



Geotechnika, Geologia Inżynierska
Projekty, dokumentacje, konsultacje

**Firma Geologiczna
GEOOPTIMA
Bartłomiej Boczkowski**

ul. Wilczak 49, 61-623 Poznań
tel.: +48 664 330 620
e-mail: info@geooptima.com
web: www.geooptima.com

NIP 7631946084

REGON 302470835

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej drogi
gminnej wewnętrznej Niewieścin-Suponin, gm. Pruszcz

Lokalizacja: dz. ew. nr 13
Niewieścin
Gmina Pruszcz
Powiat świecki
Województwo kujawsko-pomorskie

Zleceniodawca: AKSOS PROJEKT Maciej Soska
ul. Gen. Józefa Hallera 4B/10
86-105 Świecie

Opracował: mgr Bartłomiej Boczkowski
upr. geol.: VII - 1849

mgr Adrianna Kowalczyk

Egzemplarz nr ...

Poznań, luty 2020 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część tekstowa:

1. Wstęp	3
1.1. Podstawa formalna opracowania	3
1.2. Podstawa prawna opracowania	3
1.3. Podstawa merytoryczna opracowania	4
1.4. Zakres przeprowadzonych prac	5
2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań	6
2.1. Położenie terenu badań	6
2.2. Opis terenu badań	6
2.3. Środowisko geograficzne	7
3. Charakterystyka projektowanej inwestycji	7
4. Warunki gruntowo-wodne	8
5. Ocena warunków geotechnicznych.....	10
6. Wnioski.....	10

Załączniki:

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Szkic dokumentacyjny
3. Legenda zastosowanych oznaczeń
4. Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych
5. Karta otworu geotechnicznego

1. Wstęp

1.1. Podstawa formalna opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną, zwaną dalej **Opinią** wykonano na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 13 stycznia 2020 r., na zlecenie AKSOS PROJEKT Maciej Soska, ul. Gen. Józefa Hallera 4B/10, 86-105 Świecie (zwaną dalej **Zlecniodawcą**).

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały przedstawione przez **Zlecniodawcę**. Ilość, rozmieszczenie oraz głębokość otworów wiertniczych zostały zaproponowane przez wykonawcę badań i zaakceptowane przez **Zlecniodawcę**.

Opinię opracowano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża dla potrzeb projektu budowy drogi gminnej wewnętrznej Niewieścin-Suponin, gm. Pruszcz.

Opinię opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia 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) oraz zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy PN-B-02479; Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

1.2. Podstawa prawna opracowania

Opinię sporządzono zgodnie z ustawami, rozporządzeniami, normami oraz wytycznymi ściśle powiązаныmi z zakresu geotechniki i budownictwa.

Wykaz wykorzystanych opracowań prawnych:

- [P1] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).
- [P2] PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.

- [P3] PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [P4] PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [P5] PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P6] PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P7] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- [P8] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [P9] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [P10] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [P11] PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [P12] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Uwagi: w załączniku nr 4 i 5 do Opinii przedstawiono:

- klasyfikację gruntów, zgodnie z obowiązującymi normami europejskimi [P2], [P3] i normami polskimi [P4], [P5];
- klasyfikację gruntów, zgodnie z wycofanymi (od 31 marca 2010 r.) normami pozostającymi w praktycznym użyciu, m.in. [P10].

1.3. Podstawa merytoryczna opracowania

W celu sporządzenia Opinii przeanalizowano oraz wykorzystano dostępne materiały geologiczne, geotechniczne, literaturę techniczną i inne materiały i informacje otrzymane przez Zleceniodawcę.

Wykaz wykorzystanych opracowań merytorycznych:

- [M1] Informacje przekazane przez Zleceniodawcę
- [M2] Mapę do celów projektowych przekazaną przez Zleceniodawcę

- [M3] Kondracki J. „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa 2013 r.
- [M4] Wiłun Z. „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa 1987 r.
- [M5] Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie” PWN, Warszawa 2012 r.
- [M6] Puła O. „Projektowanie fundamentów bezpośrednich wg Eurokodu 7” DWE, Wrocław 2014 r.
- [M7] Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. „Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7. Poradnik” ITB, Warszawa 2011 r.
- [M8] Pisarczyk S. „Mechanika gruntów” OWPW, Warszawa 2005 r.

