

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW LOTNISKOWYCH POLCONSULT Sp. z o. o.

Planowanie * Projektowanie * Realizacja

Nr umowy PL-998/030

PROJEKT WYKONAWCZY

Przedmiot
umowy

**BUDOWA DROGI KOŁOWANIA RÓWNOLEGŁEJ
DO DROGI STARTOWEJ, STANOWISKA DO
ODŁADZANIA ORAZ BUDOWA DROGI
PATROLOWO-TECHNICZNEJ NA LOTNISKU
GDAŃSK im. LECHA WAŁĘSY**

IV. DROGA TECHNICZNO-PATROLOWA

Nazwa
i adres obiektu

PORT LOTNICZY GDAŃSK IM. LECHA WAŁĘSY
ul. Słowackiego 200; 80-298 Gdańsk

Kod CPV:

45235100-4 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY
LOTNISK

Nazwa i adres
Zamawiającego

PORT LOTNICZY GDAŃSK Sp. z o.o.
ul. Słowackiego 200; 80-298 Gdańsk

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data
Projektant br. lotniskowo- drogowa	inż. Ireneusz Olborski	215/66		
Opracował	inż. Łukasz Ciebień			
Sprawdzający br. lotniskowo- drogowa	mgr inż. Bronisław Zienkiewicz	81/73		
Kier. Pracowni	mgr inż. Zygmunt Kulesza	165/66		

Warszawa, maj 2008 r.

WYKAZ

OPRACOWAŃ PROJEKTOWYCH STANOWIĄCYCH UMOWNY PRZEDMIOT ODBIORU:

CZĘŚĆ IV - DROGA TECHNICZNO-PATROLOWA

1. Projekt budowlany
2. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ)
3. Projekt wykonawczy
4. Przedmiar robót
5. Kosztorys inwestorski
6. Specyfikacje techniczne

Powyższe opracowania projektowe stanowią komplet dokumentacji projektowej zgodnie z zawartą umową PL-998/030 dla: **Budowa drogi kołowania równoległej do drogi startowej, stanowiska do odladzania oraz budowa drogi patrolowo-technicznej na lotnisku Gdańsk im. Lecha Wałęsy. Część IV – Droga techniczno-patrolowa.**

OŚWIADCZENIE

Niniejszy „Projekt...” jest wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz z zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant

inż. Ireneusz Olborski

Kierownik Pracowni

mgr inż. Zygmunt Kulesza

SPIS TREŚCI

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Część ogólna
 - 1.1. Przedmiot i podstawy formalno-prawne opracowania
 - 1.2. Zakres opracowania
 - 1.3. Materiały wyjściowe
 - 1.3.1. Podstawowe przepisy
 - 1.3.2. Materiały do projektowania dostarczone przez Zleceniodawcę
 - 1.3.3. Materiały w posiadaniu BSiPL POLCONSULT
2. Opis zagospodarowania terenu objętego zakresem opracowania
3. Plan sytuacyjno-wysokościowy drogi
 - 3.1. Parametry techniczne drogi
 - 3.2. Plan geometryczny
4. Profil podłużny
5. Konstrukcje nawierzchni
6. Roboty przygotowawcze
7. Roboty ziemne
8. Odwodnienie drogi
9. Przepusty drogowe
10. Roboty wykończeniowe
11. Zestawienie ilości robót
12. Uwagi końcowe

B. ZAŁĄCZNIKI

1. Tabele – Zestawienie kubatur usunięcia warstwy gleby
2. Tabele – Zestawianie kubatur robót ziemnych w przekrojach
3. Tabele – Zestawienie kubatur pobocza skarpy od strony południowej 1:3
4. Tabele – Zestawienie kubatur pobocza skarpy od strony północnej 1:6
5. Tabele – Zestawienie kubatur nasypów pod konstrukcje nawierzchni
6. Tabele – Zestawienie powierzchni geowłókniny
7. Tabele – Zestawienie powierzchni siatki wzmacniającej
8. Tabele – Zestawienie powierzchni poboczy

