

PT Geolog Piotr Tomaszewski,
ul. G. Narutowicza 19, 62-060 Stęszew

Treść opracowania:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z Opinią geotechniczną dla określenia warunków gruntowo-wodnych <i>Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ul. Księcia Witolda w Lesznie</i>		
Zlecniodawca:	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. Lipowa 76A, 64-100 Leszno		
Lokalizacja:	Ulica: Księcia Witolda Miejscowość: Leszno Powiat: leszczyński Województwo: wielkopolskie		
Opracował:	Imię i nazwisko	Data	Podpis
	mgr Piotr Tomaszewski upr. geol. VII-1633	10.03.2020 r.	
	mgr Anna Popielea	10.03.2020 r.	

12/GT/20

Stęszew, marzec 2020 r.

Spis treści

1.	Wstęp.....	2
1.1.	Przedmiot i cel opracowania	2
1.2.	Podstawa formalno-prawna	2
1.3.	Podstawa merytoryczna.....	2
2.	Zestawienie wykonanych prac i metod badawczych	3
3.	Teren badań	4
3.1.	Lokalizacja	4
3.2.	Geomorfologia	4
4.	Charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego	4
4.1.	Budowa geologiczna.....	4
4.2.	Warunki hydrogeologiczne.....	5
5.	Warunki geotechniczne	5
6.	Zalecenia	7
7.	Uwagi końcowe	7
8.	OPINIA GEOTECHNICZNA	8

Załączniki:

- 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
- 2. Objasnienia znaków i symboli
- 3₁₋₃. Przekroje geotechniczne
- 4₁₋₆. Karty otworów geotechnicznych
- 5₁₋₃. Karty sondowania dynamicznego DPL
- 6. Tabela parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest *Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z Opinią geotechniczną określającą warunki gruntowo – wodne dla budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ul. Księcia Witolda w Lesznie.*

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu projektowanej inwestycji, w tym określenie parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów.

1.2. Podstawa formalno-prawna

Dokumentacja została opracowana na podstawie następujących aktów prawnych:

- Ustawa „Prawo budowlane” z dn. 07.07.1994 r. (Dz. U. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami) art. 34 ust. 3 pkt. 4;
- Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011 r. (Dz. U. z 2019 r., poz. 868 z późn. zm.) art. 3 ust. 7;
- Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku (Dz. U. z 2012 roku, poz. 463);

Podstawę formalno-prawną do sporządzenia Dokumentacji stanowi zlecenie prac przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o., ul. Lipowa 76A, 64-100 Leszno.

1.3. Podstawa merytoryczna

Opracowując niniejszą Dokumentację, wykorzystano:

- a) Mapę do celów projektowych w skali 1:500;
- b) J. Kondracki „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa, 2001;
- c) PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
- d) PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- e) PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- f) PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe;
- g) PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- h) PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

- i) PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- j) Polska Norma PN-EN 1997 – 1 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne;
- k) Polska Norma PN-EN 1997 – 2 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

2. Zestawienie wykonanych prac i metod badawczych

Roboty terenowe, tj. ilość, lokalizację oraz głębokość punktów badawczych, ustalono ze Zleceniodawcą. Badania polowe wykonano w dniu 12 lutego 2020 r.. W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża, przeprowadzono i wykonano:

- Wizję lokalną terenu.
- 6 otworów wiertniczych do gł. 3,0 m p.p.t., łącznie 18,0 mb. Lokalizację wierceń wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do punktów stałych, zgodnych z mapą w skali 1:500 oraz możliwości realizacji w warunkach terenowych.
- 3 lekkie sondowania dynamiczne (DPL) do gł. 1,7 ÷ 2,0 m p.p.t., łącznie 5,6 mb.
- Niwelację techniczną punktów badawczych.
- Pomiar głębokości poziomu wody gruntowej.
- Po zakończeniu prac terenowych, wykonane otwory badawcze zlikwidowano wydobyтым urobkiem, zgodnie z kolejnością przewiercanych warstw podłoża gruntowego.
- Badania makroskopowe próbek gruntu pobranych z każdej warstwy geotechnicznej, zgodnie z PN-88/B-04481.
- Analizę uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z normą PN-B-02479:1998.
- Określono wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020.
- Mapę dokumentacyjną z lokalizacją punktów badawczych i linią przekroju geotechnicznego (zał. nr 1).
- Przekroje geotechniczne (zał. nr 3).
- Karty otworów geotechnicznych przedstawiające profile litologiczne (zał. nr 4).
- Wykresy lekkiego sondowania dynamicznego (zał. nr 5).
- Tabelę wartości parametrów geotechnicznych (zał. nr 6).

3. Teren badań

3.1. Lokalizacja

Obszar badań mieści się na ulicy Księcia Witolda w miejscowości Leszno, w powiecie leszczyńskim, w województwie wielkopolskim.

3.2. Geomorfologia

Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną Polski, według J. Kondrackiego (2001 rok), przedmiotowy teren leży na Nizinie Południowowielkopolskiej (318.1), w obrębie mezoregionu Wysoczyzna Leszczyńska (318.11).

4. Charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego

4.1. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną przedmiotowego terenu rozpoznano na podstawie 6 mało-średnicowych odwiertów geotechnicznych wykonanych do głębokości 3,0 m p.p.t..

Na przedmiotowym obszarze, na którym wykonano badania geotechniczne, podłoże gruntowe zbudowane jest z utworów czwartorzędowych – holocenów i plejstocenów.

Holocen

Powierzchniową warstwę tworzy gleba o miąższości 0,3 ÷ 0,4 m oraz nasypy niekontrolowane zbudowane z mieszaniny: piasku drobnego, żużla, gruzu ceglanego, gleby i piasku drobnego próchniczego; o miąższości 0,4 ÷ 0,6 m.

Plejstocen

Głębiej nawiercono grunty wodnolodowcowe niespoiste w postaci piasków drobnych i piasków pylastych lokalnie przewarstwionych piaskiem średnim lub gliną piaszczystą oraz piasków średnich i piasków grubych. Dolne warstwy tworzą grunty lodowcowe spoiste zlodowacenia północnopolskiego wykształcone w postaci glin piaszczystych często przewarstwionych piaskiem drobnym oraz lokalnie piaski gliniaste ze żwirem przewarstwione piaskiem drobnym i pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem pylastym.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań podłoża w lutym 2020 roku, nawiercono wodę gruntową w formie zwierciadła swobodnego (otw. 4 i 5) na głębokości 2,30 ÷ 2,60 m p.p.t., tj. na rzędnej wysokościowej 100,45 ÷ 100,52 m n.p.m..