1.4. Zakres przeprowadzonych prac

Dla rozwiązania zadania, jakim było rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych w miejscu projektowanej budowy drogi gminnej wewnętrznej Niewieścín-Suponín, gm. Pruszcz, w dniach 13 stycznia ÷ 24 lutego 2020 r. wykonano:

- **Badania terenowe**, w których wchodził poniżej przedstawiony zakres prac:
 - ✓ Wizja lokalna terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informację przekazane przez Zleceniodawcę [M1] oraz dane zawarte na szkicu dokumentacyjnym przekazanym Zleceniodawcę [M2];
 - ✓ Tyczenie poszczególnych punktów badawczych. Za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę);
 - ✓ 6 otworów geotechnicznych do głęb. 1,5 m p.p.t. (łącznie odwiercono 9,0 mb);
- W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu śwídra, sukcesywnie przeprowadzano makroskopowe badania terenowe przewiercanych gruntów. Oznaczano: rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu i in. Wszystkie ww. czynności wykonane były zgodnie z normą [P3, P4, P5, P6, P8, P10];

W trakcie wierceń przeprowadzano również obserwację zwierciadła wód gruntowych.

- **Prace kameralne** wykonane po zakończeniu badań terenowych. W ramach prac kameralnych wchodziły takie zadania jak:
 - ✓ Analiza dostępnych materiałów archiwalnych związanych z przedmiotowym zadaniem;
 - ✓ Analiza materiałów dydaktycznych związanych z przedmiotowym zadaniem;
 - ✓ Opracowanie wyników z wierceń geotechnicznych;
 - ✓ Opracowanie załączników **Opinii**;
 - ✓ Opracowanie części tekstowej **Opinii**.

2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań

2.1. Położenie i opis terenu badań

Obszar objęty niniejszą Opinią położony jest na dz. ew. nr 13 w m. Niewieścín, gm. Pruszcz. Teren ten znajduje się około 1,3 km na wschód od drogi szybkiego ruchu S5.

Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na dołączonym na załączniku nr 1.

2.2. Opis terenu badań

Aktualnie teren badań to utwardzona droga zbudowana z nawierzchni z nasypów niekontrolowanych złożonych z kruszywa łamanego, żużlu oraz gruzu ceglanego.

Lokalizację i zagospodarowanie analizowanego terenu badań przedstawiono na załącznikach nr 1 i 2. Na załączniku nr 2 zaznaczono wszystkie punkty badawcze (otwory geotechniczne).

2.3. Środowisko geograficzne

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski J. Kondrackiego obszar opracowania położony jest w prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie, w obrębie makroregionu Pojezierza Południowopomorskie (314.6-7), w obrębie mezoregionu Wysoczyzna Świecka (318.73).

2.4. Budowa geologiczna

Na podstawie badań własnych, w miejscu projektowanej inwestycji stwierdzono zaleganie osadów holocenów oraz plejstocenów.

Osady holocenu udokumentowane zostały w postaci przypowierzchniowej warstwy nasypów niekontrolowanych [Mg].

Osady plejstocenu udokumentowane zostały jako piaski pylaste [siFSa], piaski drobnoziarniste [FSa], piaski drobnoziarniste z domieszką humusu [orFSa], piaski drobnoziarniste na pograniczu piasku pylastego [siFSa], piaski drobnoziarniste na pograniczu piasku gliniastego [siFSa], pospółki [saGr], piaski gliniaste [siSa] oraz piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym [sifSa].

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez przedstawiciela Zleceniodawcy:

- Budowa drogi gminnej wewnętrznej Niewieścina-Suponin, gm. Pruszcz.

Projektowaną inwestycję, zgodnie z rozporządzeniem [P1], zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant obiektu.