C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr 1	- Plan ogólny lotniska	1:5000
Rys. nr 2	- Plan sytuacyjno – wysokościowy. Część 1	1:500
Rys. nr 3	- Plan sytuacyjno – wysokościowy. Część 2	1:500
Rys. nr 4	- Profil podłużny. Część 1	1:1000
Rys. nr 5	- Profil podłużny. Część 2	1:1000
Rys. nr 6	- Przekroje poprzeczne. Część 1	1:100
Rys. nr 7	- Przekroje poprzeczne. Część 2	1:100
Rys. nr 8	- Przekrój konstrukcyjny	1:20
Rys. nr 9	- Przepust w km 0+504,90	1:50
Rys. nr 10	- Przepust w km 0+706,50	1:50

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. PRZEDMIOT I PODSTAWY FORMALNO-PRAWNE OPRACOWANIA

„Projekt wykonawczy na budowę drogi kołowania równoległej do drogi startowej stanowiska do odladzania oraz na budowę drogi patrolowo-technicznej na lotnisku GDAŃSK im. Lecha Wałęsy” – CZĘŚĆ IV. DROGA TECHNICZNO-PATROŁOWA” opracowany został na podstawie Umowy PL-998/030 z dnia 10.01.2007 oraz Aneksu Nr 1 z dnia 12.02.2008 i Aneksu Nr 2 z dnia 20.02.2008 zawartych pomiędzy Portem Lotniczym Gdańsk Sp. z o.o.; ul. Słowackiego 200; 80-298 Gdańsk a Biurem Studiów i Projektów Lotniskowych POLCONSULT Sp. z o.o. ul. Grójecka 34; 02-308 Warszawa.

1.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres inwestycji – dotyczący niniejszej Umowy obejmuje następujące obiekty:

- I. DROGA KOŁOWANIA RÓWNOLEGŁA DO DROGI STARTOWEJ
- II. STANOWISKO DO ODLADZANIA SAMOLOTÓW
- III. DROGA PATROŁOWA
- IV. DROGA TECHNICZNO-PATROŁOWA

Projekt wykonawczy DROGI TECHNICZNO-PATROŁOWEJ zawiera:

- 1) plan ogólny lotniska z projektowaną drogą
- 2) projekt drogowy obejmujący następujące zagadnienia:
 - założenia wyjściowe
 - roboty przygotowawcze (rozbiórki nawierzchni, zabezpieczenie istn. kabli teletechnicznych i elektrycznych oraz wodociągu)
 - przepusty pod drogą na rowach odwadniających
 - konstrukcje nawierzchni
 - plan sytuacyjno-wysokościowy drogi
 - roboty ziemne z wymianą gruntu
 - roboty wykończeniowe (plantowanie terenu, nowe zatrawienie, oznakowanie poziome),
 - zestawienie ilości robót.

1.3. MATERIAŁY WYJŚCIOWE

1.3.1. PODSTAWOWE PRZEPISY

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414 wraz z późniejszymi zmianami)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133)

3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072)
4. Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo Lotnicze (Dz. U. Nr 103 poz. 1112 wraz z późniejszymi zmianami),
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie klasyfikacji lotnisk i rejestru lotnisk cywilnych (Dz. U. Nr 122 poz. 1273 wraz z późniejszymi zmianami)
6. Annex 14 – AERODROMES – Volume 1 – Aerodrome Design and Operations – wydanie ICAO (Międzynarodowa Organizacja Lotnictwa Cywilnego) z lipca 2004 r. wraz z podręcznikami.
7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 poz. 430) wraz z Załącznikiem Nr 5 „Projektowanie konstrukcji nawierzchni dróg”
8. Podstawowe normy związane z projektowaniem
 - 8.1. PN-S-96025 Nawierzchnie asfaltowe
 - 8.2. PN-S-06102 Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
 - 8.3. PN-S02205 Roboty ziemne