W gruntach gliniastych rozpoznano wodę gruntową w formie sączeń (otw. 1, 5 i 6) na głębokości 2,00 ÷ 2,50 m p.p.t., tj. na rzędnej wysokościowej 100,30 ÷ 100,82 m n.p.m..

W otworach nr 2 i 3 wody gruntowej nie nawiercono.

Szczegółowe wyniki pomiarów poziomu zwierciadła wody gruntowej przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych (zał. 4) oraz w poniższej tabeli:

Numer otworu	Rzędna powierzchni terenu [m n.p.m.]	Głębokość nawierconego zwierciadła wody gruntowej [m]	Występowanie ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej	
			Głębokość [m]	Rzędna [m n.p.m.]
1	102,70	~2,40	2,40	100,30
2	103,16	-	-	-
3	103,02	-	-	-
4	103,05	2,60	2,60	100,45
5	102,82	~2,00 2,30	2,30	100,52
6	102,86	~2,50	2,50	100,36

~ - sączenie wody w gruntach spoistych

Poziom zwierciadła wód gruntowych jest związany z wahaniami sezonowymi, uzależnionymi od intensywności opadów atmosferycznych i występowania zimowo-wiosennych roztopów. Podczas trwania w/w okresów lustro wody gruntowej może występować w formie zwierciadła zawieszonego na stropie gruntów gliniastych (słabo przepuszczalnych).

5. Warunki geotechniczne

Charakterystyki geotechnicznej podłoża gruntowego dokonano na podstawie badań terenowych oraz prac kameralnych w oparciu o normy PN-86/B-02480, PN-B-04481:1988 i PN-B-04452:2002. Parametry wiodące, tj. stopień zagęszczenia (I_D) i stopień plastyczności (I_L), określono na podstawie analizy wyników sondowania dynamicznego i badań laboratoryjnych makroskopowych. Pozostałe cechy fizyko –

mechaniczne gruntów (gęstość objętościową ρ , kohezję c_u , kąt tarcia wewnętrznego φ_u , moduł pierwotnego odkształcenia E_0 oraz edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0) ustalono metodą B z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B-03020.

Grunty podłoża z pominięciem warstwy gleby (Gb) i nasypów niekontrolowanych zbudowanych z mieszaniny: piasku drobnego (Pd), żużla (Żl), gruzu ceglanego (C), gleby (Gb) i piasku drobnego próchniczego (PdH); ujęto w dwa pakiety:

PAKIET I – grunty mineralne niespoiste – wodnolodowcowe

- Warstwa IA - piaski pylaste (P π) i piaski drobne (Pd), wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,46$; współczynnik filtracji $k_{10} = 1 \div 10$ [m/d];
- Warstwa IB - piaski drobne (Pd), piaski drobne ze żwirem (Pd+Ż), piaski drobne przewarstwione gliną piaszczystą (Pd//Gp) lub piaskiem średnim (Pd//Ps) oraz piaski pylaste przewarstwione piaskiem średnim (P π //Ps), wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,55$; współczynnik filtracji $k_{10} = 1 \div 10$ [m/d];
- Warstwa IC - piaski średnie ze żwirem (Ps+Ż) oraz piaski grube przewarstwione piaskiem średnim (Pr//Ps), wilgotne, w stanie zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,60$; współczynnik filtracji $k_{10} = 10 \div 25$ [m/d].

PAKIET II – grunty mineralne mało i średnio spoiste – lodowcowe (złodowacenia północnopolskiego), o symbolu konsolidacji „B”

- Warstwa IIA - gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym (Gp//Pd) oraz piaski gliniaste ze żwirem przewarstwione piaskiem drobnym (Pg+Ż//Pd), wilgotne, w stanie plastycznym ($I_L = 0,30$); współczynnik filtracji $k_{10} = 10^{-3} \div 1$ [m/d];
- Warstwa IIB - gliny piaszczyste (Gp) miejscami z domieszką żwiru przewarstwione piaskiem drobnym (Gp//Pd, Gp+Ż//Pd) oraz gliny pylaste i pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem pylastym (G π //P π , Pp//P π), wilgotne, w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,25$); współczynnik filtracji $k_{10} = 10^{-3} \div 1$ [m/d];
- Warstwa IIC - gliny piaszczyste (Gp) miejscami z domieszką żwiru przewarstwione piaskiem drobnym (Gp//Pd, Gp+Ż//Pd), wilgotne, w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,20$); współczynnik filtracji $k_{10} = 10^{-3} \div 10^{-2}$ [m/d];

- Warstwa IID - pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem pylastym ($\Pi p // P \pi$), wilgotne, w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,10$); wsp. filtracji $k_{10} = 10^{-2} \div 1$ [m/d].

Uśrednione wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych zestawiono w tabeli (załącznik nr 6). Dla wyznaczenia wartości parametrów obliczeniowych (wg PN-81-B-03020) przyjęto współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$ lub $1,1$.

Przestrzenny rozkład warstw geotechnicznych przedstawiono na przekroju geotechnicznym oraz na kartach otworów (załącznik nr 3 i 4).

6. Zalecenia

- Podczas projektowania sieci, należy zachować granicę przemarzania gruntów, tj. $\sim 0,80$ m p.p.t..
- Wykopy pod sieć należy zasypać gruntem piaszczystym. Grunty niespoiste z wykopów (P_s , $P_s + \dot{Z}$, $P_d + \dot{Z}$) mogą być wykorzystane do zasypek.
- Zasypkę należy zagęszczać warstwami grubości 30 cm zagęszczarką płytową lub stopową do wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$.
- Wykopy zaleca się wykonać w porze suchej (maj – sierpień) i nie należy ich pozostawiać otwartych na dłuższy czas.
- Roboty ziemne powinny przebiegać zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999.
- Do obliczeń statycznych należy przyjąć obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych (zał. nr 6).

7. Uwagi końcowe

- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania otworów.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi $\pm 0,1$ m i wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- Układ i miąższość warstw geotechnicznych są interpolowane pomiędzy profilami odwiertów, roboty ziemne należy zatem prowadzić pod stałą kontrolą, w celu bieżącej weryfikacji warunków gruntowo - wodnych z założeniami projektowymi.
- W przypadku stwierdzenia podczas budowy gorszych warunków gruntowo-wodnych, niż określone w niniejszej Dokumentacji, należy niezwłocznie

zawiadomić Projektanta oraz Geotechnika w celu określenia dalszego sposobu realizacji robót fundamentowych.

