



Firma Geologiczna GeoNova s.c.
ul. Norwida 15/105, 60-867 Poznań
tel: 696-792-645, 667-197-357
e-mail: info@geonova-geotechnika.pl
web: www.geonova-geotechnika.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu planowanej
budowy kanalizacji sanitarnej w rejonie ulicy Kolskiej
w m. Brudzew, gm. Brudzew.

Autorzy opracowania :

mgr Wojciech Goszczyński
upr. geol. XIII-080 DOL

Paweł Szlandrowicz
upr. geol. XIII-171 DOL

Numer opracowania:

315/03/2022

Inwestor : Gmina Brudzew

Zlecniodawca : PRO EKO Projekt Sp. z o.o.

Wykonawca :
Firma Geologiczna GeoNova s.c.
ul. Norwida 15/105
60-867 Poznań

Lokalizacja :

Brudzew
Gmina : Brudzew
Powiat : turecki
Województwo : wielkopolskie

Spis treści

1. Wstęp.....	4
1.1. Podstawa prawna	4
1.2. Podstawa merytoryczna	5
1.3. Cel i zakres badań	5
2. Lokalizacja i charakterystyka badań	6
2.1. Lokalizacja obszaru badań	6
2.2. Opis obszaru badań	7
2.3. Lokalizacja fizyko-geograficzna obszaru badań	7
2.4. Budowa Geologiczna.....	7
3. Charakterystyka inwestycji	8
4. Warunki gruntowo-wodne	8
5. Warunki geologiczne.....	11
6. Wnioski	11

Spis załączników :

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Mapa orientacyjna w skali 1 : 1000
3. Legenda zastosowanych oznaczeń
4. Karta otworu geotechnicznego
5. Charakterystyczne parametry geotechniczne



Firma Geologiczna GeoNova s.c.
ul. Norwida 15/105, 60-867 Poznań
tel. 696-792-645 / 667-197-357
info@geonova-geotechnika.pl • www.geonova-geotechnika.pl

1. Wstęp

1.1. Podstawa prawna

Opinię sporządzono zgodnie z niżej wymienionymi obowiązującymi aktami prawnymi oraz normatywami z zakresu geotechniki i budownictwa tj.:

- PP1 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).
- PP2 PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- PP3 PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PP4 PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PP5 PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PP6 PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PP7 PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- PP8 PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PP9 PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PP10 PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- PP11 PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PP12 PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Załącznik nr 4 i 5 przedstawia:

- klasyfikację gruntów, zgodnie z obowiązującymi normami europejskimi [PP2], [PP3] i normami polskimi [PP4], [PP5];
- klasyfikację gruntów, zgodnie z wycofanymi (od 31 marca 2010 r.) normami pozostającymi w praktycznym użyciu, m.in. [PP10].

1.2. Podstawa merytoryczna

W celu wykonania niniejszej Opinii dokonano analizy dostępnych materiałów geologicznych, geotechnicznych oraz literatury technicznej, jak również materiałów i informacji otrzymanych od Zleceniodawcy.

Wykaz wykorzystanych materiałów:

- PM1 Wiłun Z. „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa 1987 r.;
- PM2 Pazdro Z. „Hydrogeologia Ogólna” Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1990 r.;
- PM3 Kondracki J. „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa 2013 r.;
- PM4 Pisarczyk S. „Mechanika gruntów” OWPW, Warszawa 2005 r.;
- PM5 Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie” PWN, Warszawa 2012 r.;
- PM6 Puła O. „Projektowanie fundamentów bezpośrednich wg Eurokodu 7” DWE, Wrocław 2014 r.;
- PM7 Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. „Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu Poradnik” ITB, Warszawa 2011 r.;
- PM8 informacje przekazane przez Zleceniodawcę.

1.3. Cel i zakres przeprowadzonych prac

Niniejszą opinię geotechniczną, sporządzono na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 17 marca 2022 r., na zlecenie PRO EKO Projekt Sp. z o.o.

Dane dotyczące lokalizacji inwestycji oraz założeń projektowych zostały uzyskane od Zleceniodawcy. Liczba, głębokość oraz rozmieszczenie odwiertów zostały zaproponowane przez Zleceniodawcę.

Celem badań jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów, jak również ocena podłoża gruntowego i środowiska wodnego na potrzeby planowanej budowy kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Kolskiej w m. Brudzew, gm. Brudzew.

Opinię opracowano w oparciu o wytyczne 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.