1.3.2. MATERIAŁY DO PROJEKTOWANIA DOSTARCZONE PRZEZ ZLECENIODAWCĘ

1. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego dla rozbudowy infrastruktury technicznej obsługującej statki powietrzne, w zakresie budowy drogi kołowania (wzdłuż istniejącej drogi startowej z drogami szybkiego zjazdu), drogi techniczno-patrolowej wzdłuż ogrodzenia portu lotniczego) oraz stanowiska do odladzania statków powietrznych w Gdańsku przy ulicy Słowackiego 200; Nr WUAiOZ-IL-7331/364/07/1-EMG z dnia 25.04.2007 wydane przez Wydział Urbanistyki, Architektury i ochrony Zabytków Urzędu Miejskiego w Gdańsku (ZAŁ. 1)
2. Zmiana powyższej „Decyzji...” Nr WUAiOZ-IL-7331/576/2007/1-EMG z dnia 27.06.2007 r. (ZAŁ. 2)
3. Zezwolenie Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego Nr ULC-LTL-1BB-5021-EPGD/3/06 z dnia 29 września 2006 r. na wprowadzenie zmian na lotnisku Gdańsk (ZAŁ. 3)

4. Operat wodnoprawny na odprowadzenie wód opadowych z terenu Portu Lotniczego Gdańsk opracowany przez Pracownię Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska Andrzej Chudziak; 80-743 Gdańsk, ul. Łąkowa 35/38 w lutym 2008 r.
5. Mapa do celów projektowych, skala 1:500 obiekt: Gdańsk – Port Lotniczy opracowana przez Firmę Usługi Geodezyjne „EL-GEO” Grzegorz Elend; 80-410 Gdańsk ul. Bohomolca 1C/14 w sierpniu 2007 r. (Nr KERG: 3516-3208/2007), przyjęta do zasobu Geodezyjnego Wydziału Geodezji Urzędu Miejskiego w Gdańsku pod Nr SW 3516-1222/2007
6. Uzupełnienie mapy jw. opracowanej przez firmę „EL-GEO” w styczniu 2008 r. (Nr KERG: 3516-3494/2008) i przyjętej do Zasobu Geodezyjnego pod Nr SW 3516r-1305/08 w lutym 2008 r.
7. Dokumentacja techniczna badania podłoża gruntowego. Droga kołowania statków powietrznych wraz z drogą patrolowo-techniczną na terenie Portu Lotniczego im. Lecha Wałęsy w Gdańsku opracowana przez Zakład Usług Geotechnicznych „GEODOM” 80-287 Gdańsk, ul. Bulońska 8C/11 w czerwcu 2007 r.
8. Badanie gruntu rodzimego – podłoża pod drogę patrolową na lotnisku Gdańsk (4 otwory badawcze) opracowane przez Laboratorium Drogowe Oddziału Budownictwa Drogowo-Mostowego w Gdańsku – Skanska S.A.; w sierpniu 2008 r.

1.3.3. MATERIAŁY W POSIADANIU BSiPL POLCONSULT

1. „Koncepcja rozbudowy Lotniska Gdańsk im. Lecha Wałęsy” opracowana przez BSiPL POLCONSULT w czerwcu 2005 r.
2. „Projekt budowlano-wykonawczy rozbudowy płyt postojowych dla samolotów (PPS-1) na terenie lotniska Gdańsk im. Lecha Wałęsy” opracowany przez BSiPL POLCONSULT w sierpniu 2005 r.
3. „Koncepcja drogi technicznej od płyty postojowej Nr 1 do drogi kołowania „G” na lotnisku Gdańsk” opracowana przez BSiPL POLCONSULT w czerwcu 2007 r.
4. „Projekt wykonawczy. Oznakowanie poziome dla przebudowanej PPS-1 na lotnisku w Gdańsku im. L. Wałęsy” opracowany przez BSiPL POLCONSULT w październiku 2007 r.
5. „Projekt budowlany drogi techniczno-patrolowej (cz. IV)” na lotnisku Gdańsk im. Lecha Wałęsy” opracowany przez POLCONSULT w marcu 2008 r.

2. OPIS ZAGOSPODAROWANIA TERENU OBJĘTEGO ZAKRESEM OPRACOWANIA

Teren pod projektowaną drogę techniczno-patrołową zlokalizowany jest w granicach Portu Lotniczego GDAŃSK im. Lecha Wałęsy w północno-wschodniej części.

