

OPINIA GEOTECHNICZNA
Z ROZPOZNANIA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH
PODŁOŻA DLA BUDOWY DROGI W UL. SPORTOWEJ
OD UL. KASZTANOWEJ DO UL. WARSZAWSKIEJ W GRODKOWIE

Lokalizacja:

Miejscowość: Grodków
Gmina: Grodków
Powiat: brzeski
Województwo: opolskie

Zlecniodawca:

JLT Nadzory i Projekty Drogowe
Justyna Grzelczak
Ul. Moniuszki 8/7
57-100 Strzelin

Opracowanie:

mgr inż. Joanna Baran
MŚ VI-0428

GEOINŻYNIER
mgr inż. Joanna Baran
nr upr.MŚ VII-1480
nr upr.MŚ VI- 0428

mgr inż. Norbert Baran

GeoSoilTest
Geologiczne Badania Gruntów
NORBERT BARAN
57-100 STRZELIN, ul. Sieneczna 23
TEL. 0 698 579 369 www.geosoiltest.pl
NIP 914-140-28-86 Regon 021014974

Strzelin, sierpień-wrzesień 2016 r.

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP.....	3
2.	WYKORZYSTANE MATERIAŁY.....	3
3.	CEL I ZAKRES PRAC	4
4.	CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....	4
5.	CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	4
5.1.	LOKALIZACJA, POŁOŻENIA ADMINISTRACYJNE I ZAGOSPO-DAROWANIE	4
5.2.	POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	5
5.3.	BUDOWA GEOLOGICZNA I HYDROGEOLOGIA	5
6.	PRACE TERENOWE.....	5
7.	WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.....	6
8.	WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	6
9.	ANALIZA PRZYDATNOŚCI PODŁOŻA NA POTRZEBY REALIZACJI INWESTYCJI 8	
9.1.	PRZYDATNOŚĆ GRUNTÓW PODŁOŻA DO BUDOWY DROGI	8
9.2.	ZALECENIA DLA POSADOWIENIA KONSTRUKCJI DROGI.....	9
10.	WNIOSKI I UWAGI KOŃCOWE	10

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa dokumentacyjna
2. Karty otworów geotechnicznych
3. Karty sondowań dynamicznych
4. Tabela parametrów geotechnicznych

1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na zlecenie firmy JLT Nadzory i Projekty Drogowe Justyna Grzelczak, ul. Moniuszki 8/7, 57-100 Strzelin dla celów realizacji projektu pn.: "Przebudowa miejsc przesiadkowych w Grodkowie – budowa drogi w ul. Sportowej od ul. Kasztanowej do ul. Warszawskiej wraz z parkingami i miejscami postojowymi".

2. WYKORZYSTANE MATERIAŁY

Przy sporządzeniu niniejszego opracowania wykorzystano archiwalne dane geologiczne i hydrogeologiczne, a w szczególności wykorzystano następujące materiały:

Mapy:

[1]. Mapa topograficzna w skali 1:10000

Literatura :

- [2]. Kondracki J., Geografia fizyczna Polski, PWN, Warszawa 1998.
- [3]. Książkiewicz M. [red.], Zarys Geologii Polski, PWN, Warszawa 1965.
- [4]. Paczyński B., Sadurski A. [red.], Hydrogeologia regionalna Polski, Tom 1, Wody słodkie, PIG, Warszawa 2007.
- [5]. Stupnicka E., Geologia regionalna Polski, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1989.
- [6]. Pazdro Z., Hydrogeologia ogólna, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1977.
- [7]. Wiłun Z., Zarys geotechniki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2001.
- [8]. Wieczysty A., Hydrogeologia inżynierska, PWN, Warszawa – Kraków, 1970.

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano w oparciu o niżej wymienione akty prawne:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r, poz. 463)
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (dz. U. Nr 89, poz. 414) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430).
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
- PN-B-04452. Geotechnika. Badania polowe;
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu;
- EUROCODE 7 „Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne”, ENV 1997-1;

3. CEL I ZAKRES PRAC

Celem opracowania jest ocena warunków geotechnicznych podłoża na obszarze projektowanej budowy drogi w ul. Sportowej przebiegającej od ul. Kasztanowej do ul. Warszawskiej wraz z parkingami i miejscami postojowymi. Na podstawie analizy warunków gruntowo-wodnych terenu przeznaczonego pod projektowaną inwestycję określono warunki geotechniczne oraz właściwości fizyko-mechaniczne gruntów budujących podłoże. Dane wyjściowe do analizy zostały zaczerpnięte z dostępnych dokumentów archiwalnych, literatury oraz z wykonanych badań.

