

OPINIA GEOTECHNICZNA

*Opinia geotechniczna
dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych
pod planowaną rozbudowę szkoły.*

miejsowość: Rokietnica, ul. Noblistów
gmina: Rokietnica
powiat: poznański
województwo: wielkopolskie

Zamawiający:
Wojciech Błaszak Architekci
ul. Zbąszyńska 21/2
60-359 Poznań

Opracowali:
mgr Tomasz Żmudziński
upr. geol. XI/52/2012, XII/53/2012

mgr mgr Dawid Matusiak
upr. geol. XI-070/POM, XII-039/POM

Poznań, grudzień 2021 r.

Spis treści

1.	Wstęp	4
1.1.	Zleceniodawca	4
1.2.	Cel opracowania	4
1.3.	Podstawa prawna	4
1.4.	Prace terenowe	5
1.5.	Wykorzystane materiały archiwalne	6
2.	Położenie terenu badań	6
3.	Warunki wodne	6
4.	Warunki geotechniczne	6
5.	Podsumowanie i wnioski	8

Załączniki graficzne

1.	MAPA ZASADNICZA
2 ₁₋₃ .	KARTY OTWORÓW
3 ₁₋₃ .	PRZEKROJE GEOTECHNICZNE
4.	OBJAŚNIENIA
5.	TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

1. Wstęp

1.1. Zleceniodawca

Zleceniodawcą badań i inwestorem jest:

Wojciech Błaszak Architekt

ul. Zbąszyńska 21/2

60-359 Poznań 3

1.2. Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych, określenie parametrów geotechnicznych oraz ocena przydatności podłoża gruntowego dla planowanego posadowienia obiektu 3. kondygnacyjnego, niepodpiwniczonego.

1.3. Podstawa prawna

- **PKN-CEN ISO/TS 17892-1:2009** Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 1: Oznaczanie wilgotności
- **PKN-CEN ISO/TS 17892-4:2009** Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 4: Oznaczanie składu granulometrycznego
- **PKN-CEN ISO/TS 17892-12:2009** Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 12: Oznaczanie granic Atterberga
- **PN-EN 1997-1:2008** Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne
- **PN-EN 1997-2:2009** Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- **PN-EN ISO 14688-1:2006** Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis
- **PN-EN ISO 14688-2:2006** Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania
- **PN-B-02481:1998** Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- **PN-B-02479:1998** Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
- **PN-B-04481:1988** Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
- **PN-B-02480:1986** Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

- **PN-B-03020:1981** Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- **PN-B-04452:2002 Geotechnika – Badania polowe**
- Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. 2016 poz. 1395)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. nr 81, poz. 463)
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz.U. z 2021 poz. 1420)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414)

1.4. Prace terenowe

Zakres przeprowadzonych badań został uzgodniony i zaakceptowany przez Zleceniodawcę.

W celu rozpoznania i udokumentowania podłoża gruntowego wykonano:

- trzy małosrednicowe otwory badawcze o głębokości 4,5 m. Łączny metraż wykonanych otworów badawczych wynosi 13,5 m.b. Lokalizacja wszystkich punktów została nanie-siona na mapę zasadniczą (załącznik 1.),
- badania makroskopowe gruntu pobranego z każdego marszu świdra,
- pomiary zwierciadła wody,
- po zakończeniu prac terenowych wykonane otwory badawcze zostały zlikwidowane poprzez zasypanie urobkiem, zgodnie z zalegającymi warstwami.

Miejsca wykonania otworów badawczych zostały wyznaczone metodą domiaru prostokąt-nego na podstawie mapy dostarczonej przez Zleceniodawcę.

- Rzędne otworów ustalono na podstawie niwelacji technicznej. Jako reper wykorzy-stano rzędną pokrywy studzienki kanalizacyjnej, tj. rzędną 93.18 m n.p.m. Przed przystąpieniem do prac projektowych, należy przeprowadzić niwelację geodezyjną odwierconych punktów badawczych przez uprawnionego geodetę.

Profile litologiczne zostały przedstawione w postaci kart otworów (załącznik 2₁₋₃).

1.5. Wykorzystane materiały archiwalne

W celu opracowania niniejszej *Opinii geotechnicznej*, wykorzystano ogólnodostępne informacje na temat budowy geologicznej oraz morfologii terenu.