W zachodniej części omawianego terenu znajduje się płyta postojowa samolotów z drogą techniczną, która jest granicą opracowania oraz hangar postojowy samolotów.

W części środkowej omawiany teren jest niezagospodarowany. Znajdują się na nim dwa rowy odwadniające.

W części wschodniej omawianego terenu po jego północnej stronie przebiega ogrodzenie, które w rejonie pomiędzy zabudową techniczną a hangarem LPR jest w trakcie przebudowy.

Granicą opracowania w tej części jest droga kołowania „G”.

Na omawianym terenie występują sieci uzbrojenia podziemnego:

- kanalizacja deszczowa i sanitarna,
- wodociąg,
- kable elektryczne nn. i teletechniczne

Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne (w oparciu o „Dokumentację techniczną badania podłoża gruntowego...” p. 1.3.2.7) przedstawiają się następująco:

- 1) otwory Nr 81÷86 (wg ww. dokumentacji) w km 0+870 ÷ 1+363 (pikietaż drogi).

Pod warstwą gleby o grubości 0,4 m znajdują się piaski pylaste przewarstwione pyłem o miąższości ok. 3 m. Wilgotność naturalna ok. 16 % (na głębokości 0,5 m) W pojedynczych próbkach pobranych z głębokości 1,5 m, wilgotność naturalna wynosi ok. 23 % stopień zagęszczenia ~0,50. Poziom wody gruntowej stabilizował się na głębokości 1,8 --2,2 m ppt. (w otworze Nr 81 na głębokości 1,2 m ppt.).

- 2) otwory Nr 92÷95, 97÷100 w km 0+000 ÷ 0+870.

Górną warstwę o grubości 0,6 – 1,2 m stanowią nasypy mineralno-organiczne z domieszką piasku próchniczego, jedynie w otworach 95÷97 występuje gleba o grubości 0,4 m.

Poniżej do głębokości ok. 3 m występują piaski drobne i pylaste. Wilgotność naturalna na gł. ok. 0,5 m wynosi ok. 16 %. Natomiast na gł. ok. 1,5 m (otwór Nr 92) ~24 %.

Stopień zagęszczenia ok. 0,50.

Poziom wody gruntowej na głębokości 1,3 ÷ 1,5 m ppt.

Uwaga:

wg badań Laboratorium drogowego (p. 1.3.2.8) w rejonie otworu Nr 97 (km 0+400) nawiercono torfy o miąższości ok. 1,8 m.

3. PLAN SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWY DROGI

3.1. PARAMETRY TECHNICZNE DROGI

W nawiązaniu do przeznaczenia drogi techniczno-patrolowej (patrz. p. 7), która ma zapewnić **sporadyczny** ale sprawny ruch pojazdów technicznych i patrolowych przyjęto nw. parametry:

- klasa techniczna drogi „D” (wg Rozporządzenia p. 1.3.1.2)
- prędkość projektowa – 50 km/h,
- szerokość drogi – 7 m (bez krawężników)
- pobocza – 2 x 1 m
- promień łuku poziomego $R \geq 150$ m
- pochylenie poprzeczne jezdni na prostej – jednostronne 2 %
- pochylenie poprzeczne jezdni na łuku – 4,5 %
- poszerzenie na łuku – 2 x 0,20 m
- odcinek przejściowy zmiany szerokości – 25 m
- promień łuku pionowego wypukłego – 1500 m
- promień łuku pionowego wklęsłego – 1000 m
- pochylenie poboczy – min 2÷8 %
- pochylenie skarp:
 - przyjęto od strony północnej ogrodzenia – 1:3
 - przyjęto od strony południowej lotniska – 1:6
 - dno rowu i szerokość – 0,40 m
 - skarpy zewn. rowu – 1:1,5

3.2. PLAN GEOMETRYCZNY

Droga techniczno-patrolowa (o długości 1363,65 m) zaczyna się od krawędzi istn. drogi technicznej, następnie przebiega pomiędzy Nowym Hangarem a MPS, dalej wzdłuż istniejącego i będącego w przebudowie ogrodzenia do drogi kołowania „G”.