Zakres prac określony został przez Zleceniodawcę.

Prace terenowe zostały wykonane w dniu 19-08-2016 r. celem rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża budowlanego na terenie projektowanej inwestycji.

Zakres prac obejmował:

- odwiercenie 3 małosrednicowych otworów geotechnicznych (o numerach od 1 do 3) do głębokości 2,0 m p.p.t., o łącznym metrażu 6,0 mb, za pomocą ręcznego zestawu wiertniczego Eijkelkamp,
- makroskopowy opis przewiercanych gruntów,
- ustalenie wiodących parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych zgodnie z metodą B i C (PN-81/B-03020).

Prace kameralne objęły analizę wyników przeprowadzonych prac geotechnicznych i badań laboratoryjnych. Wyniki wierceń przedstawiono w formie kart otworów geotechnicznych w zał. 3.

4. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Projektowana inwestycja obejmować będzie budowę drogi w ulicy Sportowej skomunikowaną z ul. Kasztanową oraz ulicą Warszawską, budowę parkingów i miejsc postojowych w ramach przedsięwzięcia pn.: "Przebudowie miejsc przesiadkowych w Grodkowie".

5. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

5.1. LOKALIZACJA, POŁOŻENIA ADMINISTRACYJNE I ZAGOSPODAROWANIE

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w Grodkowie (gmina Grodków, powiat brzeski, województwo dolnośląskie), w zachodniej części miasta. W pobliżu, od strony północnej znajduje się stacja kolejowa Grodków Śląski, dworzec autobusowy oraz tereny przemysłowo-usługowe natomiast od południa znajdują się tereny sportowo-rekreacyjne. Projektowana droga przebiega po istniejącej drodze o nawierzchni ziemno-szutrowej oraz częściowo spękanej nawierzchni asfaltowej.

5.2. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Zgodnie z podziałem fizjogeograficznym Polski (Kondracki, 1998) obszar badań leży w obrębie mikroregionu Równina Grodkowska (część mezoregionu Równina Wrocławska, będącego fragmentem makroregionu Nizina Śląska). W rejonie badań teren wykształcony jest morfologicznie jako równina o rzędnych terenu wynoszących około 171,5–172,0 m n.p.m. przy generalnym niewielkim spadku terenu w kierunku północnym.

Obszar badań jest położony w dorzeczu ciek Grodkowska Struga, który płynie około 500 m na północ od działki i jest lewym dopływem Nysy Kłodzkiej.

5.3. BUDOWA GEOLOGICZNA I HYDROGEOLOGIA

Równina wrocławska pod względem geologicznym jest to obszar bloku przedsudeckiego, monokliny śląsko-krakowskiej i monokliny przedsudeckiej, pokryty osadami plejstoceńskimi i holoceniowymi - łąkami, piaskami, żwirami, glinami oraz lessami.

W bezpośrednim rejonie badań w budowie geologicznej strefy przypowierzchniowej można napotkać nagromadzenia gruntów antropogenicznych powstałych w wyniku urbanizacji obszaru, pod którymi zalegają grunty związane z akumulacyjną działalnością lądolodu i wód lodowcowych w okresie Plejstocenu – głównie gliny glacialne oraz piaski/żwiry wodnolodowcowe.

Pierwszy poziom wodonośny na badanym terenie związany jest z nieciągłymi horyzontami piaszczystymi w obrębie kompleksu glacialnego i występuje na głębokościach poniżej 5 m p.p.t. Bazą drenażu tego poziomu są cieki zlewni Grodkowskiej Strugi oraz rowy melioracyjne. Główny poziom wodonośny związany jest z niżejleżącymi piaszczystymi osadami trzeciorzędu, ma charakter naporowy. Warstwa wodonośna występuje na głębokościach poniżej 15 m p.p.t. i ma miąższość 20-40 m.