8. OPINIA GEOTECHNICZNA

- Wykonane badania wykazały, że podłoże gruntowe badanego terenu, zbudowane jest ze spoczywających pod warstwą gleby i nasypów niekontrolowanych (o miąższości $0,3 \div 0,6$ m), osadów pochodzenia lodowcowego i wodno-lodowcowego.
- W podłożu zalegają grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym ($I_D = 0,46 \div 0,60$) oraz grunty spoiste w stanie plastycznym i twardoplastycznym ($I_L = 0,30 \div 0,10$).
- W trakcie badań podłoża w lutym 2020 roku, nawiercono wodę gruntową w formie:
 - zwierciadła swobodnego (otw. 4 i 5) na głębokości $2,30 \div 2,60$ m p.p.t., tj. na rzędnej wysokościowej $100,45 \div 100,52$ m n.p.m..
 - sączeń w gruntach gliniastych (otw. 1, 5 i 6) na głębokości $2,00 \div 2,50$ m p.p.t., tj. na rzędnej wysokościowej $100,30 \div 100,82$ m n.p.m..
- W otworach nr 2 i 3 wody gruntowej nie nawiercono.
- Poziom zwierciadła wód gruntowych jest związany z wahaniami sezonowymi, uzależnionymi od intensywności opadów atmosferycznych i występowania zimowo-wiosennych roztopów. Podczas trwania w/w okresów lustro wody gruntowej może występować w formie zwierciadła zawieszonego na stropie gruntów gliniastych (słabo przepuszczalnych).
- W podłożu wydzielono 7 warstw geotechnicznych, różniących się litologią oraz parametrami wytrzymałościowymi. Wartości parametrów geotechnicznych gruntów tworzących poszczególne warstwy zestawiono w zał. 6.
- Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych stwierdza się, że przebadany teren charakteryzuje się korzystnymi warunkami gruntowymi.
- *W nawiązaniu do treści Rozporządzenia MTBiGM, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku, mając na uwadze głębokość wykopów pod projektowaną sieć oraz warunki geologiczne, proponuje się zakwalifikowanie inwestycji do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.*
Ostateczną decyzję odnośnie nadania kategorii geotechnicznej podejmie projektant sieci.

Załączniki

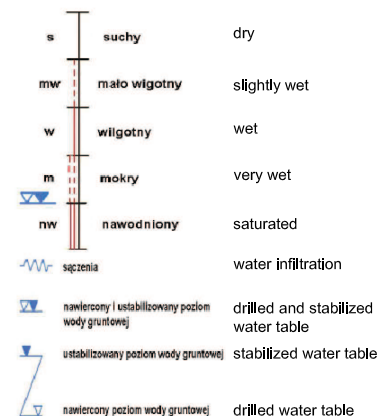
GRUNTY MINERALNE RODZIME
wg PN-B-02480:1986

Ż	- żwir	- gravel	Gr
Żg	- żwir gliniasty	- clay gravel	clGr
Po	- pospółka	- sand-gravel mix	grSa
Pog	- pospółka gliniasta	- clayey sand-gravel mix	grclSa
Pr	- piasek gruby	- coarse sand	CSa
Ps	- piasek średni	- medium sand	MSa
Pd	- piasek drobny	- fine sand	FSa
Pn	- piasek pylasty	- silty sand	stSa
Pg	- piasek gliniasty	- slightly clayey sand	clSa
Pp	- pył piaszczysty	- sandy silt	saSi
Π	- pył	- silt	Si
Gp	- glina piaszczysta	- clayey sand	saCCI
G	- glina	- clayey and sandy silt	CCI
Gn	- glina pylasta	- clayey silt	siCCI
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	- sandy clay with silt	saMCI
Gz	- glina zwięzła	- sandy and silty clay	MCI
Gnz	- glina pylasta zwięzła	- silty clay with sand	slMCI
Ip	- il piaszczysty	- sandy clay	saFCI
I	- il	- clay	FCI
In	- il pylasty	- silty clay	slFCI

RESIDUAL MINERALS SOILS
PN-EN ISO 14688:2006

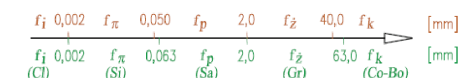
- gravel	Gr
- clay gravel	clGr
- sand-gravel mix	grSa
- clayey sand-gravel mix	grclSa
- coarse sand	CSa
- medium sand	MSa
- fine sand	FSa
- silty sand	stSa
- slightly clayey sand	clSa
- sandy silt	saSi
- silt	Si
- clayey sand	saCCI
- clayey and sandy silt	CCI
- clayey silt	siCCI
- sandy clay with silt	saMCI
- sandy and silty clay	MCI
- silty clay with sand	slMCI
- sandy clay	saFCI
- clay	FCI
- silty clay	slFCI

WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU



FRAKCJE GRUNTOWE

SOIL FRACTION



ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW

SOIL COMPACTING



bln - bardzo luźny
ln - luźny
szg - średniozagęszczony
zg - zagęszczony
bzg - bardzo zagęszczony

very loose
loose
moderate dense
dense
very dense

GRUNTY ORGANICZNE

ORGANIC SOILS

Or	- grunt organiczny	- organic soil
Gb	- gleba	- humous soil
H	- humus	- humous
Nm	- namul	- organic mud
Nmp	- namul piaszczysty	- sandy organic mud
Nmg	- namul gliniasty	- clayey organic mud
T	- torf	- peat
Gy	- gytla	- gyttja
Kj	- kreda jeziorna	- lake marl
WK	- węgiel kamienny	- hard coal
WB	- węgiel brunatny	- brown coal; lignite

INNE OZNACZENIA

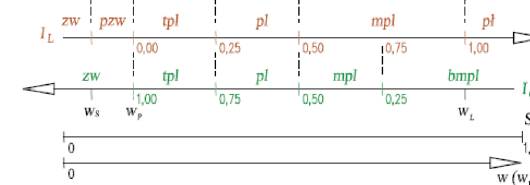
C	- gruz ceglany
B	- gruz betonowy
D	- drewno
K	- kamienie
Zl	- żużel
(+...)	- domieszki
//	- przewarstwienia
/	- pogranicze gruntów
w(w_a)	- wilgotność naturalna
Sr	- stopień wilgotności
w_s	- granica skurczu
w_p	- granica plastyczności
w_L	- granica płynności
Ip = w_L - w_p	- wskaźnik plastyczności
Ic = w_L - w_p / Ip	- wskaźnik konsystencji
Il = w - w_p / Ip	- stopień plastyczności
I_D	- stopień zagęszczenia