W projekcie przewiduje się też remont istniejącego odcinka drogi technicznej o długości 30,79 m pomiędzy istn. PPS-1 a drogą projektowaną.

Na trasie drogi zastosowano sześć łuków poziomych o promieniach $R = 150$ m.

Plan geometryczny przedstawiają Rysunki Nr 2 i 3.

4. PROFIL PODŁUŻNY

Istniejący teren charakteryzuje się pochyleniami w granicach od 0 % do ~10 % w kierunku dwóch cieków wodnych. Występuje też dużo lokalnych zmian pochylenia terenu.

Przyjęto ogólną zasadę aby niweletę drogi zaprojektować w niewielkim nasypie o wysokości ok. 0,5 – 1,5 m. Jednak w kilku miejscach projektowana niweleta drogi przechodzi w niewielkim wykopie.

Projektowane spadki niwelety wynoszą od 0,23 % do 3,78 %.

Profil podłużny drogi przedstawia RYS. 4.

5. KONSTRUKCJE NAWIERZCHNI

W nawiązaniu do założeń ogólnych na projektowanej drodze przewiduje się **sporadyczny** ruch pojazdów technicznych i patrolowych, które odnośnie charakterystyki obciążeń nie różnią się od pojazdów drogowych (obciążenie do 115 kN/oś). Jednak przewiduje się w dalszym etapie sporadyczny przejazd autocysterny, która ma obciążenie 150 kN/oś. Dlatego mimo niewielkiego ruchu przyjęto kategorię KR-3.

Uwzględniając warunki gruntowo-wodne

- grunty wysadzinowe (piaski pylaste z zawartością części organicznych)
- wysoką wilgotność naturalną od 16 % do 24 %

przyjęto kategorię podłoża G3/G4.

Z analizy warunków gruntowych wynika konieczność wzmocnienia podłoża.

Przyjęto częściową wymianę gruntu na materiał niewysadzinowy (pospółka) dodatkowo wzmocniony geowłókniną oraz siatką o sztywnych węzłach. Przewidywany wtórny moduł odkształcenia na powierzchni robót ziemnych $E_2 \geq 100$ MPa.

W miejscu występowania torfu należy dokonać jego wymiany na materiał niewysadzinowy (pospółka).

Przyjęto konstrukcję nawierzchni podatną. Szczegóły konstrukcyjne przedstawia RYS. 8.

W wyprofilowanym splantowanym i ustabilizowanym korycie ułożyć geowłókninę o wytrzymałości ≥ 22 kN m, masa ≥ 200 g/m². Założono układanie geowłókniny podłużnej z trzech lub pięciu pasm. Szerokość pasm geowłókniny dobrać tak by na połączeniach zachodziły na siebie minimum 0,30 m, a krawędzie pasm bocznych sięgały co najmniej 1,30 m na dole i górze od pionowej bocznej krawędzi podbudowy w kierunku osi drogi.

Na naciągnięte mocowania geowłókniny należy układać i zagęszczać warstwę wzmocnienia podłoża z pospółki lub dowożonego gruntu mineralnego, którego moduł po zagęszczeniu osiągnie wartość $E_2 \geq 100$ MPa.

Po zamknięciu geowłókniną całego obwodu warstwy wzmocnienia należy układać warstwę mrozochronną odsączającą z kruszywa naturalnego 0/31,5 stabilizowaną mechanicznie.

Na zagęszczenia i wyprofilowania warstwę mrozochronną ułożyć i umocować do podłoża siatką wzmacniającą o sztywnych węzłach wytrzymałości na rozciąganie ≥ 30 kN/m z połączeniami na krawędziach pasm z zakładem o wielkości po około 0,30 m $E_2 \geq 120$ MPa.

Po umocowaniu do podłoża siatki wzmacniającej należy ułożyć dolną warstwę podbudowy z kruszywa łamanego 0/20 grubości 22 cm i uzyskaniem po zagęszczeniu modułu odkształcenia $E_2 \geq 140$ MPa.