Na potrzeby ustalenia warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu projektowanej inwestycji tj. budowa kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. kolskiej w m. Brudzew, gm. Brudzew w dniach 17-21 marca 2022 r. wykonano:

➤ **Badania terenowe**, obejmujące:

- Wizję lokalną terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informacje przekazane przez Zleceniodawcę [PM8];
- Tyczenie poszczególnych punktów badawczych, za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę);
- Otwory geotechniczne do głębokości 6,0; 5,0; 3,0; 3,5; 4,0 m p.p.t. (łącznie odwiercono 25 mb);

W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu świdra, sukcesywnie przeprowadzono makroskopowe badania terenowe przewiercanych gruntów. Oznaczano: rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu i in. Wszystkie ww. czynności wykonane były zgodnie z normą [PP3, PP4, PP5, PP6, PP8, PP10];

W trakcie wierceń stwierdzono występowanie wód gruntowych.

➤ **Prace kameralne**, obejmujące:

- Analizę dostępnych materiałów archiwalnych;
- Analizę materiałów dydaktycznych;
- Opracowanie wyników z badań terenowych;
- Opracowanie załączników do niniejszej Opinii;
- Opracowanie części tekstowej Opinii.

2. Lokalizacja i charakterystyka badań

2.1 Lokalizacja obszaru badań

Przedmiotowy obszar badań zlokalizowany jest w miejscowości Brudzew, gm. Brudzew, pow. turecki. Omawiany obszar badań oddalony jest ok. 2,8 km na wschód od drogi wojewódzkiej nr 470 oraz ok. 2,5 km od Kopalni Węgla Brunatnego Adamów – Odkrywka Koźmin.

2.2 Opis obszaru badań

Teren projektowanej kanalizacji sanitarnej o długości ok. 0,3 km przebiegać będzie w rejonie ul. Kolskiej w obrębie miejscowości Brudzew.

Lokalizacja oraz zagospodarowanie obszaru objętego przedmiotową inwestycją, jak również punkty badawcze zostały przedstawione na załącznikach nr 1 i 2.

2.3 Lokalizacja fizyko-geograficzna obszaru badań

Wg. J. Kondracki		Kod
provincia	Niż Środkowoeuropejski	31
podprovincia	Niziny Środkowopolskie	318
makroregion	Nizina Południowowielkopolska	318.1
mezoregion	Kotlina Kolska	318.14

2.4 Budowa geologiczna

Na podstawie przeprowadzonych badań, w miejscu projektowanej inwestycji stwierdzono występowanie osadów wieku czwartorzędowego.

- Grunty antropogeniczne:
 - Nasyp niebudowlany [Mg]
- Grunty mineralne niespoiste:
 - Piaski drobnoziarniste [FSa]
 - Piaski drobnoziarniste z domieszką humusu [orFSa]
 - Piaski średnioziarniste z domieszką humusu oraz żwiru [grorMSa]
 - Piaski średnioziarniste z domieszką żwiru [grMSa]
- Grunty mineralne spoiste:
 - Piaski gliniaste [siSa]
 - Piaski gliniaste z domieszką humusu [orsiSa]
 - Gliny piaszczyste [saSi]
 - Gliny piaszczyste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi [fsasaSi]

3.Charakterystyka inwestycji

Zgodnie z informacjami przekazanymi od Zleceniodawcy projektowana inwestycja obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Kolskiej w m. Brudzew, gm. Brudzew.

Zgodnie z rozporządzeniem [PP1], projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do drugiej kategorii geotechnicznej, jednakże ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.

4.Warunki gruntowo-wodne

Na terenie projektowanej inwestycji badań stwierdzono występowanie gruntów mineralnych niespoistych, gruntów mineralnych spoistych oraz gruntów antropogenicznych.

Wykonane badania terenowe oraz prace kameralne wskazują na występowanie w podłożu projektowanej inwestycji złożonych warunków gruntowo-wodnych.

Zgodnie z rozporządzeniem [PP1] warunki złożone występują w przypadku warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących mineralne grunty słabonośne, grunty organiczne i nasypy niekontrolowane, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadawiania i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Na podstawie analizy danych wynikających z badań terenowych oraz prac kameralnych, na terenie inwestycji grunty wydzielono jako trzy grupy genetyczne, wyodrębniając wśród nich warstwy geotechniczne, w obrębie których znajdują się grunty o tej samej genezie. Warstwy geotechniczne różnią się między sobą: rodzajem gruntu oraz jego stopniem zagęszczenia/plastyczności.

