



OPINIA GEOTECHNICZNA

**W CELU OKREŚLENIA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH
NA POTRZEBY**

**budowy ulic Owocowej, Poprzecznej, Topolowej w Kleszczewie
gmina Kleszczewo, powiat poznański, województwo wielkopolskie**

L. dz.: 3189_03_2023

Lokalizacja:

obręb: Kleszczewo

gmina: Kleszczewo

powiat: poznański

województwo: wielkopolskie

Opracowanie:

mgr Natalia Węglewska

upr. geol. MŚ nr VII-1877

Właściciel Firmy:

mgr i inż. Andrzej Stube

upr. geol. MŚ nr VII-1300, V-1539

Poznań, kwiecień 2023 r.

1	WSTĘP	3
1.1	Cel i przedmiot badań	3
1.2	Podstawa prawna opracowania.....	3
2	ZAKRES I METODYKA WYKONANYCH BADAŃ	3
2.1	Wiercenia badawcze	3
2.2	Prace kameralne	4
3	ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE.....	4
3.1	Położenie geograficzne i charakterystyka terenu badań	4
3.2	Budowa geologiczna	4
4	WARUNKI GEOTECHNICZNE	5
4.1	Warunki gruntowe.....	5
4.2	Warunki wodne.....	5
5	WNIOSKI.....	6
6	SPIS LITERATURY I WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	7

S P I S Z A Ł A C Z N I K Ó W

Zał. 1.1	Mapa topograficzna, w skali 1:50 000
Zał. 1.2	Mapa dokumentacyjna, w skali 1:1500
Zał. 2.1-5	Karty otworów geotechnicznych
Zał. 3.	Objaśnienia znaków i symboli
Zał. 4.	Tabela parametrów geotechnicznych

1 WSTĘP

1.1 Cel i przedmiot badań

Niniejsza opinia geotechniczna została wykonana przez firmę GEOPROFIL Andrzej Stube, ul. Strzecha 24A/7, 60-287 Poznań, w celu ustalenia warunków gruntowo-wodnych oraz określenia parametrów geotechnicznych na potrzeby budowy ulic Owocowej, Poprzecznej, Topolowej w Kleszczewie, gmina Kleszczewo, powiat poznański, województwo wielkopolskie.

1.2 Podstawa prawna opracowania

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r.–Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2020 poz. 1064 ze zm.);
- Ustawa z dnia 22 lutego 2019 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2020 poz. 471);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463);
- PN-B-06050-1999 - Geotechnika. Roboty ziemne, wymagania ogólne;
- PN-B-02479-1998 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne, zasady ogólne;
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.

2 ZAKRES I METODYKA WYKONANYCH BADAŃ

2.1 Wiercenia badawcze

W ramach prac terenowych, w dniu 21.03.2023 r., wykonano:

- 5 otworów badawczych, do głębokości 2,50 mb; łącznie 12,50 mb;

Podczas wykonania wierceń prowadzono:

- Kontrolę prac polowych (wiertniczych i obserwacji wydobywanego urobku);
- Sporządzanie metryki otworu wiertniczego, polegające na wykonaniu opisu warstw podłoża, obserwacji występowania wody gruntowej, występowania stref rozluźnień, ewentualnych gruntów organicznych oraz osadów spoistych miękkoplastycznych;

Badania makroskopowe prowadzone podczas wierceń badawczych obejmowały określenie rodzaju gruntu, stanu, wilgotności, struktury, barwy i zostały przeprowadzone zgodnie z przyjętymi normami. Oznaczenie rodzaju gruntów obejmowało: ustalenie spoistości gruntów, określenie nazwy gruntów spoistych oraz określenie nazwy gruntów niespoistych.

Lokalizacja wykonanych wierceń przedstawiona została na załączniku graficznym - w postaci mapy orientacyjnej (zał. nr 1.1) oraz mapy dokumentacyjnej, w skali 1:1500 (na załączniku nr 1.2), natomiast wyniki w postaci kart otworów geotechnicznych przedstawiono na załączniku nr 2.

2.2 Prace kameralne

Opracowano:

- mapę orientacyjną z przedstawieniem lokalizacji terenu badań w skali 1:50 000;
- mapę dokumentacyjną w skali 1:1500, z naniesioną lokalizacją badań;
- karty otworów geotechnicznych;
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych w poszczególnych wydzielonych warstwach gruntów;
- opracowanie w formie tekstowej z wnioskami geotechnicznymi.