4. Warunki gruntowo-wodne

Na analizowanym terenie badań zalegają grunty antropogeniczne oraz grunty mineralne niespoiste oraz mineralne spoiste. Grunty antropogeniczne wykształcone zostały jako nasypy niekontrolowane. Grunty mineralne niespoiste wykształcone zostały jako piaski pylaste, piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste z domieszką humusu, piaski drobnoziarniste na pograniczu piasku pylastego, piaski drobnoziarniste na pograniczu piasku gliniastego oraz pospółki. Grunty mineralne spoiste natomiast wykształcone zostały jako piaski gliniaste oraz piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym.

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych **warunki gruntowe opisywanego terenu określa się jako proste.** Zgodnie z rozporządzeniem [P1] proste warunki gruntowo-wodne występują w przypadku *warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, równoległych do powierzchni terenu, nie obejmujących gruntów słabonośnych, przy zwierciadle wód gruntowych poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.*

Na podstawie analizy danych uzyskanych w trakcie prac terenowych oraz kameralnych, na analizowanym terenie wydzielono trzy pakiet geotechniczne, w obrębie których znajdują się grunty o tej samej genezie. W obrębie pakietu wyodrębniono warstwy geotechniczne różniące się między sobą: rodzajem gruntu (litologią) oraz jego stopniem zagęszczenia oraz stopniem plastyczności.

Warstwy geotechniczne udokumentowanych gruntów w pakiecie prezentuje się następująco:

Pakiet I

holoceńskie grunty antropogeniczne wykształcone jako nasypy niekontrolowane złożone z kruszywa łamanego, żużlu oraz gruzu ceglanego [Mg], które budowały nawierzchnię gruntową analizowanego odcinka drogi gminnej. W obrębie pakietu

wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

I Mg **grunt słabonośny.**

Pakiet II

plejstocenijskie grunty mineralne niespoiste wykształcone jako piaski pylaste [siFSa], piaski drobnoziarniste [FSa], piaski drobnoziarniste z domieszką humusu [orFSa], piaski drobnoziarniste na pograniczu piasku pylastego [siFSa], piaski drobnoziarniste na pograniczu piasku gliniastego [siFSa], pospółki [saGr]. W obrębie pakietu wydzielono trzy warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IIA1	FSa, orFSa, siFSa	średnio zagęszczone	$I_D = 0,40$;
IIA2	siFSa, FSa	średnio zagęszczone	$I_D = 0,50$;
IIB	saGr	średnio zagęszczone	$I_D = 0,50$.

Pakiet III

plejstocenijskie grunty mineralne spoiste wykształcone jako piaski gliniaste [siSa] oraz piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym [sifSa]; zakwalifikowane zgodnie z [P12] do grupy genetycznej „B”. W obrębie pakietu wydzielono trzy warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IIIA1	siSa	twardoplastyczne	$I_L = 0,20$;
IIIA2	siSa, sifSa	twardoplastyczne	$I_L = 0,15$;
IIIA3	siSa	twardoplastyczne	$I_L = 0,10$.

Układ pakietów i warstw geotechnicznych w przestrzeni przedstawiono oraz na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 5).

W styczniu 2020 r. (niski poziom wód podziemnych) wody podziemne nie udokumentowano do głębokości wiercenia, tj. 1,5 m p.p.t.

Tabela nr 1 przedstawia parametry wodoprzepuszczalności udokumentowanych gruntów.

Charakterystyka wodoprzepuszczalności Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji k [cm/sek.]	Współczynnik przepuszczalności darcy
Dobrze przepuszczalne: Pospółki [saGr]	$>10^{-2}$	$>0,1$
Średnio przepuszczalne: Piaski drobnoziarniste [FSa]	$10^{-3} \div 10^{-2}$	$0,01 \div 0,1$
Słabo przepuszczalne: Piaski gliniaste [siSa]	$10^{-4} \div 10^{-3}$	$10^{-3} \div 10^{-2}$

Tab. 1. Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski; 1990 r.)

5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych przedmiotowego terenu na dz. ew. 13 w m. Niewieścín, gm. Pruszcz warunki geotechniczne określa się jako korzystne dla potrzeb realizacji inwestycji. Warunki hydrologiczne określa się również jako korzystne dla potrzeb realizacji przedmiotowej inwestycji, ze względu na brak występowania wód podziemnych do głębokości wiercenia tj. 1,5 m p.p.t.

