1*		robocizna 0.0315r-g/m	r-g	1.26				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
90 d.2	KNNR 5 0212-01	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm2 układane w listwach i kanałach elektroinstalacyjnych obmiar = 80m	m					
		-- R --						
1*		robocizna 0.075r-g/m	r-g	6.00				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
91 d.2	KNNR 5 0212-02	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 12.5 mm2 układane w listwach i kanałach elektroinstalacyjnych obmiar = 90m	m					
		-- R --						
1*		robocizna 0.0845r-g/m	r-g	7.61				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
92 d.2	KNNR 5 0209-01	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm2 układane w gotowych korytkach i na drabinkach bez mocowania obmiar = 350m	m					
		-- R --						
1*		robocizna 0.0406r-g/m	r-g	14.21				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
93 d.2	cena informacyjna	Zestawienie przewodów obmiar = 1kpl.	kpl.					
		-- M --						
1*		przewody kabelkowe typu YDYżo 5x2,5mm2 1.04*10=10.4m/kpl.	m	10.40				
2*		przewody kabelkowe typu YDYżo 5x1,5mm2 1.04*120=124.8m/kpl.	m	124.80				
3*		przewody kabelkowe typu YDYżo 4x2,5mm2 1.04*80=83.2m/kpl.	m	83.20				
4*		przewody kabelkowe typu YDYżo 3x1,5mm2 1.04*300=312m/kpl.	m	312.00				
5*		kabel typu YKYFtly 3x1,5mm2 1.04*50=52m/kpl.	m	52.00				
6*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
94 d.2	KNR 5-08 0301-02	Przygotowanie podłoża pod mocowanie osprzętu przez przykręcenie do kołków plast.w podłożu z cegły obmiar = 17szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 0.1144*0.955=0.109252r-g/szt.	r-g	1.86				
		-- M --						
2*		kołki rozporowe plastykowe 2szt/szt.	szt	34.00				
3*		materiały pomocnicze	%	2.50				

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
		2.5%						
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
95 d.2	KNR 5-08 0313-01	Montaż na gotowym podłożu osprzętu szczelnego z podłączeniem - puszek przelotowych obmiar = 14szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 0.594*0.955=0.56727r-g/szt.	r-g	7.94				
		-- M --						
2*		puszki przelotowe 1szt/szt.	szt	14.00				
3*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
96 d.2	KNR 5-08 0313-02	Montaż na gotowym podłożu osprzętu szczelnego z podłączeniem - puszek trójnikowych obmiar = 3szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 0.792*0.955=0.75636r-g/szt.	r-g	2.27				
		-- M --						
2*		puszki trójnikowe 1szt/szt.	szt	3.00				
3*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
97 d.2	KNNR 5 0727-02	Obróbka kabli sygnalizacyjnych i sterowniczych wielożyłowych (do 4 żył) obmiar = 37szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 0.96r-g/szt.	r-g	35.52				
		-- M --						
2*		uchwyty uniwersalne typu UKU 1szt/szt.	szt	37.00				
3*		opaski kablowe OKi 1szt/szt.	szt	37.00				
4*		oznaczniki niepalne na przewody 4.2szt/szt.	szt	155.40				
5*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
98 d.2	KNR 5-10 1007-10	Mocowanie śrubami podświetlanego wskaźnika kierunku wiatru na ścianach i konstrukcjach obmiar = 1szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna (2.98*2=5.96)*0.955=5.6918r-g/szt.	r-g	5.69				
		-- M --						
2*		podswietlany wskaźnik kierunku wiatruTW110.H.2.R.0 do montażu na ścianie - GOLLAND 1kpl/szt.	kpl	1.00				
3*		materiały pomocnicze 2%	%	2.00				
		-- S --						
4*		samochód dostawczy 0.9 t 0.09*2=0.18m-g/szt.	m-g	0.18				
		Razem koszty bezpośrednie:						

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
		Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
99 d.2	KNNR 5 1201-04	Osadzenie w podłożu kołków metalowych kotwiących M10 w ścianie obmiar = 56szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 0.0173r-g/szt.	r-g	0.97				
		-- M --						
2*		kołki kotwiące 1szt/szt.	szt	56.00				
3*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
100 d.2	KNNR 5 1101-11	Konstrukcje wsporcze przykręcane o masie do 18 kg - do 4 mocowań obmiar = 14szt.	szt.					
		-- R --						
1*		robocizna 0.744r-g/szt.	r-g	10.42				
		-- M --						
2*		konstrukcje wsporcze do mocowania opraw przeszkodowych 1szt/szt.	szt	14.00				
3*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
101 d.2	KNNR 5 1008-03	Montaż opraw przeszkodowych oświetleniowych na konstrukcji obmiar = 14kpl.	kpl.					
		-- R --						
1*		robocizna 1.86r-g/kpl.	r-g	26.04				
		-- M --						
2*		lampa oświetlenia przeszkodowego SEGS23A10, LED, 230VAC - GOLLAND 1kpl/kpl.	kpl	14.00				
3*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		-- S --						
4*		samochód skrzyniowy do 5 t 0.02m-g/kpl.	m-g	0.28				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
102 d.2	KNNR 5 0601-01	Przewody instalacji odgromowej nienapręża-ne poziome mocowane na wspornikach obsadzanych obmiar = 52m	m					
		-- R --						
1*		robocizna 0.312r-g/m	r-g	16.22				
		-- M --						
2*		drut stalowy ocynkowany średnicy 8mm 1.04m/m	m	54.08				
3*		wsporniki dachowe 1.01szt/m	szt	52.52				
4*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		-- S --						
5*		spawarka 0.033m-g/m	m-g	1.72				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami:						