3 ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE

3.1 Położenie geograficzne i charakterystyka terenu badań

Zgodnie z najnowszym podziałem geomorfologicznym Polski (J. Solon i in., 2018 r.) omawiany teren położony jest w:

- Mezoregionie - Równina Wrzesińska;
- Makroregionie - Pojezierze Wielkopolskie;
- Podprowincji - Pojezierza Południowobałtyckie,
- Prowincji - Niż Środkowoeuropejski,
- Megaregionie - Pozaalpejska Europa Środkowa.

Rzędne otworów badawczych mieszczą się w granicach 86,36 – 91,07 m n.p.m.

3.2 Budowa geologiczna

Wierceniami badawczymi, wykonanymi do głębokości 2,50 m p.p.t., stwierdzono występowanie holocenów i plejstocenów utworów czwartorzędowych.

W przypowierzchniowych partiach terenu zalega warstwa gleby, zbudowana z piasku drobnego próchnicznego lub piasku gliniastego próchnicznego, której miąższość wynosi 0,40-0,50 m lub nasyp niekontrolowany, składający się z piasku drobnego próchnicznego, kruszywa i gruzu ceglanego, o miąższości 0,70 – 0,80 m (otw. nr 1, 2).

Poniżej nawiercono mało spoiste, lodowcowe piaski gliniaste, w stanie twardoplastycznym, których spągu nie osiągnięto do głębokości wykonanych badań geotechnicznych.

Budowę geologiczną podłoża przedstawiono graficznie, w części załącznikowej opracowania (zał. nr 2).

4 WARUNKI GEOTECHNICZNE

4.1 Warunki gruntowe

Warunki gruntowe określono na podstawie wyników badań terenowych i makroskopowych oraz prac kameralnych.

W podłożu badanego terenu wyróżniono jedną serię litologiczno – genetyczną, w obrębie której wyróżniono warstwy geotechniczne scharakteryzowane poniżej:

Grupa I – plejstocénskie, mało spoiste utwory lodowcowe, które oznaczono symbolem „B” geologicznej konsolidacji:

warstwa I_A – piaski gliniaste, wilgotne w przewarstwieniach mokre, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,20$;

warstwa I_B – piaski gliniaste, wilgotne, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,10-0,15$;

warstwa I_C – piaski gliniaste, wilgotne, twardoplastyczne i półzwarde, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,00-0,00$.

Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zestawiono w tabeli (załącznik nr 4).

Wartości współczynnika materiałowego dla poszczególnych parametrów geotechnicznych należy przyjmować, stosując bardziej niekorzystną z obliczonych wartości $\gamma_m = 0,9$ lub $\gamma_m = 1,1$.

4.2 Warunki wodne

Dokumentowane podłoże zbudowane jest ze średnio i dobrze przepuszczalnych utworów piaszczystych oraz ze słabo przepuszczalnych piasków gliniastych.

Jednorazowych pomiarów i obserwacji wody gruntowej dokonano w dniu 21.03.2023 r.

Woda gruntowa występuje w postaci sączeń w międzyglinowych przewarstwieniach piaszczystych, na głębokości 1,00-1,50 m p.p.t.

Poziom wód gruntowych może zmieniać się w zakresie +0,7m/-0,5m, jest zależny od zasilania opadami atmosferycznymi, wodami poroztopowymi oraz od stanu wód powierzchniowych.

5 WNIOSKI

Wykonane badania geotechniczne umożliwiają sporządzenie charakterystyki podłoża gruntowo wodnego na potrzeby inwestycji.

Zgodnie z treścią Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463), omawiane podłoże charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi, natomiast projektowaną inwestycję proponuje się zakwalifikować do I kategorii geotechnicznej, pod warunkiem posadowienia powyżej zwierciadła wody gruntowej.

Określenie kategorii geotechnicznej obiektu należy do Projektanta Inwestycji.