6. PRACE TERENOWE

Prace terenowe obejmowały wytyczenie lokalizacji wykonania otworów geotechnicznych, wykonanie małosrednicowych otworów geotechnicznych przy użyciu ręcznego zestawu wiertniczego firmy Eijkelkamp, makroskopowy opis przewiercanych gruntów oraz likwidację otworów.

Otwory zlokalizowano zgodnie z wytycznymi Zleceniodawcy – otwór 1 na włączeniu ulicy Sportowej w ulicę Warszawską, otwór 2 na terenie zielonym w lokalizacji projektowanego parkingu oraz otwór 3 na rozwidleniu projektowanych dróg włączających się w ulicę Kasztanową.

W czasie wykonywania otworów dozór geologiczny prowadził ciągły opis przewiercanych gruntów, z każdej zmiany litologii, barwy lub wilgotności gruntu pobierana była próbka do badań makroskopowych (obserwacje litologii, składu, wilgotności i barwy).

Po wykonaniu dokonaniu opisu przewiercanych gruntów, poboru próbek do badań makroskopowych i po dokonaniu obserwacji hydrogeologicznych, wszystkie otwory zostały zlikwidowane poprzez wypełnienie urobkiem, z zachowaniem pierwotnej sekwencji warstw oraz ubite.

7. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

W wyniku prac dokumentacyjnych w podłożu projektowanej inwestycji do głębokości rozpoznania, tj. 2,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie gruntów o mało zróżnicowanej genezie. Grunty te zalegają w poziomym układzie warstw, warstwy antropogeniczne o niewielkiej miąższości zalegają lokalnie, nie stwierdzono występowania gruntów słabonośnych. W związku z powyższym, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 poz. 463), **warunki gruntowe należy określić jako proste.**

W przypowierzchniowej części podłoża, jedynie w rejonie otworu 1 do głębokości 0,6 m p.p.t. stwierdzono występowanie antropogenicznych gruntów o charakterze nasypu niebudowlanego uformowanego jako mieszanina żużla, gruzu budowlanego, żwiru oraz gleby. W kolejnych lokalizacjach badań przypowierzchniowo stwierdzono warstwę gleby o miąższości ok. 0,2-0,3 m. Pod warstwami gleby i gruntów antropogenicznych, do głębokości 0,8-1,2 m p.p.t., zalegają utwory mało spoiste i spoiste w formie pyłów i glin piaszczystych. Poniżej tej głębokości zalega seria utworów piaszczystych reprezentowana przez piaski średnie ze żwirem i pospółki w stanie średniozagęszczonym. Gruntów piaszczystych nie przewiercono do głębokości rozpoznania, tj. 2,0 m p.p.t.

Wód gruntowych nie stwierdzono do głębokości rozpoznania, **warunki wodne dla potrzeb projektowanej inwestycji należy więc uznać jako dobre.**

Przestrzenny układ warunków podłoża przedstawiono na kartach otworów (zał. 2).

8. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W celu analizy podłoża pod względem przydatności oraz do wstępnego oszacowania właściwości charakterystycznych występujących w badanym rejonie gruntów, wydzielono warstwy o podobnych cechach fizyko-mechanicznych.

Występujące grunty w podłożu rozdzielono na 5 warstw geotechnicznych przy czym wydzielono 1 warstwę geotechniczną dla gruntów antropogenicznych, 2 warstwy dla czwartorzędowych, deluwialnych gruntów spoistych konsolidacji typu C oraz 2 warstwy dla czwartorzędowych, wodnolodowcowych utworów niespoistych.

Cechy fizyko-mechaniczne poszczególnych odmian litologicznych gruntów określono na podstawie badań makroskopowych w terenie i laboratorium, a wartości parametrów wytrzymałościowych wyznaczono na podstawie lokalnych zależności korelacyjnych w oparciu o wytyczne normy PN-81/B-03020 – „Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli” na podstawie cech wiodących gruntów. Dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L jako parametr wiodący natomiast dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia I_D .

Poniżej scharakteryzowano poszczególne warstwy geotechniczne.