Wyodrębniono następujące warstwy geotechniczne:

Grupa II : Grunty mineralne niespoiste udokumentowane jako piaski drobnoziarniste oraz piaski średnioziarniste:

Grupa:	Rodzaj gruntu wg.		Stan gruntu:	Stopień zagęszczenia
	[PP2/PP3]	[PP10]		
IIA ₁	FSa, orFSa	Pd, Pd+H	średnio zagęszczony	I _D =0,35
IIA ₂	FSa	Pd	średnio zagęszczony	I _D =0,42
IIA ₃	grorMSa	Ps+H+Ż	średnio zagęszczony	I _D =0,40
IIA ₄	grMSa	Ps+Ż	średnio zagęszczony	I _D =0,46

Grupa II : Grunty mineralne spoiste udokumentowane jako gliny piaszczyste oraz piaski gliniaste:

Grupa:	Rodzaj gruntu wg.		Stan gruntu:	Stopień plastyczności
	[PP2/PP3]	[PP10]		
IIA ₁ (B)	saSi	Gp	półzwały	I _L =0,00
IIA ₂ (B)	saSi, fsasaSi	Gp, Gp//Pd	twardoplastyczny	I _L =0,05
IIA ₃ (B)	saSi	Gp	twardoplastyczny	I _L =0,10
IIA ₄ (B)	saSi, fsasaSi	Gp, Gp//Pd	twardoplastyczny	I _L =0,15
IIB ₁ (C)	saSi	Gp	twardoplastyczny	I _L =0,15
IIB ₂ (C)	saSi	Gp	twardoplastyczny	I _L =0,20
IIB ₃ (C)	siSa orsiSa	Pg, Pg+H	twardoplastyczny/plastyczny	I _L =0,25
IIB ₄ (C)	orsiSa	Pg+H	plastyczny	I _L =0,30

Układ warstw geotechnicznych przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 4).

W marcu 2022 r. przy średnich stanach wód gruntowych, określono następujące warunki hydrogeologiczne:

W dniu wykonywania badań terenowych tj. 17 marca 2022 r. stwierdzono występowanie wód gruntowych na głębokości wiercenia 1,3-4,1 m p.p.t. Obszar badań w zależności od zlokalizowania punktów badawczych charakteryzuje się swobodnym lub napiętym zwierciadłem wód gruntowych. Podczas wykonywania badań, również zaobserwowano sączenia wód z warstw gruntów spoistych.

Zwierciadło wody gruntowej					
Numer Otworu	Nawiercone		Ustabilizowane		Sączenia
	Głębokość [m p.p.t.]	Rzędna [m p.p.t.]	Głębokość [m p.p.t.]	Rzędna [m p.p.t.]	Głębokość [m p.p.t.]
1	-	-	-	-	-
2	-	-	1,5	-	1,4
3	-	-	2,9	-	4,1
4	1,9	-	1,2	-	1,3
5	1,8	-	1,8	-	-
6	3,0	-	3,0	-	-

Tabela 1

Wodoprzepuszczalność na obszarze badań (wg. PM2) :

- Grunty mineralne niespoiste wykształcone jako piaski drobnoziarniste [FSa], których współczynnik przepuszczalności Darcy wynosi 1-10 charakteryzują się średnią przepuszczalnością, a ich współczynnik filtracji określa się jako $k = 10^{-5} \div 10^{-4}$ [m/s].
- Grunty mineralne niespoiste wykształcone jako piaski średnioziarniste [MSa], których współczynnik przepuszczalności Darcy wynosi 10-100 charakteryzują się dobrą przepuszczalnością, a ich współczynnik filtracji określa się jako $k = 10^{-4} \div 10^{-3}$ [m/s].
- Grunty mineralne spoiste wykształcone jako piaski gliniste [siSa], których współczynnik przepuszczalności Darcy wynosi 0,1-1 charakteryzują się słabą przepuszczalnością, a ich współczynnik filtracji określa się jako $k = 10^{-6} \div 10^{-5}$ [m/s].
- Grunty mineralne spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste [siSa], których współczynnik przepuszczalności Darcy wynosi 0,001-0,1 charakteryzują się bardzo słabą przepuszczalnością, a ich współczynnik filtracji określa się jako $k = 10^{-8} \div 10^{-6}$ [m/s].



GEONOVA

Firma Geologiczna GeoNova s.c.
ul. Norwida 15/105, 60-867 Poznań
tel. 696-792-645 / 667-197-357