Na stabilizowaną warstwę podbudowy po skropieniu roztworem asfaltowym należy układać górną warstwę podbudowy z betonu asfaltowego 0/25 (22,4) o grubości 8 cm.

Następnie należy układać warstwy:

- wiążącą z betonu asfaltowego 0/16 – grubości 6 cm
- ścieralną z betonu asfaltowego 0/12,8 (11,2) o grubości 5 cm z zachowaniem skropienia asfaltem podłoża międzywarstwowego.

Remont istniejącego odcinka drogi technicznej o długości 30,79 m pomiędzy istn. PPS-1 a drogą projektowaną założono:

- ułożenie na istniejącej nawierzchni siatki wzmacniającej o sztywnych węzłach o wytrzymałości na rozciąganie ≥ 30 kN/m
- po zamocowaniu siatki wzmacniającej i skropieniu asfaltem istniejącej nawierzchni ułożenie warstwy wiążąco wyrównawczej z betonu asfaltowego 0/16 – grubości 6 cm i następnie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego 0/12,8 – grub. 5 cm.

6. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

W zakres robót przygotowawczych wchodzi następujące roboty:

- wytyczenie trasy drogi,
- wyznaczenie przebiegu sieci podziemnych,
- zabezpieczenie czynnych kabli przepustami dwudzielnymi pod nadzorem służb energetycznych lotniska,
- zabezpieczenie pozostałych sieci uzbrojenia podziemnego,
- rozbiórki fragmentów istn. nawierzchni,
- demontaż płyt żelbetowych 3 1 x 0,15,
- przeniesienie studni teletechnicznej w km 0+870.

Po wytyczeniu i usytuowaniu w terenie projektowanej drogi należy ustalić i oznaczyć przebiegi tras uzbrojenia podziemnego – kabli energetycznych i teletechnicznych oraz przewodów wodociagowych sanitarnych i odwadniających.

Na trasach przecinających drogę lub wchodzących w jej zasięg, należy je odkryć, sprawdzić ich stan techniczny i zabezpieczyć przed uszkodzeniem w czasie wykonywania robót i przy eksploatacji nawierzchni drogi.

Odkopywanie tych sieci wskazane **wykonywać ręcznie** by ich nie uszkodzić.

Trasy kabli częściowo wchodzących w rejon drogi należy odkopać i przełożyć na nową trasę. Trasy kabli przecinających drogę należy odkryć i zabezpieczyć przepustami dwudzielnymi ϕ 160 mm.

W rejonie istniejących sieci, roboty związane z budową warstw nawierzchni drogi wykonywać szczególnie ostrożnie by ich nie uszkodzić.

W rejonie istniejących nawierzchni przyjęto usunięcie istn. płyt betonowych o wym. 1,00 x 3,0 x 0,15 – na około po 3,0 m od krawędzi nawierzchni. Po wykonaniu nawierzchni drogi należy część płyt żelbetowych ponownie ułożyć do połączenia z krawędziami drogi.

7. ROBOTY ZIEMNE

W rejonie wykonywania robót ziemnych istniejącą nawierzchnię darniową pociąć i rozdrobnić przez dwukrotne krzyżowe przejście kultywatora.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy usunąć (w granicach korony drogi) warstwę gleby o grubości 0,4 m, która będzie w części wykorzystana do uformowania wierzchniej warstwy skarp.

Istniejące grunty podłoża – piaski pylaste o dużej wilgotności nie nadają się w obecnej postaci do formowania nasypów. Nasypy powinny być wykonywane z gruntu mineralnego (najlepiej pospółka) dającego gwarancje uzyskania na powierzchni robot ziemnych modułu $E_2 \geq 100$ MPa. Alternatywnym rozwiązaniem może być doziarnienie istniejącego gruntu przy użyciu pospółki o dużej zawartości frakcji żwirowych.

Roboty ziemne w wykopach polegające na wymianie gruntu podłoża omówiono w p. 4.4

W przekrojach poprzecznych wyznaczono krawędzie usunięcia warstwy gleby oraz krawędzie konstrukcji podbudowy drogi wyznaczające dno koryta oraz nasypów na poboczach drogi i skarp.