Analiza warunków gruntowo-wodnych opisanych powyżej umożliwia sformułowanie następujących wniosków:

1. Konieczne jest dokonanie wzmocnienia i doprowadzenie podłoża do grupy nośności G1.

W związku z powyższym można przyjąć następujący tryb postępowania:

- wykorytowanie warstwy gleby;
- powierzchniowe dogęszczenie zasypek sieci uzbrojenia mogących znaleźć się w obrębie przebudowywanej ulicy;
- w celu ochrony podłoża przed wysadzinami i dla ograniczenia nierównomierności osiadania proponuje się ułożenie warstwy stabilizacji cementowej o $R_M=2,50-5,00$ MPa;
- w poziomie góry konstrukcji nawierzchni należy osiągnąć nośność, wyrażoną wtórnym modulem odkształcenia $E_{v2} \geq 120,00$ MPa i zagęszczenie podłoża, wyrażone wskaźnikiem odkształcenia $I_0 \leq 2,20$.

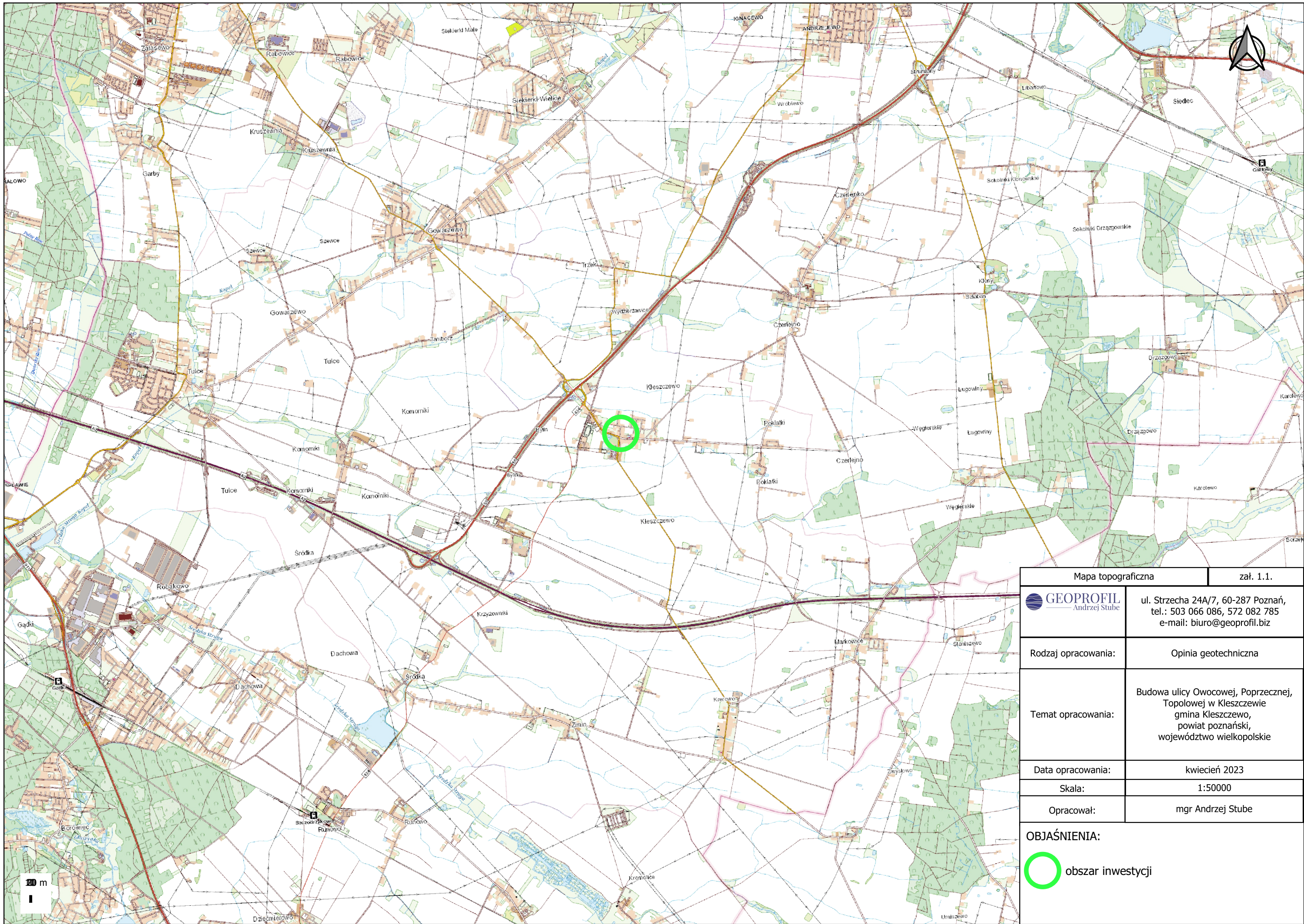
Woda gruntowa występuje w postaci sączeń w międzyglinowych przewarstwieniach piaszczystych, na głębokości 1,00 – 1,50 m p.p.t.