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
103 d.2	KNNR 5 1304-03	Badania i pomiary instalacji piorunochronnej (pierwszy pomiar) obmiar = 1szt.	szt.					
1*		-- R -- robocizna 1.26r-g/szt.	r-g	1.26				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
104 d.2	KNNR 5 1301-02	Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia obmiar = 4pomiar	po-miar					
1*		-- R -- robocizna 1.76r-g/pomiar	r-g	7.04				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
105 d.2	KNNR 5 1305-01	Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania (pierwsza próba) obmiar = 4prób.	prób.					
1*		-- R -- robocizna 0.33r-g/prób.	r-g	1.32				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
106 d.2	KNNR 5 1305-02	Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania (następna próba) obmiar = 12prób.	prób.					
1*		-- R -- robocizna 0.27r-g/prób.	r-g	3.24				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
107 d.2	KNP 18 D13 1342-02	Pomiar obwodu sterowania lub sygnalizacji lub zabezpieczeń o ilości do 10 elementów w obwodzie obmiar = 1kpl	kpl					
1*		-- R -- robocizna 6.2r-g/kpl	r-g	6.20				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
108 d.2	KNNR 5 0407-04	Osprzęt modułowy w rozdzielnicach - rozłącznik lub wyłącznik przeciwporażeniowy 3 (4)-biegunowy w rozdzielnicach obmiar = 2szt.	szt.					
1*		-- R -- robocizna 0.34r-g/szt.	r-g	0.68				
2*		-- M -- wyłączniki przeciwporażeniowe 1-faz. 1szt/szt.	szt	2.00				
		Razem koszty bezpośrednie:						
		Razem z narzutami:						
		Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
109 d.2	KNNR 5 0407-02	Osprzęt modułowy w rozdzielnicach - przekaźnik zmierzchowy obmiar = 1szt.	szt.					
1*		-- R -- robocizna 0.26r-g/szt.	r-g	0.26				
2*		-- M -- przekaźnik zmierzchowy wraz z czujnikiem 1szt/szt.	szt	1.00				

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
110 d.2	KNR 7-08 0402-04	Układy sygnalizacji z zastosowaniem przekaźnika fotoelektrycznego - czujnik przekaźnika zmierzchowego obmiar = 1ukł. -- R -- robocizna 5.62r-g/ukł. -- S -- samochód dostawczy 0.9 t 0.16m-g/ukł.	ukł. r-g m-g	 5.62 0.16				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
111 d.2	KNR 13-14 0103-06	Montaż projektorów oświetleniowych do żarówek lub lamp na wieży obmiar = 2szt. -- R -- robocizna 4.56*1.25=5.7r-g/szt. -- M -- lampa oświetlenia przeszkodowego SEGS23A10, LED, 230VAC - GOLLAND 1kpl/szt. konstrukcje wsporcze o masie 4 kg 2szt/szt. materiały pomocnicze 5% -- S -- ciągnik kołowy 37-50 KM 0.1m-g/szt. przyczepa skrzyniowa 4.5 t 0.1m-g/szt. spawarka 0.26m-g/szt.	szt. r-g kpl szt % m-g m-g m-g	 11.40 2.00 4.00 5.00 0.20 0.20 0.52				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
112 d.2	KNNR 5 1005-01	Montaż rur osłonowych stalowych na słupie obmiar = 60m -- R -- robocizna 0.46*1.25=0.575r-g/m -- M -- Rura stal.w.podwójnie ocynk. fi 40 mm 1.04m/m uchwyty do rur stalowych 1szt/m śruby stalowe z nakrętkami i podkładkami 0.1kg/m materiały pomocnicze 2.5% -- S -- samochód skrzyniowy do 5 t 0.07m-g/m	m r-g m szt kg % m-g	 34.50 62.40 60.00 6.00 2.50 4.20				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
113 d.2	KNNR 5 0717-05	Układanie kabli o masie do 0.5 kg/m przez wciąganie do rur osłonowych mocowanych na słupach kratowych obmiar = 60m -- R -- robocizna 0.56r-g/m -- M --	m r-g 	 33.60 				

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

3. KOSZTORYS NAKŁADCZY

Lp.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
2*		kabel typu YKYFtly 3x1,5mm2 1.04m/m	m	62.40				
3*		materiały pomocnicze 2.5%	%	2.50				
		-- S --						
4*		samochód skrzyniowy do 5 t 0.0067m-g/m	m-g	0.40				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
114 d.2	KNNR 5 1301-01	Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia obmiar = 2pomiar	po-miar					
		-- R --						
1*		robocizna 1.3r-g/pomiar	r-g	2.60				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
115 d.2	KNNR 5 1305-01	Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania (pierwsza próba) obmiar = 2prób.	prób.					
		-- R --						
1*		robocizna 0.33r-g/prób.	r-g	0.66				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00
116 d.2	KNR 5-09 0208-07	Oznakowanie przeszkodowe kominów kotłowni obmiar = 2słup.	słup.					
		-- R --						
1*		robocizna 15.21*0.955=14.52555r-g/słup.	r-g	29.05				
		-- M --						
2*		farby olejne do gruntowania ogólnego stosowania 3.1kg/słup.	kg	6.20				
3*		farby olejne nawierzchniowe ogólnego stosowania 6.2kg/słup.	kg	12.40				
		-- S --						
4*		podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny 8.18m-g/słup.	m-g	16.36				
		Razem koszty bezpośrednie: Razem z narzutami: Ceny jednostkowe			0.00	0.00	0.00	0.00

4. ZESTAWIENIE ROBOCIZNY

Oswietlenie nawigacyjne lądowiska

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Cena jedn.	Wartość
1.	robocizna	r-g	1 364.94	0.00	
				RAZEM	

Słownie: zero i 00/100 zł

4. ZESTAWIENIE ROBOCIZNY

Oświetlenie przeszkodowe lądowiska

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Cena jedn.	Wartość
1.	robocizna	r-g	417.46	0.00	
				RAZEM	