6. Wnioski

- W niniejszej Opinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, które zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.

- Stan badań aktualny na styczeń 2020 r.
- Warunki gruntowo-wodne określa się jako proste dla potrzeb realizacji przedmiotowej inwestycji.
- Szczegóły warunków gruntowo-wodnych przedstawiono na załączniku nr 5 (karty otworów geotechnicznych).
- W styczniu 2020 r. (niski stan wód podziemnych) wody podziemne nie zostały udokumentowane do głębokości wiercenia, tj. 1,5 m p.p.t.
- Grunty mineralne przypisane do pakietu II oraz III należy traktować jako nośne, zdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu.
- Zgodnie z zaleceniami [P12] w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przewidzieć środki zabezpieczające przed:
 - rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarznięciem podłoża w czasie wykonywania robót;
 - zalaniem wykopu przez wody gruntowe, powierzchniowe lub opadowe;
 - korozyjnym działaniem wód gruntowych, opadowych i technologicznych na materiały, konstrukcje i urządzenia podziemne, a także wód technologicznych na podłoże gruntowe.
- Grunty spoiste (Pakiet III) są gruntami wrażliwymi na zmianę wilgotności – zwiększona wilgotność powoduje uplastycznienie się tych gruntów. Wykopy w gruntach spoistych należy wykonywać z należytą starannością i zabezpieczyć je przed wpływem czynników atmosferycznych oraz przed ewentualnym zalaniem. W przypadku uplastycznienia się gruntu zaleca się ręczne usunięcie uplastycznionej warstwy i zastąpienie jej „chudym betonem”.
- Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi $H_z = 0,8$ m p.p.t.
- Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.

- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. +/- 0,2 m; co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- Niniejsza **Opinia** została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej inwestycji, opisanej przez **Zleceniodawcę**.
- W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w **Opinii** należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.



Objaśnienia:



Lokalizacja terenu badań



ul. Wilczak 49
61-623 Poznań

tel. +48 664 330 620
e-mail: info@geooptima.com
www.geooptima.com

Temat:

Opinia geotechniczna

określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej budowy drogi gminnej wewnętrznej Niewiescin-Suponin, gm. Pruszcz

Rysunek:

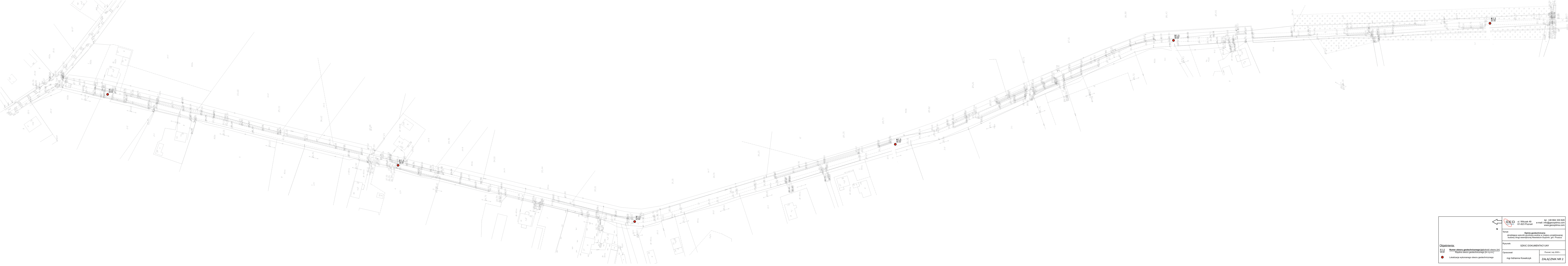
MAPA ORIENTACYJNA
w skali 1 : 50 000

Opracował:

mgr Adrianna Kowalczyk

Poznań, luty 2020 r.

ZAŁĄCZNIK NR 1



Objaśnienia:

11.5
56.90

Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego

Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]
Różnica otworu geotechnicznego [m n.p.m.]