Do obliczeń statycznych zaleca się przyjmować parametry geotechniczne oznaczone na podstawie tabeli parametrów geotechnicznych (zał. 4).

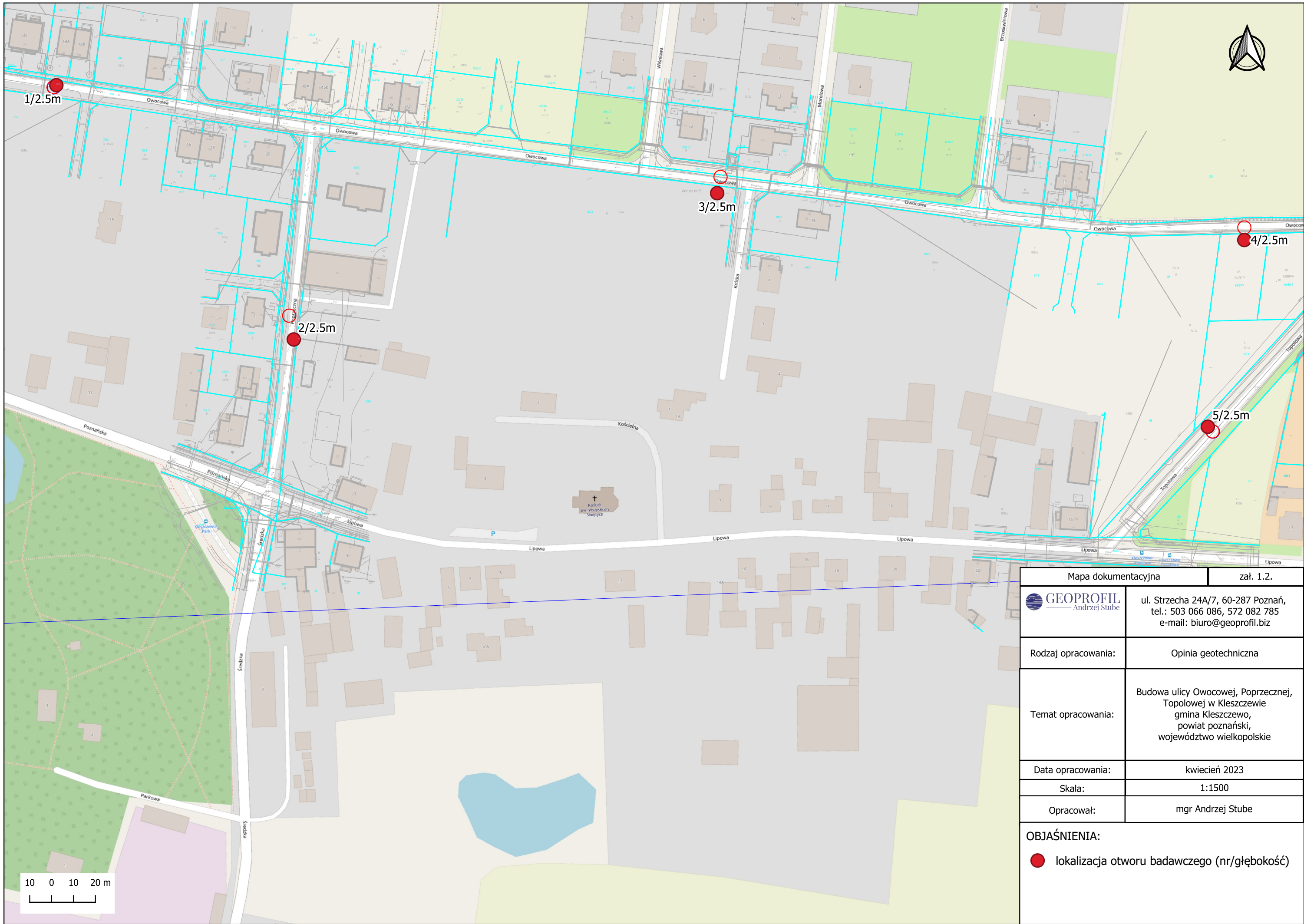
Prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym.