Słownie: zero i 00/100 zł

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

Oswietlenie nawigacyjne lądowiska

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	II inw.	II wyk.	Cena jedn.	Wartość	Grupa
1.	bale iglaste kl. III	m^3	0.18		0.18	0.00		
2.	bednarka ocynkowana 25x4mm	m	249.60		249.60	0.00		
3.	beton zwykły z kruszywa naturalnego	m^3	2.63		2.63	0.00		
4.	cegła budowlana pełna wypalana z gliny 25x12x6,5	szt	9.00		9.00	0.00		
5.	cement "35"	kg	36.00		36.00	0.00		
6.	deski iglaste kl.III	m^3	0.10		0.10	0.00		
7.	farby olejne do gruntowania ogólnego stosowania	kg	1.30		1.30	0.00		
8.	farby olejne nawierzchniowe ogólnego stosowania	kg	2.60		2.60	0.00		
9.	folia kalandrowana z PCW uplastycznionego grub.powyżej 0.4-0.6 mm gat.I/II	m^2	200.00		200.00	0.00		
10.	fundament pod oprawę zagłębioną oświetlenia F1	szt	4.00		4.00	0.00		
11.	fundament pod tablicę TON, prefabrykowany	szt	1.00		1.00	0.00		
12.	fundament prefabrykowany pod projektor 250W	szt	4.00		4.00	0.00		
13.	fundamet F150/200	szt	2.00		2.00	0.00		
14.	grot stalowy	szt	4.00		4.00	0.00		
15.	kabel H07RN-F 2x4mm2	m	603.20		603.20	0.00		
16.	kabel YKSY 7x1,5mm2	m	499.20		499.20	0.00		
17.	kabel YKYżo 3x16mm2	m	114.40		114.40	0.00		
18.	kabel YKYżo 3x4mm2	m	46.80		46.80	0.00		
19.	kabel YKYżo 4x10mm2	m	93.60		93.60	0.00		
20.	kabel YKYżo 5x10mm2	m	114.40		114.40	0.00		
21.	kabel YKYżo 5x4mm2	m	93.60		93.60	0.00		
22.	kołki kotwiące	szt	4.00		4.00	0.00		
23.	kołki rozporowe plastykowe	szt	10.50		10.50	0.00		
24.	konstrukcje mocujące	kg	4.00		4.00	0.00		
25.	konstrukcje wsporcze stalowe do 10 kg	kg	2.40		2.40	0.00		
26.	końcówki kablowe Cu 10mm2	szt	34.00		34.00	0.00		
27.	końcówki kablowe Cu 16mm2	szt	6.00		6.00	0.00		
28.	kotwa fundamentowa stalowa	kg	3.60		3.60	0.00		
29.	krawędziaki iglaste kl.III	m^3	0.10		0.10	0.00		
30.	masa klejąca PMS-4	kg	16.00		16.00	0.00		
31.	nasadka słupowa	szt	2.00		2.00	0.00		
32.	nasiona traw	kg	15.00		15.00	0.00		
33.	nawóz sztuczny	kg	75.00		75.00	0.00		
34.	opaski kablowe OKi	szt	196.65		196.65	0.00		
35.	oprawa nadziemna krawędzi lądowiska ML 124HP APP 105W, 230V ac, światło białe, w komplecie ze złączem łamliwym (001 057), podstawądo montażu na betonie (002 006) oraz słupkiem aluminiowym (001 040-125//210/290mm - GOLLAND	kpl	6.00		6.00	0.00		
36.	oprawa nadziemna krawędzi lądowiska ML 124HP FATO 52W, 230V ac, światło białe, w komplecie ze złączem łamliwym (001 057) oraz podstawądo montażu na betonie (002 006) - GOLLAND	kpl	16.00		16.00	0.00		
37.	oprawa wysokoprężna sodowa 70W	kpl	2.00		2.00	0.00		
38.	oprawa zagłębiona IL 254R TLOF 48W, światło białe, w komplecie z płytką puszką montażową "8" oraz transformatorem 230V ac 45/50W - GOLLAND	kpl	4.00		4.00	0.00		
39.	oznaczniki niepalne na przewody	szt	176.40		176.40	0.00		
40.	pale szalunkowe stalowe gięte na zimno	t	0.02		0.02	0.00		
41.	piasek	m^3	25.76		25.76	0.00		
42.	piasek do betonów	m^3	0.19		0.19	0.00		
43.	podswietlany wskaźnik kierunku wiatruTW110.H.2.R.1 do montażu na fundamencie (do wykonania na miejscu) - GOLLAND	kpl	1.00		1.00	0.00		
44.	pręt okrągły stalowy śr.6-10 mm	kg	12.63		12.63	0.00		
45.	projektor matalohalogenkowy 250W z przesłoną antyolśnieniową	kpl	4.00		4.00	0.00		
46.	przewody kabelkowe typu YLY 3x2,5	m	22.88		22.88	0.00		
47.	radiokontroler HRC 0.1 wraz z anteną zewnętrzną - GOLLAND	szt	1.00		1.00	0.00		
48.	rozgałęźnik KDCR.P2R - GOLLAND	kpl	3.00		3.00	0.00		
49.	rura instalacyjna z PVC sztywna, średnia RS-47mm	m	5.20		5.20	0.00		
50.	rury kablowe typu PEHD 110	m	12.48		12.48	0.00		
51.	rury przewodowe z PCV 110	m	8.32		8.32	0.00		
52.	rury przewodowe, elastyczne z PCV 50	m	156.00		156.00	0.00		
53.	słup oświetleniowy stalowy, ocynkowany o wys. 6m	szt	1.00		1.00	0.00		
54.	słup oświetleniowy stalowy, ocynkowany o wys. 7m	szt	1.00		1.00	0.00		
55.	słupek 1m	szt	4.00		4.00	0.00		
56.	słupki oznaczeniowe typu SO 115x20x5 cm	szt	19.73		19.73	0.00		
57.	śruba fundamentowa z półokrągło zawiniętym końcem	kg	23.50		23.50	0.00		
58.	tablica TON - prefabrykowana, kompletnie wyposażona	szt	1.00		1.00	0.00		
59.	tablica TUPS - prefabrykowana, kompletnie wyposażona	szt	1.00		1.00	0.00		
60.	tabliczka bezpiecznikowa słupowa typu ZG-35	szt	2.00		2.00	0.00		