Geo

ul. Wilczak 49
61-623 Poznań

tel. +48 664 330 620
e-mail: info@geoptima.com
www.geoptima.com

Temat:

Opinia geotechniczna
określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej
budowy drogi wewnętrznej Niewiesch-Supolin, gm. Pleszch

Rysunek:

SZKIC DOKUMENTACYJNY

Opracował:

mgr Adrianna Kowalczyk

Poznań, luty 2020 r.

ZAŁĄCZNIK NR 2

SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:

[1] PN – 86/B02480,

[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN – EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME		RESIDUAL MINERAL SOILS	
wg [1]	wg [2]		
Ż	Gr		gravel
Żg	clsiGr		clayey gravel
Po	saGr		sand-gravel mix
Pog	sisGr		clayey sand-gravel mix
Pr	CSa		coarse sand
Ps	MSa		medium sand
Pd	FSa		fine sand
Ptr	siSa		silty sand
Pg	siSa		slightly clayey sand
Pp	saSi		sandy silt
n	Si		silt
Gp	saSi		clayey sand
G	clSi		clayey and sandy silt
Gπ	saclSi		clayey silt
Gpz	saclSi		sandy clay with silt
Gz	sasiCl		sandy and silty clay
Gmp	saclSi		silty clay with sand
Ip	saCl		sandy clay
I	Cl		clay
Itc	siCl		silty clay
		ORGANICS SOILS:	
		GRUNTY ORGANICZNE:	
wg [1]	wg [2]		
Ż	Gr		– żwir
Żg	clsiGr		– żwir gliniasty
Po	saGr		– pospółka
Pog	sisGr		– pospółka gliniasta
Pr	CSa		– piasek gruby
Ps	MSa		– piasek średni
Pd	FSa		– piasek drobny
Ptr	siSa		– piasek pylasty
Pg	siSa		– piasek gliniasty
Pp	saSi		– pył piaszczysty
n	Si		– pył
Gp	saSi		– gлина piaszczysta
G	clSi		– gлина
Gπ	saclSi		– gлина pylasta
Gpz	saclSi		– gлина piaszczysta zwięzła
Gz	sasiCl		– gлина zwięzła
Gmp	saclSi		– gлина pylasta zwięzła
Ip	saCl		– if piaszczysty
I	Cl		– if
Itc	siCl		– if pylasty
GRUNTY NASYPYWE [skład]		FILLS [composition]	
wg [1]	wg [2]		
nB []			– nasyp budowlany embankment
nN []	Mg		– nasyp niekontrolowany man made ground
INNE OZNACZENIA		OTHER DENOTATIONS	
C			– gruz ceglany crushed brick
B			– gruz betonowy crushed concrete
D			– drewno wood
K	Co		– kamienie stones
Żp	saGr		– żwir piaszczysty sandy gravel
//			– przewarstwienie
/			– pogranicze gruntów
(+)			– domieszki
w			– wilgotność naturalna
w _p			– granica plastyczności
w _i			– granica płynności
I _p = w _i - w _p			– wskaźnik plastyczności
I _L = w - w _p / I _p			– stopień plastyczności
I _D			– stopień zagęszczenia
I _C			– wskaźnik konsystencji

GRUNTY ORGANICZNE:

Gb	Or	– gleba	humus soil
H	Or	– humus	humus
Nm	Or	– namul	organic mud
T	Or	– torf	peat
Tw	Or	– torf włóknisty	fibrous peat
Tp	Or	– torf psuedowłóknisty	pseudofibrous peat
Ta	Or	– torf amorficzny	amorphous peat
Gy	Or	– gytia	gyttja
Kr	Or	– kreda jeziorna	lake marl
Ck	Or	– węgiel kamienny	hard coal
Cb	Or	– węgiel brunatny	brown coal; lignite

ORGANICS SOILS:

humus soil
humous
organic mud
peat
fibrous peat
pseudofibrous peat
amorphous peat
gyttja
lake marl
hard coal
brown coal; lignite

wg[1]

Zagęszczenie gruntów niespoistych	SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEM. ZMI.
	ln	luźne	$l_0 \leq$
	szg	średnio zagęszczone	0,33
	zg	zagięte	0,67
	bzg	bardzo zagęszczone	$l_0 >$