6 SPIS LITERATURY I WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

- J. Kondracki „Geografia fizyczna Polski, PWN Warszawa 2002 r.;
- J. Solon i in., „Physico-geographical mesoregions of Poland: verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data” Geographia Polonica: (2018 r.);
- Usługa przeglądania danych Bazy Danych Obiektów Topograficznych BDOT10k - <http://mapy.geoportal.gov.pl/>;
- Usługa przeglądania ortofotomap dla obszaru Polski. - <http://mapy.geoportal.gov.pl/>.
- geoportal.gov.pl/.



Mapa topograficzna		zał. 1.1.
	ul. Strzecha 24A/7, 60-287 Poznań, tel.: 503 066 086, 572 082 785 e-mail: biuro@geoprofil.biz	
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	
Temat opracowania:	Budowa ulicy Owocowej, Poprzecznej, Topolowej w Kleszczewie gmina Kleszczewo, powiat poznański, województwo wielkopolskie	
Data opracowania:	kwiecień 2023	
Skala:	1:50000	
Opracował:	mgr Andrzej Stube	
OBJAŚNIENIA:		
 obszar inwestycji		



Mapa dokumentacyjna		zał. 1.2.
	ul. Strzecha 24A/7, 60-287 Poznań, tel.: 503 066 086, 572 082 785 e-mail: biuro@geoprofil.biz	
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	
Temat opracowania:	Budowa ulicy Owocowej, Poprzecznej, Topolowej w Kleszczewie gmina Kleszczewo, powiat poznański, województwo wielkopolskie	
Data opracowania:	kwiecień 2023	
Skala:	1:1500	
Opracował:	mgr Andrzej Stube	
OBJAŚNIENIA:		
 lokalizacja otworu badawczego (nr/głębokość)		

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2.1

Wiertnica: -

X: 5800511.48

Y: 6443494.72

Profil numer 1

 Miejscowo : Kleszczewo
 Gmina: Kleszczewo (gmina wiejska)
 Powiat: pozna ski
 Województwo: wielkopolskie

 Obiekt: Budowa ulic w Kleszczewie
 Wiercenie: Geoprofil Adnrzej Stube
 Dozór geol.: mgr Andrzej Stube

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 89.81 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2023-03-21

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						Nasyp niebudowlany, ciemnobr zowy (piasek drobny pró hniczny, gruz cegłany, kruszywo)	NN(PdH, C, Kr)		-			-
					0.70	Piasek gliniasty, br zowy	Pg	w		0.15		IB
					1.50	Piasek gliniasty, br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym z domieszk wiru	Pg//Pd+	w//m	tpl	0.20		IA
					2.30	Piasek gliniasty, br zowy	Pg	w	pzw	0.00		IC
					2.50							

 1.50

Holocen

Czwartorz d

Plejstocen

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2.2

Wiertnica: -

 X: 5800389.83
 Y: 6443597.11

Profil numer 2

 Miejscowo : Kleszczewo
 Gmina: Kleszczewo (gmina wiejska)
 Powiat: pozna ski
 Województwo: wielkopolskie

 Obiekt: Budowa ulic w Kleszczewie
 Wiercenie: Geoprofil Adnrzej Stube
 Dozór geol.: mgr Andrzej Stube

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 89.07 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2023-03-21

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						Nasyp niebudowlany, ciemnobr zowy (piasek drobny pró hniczny, gruz cegłany, kruszywo)	NN(PdH, C, Kr)		-			-
								w				
					0.80	Piasek gliniasty, br zowy	Pg			0.10		IB
					1.50	Piasek gliniasty, br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym z domieszk wiru	Pg//Pd+		tpl	0.20		IA
					1.90	Piasek gliniasty, ciemno ółty		w//m		0.15		IB
					2.20	Piasek gliniasty, br zowy	Pg	w	pzw	0.00		IC
					2.50							