OTHER DENOTATIONS

- crushed brick
- crushed concrete
- wood
- stones
- slag
- admixtures
- interbedding
- soil boundary
- natural moisture content
- degree of saturation
- shrinkage limit
- plastic limit
- liquidity limit
- plasticity Index
- consistency Index
- liquidity index
- density index

KONSYSTENCJA GRUNTÓW

SOIL CONSISTENCY



zw - zwarty
pzw - półzwarty
tpl - twardoplastyczny
pl - plastyczny
mpl - miękkoplastyczny
bmpl - bardzomiękkoplastyczny
pl - płynny

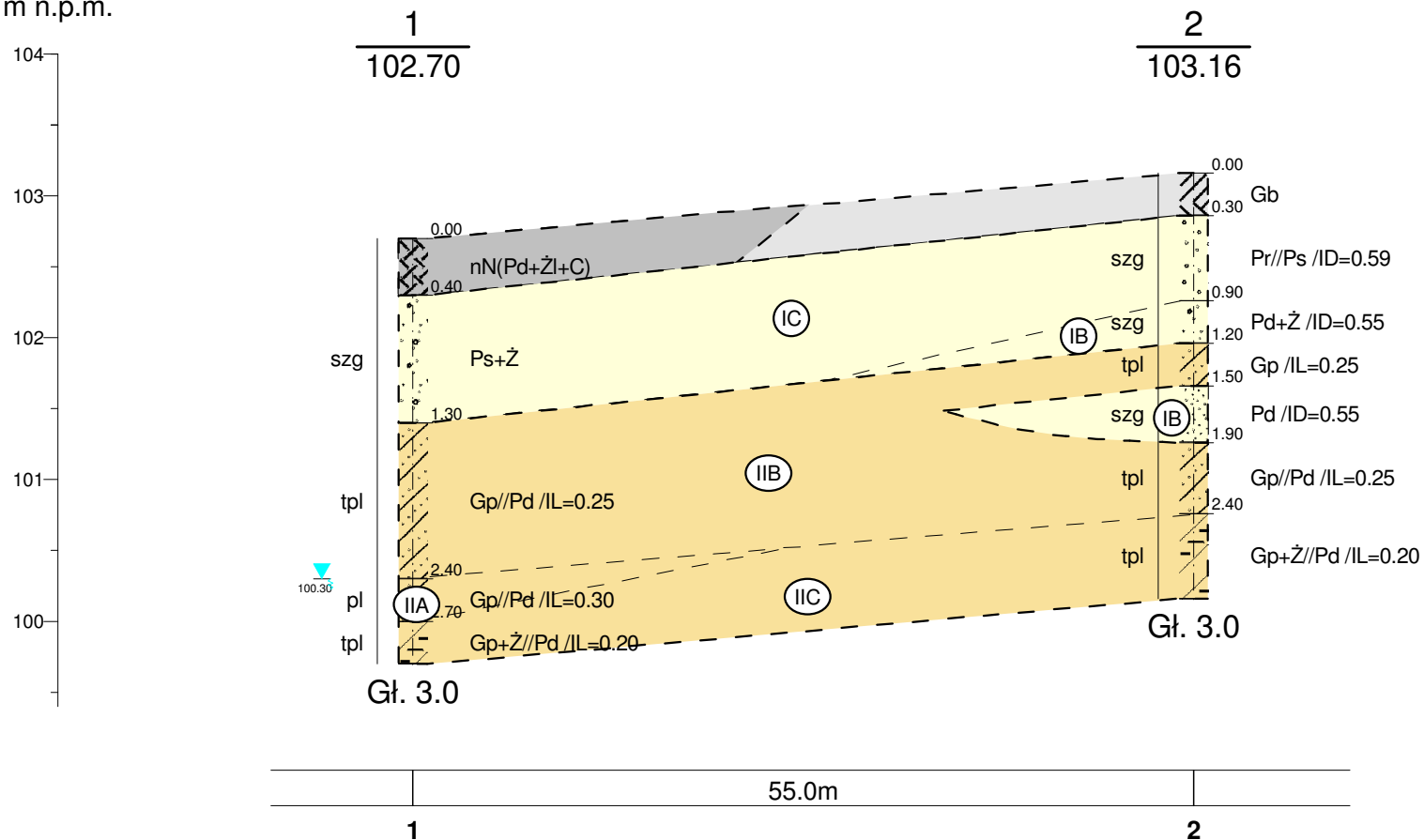
solid
semi solid
hard plastic
plastic
soft plastic
very soft plastic
liquid

GRUNTY NASYPOWE

OTHER DENOTATIONS

nB	- nasyp budowlany	- embankment
nN	- nasyp niekontrolowany	- man made ground
Mg	- grunt antropogeniczny	- made ground

m n.p.m.



PT Geolog Piotr Tomaszewski ul. Narutowicza 19, 62-060 Stęszew				Zał.nr 3.1
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I-I'
Opracował	10.03.20r.	mgr P. Tomaszewski		
				Skala 1: $\frac{500}{50}$