W miejscach gdzie dolna krawędź warstw wzmacniających $H=30\text{cm} - 65\text{cm}$ znajduje się powyżej terenu po zdjęciu warstwy gleby nasypy uzupełniające należy wykonać z pospółki dające gwarancję uzyskania modułu $E_2 \geq 100$ MPa.

Grunty z wykopów (piaski pylaste) o dużej wilgotności nie dające gwarancji uzyskania po zagęszczeniu modułu $E_2 \geq 100$ MPa należy odwieźć na odkład.

Nasypy skarp ukształtować z gruntu mineralno humusowego do późniejszego obsiania trawą.

Według badań Laboratorium drogowego (p. 1.3.2.8) w rejonie istniejącego rowu km 0+500 nawiercono torfy o miąższości około 1,80 m bez określenia zakresu przestrzennego ich zalegania.

Fakt wystąpienia torfu i zakres jego wymiany powinien być udokumentowany i potwierdzony w czasie realizacji robót.

Wstępnie do potwierdzenia zakresu i głębokości zalegania torfu założono usunięcie go na długości ok. 20 m i szerokości 10 m i głębokości 1,80 m i wypełnienie pospółką z dokładnym zagęszczeniem.

Zakres i wielkości robót ziemnych przedstawiono w załączonych zestawieniach kubatur i powierzchni oraz w przedmiarze robót.

8. ODWODNIENIE DROGI

Z uwagi na sporadyczny ruch pojazdów przyjęto odprowadzenie wody opadowej z nawierzchni na przyległy teren bez systemu kanalizacji deszczowej.

W dalszych etapach rozbudowy gdzie przewiduje się budowę płyt postojowych, odwodnienie drogi będzie włączone w system kanalizacji deszczowej płyt.

W miejscach przekopów zaprojektowano płytkie rowy wyprowadzające wodę do istniejącego rowu lub na przyległy teren.

9. PRZEPUSTY DROGOWE

Na istniejących rowach w km 0+505 oraz 0+707 zaprojektowano przepusty drogowe z rur PE/SN8 o średnicach rur PE 1200/1005 długości 14,20 m, oraz PE 1000/837 o długości 15,30 m. Wloty i wyloty tych przepustów będą zabezpieczone przy użyciu kostki brukowej betonowej. Spadek dna przepustów przyjęto 1,4 % oraz 3,5 %.

Konstrukcję przepustów i umocnień skarp przedstawiono na rys. nr 9 i 10.

Z uwagi na przewidywaną budowę sieci odwadniającej na lotnisku rury przepustów od strony lotniska zakończono pionowo by można było je włączyć do przewidywanych sieci odwadniających

10. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Powyższe roboty dotyczą:

- 1) plantowanie terenu po robotach ziemnych,
- 2) humusowanie poboczy i skarp przy użyciu istniejącego gruntu roślinnego a następnie wysiewu mieszanki traw w ilości 1,5 kg/ar,
- 3) malowanie oznakowania poziomego (linie osiowe) przy użyciu farb chlorokauczkowych.