Konsystencja gruntów spoistych

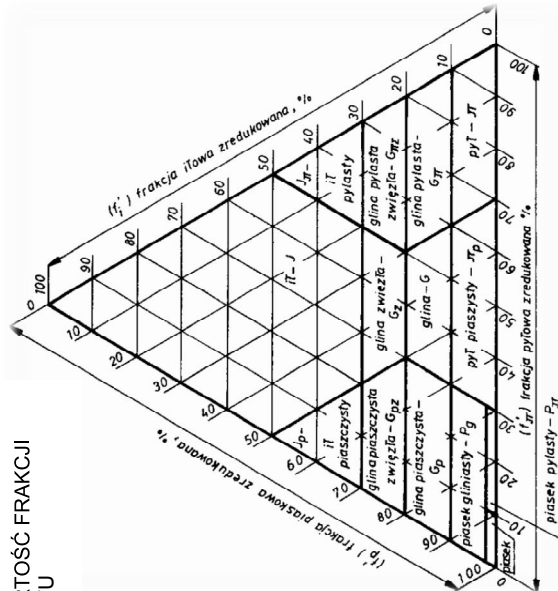
SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
mpl	miękkoplastyczny	$0,50 < I_L \leq 1,00$
pl	plastyczny	$0,25 < I_L \leq 0,50$
tpl	twardoplastyczny	$0,00 < I_L \leq 0,25$
pzw	półzwały	$I_L \leq 0,00$
zw	zwały	$I_L \leq 0,00$

wg [2]

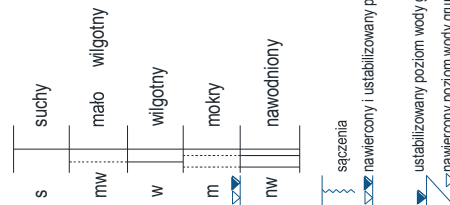
Zagęszczenie gruntów niespoistych		STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
bln	bardzo luźne	$I_{0} \leq 15\%$	
ln	luźne	$15\% < I_{0} \leq 35\%$	
sg	średnio zagęszczone	$35\% < I_{0} \leq 65\%$	
zg	zagęszczone	$65\% < I_{0} \leq 85\%$	
bg	bardzo zagęszczone	$I_{0} > 85\%$	

Konsystencja gruntów spoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZĘZIAŁY ZMIENNOŚCI
mpl	miękkoplastyczny	$i_c \leq 0,25$
pl	plastyczny	$0,25 < i_c \leq 0,50$
tpl	twardoplastyczny	$0,50 < i_c \leq 0,75$
zw	zwały	$0,75 < i_c \leq 1,00$
hw	bardzo zwały	$i_c > 1,00$



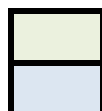
WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE



UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Stopień zagęszczenia I _D	Stopień plastyczności I _L	Wilgotność gruntu	Wilgotność naturalna w _n	Gęstość objętościowa ρ	Opór spójności gruntu c _u	Kąt tarcia wewnętrzznego φ _u	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E ₀
	wg: [P2], [P3]	wg: [P10]					[%]	[t/m ³]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
I	Mg	nN	grunt słabonośny										
IIA1	FSa, orFSa, siFSa	Pd, Pd+H, Pd/Pπ	-	0,40		w	16,0	1,75	-	29,9	51,3	64,1	38,3
IIA2	siFSa, FSa	Pπ, Pd, Pdzagl./Pg	-	0,50		w	16,0	1,75	-	30,4	61,9	77,4	46,2
IIB	saGr	Po	-	0,50		w	12,0	1,90	-	38,5	153,0	153,0	137,5
IIIA1	siSa	Pg	B		0,20	w	13,0	2,15	31,54	18,3	36,9	49,2	28,1
IIIA2	siSa, siFSa	Pg, Pg//Pd	B		0,15	w	13,0	2,15	33,45	19,2	41,9	55,9	31,9
IIIA2	siSa	Pg	B		0,10	w	13,0	2,15	35,48	20,1	48,1	64,1	36,5