2. Położenie terenu badań

Działki nr 56/5 i 62/3 znajdują się w miejscowości Rokietnica przy ulicy Noblistów. Lokalizacja terenu badań została naniesiona na mapę zasadniczą (załącznik 1.)

3. Warunki wodne

W udokumentowanym podłożu gruntowym, wykonując wiercenia o maksymalnej głębokości 4,5 m, **w każdym otworze stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych**. W otworach nr 1 i 2, zwierciadło nawiercono na głębokości 2,9 – 3,1 m w piaskach średnich i pospółkach. Zwierciadło to stabilizuje się na głębokości 2,4 – 2,6 m i ma charakter napięty. W otworze nr 3 woda gruntowa występuje w postaci sączeń na głębokości 2,9 m, w przewarstwieniach piasków średnich wśród glin piaszczystych. Poziom zwierciadła wód podziemnych zaznaczono w kartach otworów (załącznik nr 2₁₋₃).

Tabela 1 prezentuje głębokości zwierciadła nawierconego i ustabilizowanego oraz sączeń dla każdego z otworów:

NR OTWORU	RZĘDNA [m n.p.m.]	ZWIERCIADŁO NAWIERCONE		ZWIERCIADŁO USTABILIZOWANE		SĄCZENIA	
		[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]
1	93.46	2,9	90.56	2,6	90.86	-	-
2	93.39	3,1	90.29	2,4	90.99	-	-
3	93.75	-	-	-	-	2,9	90.85

4. Warunki geotechniczne

Charakterystyki geotechnicznej podłoża gruntowego, dokonano na podstawie badań terenowych oraz prac kameralnych, w oparciu o normy PN-86/B-02480 i PN-81/B-03020. Cechy fizyko-mechaniczne gruntów sypkich przyjęto wg normy PN-81/B-03020 na podstawie korelacji z cechą wiodącą I_D . Stopień zagęszczenia gruntów sypkich, ustalono na podstawie genezy i oporu świdra w trakcie wiercenia. Stopień plastyczności I_L dla gruntów średniospoistych i spoistych, ustalono na podstawie badań makroskopowych w warunkach laboratoryjnych.

Cechy fizyko-mechaniczne przyjęto wg normy PN-81/B-03020 na podstawie korelacji z cechą wiodącą I_L .

- W podłożu wykonanych otworów, zalegają grunty spoiste i średniospoiste, wykształcone w postaci glin piaszczystych (lokalnie przewarstwionych piaskiem średnim) oraz piasków gliniastych, zaliczone do utworów glacialnych, zlodowacenia północnopolskiego, o symbolu geologicznej konsolidacji gruntu „B”. Miąższość tych utworów nie jest znana, gdyż do wykonanej głębokości 4,5 m p.p.t. nie osiągnięto ich spągu.

W otworach nr 1 i 2, wśród ww. utworów, tj. w interwale głębokości 2,9-3,4 i 3,1-3,5 m p.p.t., nawiercono warstwę osadów niespoistych, fluwioglacjalnych – plejstoceniowych, wykształconych w postaci piasków średnich oraz pospółek (przewarstwionych piaskiem średnim).

Przypowierzchniową warstwę terenu stanowi nasyp niekontrolowany, w którego skład wchodzi piasek drobny próchniczny, piasek gliniasty próchniczny, piasek gliniasty, drewno oraz śmieci, o miąższości 1,0-1,8 m.

- Grunty spoiste poddane kontaktowi z wodami podziemnymi mogą zmieniać stopień plastyczności i przechodzić ze stanu twardoplastycznego i plastycznego w plastyczny i miękoplastyczny.

Warunki gruntowo-wodne przedstawiono graficznie w postaci przekrojów geotechnicznych (załącznik 3₁₋₃).

W trakcie wykonywania prac ziemnych każda istotna zmiana ośrodka gruntowego od wykazanych w trzech otworach niniejszego opracowania powinna być skonsultowana z geologiem, co do dalszego przebiegu prac i uszczegółowienia warunków geotechnicznych.

Grunty podłoża ujęto w dwie grupy:

Grupa I – osadów niespoistych, fluwioglacjalnych, plejstoceniowych

Warstwa Ia

- piasków średnich, nawodnionych, średniozagęszczonych, o przyjętym $I_D = 0,40$;

Warstwa Ib

- pospółek (przewarstwionych piaskiem średnim), nawodnionych, średniozagęszczonych, o przyjętym $I_D = 0,40$.