Warstwa NN – Antropogeniczne grunty nasypowe o charakterze nasypu niebudowlanego uformowanego z mieszaniny gruzu, kamieni i żużla oraz gleby. Z uwagi na niehomogeniczność nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego

bez zastosowania zabiegów specjalnych, przy czym należy zwrócić uwagę że grunty te są dość skonsolidowane przez wieloletnie użytkowanie terenu jako obszarów komunikacyjnych, co pośrednio przejawia się brakiem znaczących odkształceń istniejących nawierzchni. Grunty te stwierdzono jedynie w otworze 1 bezpośrednio od powierzchni, do głębokości 0,6 m p.p.t.

Warstwa C1 – plejstocieńskie grunty spoiste genezy deluwialnej w stanie twardoplastycznym na granicy półzwartego, o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L=0,05$, wykształcone w postaci pyłów i pyłów piaszczystych. Grunty te stwierdzono we wszystkich otworach poniżej warstw glebowych i nasypowych, tj. na głębokości od 0,2 do 0,6 m p.p.t.

Parametry geotechniczne:

I_L	=	0,05,
w_n	=	22%
ρ	=	2,05 g/cm ³
ϕ_u	=	17,2°,
C_u	=	25,59 KPa
M_o	=	42,2 MPa,
E_o	=	29,6 MPa,
k	=	10 ⁻³ –10 ⁻¹ m/d.

Warstwa C2 – plejstocieńskie grunty spoiste genezy deluwialnej w stanie twardoplastycznym, o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L=0,15$, reprezentowane przez gliny piaszczyste i gliny piaszczyste ze żwirem. Grunty te stwierdzono w otworach 2 i 3 poniżej warstwy geotechnicznej C1, tj. na głębokości od 0,5 do 0,8 m p.p.t.

Parametry geotechniczne:

I_L	=	0,15,
w_n	=	12%
ρ	=	2,20 g/cm ³
ϕ_u	=	15,6°,
C_u	=	19,29 KPa
M_o	=	33,0 MPa,
E_o	=	23,1 MPa,
k	=	10 ⁻³ –10 ⁻² m/d.

Warstwa I – plejstocieńskie grunty niespoiste genezy wodnolodowcowej w stanie średniozagęszczonym, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,63$, wykształcone w postaci pospółek. Stwierdzono je w otworach 2 i 3 poniżej gruntów warstwy C1 i C2, tj. poniżej 0,8–1,1 m p.p.t. Nie przewiercono ich do głębokości rozpoznania, tj. 2,0 m p.p.t.

Parametry geotechniczne:

I_D	=	0,63,
-------	---	-------

w_n	=	12%
ρ_0	=	1,90 g/cm ³
ϕ_u	=	39,4°,
M_o	=	180,4 MPa,
E_o	=	161,9 MPa,
k	=	25–75 m/d.

Warstwa II – plejstocenyjskie grunty niespoiste genezy wodnolodowcowej w stanie średniozagęszczonym, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$, wykształcone w postaci piasków średnich ze żwirem. Stwierdzono je otworze 1 poniżej pyłów należących do warstwy C1 tj. poniżej 1,2 m p.p.t. Nie przewiercono ich do głębokości rozpoznania, tj. 2,0 m p.p.t.

Parametry geotechniczne:

I_D	=	0,60,
w_n	=	14%
ρ_0	=	1,85 g/cm ³
ϕ_u	=	33,6°,
M_o	=	112,3 MPa,
E_o	=	94,6 MPa,
k	=	10–25 m/d.

Parametry geotechniczne gruntów zestawiono w tabeli (zał. 4).

9. ANALIZA PRZYDATNOŚCI PODŁOŻA NA POTRZEBY REALIZACJI INWESTYCJI

Dla projektowanej drogi warunki gruntowe określono jako proste tzn.: warstwy bezpośredniego podłoża stanowią grunty jednorodne genetycznie i litologicznie, zalegające poziomo i nie obejmują gruntów organicznych. Nie stwierdzono w podłożu gruntowym wody podziemnej. **Przyjęto I kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowo-wodnych.**

9.1. PRZYDATNOŚĆ GRUNTÓW PODŁOŻA DO BUDOWY DROGI

Na podstawie wykonanych badań terenowych wykonano profile kart otworów (zał. 2), przedstawiające zaleganie poszczególnych warstw podłoża oraz karty sondowań dynamicznych przedstawiające stopień zagęszczenia gruntów niespoistych (zał. 3). W celu określenia warunków podłoża dla posadowienia projektowanej drogi, przeanalizowano właściwości gruntów do głębokości 2,0 m p.p.t.