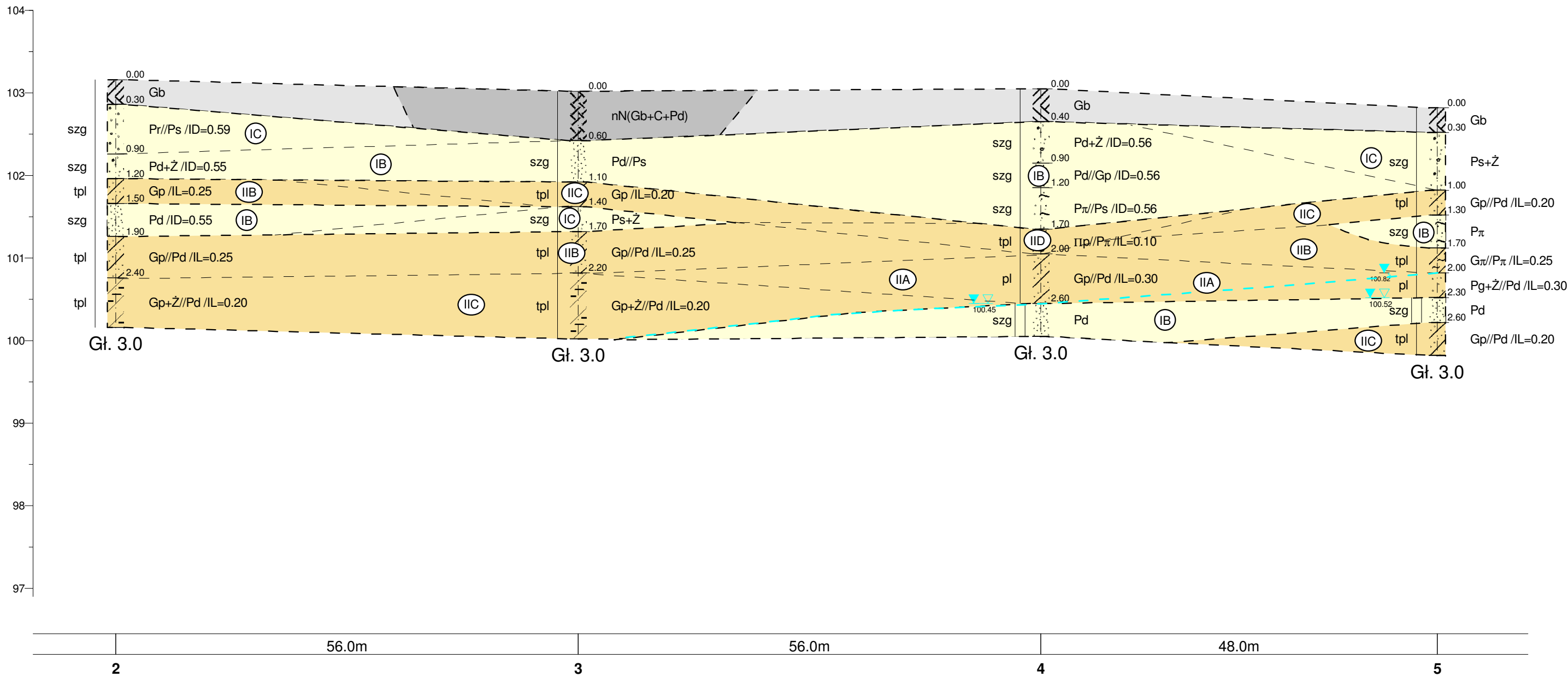
2
103.16

3
103.02

4
103.05

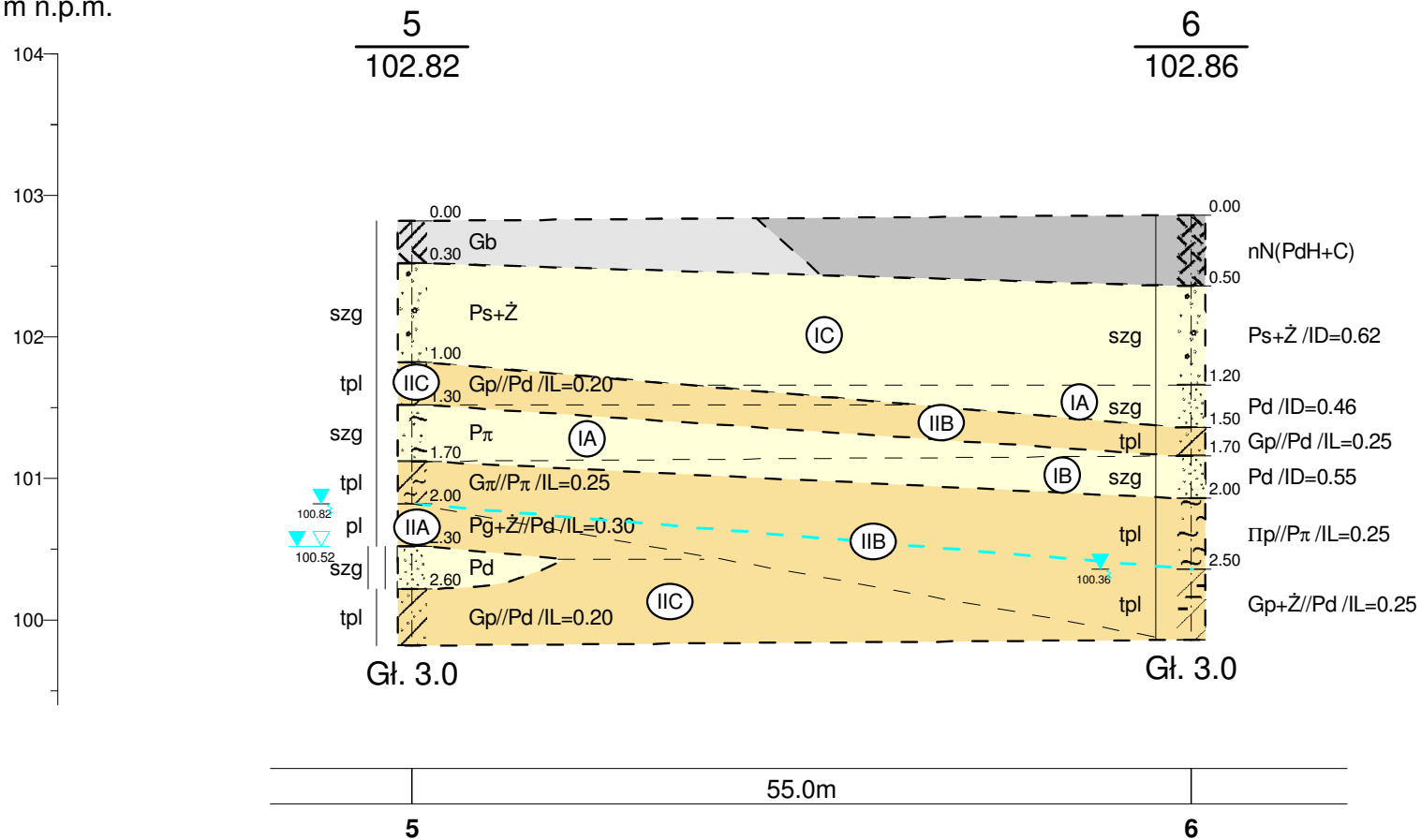
5
102.82

m n.p.m.