Grupa II – utworów glacialnych - plejstoceniowych, zlodowacenia północnopolskiego, o symbolu geologicznej konsolidacji gruntu „B”

Warstwa IIa

- glin piaszczystych, wilgotnych, twardoplastycznych, o $I_L = 0,20$;

Warstwa IIb

- glin piaszczystych (lokalnie przewarstwionych piaskiem średnim), wilgotnych, wilgotnych w przewarstwieniach mokrych, twardoplastycznych, o $I_L = 0,25$;

Warstwa IIc

- piasków gliniastych, wilgotnych, plastycznych, o $I_L = 0,30$.

Nasypy niekontrolowane nie zostały uwzględnione w podziale na warstwy geotechniczne ze względu na niejednorodne właściwości, domieszki oraz zawartość substancji organicznej, co uniemożliwia dokonanie bezpośredniego posadowienia dla projektowanego obiektu przed wybraniem tego gruntu.

Uogólnione parametry fizyko-mechaniczne warstw geotechnicznych zostały zestawione w tabeli w załączniku 5 **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**).

5. Podsumowanie i wnioski

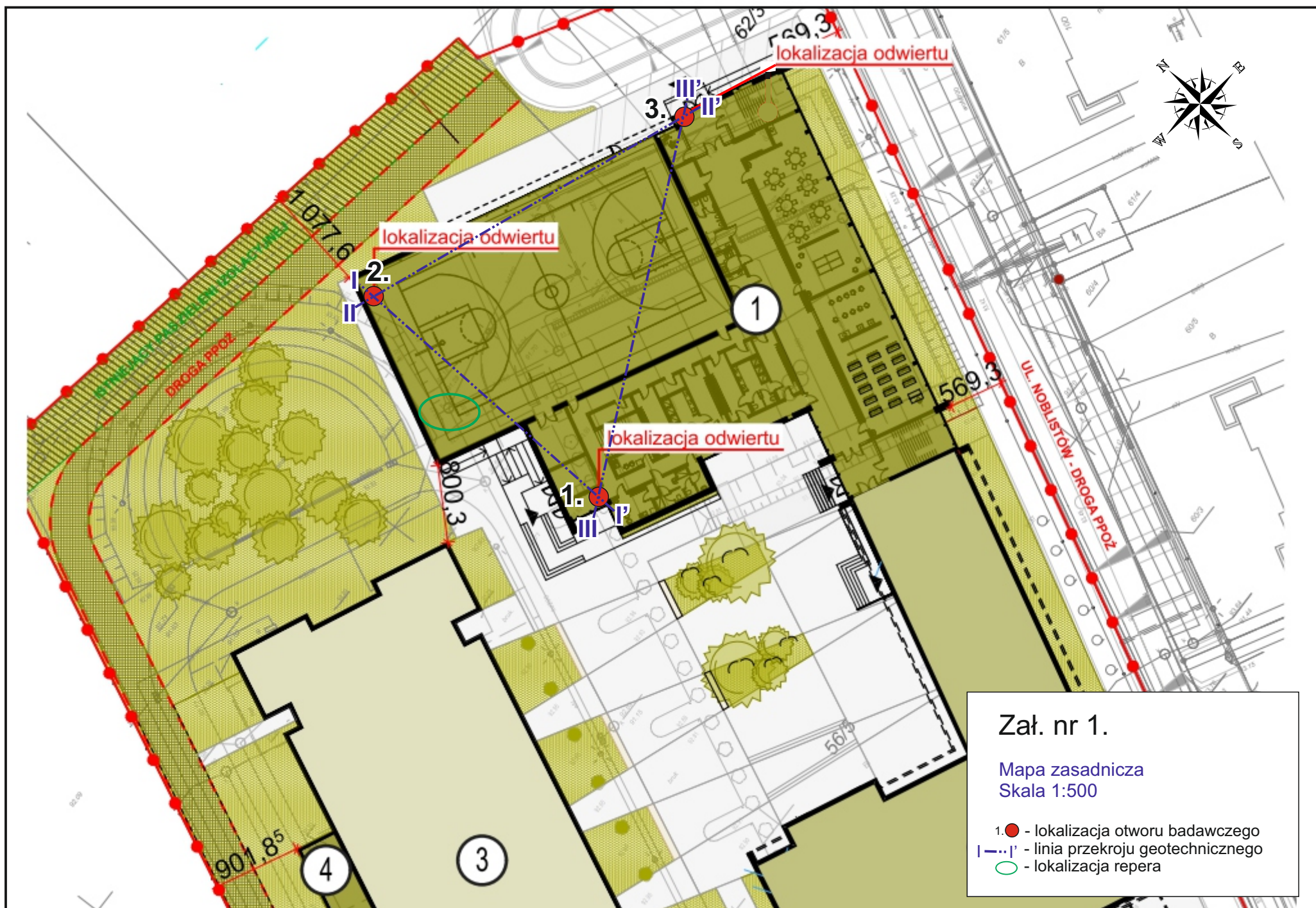
1. Ogół wykonanych badań pozwolił ustalić, że podłoże udokumentowanego obszaru zbudowane jest z mineralnych gruntów rodzimych pochodzenia fluwialnego oraz lodowcowego.
2. Stwierdzone warunki gruntowo-wodne zaliczane są do **prostych warunków gruntowych, pod warunkiem całkowitego usunięcia nasypów niekontrolowanych z wykopu.**
3. Uwzględniając warunki geotechniczne oraz rodzaj projektowanego obiektu sugeruje się zaliczenie go do **drugiej kategorii geotechnicznej**, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. nr 81, poz. 463). Ostateczną decyzję o ustaleniu kategorii geotechnicznej podejmie projektant w porozumieniu z architektem i konstruktorem.
4. W wykonanych otworach **stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych.** W otworach nr 1 i 2, zwierciadło nawiercono na głębokościach 2,9 oraz 3,1 m, stabilizuje się ono na głębokościach 2,6 oraz 2,4 m. W otworze nr 3, woda gruntowa występuje w postaci sączeń na głębokości 2,9 m.
5. Warstwę nasypów niekontrolowanych należy w całości usunąć z wykopu.
6. Podczas pracy maszyn budowlanych należy zabezpieczyć prowadzone wykopy przed zalaniem wodą opadową.
7. Przeprowadzenie robót ziemnych zaleca się wykonać pod nadzorem uprawnionego geologa. Każda zmiana litologii w interpolowanym obszarze lub zmiana warunków wodnych stwierdzona w trakcie prowadzenia nadzorowanych robót ziemnych, powinna pociągać za sobą weryfikację i uzupełnienie wyników przeprowadzonych badań.
8. Podczas pracy maszyn budowlanych należy zabezpieczyć prowadzone wykopy przed zala-