We wstępie założonym poziomie posadowienia konstrukcji drogi tj. ok. 0,6-0,8 m p.p.t. zalegają spoiste, mało wilgotne grunty, w stanie twardoplastycznym na granicy półzwarłego reprezentowane przez pyły i pyły piaszczyste należące do warstwy geotechnicznej C1. Grunty te należą do grupy gruntów przydatnych z zastrzeżeniami. Grupa

ta charakteryzuje się dobrymi parametrami mechanicznymi jednakże przy występowaniu dopływu wody oraz przy bardzo niekorzystnych warunkach atmosferycznych np. opady atmosferyczne, trwałe mrozy, mogą zmieniać swoje właściwości fizyczne w tym objętość i tym samym powodować odkształcenia konstrukcji. Średnio urabialne (kat. 4) o współczynniku filtracji $k_{10}=10^{-3}-10^{-1}$ m/d. Do tej grupy zaliczono grunty spoiste reprezentowane przez pyły i pyły piaszczyste zakwalifikowane do warstwy geotechnicznej C1.

Stwierdzone w podłożu grunty spoiste cechuje wysoka skłonność do wysadzinowości, dlatego też zaleca się chronić te warstwy przed wpływem mrozu do strefy przemarzania wynoszącej w tym rejonie min. 0,8 m p.p.t.

W otworach geotechnicznych do głębokości rozpoznania nie stwierdzono występowania wody podziemnej.

Poniżej zestawiono grunty podłoża w zależności od ich przydatności do realizacji inwestycji z przyporządkowaniem warstw geotechnicznych.

Rodzaj gruntu	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności	Grupa gruntów	Uwagi i zalecenia
II, IIp	C1	G3	Grunt przydatny z zastrzeżeniami	Grunt bardzo wysadzinowy. Zaleca się wymianę bądź wzmocnienie stabilizacją chemiczną gruntu w poziomie posadowienia konstrukcji drogi dla zachowania strefy przemarzania.

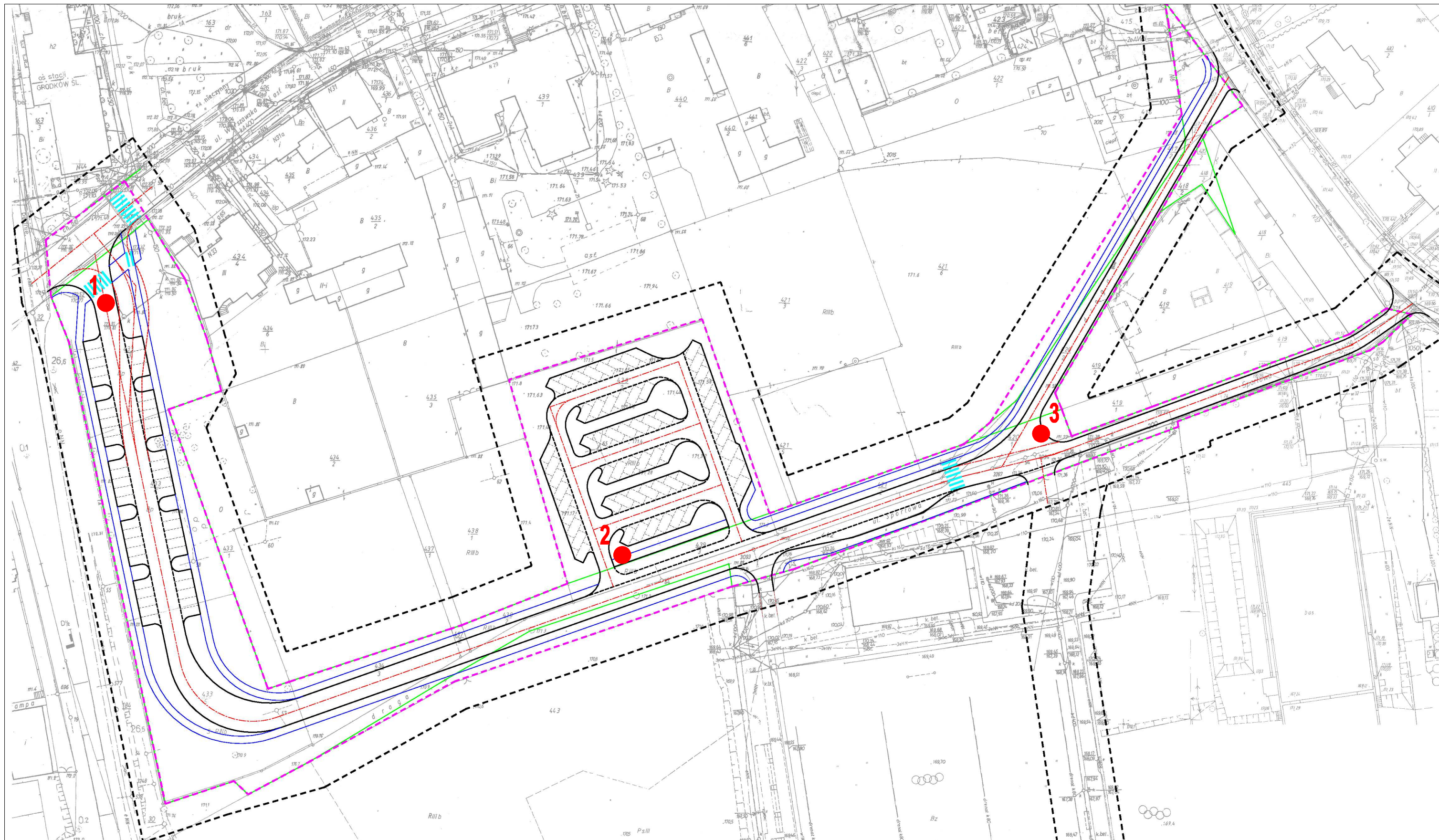
9.2. ZALECENIA DLA POSADOWIENIA KONSTRUKCJI DROGI