PT Geolog Piotr Tomaszewski ul. Narutowicza 19, 62-060 Sępólno				Zał.nr 3.2
Opracował	Data 10.03.20r.	Nazwisko mgr P. Tomaszewski	Podpis 	Przekrój geotechniczny II-II'
				Skala 1: 500/50

m n.p.m.

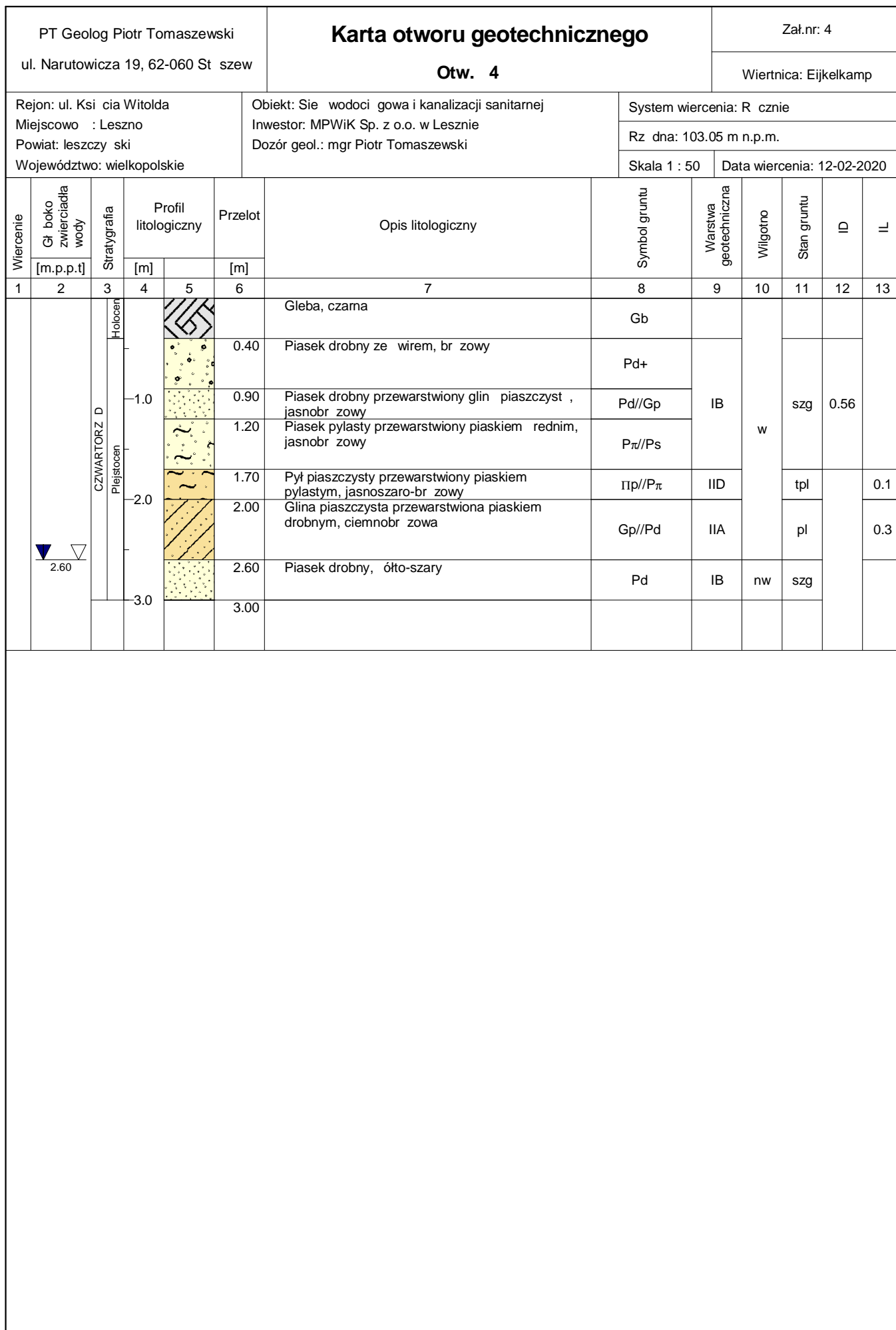


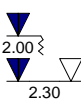

PT Geolog Piotr Tomaszewski ul. Narutowicza 19, 62-060 Stęszew				Zał.nr 3.3
Opracował	Data 10.03.20r.	Nazwisko mgr P. Tomaszewski	Podpis <i>[Signature]</i>	Przekrój geotechniczny III-III'
				Skala 1: $\frac{500}{50}$

PT Geolog Piotr Tomaszewski ul. Narutowicza 19, 62-060 St szew			Karta otworu geotechnicznego Otw. 1					Zał.nr: 4 Wiertnica: Eijkelkamp				
Rejon: ul. Ksicia Witolda Miejscowo : Leszno Powiat: leszczy ski Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Sie wodoci gowa i kanalizacji sanitarnej Inwestor: MPWiK Sp. z o.o. w Lesznie Dozór geol.: mgr Piotr Tomaszewski					System wiercenia: R cznie Rz dna: 102.70 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 12-02-2020				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
[m.p.p.t.]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
▼ 2.40		CZWARTORZ D Holocen Pleistocen				Nasyp niekontrolowany, czarny	nN(Pd+ I+C)		w			
					0.40	Piasek redni ze wirem, br zowy	Ps+	IC		szg		
			1.0									
					1.30	Glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, szaro-br zowa	Gp//Pd	IIB		tpl		0.25
			2.0									
					2.40	Glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, szaro-br zowa		IIA		pl		0.3
					2.70	Glina piaszczysta + wir przewarstwiona piaskiem drobnym, szaro-br zowa	Gp+ //Pd	IIC		tpl		0.2
			3.0		3.00							