Miejscowo : Kleszczewo
 Gmina: Kleszczewo (gmina wiejska)
 Powiat: pozna ski
 Województwo: wielkopolskie







 Obiekt: Budowa ulic w Kleszczewie
 Wiercenie: Geoprofil Adnrzej Stube
 Dozór geol.: mgr Andrzej Stube

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 86.36 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2023-03-21

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen				Gleba, ciemnobra zowa (piasek drobny próchniczny)	H(PdH)		-			-
		Czwartorz d Pleistocen			0.50	Piasek gliniasty, br zowy	Pg	w	tpl	0.05		IC
			1.0		1.10	Piasek gliniasty, br zowy				0.10		IB
					1.50	Piasek gliniasty, br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym z domieszk wiru	Pg//Pd+	w//m		0.20		IA
			2.0		2.10	Piasek gliniasty, br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg//Pd	w		0.10		IB
					2.50							



Miejscowo : Kleszczewo
 Gmina: Kleszczewo (gmina wiejska)
 Powiat: pozna ski
 Województwo: wielkopolskie







 Obiekt: Budowa ulic w Kleszczewie
 Wiercenie: Geoprofil Adnrzej Stube
 Dozór geol.: mgr Andrzej Stube

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 89.10 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2023-03-21

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen				Gleba, ciemnobr zowa (piasek drobny próchniczny)	H(PdH)		-			-
		Czwartorz d Plejstocen			0.40	Piasek gliniasty, br zowy	Pg	w	tpl	0.05		IC
			1.0		1.00	Piasek gliniasty, br zowy				0.15		IB
					1.50	Piasek gliniasty, br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym z domieszk wiru	Pg//Pd+	w//m		0.20		IA
			2.0		2.10	Piasek gliniasty, br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg//Pd	w		0.15		IB
					2.50							

 1.50

Miejscowość : Kleszczewo
Gmina: Kleszczewo (gmina wiejska)
Powiat: poznański
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Budowa ulic w Kleszczewie
Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube
Dozór geol.: mgr Andrzej Stube

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 91.07 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2023-03-21

Wiercenie	Gł boko z wierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
▼ 1.00 												



OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

GRUNTY MINERALNE RODZIME wg PB-86/B02480

Residual mineral soils acc PB-86/B02480

KO, K	- otoczaki, kamienie	stones
Ż	- żwir	gravel
Żg	- żwir gliniasty	clayey gravel
Po	- pospółka	sand-gravel mix
Pog	- pospółka gliniasta	clayey sand-gravel mix
Pr	- piasek gruby	coarse sand
Ps	- piasek średni	medium sand
Pd	- piasek drobny	fine sand
Pπ	- piasek pylasty	silty sand
Pg	- piasek gliniasty	slightly clayey sand
πp	- pył piaszczysty	sandy silt
π	- pył	silt
Gp	- glina piaszczysta	sandy clay
G	- glina	sandy and silty clay
Gπ	- glina pylasta	clayey silt
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	sandy clay
Gz	- glina zwięzła	sandy and silty clay
Gπz	- glina pylasta zwięzła	silty clay
Jp	- ił piaszczysty	sandy clay
J	- ił	clay
Jπ	- ił pylasty	silty clay

GRUNTY MINERALNE RODZIME wg PN-EN-ISO-14688-2

Residual mineral soils acc PN-EN-ISO-14688-2

Co	- otoczaki, kamienie	stones
Gr	- żwir	gravel
CGr	- żwir gruby	coarse gravel
MGr	- żwir drobny	medium gravel
CSa	- piasek gruby	coarse sand
MSa	- piasek średni	medium sand
FSa	- piasek drobny	fine sand
clSa	- piasek ilasty	clayey sand
siSa	- piasek pylasty	silty sand
sasiCl	- glina ilasta	sandy silty clay
saciSi	- glina pylasta	sandy clayey silt
saSi	- pył piaszczysty	sandy silt
siCl	- ił pylasty	silty clay
clSi	- pył ilasty	clayey silt
Si	- pył	silt
saCl	- ił piaszczysty	sandy clay
Cl	- ił	clay

GRUNTY NASYPOWE

Embankment [Mg]