11.ZESTAWIENIE IŁOŚCI ROBÓT

I. Roboty przygotowawcze		
1. Wytczenie trasy drogi		1363,65 m
2. Wykopy dla odkrycia i przełożenia kabli		48 m
3. Wykopy dla odkrycia kabli do usunięcia		138 m
4. Odkrycie kabli dla założenia przepustów dwudzielnych		112 m
5. Założenie przepustów dwudzielnych		96 m
6. Przeniesienie studni kablowej		1 szt.
7. Rozbiórka naw. z płyt prefabrykowanych	490 m ²	
II. Roboty ziemne		
1. Pocięcie i rozdrobnienie nawierzchni darniowej	20.100 m ² =	201 ar
2. Usunięcie warstwy gleby – gruntu mineralno-humusowego grub. 0,40 m	12.560 m ²	5024 m ³
3. Wykopy w ziemi mineralnej i odwiezienie ziemi nieprzydatnej do wbudowania	-	3170 m ³
4. Plantowanie dna koryta	12.560 m ²	-
5. Wbudowanie gleby – gruntu mineralno-humusowego w nasypy pod skarpy i górną warstwę pobocza drogi		4417 m ³
6. Odwóz gleby – gruntu mineralno-humusowego nie wbudowanego w nasypy skarb poboczy		607 m ³
<u>Wymiana torfu – po udokumentowaniu i potwierdzeniu w czasie realizacji robót.</u>		
<u>Orientacyjny zakres:</u>		
7. Usunięcie torfu na składowisko		360 m ³
8. Dowóz i wbudowanie pospółki lub gruntu mineralnego, którego moduł po zagęszczeniu osiągnie $E_2 \geq 100$ MPa		360 m ³
III. Przepusty wodne		
1. Ułożenie geowłókniny	242 m ²	
2. Ułożenie warstwy żwiru grub. 30 cm	64,00 m ²	19,2 m ³
3. grub. 15 cm	51,00 m ²	7,6 m ³
4. Ułożenie rury PE 1200/1005 SN8	14,20 mb	
5. Ułożenie rury PE 1000/837 SN8	15,30 mb	
6. Ułożenie płyty żelbetowej z rozbiórki 3,0 x 100 x 0,15 na podsypce cementowo-piaskowej grub. 5 cm	6,00 m ²	

7. Umocnienie skarp kostką betonową kl.50 h = 8 cm na podsypce cementowo piaskowej 3 cm	102,50 m ²	
8. Ustawienie obrzeż betonowych 30 x 8 cm ograniczających nawierzchnię z kostki	18,4 mb	
IV. Konstrukcje nawierzchni		
1. Ułożenie geowłókniny	22.952 m ²	
2. Wzmocnienie podłoża warstwą pospółki o zawartości frakcji > 2 mm min 40 % E ₂ ≥ 100 MPa - warstwa grubości = 30 cm - warstwa grubości = 65 cm - uzupełnienie nasypów dna koryta	7392 m ² 3450 m ²	2218 m ³ 2242,5 m ³ 1501,3 m ³
3. Warstwa mrozochronna odsączająca z kruszywa naturalnego 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie grubości 30 cm E ₂ ≥ 120 MPa	10.842 m ²	3252,6 m ³
4. Siatka o sztywnych węzłach o wytrzymałości na rozciąganie ≥ 30 kN/m	11.032 m ²	
5. Warstwa podbudowy z kruszywa łamanego 0/20 o grubości 22 cm i nośności po zagęszczeniu E ₂ ≥ 140 MPa	10.842 m ²	2385,2 m ³
6. Warstwa podbudowy z betonu asfaltowego 0/25 (22,4) grubości 8 cm	10.297,5 m ²	823.72 m ³
7. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/16 – grub. 6 cm	10.200 m ²	612,00 m ³
8. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/12,8 (11,2) – grub. 5 cm	10.076 m ²	503,80 m ³
9. Odtworzenie naw. z płyt bez kosztów materiału.	192 m ²	
V. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE		
1. Plantowanie skarp i poboczy	13.560 m ²	
2. Obsianie skarp poboczy mieszanką traw w ilości 1,5 kg/ar.	13.560 m ²	
3. Malowanie linii osiowej drogi	1363,65 m	

12.UWAGI KOŃCOWE

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy ręcznie wykonać przekopy kontrolne w celu potwierdzenia lokalizacji kabli.
Roboty ziemne w rejonie uzbrojenia podziemnego (zwłaszcza kabli elektrycznych) wykonywać ręcznie pod nadzorem służb eksploatacyjnych lotniska
2. W rejonie pomiędzy projektowaną drogą techniczno-patrołową a płytą do odladzania samolotów przewidywane jest ułożenie kolektora deszczowego, który przejmie wody z dotychczasowych rowów otwartych. Istniejące rowy będą zasypane po uprzednim ułożeniu drenów.
3. Aktualnie trwa przebudowa istniejącego ogrodzenia, które było w kolizji z projektowaną drogą w rejonie zabudowy lotnictwa sanitarnego.