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Oswietlenie nawigacyjne lądowiska

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Il inw.	Il wyk.	Cena jedn.	Wartość	Grupa
61.	uchwyty	szt	10.50		10.50	0.00		
62.	uchwyty uniwersalne typu UKU	szt	66.00		66.00	0.00		
63.	UPS 5 kVA (3,5kW) czas podtrzymania 15 min	szt	1.00		1.00	0.00		
64.	uziom stalowy miedziowany o dług. 1.5 m	szt	8.00		8.00	0.00		
65.	wazelina techniczna	kg	16.37		16.37	0.00		
66.	wkładka bezpiecznikowa wielkiej mocy 50A	szt	3.00		3.00	0.00		
67.	woda	m^3	0.75		0.75	0.00		
68.	wsporniki z uchwytem bezśrubowym	szt	40.40		40.40	0.00		
69.	wysięgnik na słup oświetleniowy stalowy	szt	2.00		2.00	0.00		
70.	ziemia urodzajna (humus)	m^3	7.50		7.50	0.00		
71.	złacza strony wtórnej, wtyczka plus gniazdo, KD501.1-502.1 - GOLLAND	szt	26.00		26.00	0.00		
72.	złącza prętów	szt	4.00		4.00	0.00		
73.	złączki	szt	2.05		2.05	0.00		
74.	żwir do betonów	m^3	0.09		0.09	0.00		
75.	materiały pomocnicze	zł					0.00	
						RAZEM		

Słownie: zero i 00/100 zł

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Oświetlenie przeszkodowe lądowiska

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Il inw.	Il wyk.	Cena jedn.	Wartość	Grupa
1.	dławik metalowy	szt	46.00		46.00	0.00		
2.	drut stalowy ocynkowany średnicy 8mm	m	54.08		54.08	0.00		
3.	farby olejne do gruntowania ogólnego stosowania	kg	6.20		6.20	0.00		
4.	farby olejne nawierzchniowe ogólnego stosowania	kg	12.40		12.40	0.00		
5.	kabel typu YKYFtly 3x1,5mm2	m	114.40		114.40	0.00		
6.	kołki kotwiące	szt	460.00		460.00	0.00		
7.	kołki rozporowe plastykowe	szt	250.00		250.00	0.00		
8.	konstrukcje wsporcze do mocowania korytek - np wspornik ścienno-sufitowy	szt	200.00		200.00	0.00		
9.	konstrukcje wsporcze do mocowania opraw przeszkodowych	szt	14.00		14.00	0.00		
10.	konstrukcje wsporcze o masie 4 kg	szt	4.00		4.00	0.00		
11.	korytka KK50 do prowadzenia przewodów na sufitach podwieszanych	m	103.00		103.00	0.00		
12.	korytko podstawowe z pokrywą i łącznikiem	m	10.80		10.80	0.00		
13.	lakier asfaltowy	dm^3	18.40		18.40	0.00		
14.	lampa oświetlenia przeszkodowego SEGS23A10, LED, 230VAC - GOLLAND	kpl	16.00		16.00	0.00		
15.	listwa elektroinstalacyjna	m	83.20		83.20	0.00		
16.	łącznik	szt	54.40		54.40	0.00		
17.	materiały potrzebne do wykonania przejść instalacji elektrycznych przez przegrody ppoż	m^2	0.40		0.40	0.00		
18.	opaski kablowe OKi	szt	37.00		37.00	0.00		
19.	oznaczniki niepalne na przewody	szt	155.40		155.40	0.00		
20.	podswietlany wskaźnik kierunku wiatruTW110.H.2.R.0 do montażu na ścianie - GOLLAND	kpl	1.00		1.00	0.00		
21.	przekaźnik zmierzchowy wraz z czujnikiem	szt	1.00		1.00	0.00		
22.	przewody kabelkowe typu YDYżo 3x1,5mm2	m	312.00		312.00	0.00		
23.	przewody kabelkowe typu YDYżo 4x2,5mm2	m	83.20		83.20	0.00		
24.	przewody kabelkowe typu YDYżo 5x1,5mm2	m	124.80		124.80	0.00		
25.	przewody kabelkowe typu YDYżo 5x2,5mm2	m	10.40		10.40	0.00		
26.	puszki przelotowe	szt	14.00		14.00	0.00		
27.	puszki trójnikowe	szt	3.00		3.00	0.00		
28.	Rura stal.w.podwójnie ocynk. fi 40 mm	m	62.40		62.40	0.00		
29.	rura stalowa czarna fi 33,7/3,2 mm	m	11.50		11.50	0.00		
30.	śruby stalowe z nakrętkami i podkładkami	kg	6.00		6.00	0.00		
31.	tablica TOP8e-4 - prefabrykowana, kompletnie wyposażona	szt	1.00		1.00	0.00		
32.	uchwyty do rur stalowych	szt	60.00		60.00	0.00		
33.	uchwyty uniwersalne typu UKU	szt	37.00		37.00	0.00		
34.	wsporniki dachowe	szt	52.52		52.52	0.00		
35.	wyłączniki przeciwporażeniowe 1-faz.	szt	2.00		2.00	0.00		
36.	zaprawa cementowa	m^3	1.84		1.84	0.00		
37.	materiały pomocnicze	zł					0.00	
						RAZEM		