Uwagi:



wartość wyznaczona w badaniach terenowych

wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.1

Otwór nr 1

Miejscowość: Niewieścín

Gmina: Pruszcz

Powiat: świecki

Województwo: kujawsko-pomorskie

Zleceniodawca: AKSOS PROJEKT Maciej Soska

Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA

Nadzór geologiczny: mgr W. Goszczyński

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 95.90 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 13-01-2020

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
			[m]					Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Stopień zagęszczenia ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				Nasyp niekontrolowany (kruszywo łamane+Żł.+C), szary	nN						I
		Czwartorzęd Pleistocen			0.40	Piasek drobny, brązowy	Pd					0.40	IIA1
					0.70	Piasek drobny zagliniony, brązowy na pograniczu piasku gliniastego	Pdzagł./Pg	w		szg			
			1.0								0.50	IIA2	
					1.50								

Otwór nr 2 Rzędna: 96.90 m n.p.m. Data: 13-01-2020

		Holocen				Nasyp niekontrolowany (kruszywo łamane+Żł.+C), szary	nN						I
		Czwartorzęd Pleistocen			0.30	Piasek drobny, ciemnobrązowy	Pd			szg		0.40	IIA1
					0.50	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	w		tpl	0.15		IIIA2
			1.0		1.10	Piasek drobny zagliniony, brązowy na pograniczu piasku gliniastego	Pdzagł./Pg			szg		0.50	IIA2
					1.50								



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.2

Otwór nr 3

Miejscowość: Niewieścín

Gmina: Pruszcz

Powiat: świecki

Województwo: kujawsko-pomorskie

Zleceniodawca: AKSOS PROJEKT Maciej Soska

Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA

Nadzór geologiczny: mgr W. Goszczyński

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 92.90 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 13-01-2020

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
			[m]					Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Stopień zagęszczenia ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				Nasyp niekontrolowany (kruszywo łamane+Żł.+C), szary	nN						I
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.30	Piasek drobny, brązowy	Pd	w		szg		0.40	IIA1
					1.00	Piasek gliniasty, brązowy	Pg			tpl	0.20		IIIA1
					1.50								

Otwór nr 4 Rzędna: 90.30 m n.p.m. Data: 13-01-2020

		Holocen			0.10	Nasyp niekontrolowany (kruszywo łamane+Żł.+C), szary Piasek drobny, ciemnobrązowy z domieszką humusu	nN						I
							Pd+H						
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.50	Piasek drobny, brązowy	Pd	w		szg		0.40	IIA1
					0.80	Piasek gliniasty, brązowy	Pg				0.10		IIIA3
					1.10	Piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg Pd			tpl	0.15		IIIA2
					1.50								



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.3

Otwór nr 5

Miejscowość: Niewieścín

Gmina: Pruszcz

Powiat: świecki

Województwo: kujawsko-pomorskie

Zleceniodawca: AKSOS PROJEKT Maciej Soska

Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA

Nadzór geologiczny: mgr W. Goszczyński

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 86.90 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 13-01-2020

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
			[m]					Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Stopień zagęszczenia	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				Nasyp niekontrolowany (kruszywo łamane+Żł.+C), szary	nN						I
		Czwartorzęd Plejstocen			0.30	Piasek drobny, ciemnobrązowy	Pd					0.40	IIA1
					0.50	Pospółka, szaro-brązowa	Po			szg		0.50	IIB
			1.0		1.00	Piasek gliniasty, brązowy	Pg			tpl	0.15		IIIA2
					1.50								

Otwór nr 6 Rzędna: 81.70 m n.p.m. Data: 13-01-2020

		Holocen				Nasyp niekontrolowany (kruszywo łamane+Żł.+C), szary	nN						I
		Czwartorzęd Plejstocen			0.40	Piasek drobny, brązowy na pograniczu piasku pylastego	Pd//P π					0.40	IIA1
			1.0		1.00	Piasek drobny, ciemnobrązowy	Pd			szg			
					1.20	Piasek pylasty, jasnobrązowy	P π					0.50	IIA2
					1.50								