Ze względu na występowanie gruntów spoistych w podłożu a w szczególności w przewidywanym poziomie posadowienia konstrukcji drogi zaleca się:

- Górne warstwy podłoża w rejonie zalegania gruntów spoistych, na poziomie posadowienia warstw konstrukcyjnych wzmocnić poprzez stabilizację cementową dobierając grubość wzmocnień w zależności od wtórnego modułu odkształcenia badanej warstwy bądź zastosować wymianę warstwy do odpowiedniej głębokości na grunt nośny, mrozoodporny i łatwo zagęszczalny.
- Grunty spoiste są gruntami bardzo wrażliwymi na zmianę wilgotności oraz temperatury. Roboty ziemne w rejonie zalegania gruntów spoistych należy wykonywać partiami z należytą ochroną przed ewentualnym zawilgoceniem warstw wierzchnich.
- W miarę możliwości, roboty ziemne przeprowadzać w okresach suchych, w sprzyjających warunkach atmosferycznych (bez opadów oraz dodatnich temperaturach powietrza).

10. WNIOSKI I UWAGI KOŃCOWE

1. Opinię geotechniczną z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża dla budowy drogi w ul. Sportowej od ul. Kasztanowej do ul. Warszawskiej wraz z parkingami i miejscami postojowymi wykonano na zlecenie JLT Nadzory i Projekty Drogowe Justyna Grzelczak, ul. Moniuszki 8/7, 57-100 Strzelin.
2. Na podstawie kryteriów ustalonych Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463) w sprawie kategorii geotechnicznych dla projektowanych obiektów ustalono wstępnie: **I kategorię geotechniczną obiektu w prostych warunkach gruntowych.**
3. W celu wykonania niniejszego opracowania wykorzystano wyniki badań uzyskanych na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych. Wykonano 3 otwory o głębokości 2,0 m p.p.t. w granicach projektowanej drogi oraz parkingu. Karty profili otworów geotechnicznych zawiera załącznik nr 2.
4. W rozpatrywanym rejonie, w budowie geologicznej podłoża udział biorą głównie osady czwartorzędowe tj. deluwialne grunty spoiste konsolidacji C i plejstocieńskie, wodnolodowcowe grunty niespoiste oraz lokalnie grunty antropogeniczne.
5. W rejonie przeprowadzonych badań, do głębokości rozpoznania (2,0 m p.p.t.) nie stwierdzono występowania wody podziemnej.
6. Cechy fizyko-mechaniczne poszczególnych odmian litologicznych gruntów określono na podstawie badań makroskopowych w terenie, badań laboratoryjnych a wartości parametrów wytrzymałościowych wyznaczono metodą B w oparciu o wytyczne normy PN-81/B-03020 – „Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli” na podstawie cech wiodących gruntów. Dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L jako cechę wiodącą natomiast dla niespoistych stopień zagęszczenia I_D .
7. Głębokość strefy przemarzania gruntów, charakterystyczna dla badanego obszaru wynosi około 0,8 m p.p.t. Grunty budujące podłoże mają charakter wysadzinowy i nie powinny stanowić bezpośrednio podłoża budowlanego powyżej tej głębokości.
8. W przypadku wykonywania wykopów w gruntach spoistych lub ich odsłonięcia poprzez zdjęcie humusu, należy pamiętać, że są to grunty szczególnie wrażliwe na zmiany warunków atmosferycznych. Podczas wykonywania robót ziemnych powinno się zwrócić szczególną uwagę na ich ochronę przed kontaktem z wodami opadowymi i podziemnymi aby nie dopuścić do większego uplastycznienia. Należy także pamiętać, aby nie narażać tych gruntów na nagłe spadki temperatur poniżej 0°C, gdyż mają one tendencje do wysadzinowości. Nie stosowanie się do tych zaleceń może doprowadzić do pogorszenia parametrów geotechnicznych w poziomie posadowienia.