Słownie: zero i 00/100 zł

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

6. ZESTAWIENIE SPRZĘTU

Oswietlenie nawigacyjne lądowiska

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Cena jedn.	Wartość
1.	agregat prądotwórczy do 2.5 kVA	m-g	2.48	0.00	
2.	koparka na podwoziu samochodowym 0.25 m3	m-g	6.19	0.00	
3.	podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny	m-g	7.04	0.00	
4.	samochodowa mieszarka transportowa do betonu 3500 dm3	m-g	0.83	0.00	
5.	samochód dostawczy 0.9 t	m-g	0.91	0.00	
6.	samochód samowyładowczy 5 t	m-g	4.88	0.00	
7.	samochód skrzyniowy do 5 t	m-g	45.09	0.00	
8.	spawarka	m-g	1.29	0.00	
9.	walec wibracyjny samojezdny	m-g	0.60	0.00	
10.	wibrator pogrążalny	m-g	3.23	0.00	
11.	wibromłot elektryczny lub spalinowy do 3kW	m-g	2.48	0.00	
12.	zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70-90 m3/h	m-g	2.52	0.00	
13.	żuraw samochodowy do 4t	m-g	5.31	0.00	
				RAZEM	

Słownie: zero i 00/100 zł

6. ZESTAWIENIE SPRZĘTU

Oświetlenie przeszkodowe lądowiska

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Cena jedn.	Wartość
1.	ciągnik kołowy 37-50 KM	m-g	0.20	0.00	
2.	podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny	m-g	16.36	0.00	
3.	przyczepa skrzyniowa 4.5 t	m-g	0.20	0.00	
4.	samochód dostawczy 0.9 t	m-g	1.00	0.00	
5.	samochód skrzyniowy do 5 t	m-g	4.88	0.00	
6.	spawarka	m-g	2.24	0.00	
				RAZEM	

Słownie: zero i 00/100 zł

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
1	**Oswietlenie nawigacyjne lądowiska**				
1 d.1	KNP 18 0136-10	Założenie lub wyjęcie wkładki topikowej w.mocy	szt.		
		3	szt.	3.000	
				RAZEM	3.000
2 d.1	KNNR 5 1201-04	Osadzenie w podłożu kołków metalowych kotwiących M10 w ścianie	szt.		
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
3 d.1	KNNR 5 0405-08	Skrzynki i rozdzielnice skrzynkowe o masie do 50 kg wraz z konstrukcją mocowaną do podłoża przez przykręcenie	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
4 d.1	KNNR 5 0403-03	Urządzenia rozdzielcze (zestawy) o masie ponad 20 kg na fundamencie prefabrykowanym	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
5 d.1	KNR 7-08 0402-04	Układy sygnalizacji z zastosowaniem przekaźnika fotoelektrycznego - czujnik przekaźnika zmierzchowego (koszt ujęto przy wycenie tablicy TON	ukł.		
		1	ukł.	1.000	
				RAZEM	1.000
6 d.1	KNNR 5 0406-06	Aparaty elektryczne o masie do 50 kg - UPS 5 kVA	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
7 d.1	KNR 2-21 0217-02	Ręczne zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej z transportem taczkami (grunt zadarniony) - trawniki	m^3		
		7.50	m^3	7.500	
				RAZEM	7.500
8 d.1	KNNR 5 0701-02	Kopanie rowów dla kabli w sposób ręczny w gruncie kat. III	m^3		
		150	m^3	150.000	
				RAZEM	150.000
9 d.1	KNNR 5 0706-01	Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0.4 m	m		
		460	m	460.000	
				RAZEM	460.000
10 d.1	KNNR 5 0705-01	Ułożenie rur osłonowych z PCW o śr.do 140 mm	m		
		20	m	20.000	
				RAZEM	20.000
11 d.1	KNNR 5 0103-04	Rury winidurowe o śr.do 47 mm układane n.t. na betonie	m		
		5	m	5.000	
				RAZEM	5.000
12 d.1	KNNR 5 0713-02	Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m w rurach,	m		
		5	m	5.000	
				RAZEM	5.000
13 d.1	KNNR 5 0718-06	Zdjęcie i ponowne założenie płyt o masie do 40 kg	szt.		
		30	szt.	30.000	
				RAZEM	30.000
14 d.1	KNNR 5 0709-02	Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m w kanałach odkrywanych bez mocowania	m		
		15	m	15.000	
				RAZEM	15.000
15 d.1	KNNR 5 0726-09	Zarobienie na sucho końca kabla 4-żyłowego o przekroju żył do 16 mm2 na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
16 d.1	KNNR 5 1302-03	Badanie linii kablowej N.N.- kabel 4-żyłowy	odc.		
		1	odc.	1.000	
				RAZEM	1.000
17 d.1	KNR 5-15 0914-01	Fundamenty prefabrykowane pod oprawę zagłębioną	szt.		
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
18 d.1	KNNR 5 0310-02	Osprzęt instalacyjny - puszki montażowe	szt.		
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
19 d.1	KNR 5-14 0515-03	Montaż transformatorów dla oświetlenia nawigacyjnego	szt.		
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
20 d.1	KNNR 5 1008-03	Montaż zagłebionych opraw oświetleniowych na prefabrykowanych fundamentach wraz z wypełnieniem masą PMS-4	kpl.		