NB [] - nasyp budowlany *building embankment*

NN [] - nasyp niebudowlany *nonbuilding embankment soil*

GRUNTY ORGANICZNE

ORGANIC SOILS [Or]

Gb	- gleba	humous soil
H	- humus	humous
Nm	- namuł	organic mud
T	- torf	peat
Gy	- gytia	gyttja
Kr	- kreda jeziorna	lake chalk

KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH

Cohesive soils consistency

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi solid
tpl	- twaroplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękoplastyczny	soft plastic
pł	- płynny	liquid

ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH

Noncohesive soils compacting

bln	- bardzo luźny	very loose
ln	- luźny	loose
szg	- średniozagęszczony	moderate dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense

GRUNTY SKALISTE

Rock soils

KW	- zwietrzelina	weathered rock
KWg	- zwietrzelina gliniasta	weathered clayey rock
ST	- skała twarda	hard rock
SM	- skała miękka	soft rock
Ck	- węgiel kamienny	hard coal
Cb	- węgiel brunatny	brown coal










INNE SYMBOLE

Other symbols

C	- gruz ceglany	crushed brick
B	- gruz betonowy	crushed concrete
D	- drewno	wood
ŻI	- żużel	slag
+	- domieszki	admixture
//	- przewarstwienie	interbedding
/	- pogranicze gruntów	soils boundary
Ic	- wskaźnik konsystencji	consistency index
IL	- stopień plastyczności	liquidity index
Id	- stopień zagęszczenia	density index

WODA GRUNTOWA

Ground water

	- grunt suchy (s)	dry
	- grunt małowilgotny (mw)	slightly wet
	- grunt wilgotny (w)	wet
	- grunt mokry (m)	very wet
	- grunt nawodniony (nw)	saturated
	- ustabilizowane zw. wody gruntowej (ust.)	stabilized water level
	- nawiercone zw. wody gruntowej (naw.)	drilled water level
	- nawiercone i ustabilizowane zw. wody gruntowej	drilled and stabilized water level
	- sączenie wody gruntowej (sącz.)	water infiltration

Budowa ulicy Owocowej, Poprzecznej, Topolowej w Kleszczewie gmina Kleszczewo,			PARAMETRY GEOTECHNICZNE													Zał. 4.					
Opinia geotechniczna			UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW																		
			PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020																		
Opis geologiczny			wartość charakterystyczna				$x^{(n)}$														
	gleba	Holocen	współczynnik materiałowy				$\gamma^{(m)}$	Opracowała: mgr Natalia Węglewska													
			wartość obliczeniowa				$x^{(r)}$														
	mało spoiste grunty łódzcowe (B)	Holocen/Plejstoocen	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia I_0	Stopień plastyczności I_L		Wilgotność naturalna w_n	Gęstość objętościowa		Spójność c_u		Kąt tarcia wewnętrznego φ		Edometryczny moduł ściśliwości piewotnej M_0		Moduł odkształcenia piewotnego E_0		Współczynnik filtracji k (wg wzoru amerykańskiego)	
								%	$t \cdot m^{-3}$		kPa		°		kPa		kPa		m/24h		
			1	2	3	4	5	6	7		8		9		10		11		15		
			IA	Pg	B	-	0,20	13,00	2,15		31,54		18,3		36 935		28 070		-		
							1,1	1,1	0,9		0,9		0,9								
							0,22	14,3	1,94		28,39		16,5								
			IB	Pg	B	-	0,10-0,15	13,00	2,15		33,45-35,48		19,2-20,1		41 944	48 089	31 878	36 547	-		
							1,1	1,1	0,9		0,9		0,9								
							0,11-0,17	14,3	1,94		30,10-31,90		17,3-18,1								
			IC	Pg	B	-	0,00	0,05	13,0	13,0	2,15	2,15	37,65	40,00	21,1	22,0	55 800	65 770	42 410	49 985	-
							1,1		1,1		0,9		0,9		0,9						
							0,00	0,06	14,3	14,3	1,94	1,94	33,89	36,00	18,99	19,80					
<div><div></div><div>dane z badań laboratoryjnych</div><div>parametry efektywne</div><div>grunt wilgotny/nawodniony</div><div></div><div>dane z badań polowych</div></div>																					