niem wodą opadową.

9. Zaleca się zwrócenie uwagi podczas prowadzenia prac ziemnych na specyficzne właściwości gruntów spoistych, które na skutek zmian wilgotności (nawodnienie, przemarzanie, drgania) mogą pogorszyć swoje parametry fizyko-chemiczne, a w efekcie pogorszyć nośność.
10. Zaleca się, aby warstwę bezpośredniego fundamentowania zagęścić do $I_D = 0,67$ lub $I_S = 0,97$.
11. W trakcie wykonywania prac ziemnych każda istotna zmiana ośrodka gruntowego oraz występowanie wody na innych głębokościach od wykazanej w trzech otworach badawczych niniejszego opracowania, powinna być skonsultowana z geologiem, co do dalszego przebiegu prac i doprecyzowania warunków geotechnicznych.
12. Stwierdzenie stanu rzeczy odbiegającego od założeń projektowych opracowanych w oparciu o niniejszą *Opinię*, determinuje zasadność wykonania dodatkowych badań terenowych oraz laboratoryjnych i w konsekwencji zmianę podejścia do robót gruntowych i sposobu fundamentowania.
13. Badania geotechniczne zostały przeprowadzone w trzech punktach w obrębie działek, w taki sposób, aby przedstawić poglądowo budowę geologiczną całego obszaru. Zaleca się weryfikację badań geotechnicznych bezpośrednio w obszarze, w którym planowane będzie posadowienie budynku

6. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

6.1. MAPA DOKUMENTACYJNA



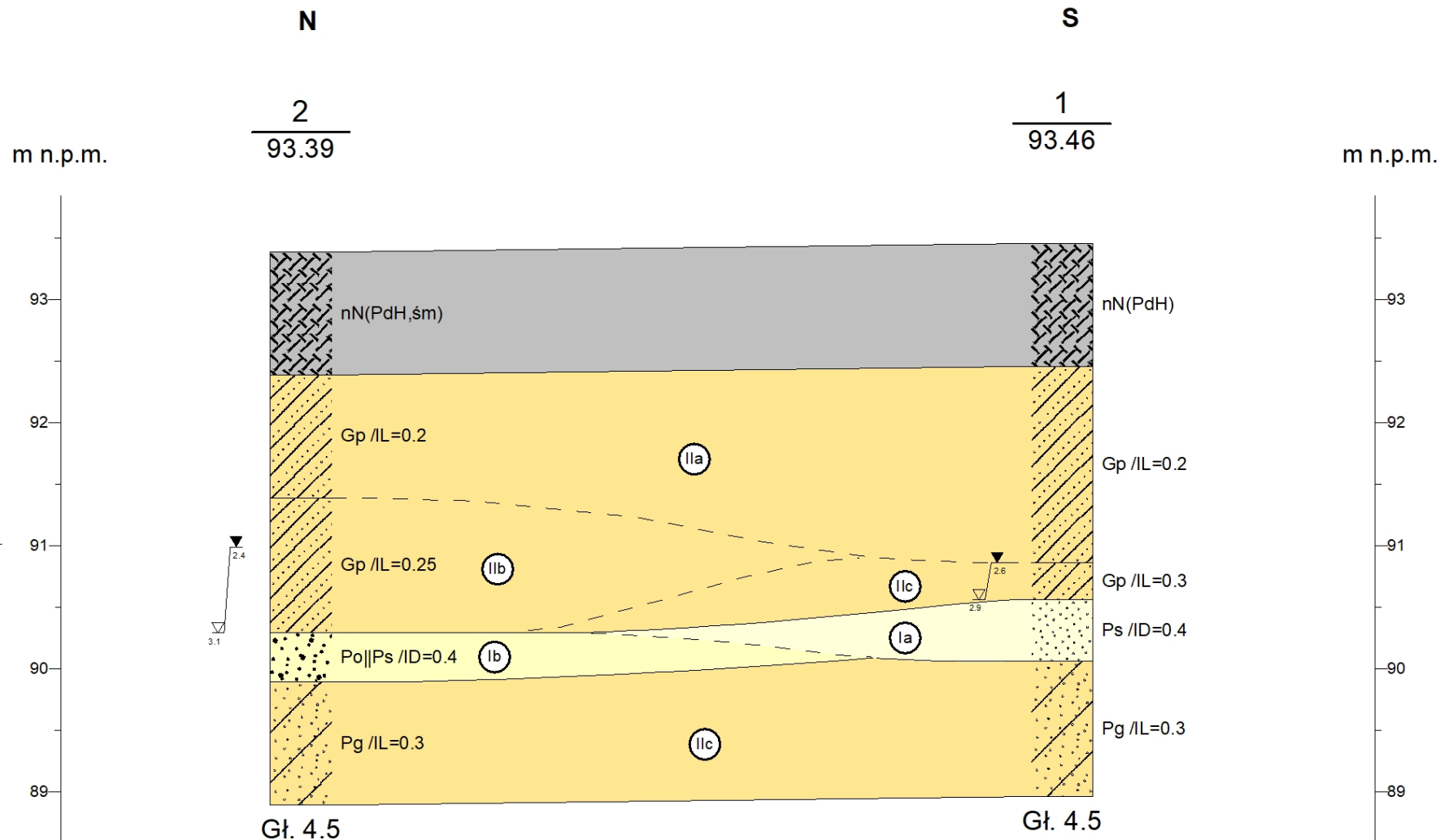
6.2. KARTY OTWORÓW

EN-GEO Tomasz Żmudziński 60-681 Poznań, ul. Pawłowskiego 10a				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1				Zał.Nr: 2.1 Wiertnica: Wamet H13P						
Miejscowość: Rokietnica Gmina: Rokietnica Powiat: poznański Województwo: wielkopolskie				Obiekt: Rozbudowa szkoły Inwestor: Wojciech Błaszak Architekci Wiercenie: EN-GEO Tomasz Żmudziński Dozór geol.: mgr Robert Woźniak				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 93.46 m n.p.m. Skala 1 : 30 Data wiercenia: 2021-12-06						
Wiercenie	Głębokość zwiadczenia wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Ilość walczkowań	
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany ciemnobrązowo-szary (piasek drobny próchniczny)	nN(PdH)							
			1.0		1.00	glina piaszczysta brązowa	Gp		w					
			2.60		2.60	glina piaszczysta brązowa		IIc	w/m	pl		0.2	2/1	
			2.9		2.90	piasek średni brązowy	Ps	la	nw	szg	0.4			
			3.0											
			4.0		3.40	piasek gliniasty brązowy	Pg	IIc	w	pl		0.3	1/2/1	
					4.50									