info@geonova-geotechnika.pl • www.geonova-geotechnika.pl

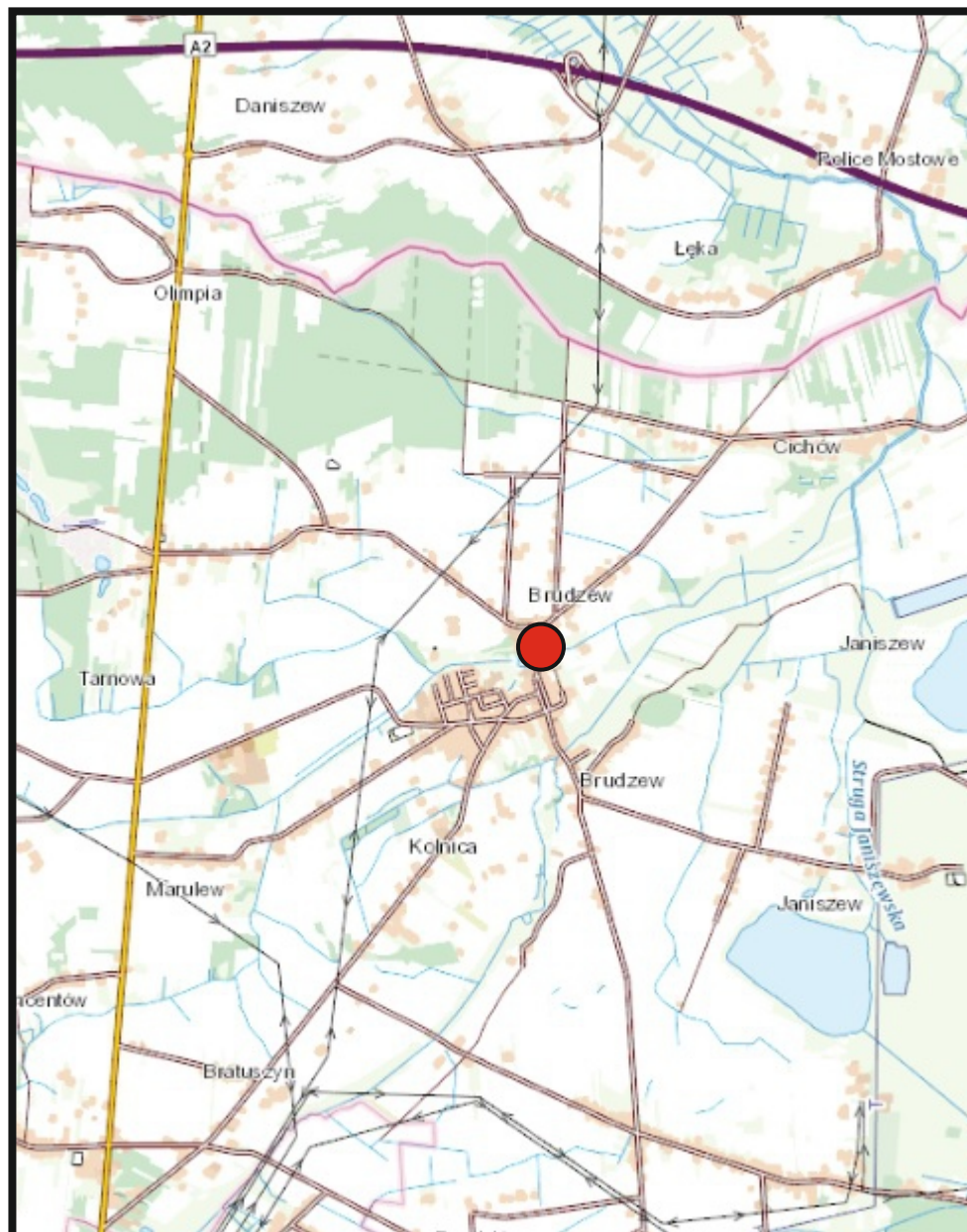
5. Ocena warunków geologicznych

Po przeprowadzonej analizie materiałów archiwalnych oraz wyników badań podłoża gruntowego w miejscu projektowanej inwestycji tj. budowa kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Kolskiej w m. Brudzew, gm. Brudzew warunki geologiczne określono jako niekorzystne na potrzeby realizacji przedmiotowej inwestycji. Niniejsza ocena wynika z występowania gruntów antropogenicznych, słabonośnych gruntów spoistych oraz występowania wód gruntowych w projektowanym poziomie posadowienia kanalizacji sanitarnej.