Legenda:

2



Lokalizacja otworu geotechnicznego

Opinia geotechniczna z rozpoznania warunków
gruntowo-wodnych podłoża dla budowy drogi
w ul. Sportowej od ul. Kasztanowej
do ul. Warszawskiej w Grodkowie

Mapa dokumentacyjna

Badania Geologiczne Gruntów
GEOSOILTEST
ul. Słoneczna 23, 57-100 Strzelin

Skala:

-

Nr załącznika:

1

GeoSoilTest ul. Słoneczna 23, 57-100 Strzelin		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1					Zał.Nr: 2.1		Wiertnica: Eijkelkamp		X: 315651.75 Y: 385397.90				
Miejscowość: Grodków Gmina: Grodków Powiat: brzeski Województwo: opolskie			Obiekt: Droga ul. Sportowa Zlecniodawca: JLT Nadzory i Projekty Drogowe J. Grzelczak Wiercenie: GeoSoilTest Dozór geol.: mgr inż. Norbert Baran			System wiercenia: Ręcznie Rzędna: 171.90 m n.p.m. Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2016-08-19									
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna			
			[m]										[m]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
		Nasypany				nasyp niekontrolowany (żużel + gruz budowlany), ciemnoszaro-czarny	nN					NN			
		Nasyp				0.60	pył piaszczysty, brązowy	Πp	mw				pzw	0.05	C1
		Czwartorzęd				1.20	piasek średni ze żwirem, brązowy	Ps	w				szg	0.6	II
		Czwartorzęd				2.00									

GeoSoilTest ul. Słoneczna 23, 57-100 Strzelin			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2					Zał.Nr: 2.2 Wiertnica: Eijkelkamp X: 315588.78 Y: 385551.35				
Miejscowość: Grodków Gmina: Grodków Powiat: brzeski Województwo: opolskie			Obiekt: Droga ul. Sportowa Zleceniodawca: JLT Nadzory i Projekty Drogowe J. Grzelczak Wiercenie: GeoSoilTest Dozór geol.: mgr inż. Norbert Baran					System wiercenia: Ręcznie Rzędna: 171.20 m n.p.m. Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2016-08-19				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Czwartorzęd				gleba	Gb			0.63		-
				0.30		pył, brązowy	Π	mw	pzw		0.05	C1
				0.80		głina piaszczysta + żwir, brązowa	Gp(+ż)		tpl		0.15	C2
				1.10		pospółka, brązowa	Po	w	szg			I
				2.00								