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
		4	kpl.	4.000	
				RAZEM	4.000
21 d.1	KNNR 5 1101-11	Konstrukcje wsporcze przykręcane o masie do 18 kg - do 4 mocowań	szt.		
		22	szt.	22.000	
				RAZEM	22.000
22 d.1	KNR 5-15 0905-01	Montaż słupków aluminiowych	szt.		
		6	szt.	6.000	
				RAZEM	6.000
23 d.1	KNNR 5 1008-03	Montaż zagłebionych opraw oświetleniowych na prefabrykowanych fundamentach wraz z wypełnieniem masą PMS-4	kpl.		
		16	kpl.	16.000	
				RAZEM	16.000
24 d.1	KNNR 5 1008-03	Montaż zagłebionych opraw oświetleniowych na prefabrykowanych fundamentach wraz z wypełnieniem masą PMS-4	kpl.		
		6	kpl.	6.000	
				RAZEM	6.000
25 d.1	KNR 5-15 0907-01	Fundamenty żelbetowe o objęt. do 1.0 m3 wykonywane na mokro w gruncie suchym pod aparaturę	m^3		
		2.5	m^3	2.500	
				RAZEM	2.500
26 d.1	KNR 5-10 1009-10	Mocowanie śrubami podświetlanego wskaźnika kierunku wiatruna na fundamencie	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
27 d.1	KNR 5-06 1402-01	Montaż anten stacjonarnych UKF o masie 5 kg na przygotowanej konstrukcji	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
28 d.1	KNR 5-06 1401-04	Montaż radiokontrolera	kpl.		
		1	kpl.	1.000	
				RAZEM	1.000
29 d.1	KNNR 5 0411-09	Fundamenty prefabrykowane betonowe w gruncie kat.IV o objętości w wykopie do 0.4 m3	szt.		
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
30 d.1	KNR 5-15 0905-01	Montaż słupków	szt.		
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
31 d.1	KNNR 5 1008-03	Montaż projektorów oświetleniowych na przygotowanym fundamencie	kpl.		
		4	kpl.	4.000	
				RAZEM	4.000
32 d.1	KNNR 5 1001-01	Montaż i stawianie słupów oświetleniowych o masie do 100 kg	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
33 d.1	KNNR 5 1002-01	Montaż nasadki na słupie	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
34 d.1	KNNR 5 1002-01	Montaż wysięgników rurowych o masie do 15 kg na słupie	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
35 d.1	KNNR 5 1003-03	Montaż przewodów do opraw oświetleniowych - wciąganie w słupy, rury osłonowe i wysięgniki przy wysokości latarń do 10 m	kpl.przew.		
		2	kpl.przew.	2.000	
				RAZEM	2.000
36 d.1	KNNR 5 1004-02	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
37 d.1	KNR 5-09 0208-01	Malowanie słupów stalowych rurowych o masie do 0.3 t (w paskibiało-czerwone)	słup.		
		1	słup.	1.000	
				RAZEM	1.000
38 d.1	KNNR 5 1301-02	Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia	pomiar		
		1	pomiar	1.000	
				RAZEM	1.000
39 d.1	KNP 18 D13 1346-12	Pomiar rezystancji uziemienia latarnii oświetleniowej	szt		
		2	szt	2.000	
				RAZEM	2.000

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
40 d.1	KNNR 5 1305-01	Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania (pierwsza próba)	prób.		
		2	prób.	2.000	
				RAZEM	2.000
41 d.1	KNNR 5 0707-01	Układanie kabli o masie do 0.5 kg/m w rowach kablowych ręcznie	m		
		825	m	825.000	
				RAZEM	825.000
42 d.1	KNNR 5 0707-02	Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m w rowach kablowych ręcznie	m		
		290	m	290.000	
				RAZEM	290.000
43 d.1	informacja ce-nowa	Zestawienie kabli	kpl.		
		1	kpl.	1.000	
				RAZEM	1.000
44 d.1	KNNR 5 0726-09	Zarobienie na sucho końca kabla 4-żyłowego o przekroju żył do 16 mm2 na napię-cie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych	szt.		
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
45 d.1	KNNR 5 1301-02	Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia	pomiar		
		1	pomiar	1.000	
				RAZEM	1.000
46 d.1	KNNR 5 0727-01	Obróbka kabli sygnalizacyjnych i sterowniczych wielożyłowych (do 2 żył)	szt.		
		52	szt.	52.000	
				RAZEM	52.000
47 d.1	KNR 5-10 0509-05	Montaż w rowach muf przelotowych z rur termokurczliwych na kablach wielożyło-wych z żyłami Cu na nap.do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych	szt.		
		3	szt.	3.000	
				RAZEM	3.000
48 d.1	KNNR 5 0726-09	Zarobienie na sucho końca kabla 5-żyłowego o przekroju żył do 16 mm2 na napię-cie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
49 d.1	KNNR 5 0726-05	Zarobienie na sucho końca kabla 3-żyłowego o przekroju żył do 16 mm2 na napię-cie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
50 d.1	KNNR 5 0727-04	Obróbka kabli sygnalizacyjnych i sterowniczych wielożyłowych 7 żyłowych	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
51 d.1	KNNR 5 1302-02	Badanie linii kablowej N.N.- kabel 3-żyłowy	odc.		
		1	odc.	1.000	
				RAZEM	1.000
52 d.1	KNNR 5 1302-04	Badanie linii kablowej N.N.- kabel 5-żyłowy	odc.		
		1	odc.	1.000	
				RAZEM	1.000
53 d.1	KNNR 5 1302-05	Badanie linii kablowej - kabel sygnalizacyjny 7-żyłowy	odc.		
		1	odc.	1.000	
				RAZEM	1.000
54 d.1	KNNR 5 1301-01	Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia	pomiar		
		4	pomiar	4.000	
				RAZEM	4.000
55 d.1	KNNR 5 1301-02	Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia	pomiar		
		1	pomiar	1.000	
				RAZEM	1.000
56 d.1	KNNR 5 0701-02	Kopanie rowów dla kabli w sposób ręczny w gruncie kat. III - odkopanie istnieją-cych kabli	m3		
		50	m3	50.000	
				RAZEM	50.000
57 d.1	KNNR 5 0705-01	Ułożenie rur osłonowych z PCW o śr.do 140 mm	m		
		150	m	150.000	
				RAZEM	150.000
58 d.1	KNNR 5 0713-01	Układanie kabli o masie do 0.5 kg/m w rurach	m		
		150	m	150.000	
				RAZEM	150.000
59 d.1	KNNR 5 0702-02	Zasypywanie rowów dla kabli wykonanych ręcznie w gruncie kat. III	m3		
		50	m3	50.000	