EN-GEO Tomasz Żmudziński 60-681 Poznań, ul. Pawłowskiego 10a					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2					Zał.Nr: 2.2 Wiertnica: Wamet H13P				
Miejscowość: Rokietnica Gmina: Rokietnica Powiat: poznański Województwo: wielkopolskie					Obiekt: Rozbudowa szkoły Inwestor: Wojciech Błaszak Architekci Wiercenie: EN-GEO Tomasz Żmudziński Dozór geol.: mgr Robert Woźniak					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
										Rzędna: 93.39 m n.p.m.				
										Skala 1 : 30		Data wiercenia: 2021-12-06		
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Ilość walczkowań	
	[m.p.p.t]		[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Nasypany Nasyp				nasyp niekontrolowany ciemnobrązowo-szary (piasek drobny próchniczny, śmieci)	nN(PdH, śm)							
			1.0		1.00	głina piaszczysta brązowa		Ila	w			0.2	2/1	
			2.0		2.00	głina piaszczysta brązowa	Gp			tpl				
		Czwartorzęd Plejstocen	3.0		3.10	pospółka ciemnobrązowa przewarstwiona piaskiem średnim	Po Ps	Ilb	nw	szg	0.4			
			4.0		3.50	piasek gliniasty brązowy	Pg	Ilc	w	pl		0.3	1/2/1	
					4.50									

EN-GEO Tomasz Żmudziński 60-681 Poznań, ul. Pawłowskiego 10a			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3					Zał.Nr: 2.3 Wiertnica: Wamet H13P																										
Miejscowość: Rokietnica Gmina: Rokietnica Powiat: poznański Województwo: wielkopolskie			Objekt: Rozbudowa szkoły Inwestor: Wojciech Błaszak Architekci Wiercenie: EN-GEO Tomasz Żmudziński Dozór geol.: mgr Robert Woźniak					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy																										
								Rzędna: 93.75 m n.p.m.																										
								Skala 1 : 30		Data wiercenia: 2021-12-06																								
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Ilość wałeczkowań																					
	[m.p.p.t]		[m]	[m]																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14																					
▼ 2.90		Nasypany Nasyp		-1.0		nasyp niekontrolowany ciemnobrązowo-szary (piasek gliniasty, piasek gliniasty próchniczny, piasek drobny próchniczny, drewno)	nN(Pg, PgH, PdH, D)		w																									
		Czwartorzęd Plejstocen												-2.0	1.80	glina piaszczysta brązowo-szara	Gp	IIb	tpl	0.25	2/2													
		Nasypany Nasyp																				-3.0	2.90	glina piaszczysta brązowo-szara przewarstwiona piaskiem średnim	Gp Ps	w/m	0.2	2/1						
																													-3.10	3.10	glina piaszczysta brązowo-szara	Gp	IIa	w
				4.50																														

6.3. PRZEKROJE GEOTECHNICZNE



Skala

1: $\frac{250}{50}$

LEGENDA

-  nasyp niekontrolowany
-  pospolka
-  piasek średni
-  piasek gliniasty
-  glina piaszczysta

31.0m

EN-GEO Tomasz Żmudziński
60-681 Poznań, ul. Pawłowskiego 10a

Zał.Nr
3.1

	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I - I'	Skala 1: $\frac{250}{50}$
Opracował	2021-12-07	mgr D. Matusiak			
Weryfikował	2021-12-07	mgr T. Żmudziński			