GeoSoilTest ul. Słoneczna 23, 57-100 Strzelin		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3					Zał.Nr: 2.3 Wiertnica: Eijkelkamp X: 316615.80 Y: 385654.01					
Miejscowość: Grodków Gmina: Grodków Powiat: brzeski Województwo: opolskie			Obiekt: Droga ul. Sportowa Zleceniodawca: JLT Nadzory i Projekty Drogowe J. Grzelczak Wiercenie: GeoSoilTest Dozór geol.: mgr inż. Norbert Baran			System wiercenia: Ręcznie Rzędna: 171.30 m n.p.m. Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2016-08-19						
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t.]	[m]	[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Czwartorzęd				gleba	Gb			0.63		-
				0.20		pył, brązowo-szary	Π	mw	pzw		0.05	C1
				0.50		głina piaszczysta, brązowa	Gp		tpl		0.15	C2
				0.80		pospółka (zagliniona), brązowa	Po (g)	w	szg			I
				1.0								
2.0		2.00										

GeoSoilTest ul. Słoneczna 23, 57-100 Strzelin			WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ Profil numer 1				Zał.Nr: 3.1		
Miejscowość: Grodków Gmina: Grodków Powiat: brzeski Województwo: opolskie			Obiekt: Droga ul. Sportowa Inwestor: JLT Nadzory i Projekty Drogowe J. Grzelczak Wiercenie: GeoSoilTest Dozór geol.:				System wiercenia: Ręcznie Rzędna: 171.90 m n.p.m. Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2016-08-19		
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy	Interpretacja			
						N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _s
[m.p.p.t]		[m]			5 10 15 20 25 30 35 40 45	7	8	9	10
1	2	3	4	5					
	Nasypy Nasyp			nN					
	Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		Πp					
		2.0		Ps					

GeoSoilTest ul. Słoneczna 23, 57-100 Strzelin			WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ Profil numer 2				Zał.Nr: 3.2										
Miejscowość: Grodków Gmina: Grodków Powiat: brzeski Województwo: opolskie			Obiekt: Droga ul. Sportowa Inwestor: JLT Nadzory i Projekty Drogowe J. Grzelczak Wiercenie: GeoSoilTest Dozór geol.:			System wiercenia: Ręcznie											
						Rzędna: 171.20 m n.p.m.											
						Skala 1 : 20	Data wiercenia: 2016-08-19										
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy				Interpretacja								
[m.p.p.t]		[m]							N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _s					
1	2	3	4	5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	7	8	9	10
	Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		Gb										7	7		
				II													
				Gp(+Z)										14	14		
				Po										20	19	0.63	

GeoSoilTest ul. Słoneczna 23, 57-100 Strzelin			WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ Profil numer 3				Zał.Nr: 3.3							
							Sonda Nr: 3							
Miejscowość: Grodków Gmina: Grodków Powiat: brzeski Województwo: opolskie			Obiekt: Droga ul. Sportowa Inwestor: JLT Nadzory i Projekty Drogowe J. Grzelczak Wiercenie: GeoSoilTest Dozór geol.:				System wiercenia: Ręcznie							
							Rzędna: 171.30 m n.p.m.							
							Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2016-08-19					
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy						Interpretacja			
[m.p.p.t]		[m]									N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _S
1	2	3	4	5	5 10 15 20 25 30 35 40 45						7	8	9	10
	<div>Czwartorzęd</div> <div>Czwartorzęd</div>	1.0		Gb							0	0		
				II										
				Gp										
		2.0		Po							20	20	0.63	
		2.0												

**TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW FIZYKO-MECHANICZNYCH WYDZIELONYCH WARSTW GEOTECHNICZNYCH
wyznaczonych metodą A i B wg PN-81/B-03020**

Stratygrafia i geneza	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Warstwa geotechniczna	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia ID	Stopień plastyczności IL	Wilgotność naturalna wn	Gęstość objętościowa ρ	Spójność c	Kąt tarcia wewnętrzny ϕ	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M	Moduł odkształcenia pierwotnego E_0
-	-	-	-	-	-	[%]	[g/cm ³]	[kPa]	[°]	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]
Deluwialne grunty spoiste nieskonsolidowane	Π, Πp	C1	C	-	0,05	22,0	2,05	25,59	17,2	42,2	70,4	29,6
	Gp	C2	C	-	0,15	12,0	2,20	19,29	15,6	33,0	55,0	23,1
Wodnolodowcowe grunty niespoiste	Po,	I	-	0,63	-	12,0	1,90	0,0	39,4	180,4	180,4	161,9
	Ps(+Ż)	II	-	0,60	-	14,0	1,85	0,0	33,6	112,3	124,8	94,6