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
				RAZEM	50.000
60 d.1	KNNR 5 0716-01	Układanie kabli o masie do 0.5 kg/m w korytach i kanałach elektroinstalacyjnych	m		
		220	m	220.000	
				RAZEM	220.000
61 d.1	KNNR 5 0727-04	Obróbka kabli sygnalizacyjnych i sterowniczych wielożyłowych 7 żyłowych	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
62 d.1	KNNR 5 1302-05	Badanie linii kablowej - kabel sygnalizacyjny 7-żyłowy	odc.		
		1	odc.	1.000	
				RAZEM	1.000
63 d.1	KNP 18 D13 1342-02	Pomiar obwodu sterowania lub sygnalizacji lub zabezpieczeń o ilości do 10 elementów w obwodzie	kpl		
		3	kpl	3.000	
				RAZEM	3.000
64 d.1	KNP 18 D13 1360-01	Próby funkcjonalne oświetlenia nawigacyjnego	ukł.		
		1	ukł.	1.000	
				RAZEM	1.000
65 d.1	KNNR 5 0606-04	Uziomy ze stali profilowanej miedziowane o długości 3 m (metoda wykonania udarowa) - grunt kat.III	szt.		
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
66 d.1	KNNR 5 0907-06	Układanie uziomów w rowach kablowych	m		
		200	m	200.000	
				RAZEM	200.000
67 d.1	KNNR 5 0603-06	Przewody uziemiające i wyrównawcze na betonie lub konstrukcjach	m		
		40	m	40.000	
				RAZEM	40.000
68 d.1	KNNR 5 0611-01	Łączenie przewodów instalacji odgromowej lub przewodów wyrównawczych z bednarki o przekroju do 120 mm2 w wykopie	szt.		
		5	szt.	5.000	
				RAZEM	5.000
69 d.1	KNNR 5 0611-05	Łączenie przewodów instalacji odgromowej lub przewodów wyrównawczych z bednarki o przekroju do 120 mm2 na ścianie lub konstrukcji	szt.		
		5	szt.	5.000	
				RAZEM	5.000
70 d.1	KNNR 5 1304-01	Badania i pomiary instalacji uziemiającej (pierwszy pomiar)	szt.		
		3	szt.	3.000	
				RAZEM	3.000
71 d.1	KNNR 6 0103-01	Profilowanie i zagęszczanie podłoża wykonywane ręcznie w gruncie kat. II-IV pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni i trawniki	m2		
		150	m2	150.000	
				RAZEM	150.000
72 d.1	KNR 2-21 0218-02	Rozścielenie ziemi urodzajnej ręczne z transportem taczkami na terenie płaskim	m3		
		15	m3	15.000	
				RAZEM	15.000
73 d.1	KNR 2-21 0401-05	Wykonanie trawników dywanowych siewem na gruncie kat.III z nawożeniem	m2		
		150	m2	150.000	
				RAZEM	150.000
2	**Oświetlenie przeszkodowe lądowiska**				
74 d.2	KNNR 5 1201-04	Osadzenie w podłożu kołków metalowych kotwiących M10 w ścianie	szt.		
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
75 d.2	KNNR 5 0405-08	Skrzynki i rozdzielnice skrzynkowe o masie do 50 kg wraz z konstrukcją mocowaną do podłoża przez przykręcenie	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
76 d.2	KNR 7-08 0402-04	Układy sygnalizacji z zastosowaniem przekaźnika fotoelektrycznego - czujnik przekaźnika zmierzchowego	ukł.		
		1	ukł.	1.000	
				RAZEM	1.000
77 d.2	KNNR 5 1209-06	Przebijanie otworów śr. 60 mm o długości do 1 1/2 ceg. w ścianach lub stropach z cegły	otw.		
		12	otw.	12.000	
				RAZEM	12.000
78 d.2	KNNR 5 0114-08	Przepusty rurowe hermetyczne w ścianie z rur o śr.do 36 mm - przepusty ppoż	szt.		
		12	szt.	12.000	
				RAZEM	12.000