WNW

ESE

2

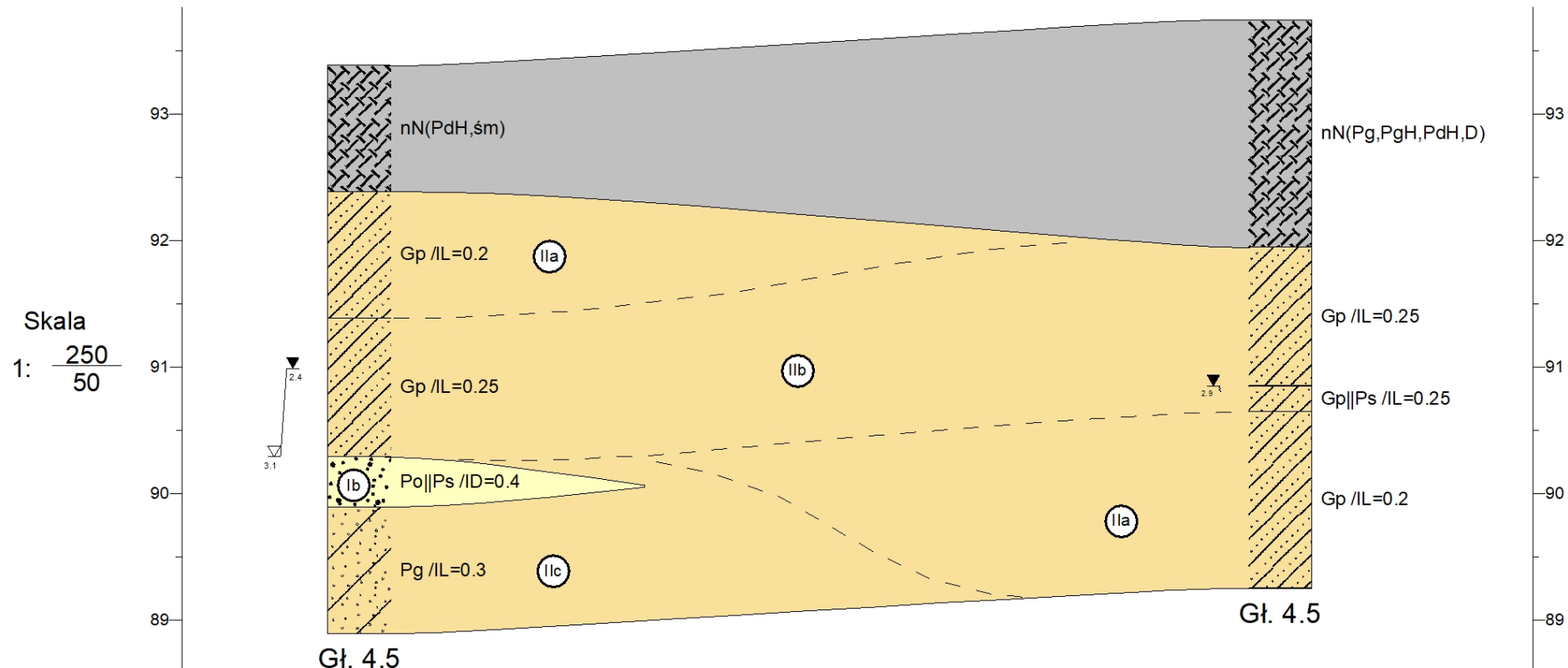
3

93.39

93.75

m n.p.m.

m n.p.m.