6. Wnioski

- Wyniki badań terenowych prezentują rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, przeprowadzonych w zakresie ustalonym ze Zleceniodawcą.
- Stan badań aktualny na marzec 2022 r.
- O wyborze sposobu posadowienia omawianej inwestycji budowlanej powinien zdecydować projektant, bądź konstruktor w oparciu o przedstawione parametry geotechniczne i warunki hydrogeologiczne.
- Warunki gruntowo-wodne określono jako złożone.
- Warunki geologiczne określono jako niekorzystne na potrzeby realizacji przedmiotowej inwestycji.
- Projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do drugiej kategorii geotechnicznej, jednakże ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.
- W marcu 2022 r. (średni stan wód podziemnych) stwierdzono występowanie wód gruntowych na głębokości wiercenia 1,3-4,1 m p.p.t. Należy mieć na uwadze, iż stan wód może ulec zmianie.
- Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi $H_z = 1,0$ m p.p.t.
- Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Technika wykonywanych badań oraz dokładność urządzeń pomiarowych określa przełot poszczególnych warstw geotechnicznych z dokładnością ok. $\pm 0,2$ m.
- Niniejsza Opinia została opracowana w zakresie dostosowanym 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.
- Dno wykopu stanowić mogą grunty spoiste, należy mieć na uwadze fakt, iż grunty te posiadają charakter tiksotropowy i są bardzo wrażliwe na zmiany wilgotności, a przy dodatkowym nawodnieniu pod wpływem drgań, bardzo łatwo ulegają uplastycznieniu, a nawet upłynnieniu. Grunty te wymagają ochrony zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020.
- W przypadku uplastycznienia wierzchniej warstwy gruntów spoistych w wykopie, zaleca się ręczne usunięcie uplastycznionej warstwy i zastąpienie jej chudym betonem.
- Wykopy w gruntach spoistych należy prowadzić ze szczególną starannością oraz zabezpieczyć je przed wpływem warunków atmosferycznych.
- Zgodnie z zaleceniami w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przewidzieć środki zabezpieczające przed:
 - rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarzeniem podłoża w trakcie wykonywanych 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.



Objaśnienia:



Lokalizacja terenu badań

Temat: **Opinia geotechniczna** określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej budowy kanalizacji sanitarnej w ulicy Kolska w miejscowości Brudzew gm. Brudzew

marzec 2022 r.

MAPA ORIENTACYJNA w skali 1 : 50 000

Opracował: mgr Wojciech Goszczyński

ZAŁĄCZNIK NR 1

Firma geologiczna GeoNova s.c.
ul. Cypriana Norwida 15/105
60-867 Poznań

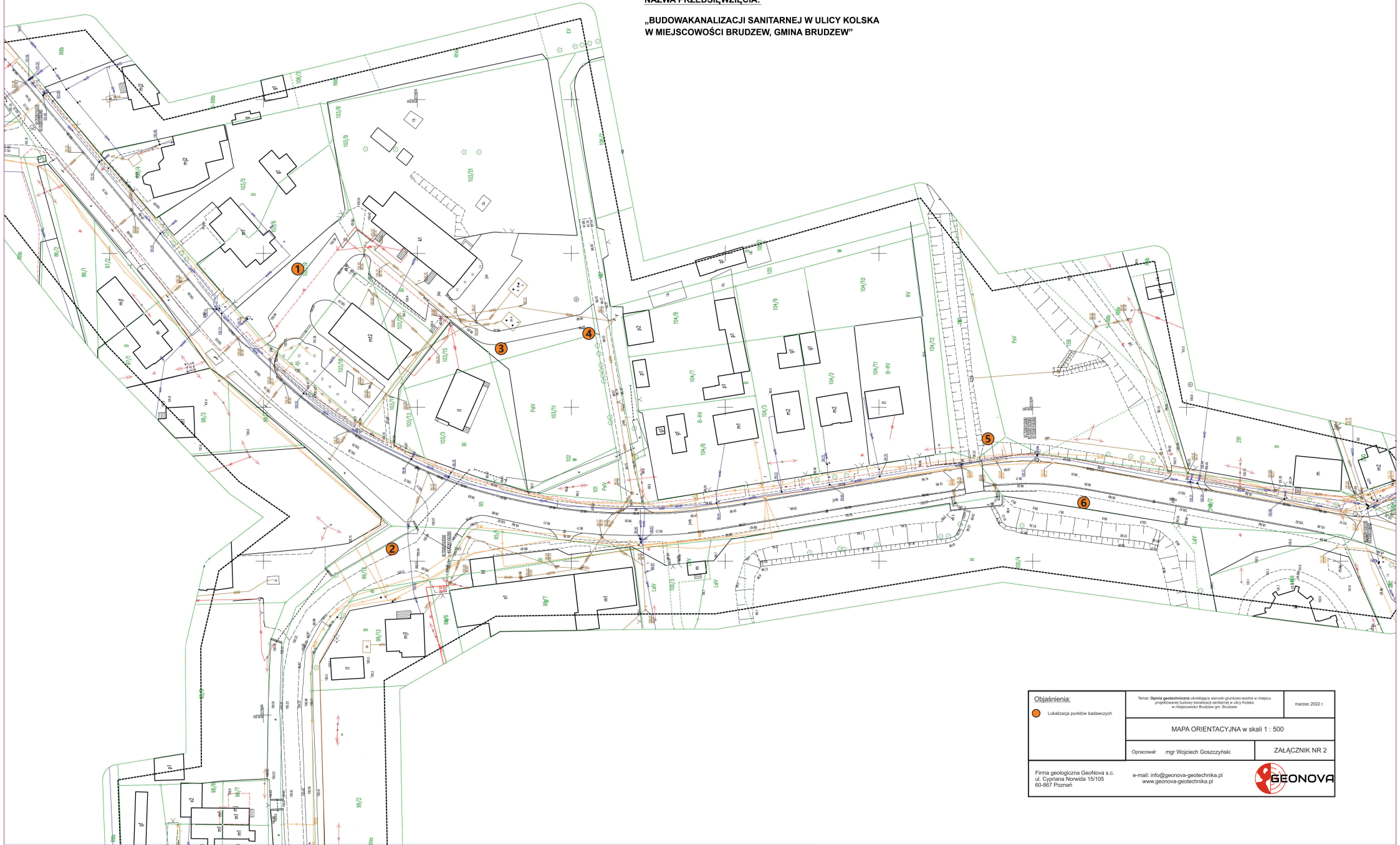
e-mail: info@geonova-geotechnika.pl
www.geonova-geotechnika.pl