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
79 d.2	KNNR 5 1209-11	Przebijanie otworów śr. 40 mm o długości do 30 cm w ścianach lub stropach z betonu	otw.		
		11	otw.	11.000	
				RAZEM	11.000
80 d.2	KNNR 5 0114-04	Przepusty rurowe hermetyczne w stropie z rur o śr.do 36 mm	szt.		
		11	szt.	11.000	
				RAZEM	11.000
81 d.2	KNR 0-36 1115-01	Wykonanie uszczelnienia przejść instalacji elektrycznych przez przegrody ppożarowe	m^2		
		0.4	m^2	0.400	
				RAZEM	0.400
82 d.2	KNNR 5 1201-05	Osadzenie w podłożu kołków metalowych kotwiących M10 w stropie	szt.		
		400	szt.	400.000	
				RAZEM	400.000
83 d.2	KNNR 5 1101-02	Konstrukcje wsporcze przykręcane o masie do 1 kg - 2 mocowania do stropu	szt.		
		200	szt.	200.000	
				RAZEM	200.000
84 d.2	KNNR 5 1105-07	Korytka o szerokości do 100 mm przykręcane do gotowych otworów	m		
		100	m	100.000	
				RAZEM	100.000
85 d.2	KNR 7-08 0604-01	Korytka z pokrywami i elementami pomocniczymi montowane na dachu	m		
		10	m	10.000	
				RAZEM	10.000
86 d.2	KNNR 5 0110-04	Listwy elektroinstalacyjne z PCW (naścienne, przypodłogowe i ścienne) przykręcane do cegły	m		
		80	m	80.000	
				RAZEM	80.000
87 d.2	KNNR 5 1207-01	Wykucie bruzd dla przewodów wtynkowych w cegle	m		
		40	m	40.000	
				RAZEM	40.000
88 d.2	KNNR 5 0205-01	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm2 układane p.t. w gotowych bruzdach w podłożu innym niż betonowe	m		
		40	m	40.000	
				RAZEM	40.000
89 d.2	KNNR 5 1208-01	Zaprawianie bruzd o szerokości do 25 mm	m		
		40	m	40.000	
				RAZEM	40.000
90 d.2	KNNR 5 0212-01	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm2 układane w listwach i kanałach elektroinstalacyjnych	m		
		80	m	80.000	
				RAZEM	80.000
91 d.2	KNNR 5 0212-02	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 12.5 mm2 układane w listwach i kanałach elektroinstalacyjnych	m		
		90	m	90.000	
				RAZEM	90.000
92 d.2	KNNR 5 0209-01	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm2 układane w gotowych korytkach i na drabinkach bez mocowania	m		
		350	m	350.000	
				RAZEM	350.000
93 d.2	cena informacyjna	Zestawienie przewodów	kpl.		
		1	kpl.	1.000	
				RAZEM	1.000
94 d.2	KNR 5-08 0301-02	Przygotowanie podłoża pod mocowanie osprzętu przez przykręcenie do kołków plast.w podłożu z cegły	szt.		
		17	szt.	17.000	
				RAZEM	17.000
95 d.2	KNR 5-08 0313-01	Montaż na gotowym podłożu osprzętu szczelnego z podłączeniem - puszek przelotowych	szt.		
		14	szt.	14.000	
				RAZEM	14.000
96 d.2	KNR 5-08 0313-02	Montaż na gotowym podłożu osprzętu szczelnego z podłączeniem - puszek trójnikowych	szt.		
		3	szt.	3.000	
				RAZEM	3.000
97 d.2	KNNR 5 0727-02	Obróbka kabli sygnalizacyjnych i sterowniczych wielożyłowych (do 4 żył)	szt.		
		37	szt.	37.000	
				RAZEM	37.000
98 d.2	KNR 5-10 1007-10	Mocowanie śrubami podświetlanego wskaźnika kierunku wiatru na ścianach i konstrukcjach	szt.		
		1	szt.	1.000	

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
				RAZEM	1.000
99 d.2	KNNR 5 1201-04	Osadzenie w podłożu kołków metalowych kotwiących M10 w ścianie	szt.		
		56	szt.	56.000	
				RAZEM	56.000
100 d.2	KNNR 5 1101-11	Konstrukcje wsporcze przykręcane o masie do 18 kg - do 4 mocowań	szt.		
		14	szt.	14.000	
				RAZEM	14.000
101 d.2	KNNR 5 1008-03	Montaż opraw przeszkodowych oświetleniowych na konstrukcji	kpl.		
		14	kpl.	14.000	
				RAZEM	14.000
102 d.2	KNNR 5 0601-01	Przewody instalacji odgromowej nienaprężane poziome mocowane na wspornikach obsadzanych	m		
		52	m	52.000	
				RAZEM	52.000
103 d.2	KNNR 5 1304-03	Badania i pomiary instalacji piorunochronnej (pierwszy pomiar)	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
104 d.2	KNNR 5 1301-02	Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia	pomiar		
		4	pomiar	4.000	
				RAZEM	4.000
105 d.2	KNNR 5 1305-01	Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania (pierwsza próba)	prób.		
		4	prób.	4.000	
				RAZEM	4.000
106 d.2	KNNR 5 1305-02	Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania (następna próba)	prób.		
		12	prób.	12.000	
				RAZEM	12.000
107 d.2	KNP 18 D13 1342-02	Pomiar obwodu sterowania lub sygnalizacji lub zabezpieczeń o ilości do 10 elementów w obwodzie	kpl		
		1	kpl	1.000	
				RAZEM	1.000
108 d.2	KNNR 5 0407-04	Osprzęt modułowy w rozdzielnicach - rozłącznik lub wyłącznik przeciwporażeniowy 3 (4)-biegunowy w rozdzielnicach	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
109 d.2	KNNR 5 0407-02	Osprzęt modułowy w rozdzielnicach - przekaźnik zmierzchowy	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
110 d.2	KNR 7-08 0402-04	Układy sygnalizacji z zastosowaniem przekaźnika fotoelektrycznego - czujnik przekaźnika zmierzchowego	ukł.		
		1	ukł.	1.000	
				RAZEM	1.000
111 d.2	KNR 13-14 0103-06	Montaż projektorów oświetleniowych do żarówek lub lamp na wieży	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
112 d.2	KNNR 5 1005-01	Montaż rur osłonowych stalowych na słupie	m		
		60	m	60.000	
				RAZEM	60.000
113 d.2	KNNR 5 0717-05	Układanie kabli o masie do 0.5 kg/m przez wciąganie do rur osłonowych mocowanych na słupach kratowych	m		
		60	m	60.000	
				RAZEM	60.000
114 d.2	KNNR 5 1301-01	Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia	pomiar		
		2	pomiar	2.000	
				RAZEM	2.000
115 d.2	KNNR 5 1305-01	Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania (pierwsza próba)	prób.		
		2	prób.	2.000	
				RAZEM	2.000
116 d.2	KNR 5-09 0208-07	Oznakowanie przeszkodowe kominów kotłowni	słup.		
		2	słup.	2.000	
				RAZEM	2.000

Norma 3.24 Licencja: 18442 dla B. Luchowski