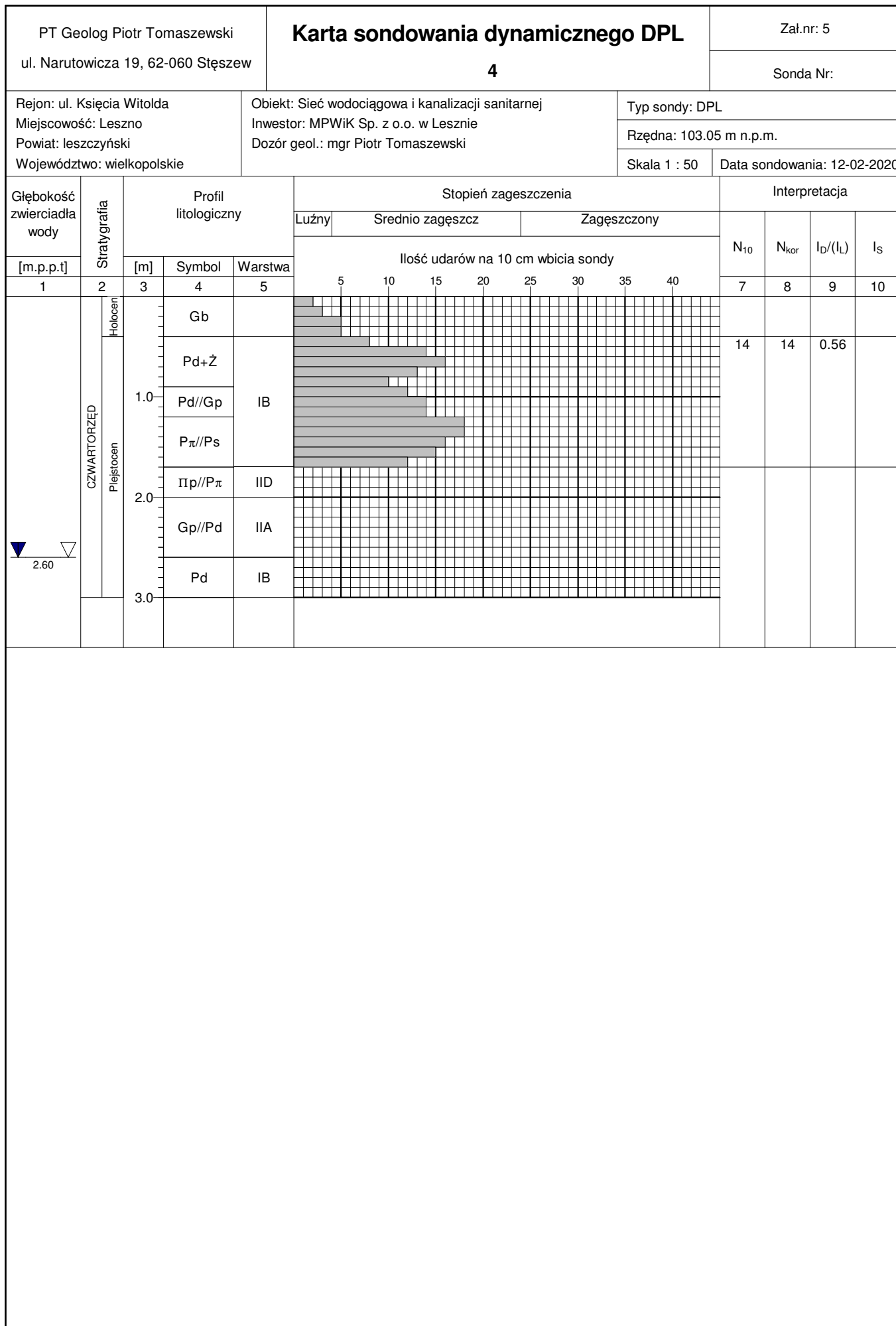
PT Geolog Piotr Tomaszewski ul. Narutowicza 19, 62-060 St szew			Karta otworu geotechnicznego Otw. 2					Zał.nr: 4 Wiertnica: Eijkelkamp				
Rejon: ul. Ksi cia Witolda Miejscowo : Leszno Powiat: leszczy ski Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Sie wodoci gowa i kanalizacji sanitarnej Inwestor: MPWiK Sp. z o.o. w Lesznie Dozór geol.: mgr Piotr Tomaszewski					System wiercenia: R cznie Rz dna: 103.16 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 12-02-2020				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
[m.p.p.t]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		CZWARTORZ D Plejstocen				Gleba, czarna	Gb		w			
					0.30	Piasek gruby przewarstwiony piaskiem rednim, ciemnobr zowy	Pr//Ps	IC		szg	0.59	
					0.90	Piasek drobny ze wirem, br zowy	Pd+	IB			0.55	
					1.20	Glina piaszczysta, szaro-br zowa	Gp	IIB		tpl		0.25
					1.50	Piasek drobny, jasnobr zowy	Pd	IB		szg	0.55	
					1.90	Glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, szaro-br zowa	Gp//Pd	IIB		tpl		0.25
					2.40	Glina piaszczysta + wir przewarstwiona piaskiem drobnym, szaro-br zowa	Gp+ //Pd	IIC				0.2
			3.0		3.00							

PT Geolog Piotr Tomaszewski ul. Narutowicza 19, 62-060 St szew			Karta otworu geotechnicznego Otw. 3					Zał.nr: 4 Wiertnica: Eijkelkamp				
Rejon: ul. Ksicia Witolda Miejscowo : Leszno Powiat: leszczy ski Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Sie wodoci gowa i kanalizacji sanitarnej Inwestor: MPWiK Sp. z o.o. w Lesznie Dozór geol.: mgr Piotr Tomaszewski					System wiercenia: R cznie Rz dna: 103.02 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 12-02-2020				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
[m.p.p.t]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						Nasyp niekontrolowany, czarny	nN(Gb+C+Pd)					
					0.60	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem rednim, br zowy	Pd//Ps	IB		szg		
					1.10	Glina piaszczysta, jasnoszaro-br zowa	Gp	IIC		tpl		0.2
					1.40	Piasek redni ze wirem, br zowy	Ps+	IC		szg		
					1.70	Glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, szaro-br zowa	Gp//Pd	IIB				0.25
					2.20	Glina piaszczysta + wir przewarstwiona piaskiem drobnym, szaro-br zowa	Gp+ //Pd	IIC		tpl		0.2
					3.00							