Skala 1:500

NAZWA PRZEDSIĘWZIĘCIA:

**„BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ W ULICY KOLSKA
W MIEJSCOWOŚCI BRUDZEW, GMINA BRUDZEW”**



Objaśnienia:  Lokalizacja punktów badawczych	Teren: Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu zamierzonych budowy kanalizacji sanitarnej w ul. Kolka w miejscowości Brudzew gm. Brudzew		marzec 2022 r.
	MAPA ORIENTACYJNA w skali 1 : 500		
	Opracował: mgr Wojciech Goszczyński		ZALĄCZNIK NR 2
Firma geologiczna GeoNova s.c. ul. Cyprjana Norwida 15/105 60-867 Poznań		e-mail: info@geonova-geotechnika.pl www.geonova-geotechnika.pl	
			



SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:

- [A] PN - 86/B02480

- [B] PN-EN ISO 14688-1 | PN-EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME

wg [A] wg [B]

Ż	Gr	– żwir	gravel
Żg	clSiGr	– żwir gliniasty	clayey gravel
Po	saGr	– pospółka	sand-gravel mix
Pog	sisGr	– pospółka gliniasta	clayey sand-gravel mix
Pr	CSa	– piasek gruboziarnisty	coarse sand
Ps	MSa	– piasek średnioziarnisty	medium sand
Pd	FSa	– piasek drobnoziarnisty	fine sand
Pπ	siSa	– piasek pylasty	silty sand
Pg	siSa	– piasek gliniasty	slightly clayey sand
Πp	saSi	– pył piaszczysty	sandy silt
Π	Si	– pył	silt
Gp	saSi	– glina piaszczysta	clayey sand
G	clSi	– glina	clayey and sandy silt
Gπ	sacSi	– glina pylasta	clayey silt
Gpz	sacSi	– glina piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gz	sasiCl	– glina zwięzła	sandy and silty clay
Gπp	sacSi	– glina pylasta zwięzła	silty clay with sand
Ip	saCl	– il piaszczysty	sandy clay
I	Cl	– il	clay
Iπ	siCl	– il pylasty	silty clay

GRUNTY ORGANICZNE

wg [A] wg [B]

Gb	Or	– gleba	humus soil
H	Or	– humus	humous
Nm	Or	– namuł	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

GRUNTY NASYPOWE

wg [A] wg [B]

nB		– nasyp budowlany	embankment
nN	Mg	– nasyp niekontrolowany	man made ground

INNE OZNACZENIA

wg [A] wg [B]

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	

OTHER DENOTATIONS

WILGOTNOŚĆ GRUNTU I WODA GRUNTOWA

s	- suchy
mw	- mało wilgotny
w	- wilgotny
m	- mokry
nw	- nawodniony

- Poziom wody gruntowej nawiercony

- Poziom wody gruntowej ustabilizowany

- Swobodne zwierciadło wody gruntowej

1,0 ~ ~ ~ - Sączenia

STAN GRUNTU wg [A]

Zagęszczenie gruntów niespoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
ln	luźne	$I_0 \leq 0,33$
szg	średnio zagęszczone	$0,33 < I_0 \leq 0,67$
zg	zaśgęszczone	$0,67 < I_0 \leq 0,80$
bzg	bardzo zaśgęszczone	$I_0 > 0,80$

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	$I_L \leq 0,00$



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 4.1

Profil numer 1

Miejscowo : Brudzew
Gmina: Brudzew
Powiat: turecki
Województwo: wielkopolskie

Inwestor: GMINA BRUDZEW
Zleceniodawca: PRO EKO PROJEKT SP Z O.O.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 100.60 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2022-03-17

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotno	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niebudowlany ciemnobr zowy zbudowany z piasku redniego humusowego	Mg					
				Pd	0.30	piasek drobny br zowy	FSa			0.35	szg	IA1
			1.0	Gp Pd	0.50	glina piaszczysta br zowa przewarstwiona piaskiem drobnym	fsasaSi					
				Gp	1.20	glina piaszczysta br zowa			0.15			IIA4
			2.0	Gp	1.80	glina piaszczysta br zowa	saSi			0.1	tpl	IIA3
				Gp	2.70	glina piaszczysta br zowa			0.05			IIA2
			3.0		3.00							



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 4.2

Profil numer 2

Miejscowo : Brudzew
Gmina: Brudzew
Powiat: turecki
Województwo: wielkopolskie

Inwestor: GMINA BRUDZEW
Zleceniodawca: PRO EKO PROJEKT SP Z O.O.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 100.10 m n.p.m. Gł boko : 3.50 m

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2022-03-17

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotno	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<div><div></div><div>1.40</div><div>▼</div><div>1.50</div></div>			<div><div></div><div>1.0</div><div></div><div>2.0</div><div></div><div>3.0</div><div></div></div>	nN		nasyp niebudowlany ciemnobr zowy zbudowany z piasku redniego humusowego	Mg	w				
				Pg	1.30	piasek gliniasty szary	siSa		0.25		tpl/pl	IIB3
				Pg	1.90	piasek gliniasty szary			0.2			IIB2
				Gp	2.30	glina piaszczysta br zowo-szara	saSi		0.15		tpl	IIA4
				Gp	2.90	glina piaszczysta br zowo-szara			0.1			IIA3
					3.50							



GEONOVA

Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 3

Zał.nr: 4.3

Miejscowo : Brudzew

Gmina: Brudzew

Powiat: turecki

Województwo: wielkopolskie

Inwestor: GMINA BRUDZEW

Zleceniodawca: PRO EKO PROJEKT SP Z O.O.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 99.10 m n.p.m.

Gł boko : 6.00 m

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2022-03-17

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotno	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niebudowlany ciemnobr zowy zbudowany z piasku redniego humusowego, gruzu ceglanego oraz kamieni	Mg					
			1.0									
				Gp	1.40	glina piaszczysta szaro-br zowa			0.2			IIA5
			2.0	Gp	1.90	glina piaszczysta br zowa			0.15			IIA4
				Gp	2.30	glina piaszczysta br zowa			0.1			IIA3
			3.0	Gp	2.80	glina piaszczysta ciemnoszara	saSi					
								w			tpl	
			4.0						0.05			IIA2
				Gp Pd	4.20	glina piaszczysta ciemnobr zowa przewarstwiona piaskiem drobnym						
				Gp Pd	4.80	glina piaszczysta ciemnobr zowa przewarstwiona piaskiem drobnym						
			5.0				fsasaSi		0		pzw	IIA1
				Gp Pd	5.30	glina piaszczysta ciemnobr zowa przewarstwiona piaskiem drobnym						
			6.0						0.05		tpl	IIA2
					6.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 4.4

Profil numer 4

Miejscowość : Brudzew

Gmina: Brudzew

Powiat: turecki

Województwo: wielkopolskie

Inwestor: GMINA BRUDZEW

Zleceniodawca: PRO EKO PROJEKT SP Z O.O.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 98.50 m n.p.m.

Gł boko : 3.50 m

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2022-03-17

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotno	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niebudowlany ciemnobr zowy zbudowany z piasku drobnego humusowego	Mg					
			1.0	Pg+H	0.90	piasek gliniasty ciemnoszary z domieszk humusu		w	0.25		tpl/pl	IIB3
				Pg+H	1.30	piasek gliniasty ciemnoszary z domieszk humusu	orsiSa		0.3		pl	IIB4
			2.0	Pd	1.90	piasek drobny ciemnobr zowy	FSa	nw		0.35	szg	IA1
			3.0	Gp	2.30	glina piaszczysta br zowa	saSi	w	0.15		tpl	IIB4
					3.50							



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 4.5

Profil numer 5

Miejscowo : Brudzew

Gmina: Brudzew

Powiat: turecki

Województwo: wielkopolskie

Inwestor: GMINA BRUDZEW

Zleceniodawca: PRO EKO PROJEKT SP Z O.O.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 98.00 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2022-03-17

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotno	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niebudowlany ciemnobr zowy zbudowany z piasku redniego humusowego oraz gruzu ceglanego	Mg	w				
				nN	1.40	nasyp niebudowlany ciemnobr zowy zbudowany z piasku redniego humusowego						
				Ps+H+	2.30	piasek redni ciemnobr zowy z domieszk humusu oraz wiru	grorMSa	nw	0.4		szg	IB1
				Ps+	2.90	piasek redni z domieszk wiru	grMSa		0.46			IB2
					3.00							