PT Geolog Piotr Tomaszewski ul. Narutowicza 19, 62-060 St szew			Karta otworu geotechnicznego Otw. 5					Zał.nr: 4 Wiertnica: Eijkelkamp				
Rejon: ul. Ksicia Witolda Miejscowo : Leszno Powiat: leszczy ski Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Sie wodoci gowa i kanalizacji sanitarnej Inwestor: MPWiK Sp. z o.o. w Lesznie Dozór geol.: mgr Piotr Tomaszewski					System wiercenia: R cznie Rz dna: 102.82 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 12-02-2020				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgotno	Stan gruntu	ID	IL
[m.p.p.t]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		CZWARTORZ D Plejstocen				Gleba, szara	Gb		w	szg		
					0.30	Piasek redni ze wirem, br zowy	Ps+	IC				
					1.00	Glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, szaro-br zowa	Gp//Pd	IIC				0.2
					1.30	Piasek pylasty, br zowy	P π	IA				
					1.70	Glina pylasta, szaro-br zowa przewarstwiona piaskiem pylastym	G π //P π	IIB				0.25
					2.00	Piasek gliniasty ze wirem przewarstwiony piaskiem drobnym, ciemnobr zowy	Pg+ //Pd	IIA				0.3
					2.30	Piasek drobny, br zowy	Pd	IB				
					2.60	Glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, ciemnobr zowa	Gp//Pd	IIC				0.2
					3.00							

PT Geolog Piotr Tomaszewski ul. Narutowicza 19, 62-060 St szew			Karta otworu geotechnicznego Otw. 6					Zał.nr: 4 Wiertnica: Eijkelkamp				
Rejon: ul. Ksicia Witolda Miejscowo : Leszno Powiat: leszczy ski Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Sie wodoci gowa i kanalizacji sanitarnej Inwestor: MPWiK Sp. z o.o. w Lesznie Dozór geol.: mgr Piotr Tomaszewski					System wiercenia: R cznie Rz dna: 102.86 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 12-02-2020				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
[m.p.p.t]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
▼ 2.50		CZwartorz D Holocen Pleistocen	1.0 2.0 3.0		0.50 1.20 1.50 1.70 2.00 2.50 3.00	Nasyp niekontrolowany, szary	nN(PdH+C)	IC IA IIB IB IIB Gp+ //Pd	w	szg tpl szg tpl	0.62 0.46 0.25 0.55 0.25	



PT Geolog Piotr Tomaszewski ul. Narutowicza 19, 62-060 Stęszew					Karta sondowania dynamicznego DPL 6					Zał.nr: 5						
										Sonda Nr:						
Rejon: ul. Księcia Witolda Miejscowość: Leszno Powiat: leszczyński Województwo: wielkopolskie					Obiekt: Sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej Inwestor: MPWiK Sp. z o.o. w Lesznie Dozór geol.: mgr Piotr Tomaszewski					Typ sondy: DPL						
										Rzędna: 102.86 m n.p.m.						
										Skala 1 : 50		Data sondowania: 12-02-2020				
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zagęszczenia								Interpretacja			
[m.p.p.t]		[m]	Symbol	Warstwa	Luźny	Średnio zagęszcz				Zagęszczony				N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)
1	2	3	4	5	Ilość uderowań na 10 cm wbicia sondy								7	8	9	10
					5	10	15	20	25	30	35	40				
▼ 2.50	CZWARTORZĘD Pleistocen	Holocen	nN(PdH+C)													
			Ps+Ż	IC									19	19	0.62	
		Pleistocen	Pd	IA									8	8	0.46	
			Gp//Pd	IIB												
			Pd	IB									13	13	0.55	
			Πp//Pπ	IIB												
			Gp+Ż//Pd													
					3.0											

Załącznik 6
Wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych

TEMAT: Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ul. Księcia Witolda w miejscowości Leszno, powiat leszczyński, województwo wielkopolskie.

Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia pierwotnego	Współczynnik materiałowy
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej		
-	-	-	I_D	I_L	w_n	ρ	c_u	Φ_u	M_0	M	E_0	γ_m
-	-	-	-	-	%	g/cm ³	kPa	°	MPa	MPa	MPa	-
IA	Pπ, Pd	-	0,46 a)	-	16,0 (w) b)	1,75 (w) b)	-	30,2 b)	57,5 b)	-	43,0 b)	-
			-	-	17,6 (w)	1,57 (w)	-	27,2	51,8	-	38,7	1±0,1
IB	Pd, Pd+Ż, Pd//Gp, Pπ//Ps, Pd//Ps	-	0,55 a)	-	16,0 (w) ÷ 24,0 (n) b)	1,75 (w) ÷ 1,90 (n) b)	-	30,7 b)	68,0 b)	-	50,5 b)	-
			-	-	17,6 (w) ÷ 26,4 (n)	1,57 (w) ÷ 1,71 (n)	-	27,6	61,2	-	45,4	1±0,1
IC	Ps+Ż, Pr//Ps	-	0,60 a)	-	14,0 (w) b)	1,85 (w) b)	-	33,6 c)	112,5 c)	-	94,5 c)	-
			-	-	15,4 (w)	1,66 (w)	-	30,2	101,2	-	85,0	1±0,1

Wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych

IIA	Pg+Ż//Pd, Gp//Pd	B	-	0,30 a)	16,0 (Pg) ÷ 17,0 (Gp) b)	2,10 b)	28,0 b)	16,4 b)	29,0 b)	-	22,0 b)	-
			-	-	17,6 (Pg) ÷ 18,7 (Gp)	1,89	25,2	14,8	26,1	-	19,8	1±0,1
IIB	Gπ//Pπ, Πp//Pπ, Gp, Gp//Pd, Gp+Ż//Pd	B	-	0,25 a)	25,0 (Gπ) 20,0 (Πp) 17,0 (Gp) b)	2,00 (Gπ) 2,05 (Πp) 2,10 (Gp) b)	29,7 b)	17,3 b)	33,0 b)	-	25,0 b)	-
			-	-	27,5 (Gπ) 22,0 (Πp) 18,7 (Gp)	1,80 (Gπ) 1,85 (Πp) 1,89 (Gp)	26,7	15,6	29,7	-	22,5	1±0,1
IIC	Gp, Gp//Pd, Gp+Ż//Pd	B	-	0,20 a)	12,0 b)	2,20 b)	31,5 b)	18,3 b)	37,0 b)	-	28,0 b)	-
			-	-	13,2	1,98	28,4	16,5	33,3	-	25,2	1±0,1
IID	Πp//Pπ	B	-	0,10 a)	18,0 b)	2,10 b)	35,5 b)	20,1 b)	48,0 b)	-	36,5 b)	-
			-	-	19,8	1,89	32,0	18,1	43,2	-	32,8	1±0,1

(w) – wilgotne, (n) – nawodnione

Wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie:

a) wyników badań polowych/laboratoryjnych b) PN-81/B-03020 c) literatury technicznej i praktycznych doświadczeń geotechniki