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 4.6

Profil numer 6

Miejscowo : Brudzew
Gmina: Brudzew
Powiat: turecki
Województwo: wielkopolskie

Inwestor: GMINA BRUDZEW
Zleceniodawca: PRO EKO PROJEKT SP Z O.O.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 99.90 m n.p.m. Gł boko : 5.00 m

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2022-03-17

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotno	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niebudowlany ciemnobr zowy zbudowany z piasku redniego humusowego oraz gruzu ceglanego						
			1.0	nN	1.00	nasyp niebudowlany ciemnobr zowy zbudowany z piasku redniego humusowego	Mg	w				
			3.0	Pd+H	3.00	piasek drobny ciemnobr zowy z domieszk humusu	orFSa	nw		0.35	szg	IA1
			4.0	Gp	3.50	glina piaszczysta szaro-zielona	saSi	w	0.15		tpl	IIB1
			5.0		5.00							

UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Zał. 5.1

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I_p	Stopień plastyczności I_L	Symbol konsolidacji	Wilgotność naturalna w_n		Gęstość objętościowa ρ		Opór spójności gruntu c_u	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E_0
							w	nw	w	nw					
	wg: [PP2], [PP3]	wg: [PP8]					[%]		[t/m ³]						
IA1	FSa, orFSa	Pd, Pd+H	szg	0,35	-	-	16,0	24,0	1,75	1,90	-	29,8	49,3	61,7	36,8
	Wartości obliczeniowe parametru			0,32			17,6	26,4	1,58	1,71		26,8	44,4	55,5	33,1
IA2	FSa	Pd	szg	0,42	-	-	16,0	24,0	1,75	1,90	-	30,1	54,3	67,8	40,5
	Wartości obliczeniowe parametru			0,38			17,6	26,4	1,58	1,71		27,1	48,9	61,0	36,5
IB1	grorMSa	Ps+H+Ż	szg	0,40	-	-	14,0	22,0	1,85	2,00	-	32,6	83,6	93,0	70,6
	Wartości obliczeniowe parametru			0,36			15,4	24,2	1,67	1,80		29,3	75,2	83,7	63,5
IB2	grMSa	Ps+Ż	szg	0,46	-	-	14,0	22,0	1,85	2,00	-	32,7	88,3	98,1	74,5
	Wartości obliczeniowe parametru			0,41			15,4	24,2	1,67	1,80		29,4	79,5	88,3	67,1

UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Zał. 5.2

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I _p	Stopień plastyczności I _L	Symbol konsolidacji	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
							w	nw	w	nw					
	wg: [PP2], [PP3]	wg: [PP8]					[%]		[t/m ³]						
IIA1	saSi	Gp	pzw	-	0,00	B	13,0	-	2,15	-	40,0	22,0	65,8	87,7	50,0
	Wartości obliczeniowe parametru				0,00		14,3		1,94		36,0	19,8	59,2	78,9	45,0
IIA2	saSi, fsasaSi	Gp, Gp//Pd	tpl	-	0,05	B	12,0	-	2,20	-	37,7	21,1	55,8	74,4	42,4
	Wartości obliczeniowe parametru				0,06		13,2		1,98		33,9	19,0	50,2	67,0	38,2
IIA3	saSi	Gp	tpl	-	0,10	B	12,0	-	2,20	-	35,5	20,1	48,1	64,1	36,5
	Wartości obliczeniowe parametru				0,09		13,2		1,98		32,0	18,1	43,3	57,7	32,9
IIA4	fsasaSi	Gp//Pd	tpl	-	0,15	B	12,0	-	2,20	-	33,5	19,2	41,9	55,9	31,9
	Wartości obliczeniowe parametru				0,17		13,2		1,98		30,2	17,3	37,7	50,3	28,7
IIB1	saSi	Gp	tpl	-	0,15	C	13,0	-	2,15	-	19,3	15,6	32,9	54,9	23,1
	Wartości obliczeniowe parametru				0,17		14,3		1,94		17,4	14,0	29,6	49,4	20,8
IIB2	saSi	Gp	tpl	-	0,20	C	13,0	-	2,15	-	17,0	14,8	29,4	49,0	20,6
	Wartości obliczeniowe parametru				0,22		14,3		1,94		15,3	13,3	26,5	44,1	18,5
IIB3	siSa, orsiSa	Pg, Pg+H	tpl/pl	-	0,25	C	17,0	-	2,10	-	15,0	14,0	26,3	43,9	18,4
	Wartości obliczeniowe parametru				0,28		18,7		1,89		13,5	12,6	23,7	39,5	16,6
IIB4	orsiSa	Pg+H	pl	-	0,30	C	17,0	-	2,10	-	13,3	13,2	23,6	39,4	16,5
	Wartości obliczeniowe parametru				0,33		18,7		1,89		12,0	11,9	21,2	35,5	14,9