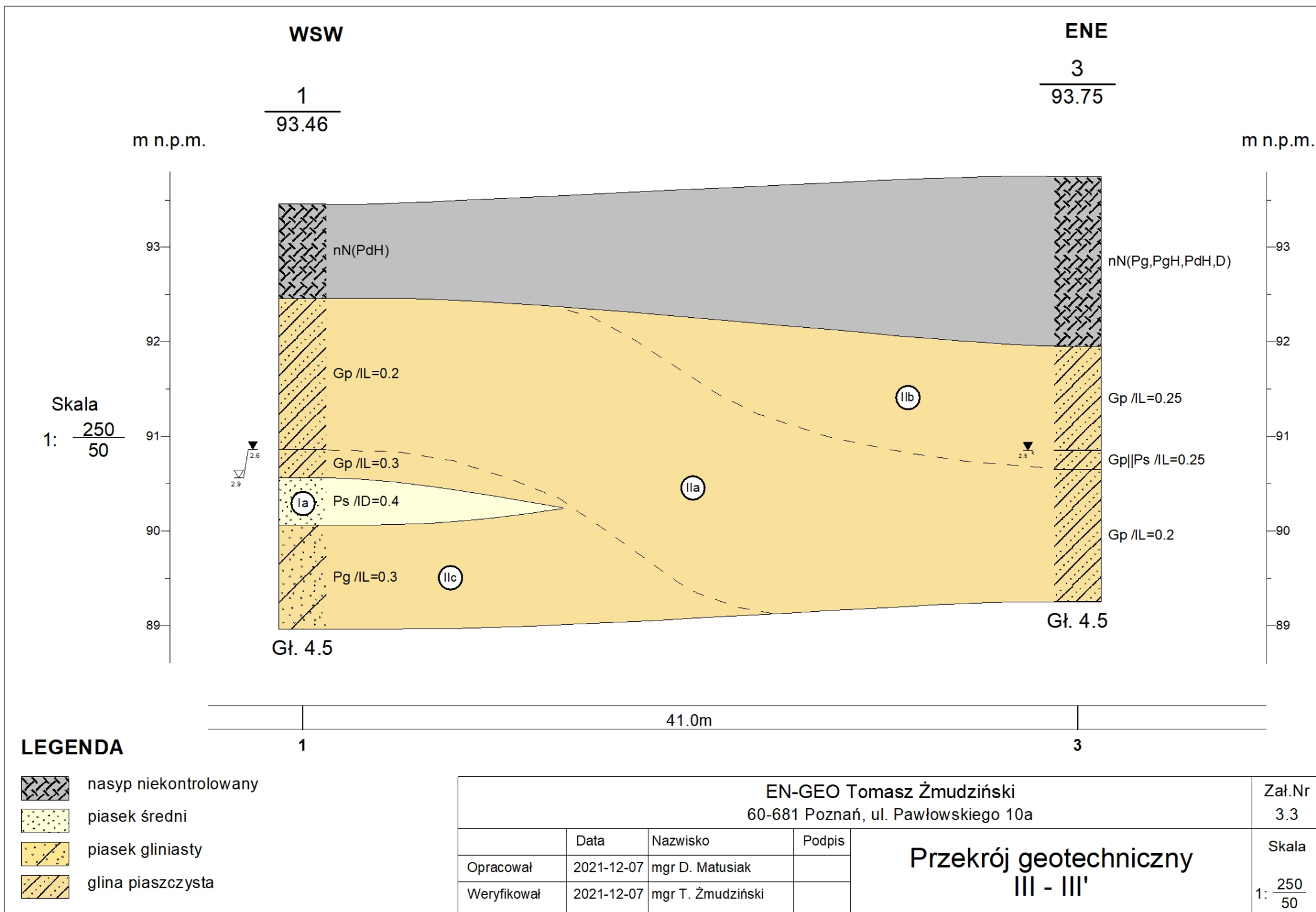
LEGENDA

-  nasyp niekontrolowany
-  pospółka
-  piasek gliniasty
-  glina piaszczysta

EN-GEO Tomasz Żmudziński
60-681 Poznań, ul. Pawłowskiego 10a

Zał.Nr
3.2

	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny II - II'	Skala 1: $\frac{250}{50}$
Opracował	2021-12-07	mgr D. Matusiak			
Weryfikował	2021-12-07	mgr T. Żmudziński			



6.4. UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW

Zał. 5. Tabela parametrów geotechnicznych

Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia pierwotnego	Współczynnik filtracji
				Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej		
	-	-	-	I _D	I _L	W _n	ρ	c _u	φ _u	M _o	M	E ₀	k
	-	-	-	-	-	%	g/cm ³	kPa	[°]	MPa	MPa	MPa	m/d
Ia	Ps	MSa	-	0.40 d)	-	22,9 c)	1,99 c)	-	32,4 c)	80,6 c)	89,6 c)	66,9 c)	10,0 d)
Ib	Po	grSa	-	0.40 d)	-	19,5 c)	2,04 c)	-	37,7 c)	133,4 c)	133,4 c)	120,1 c)	15,0 d)
IIa	Gp	clSa	B	-	0.20 b)	13,5 c)	2,17 c)	31,5 c)	18,3 c)	36,9 c)	49,2 c)	28,0 c)	-
IIb	Gp	clSa	B	-	0.25 b)	14,5 c)	2,15 c)	29,7 c)	17,3 c)	32,7 c)	43,6 c)	24,9 c)	-
IIc	Pg	clSa	B	-	0.30 b)	15,1 c)	2,12 c)	28,0 c)	16,4 c)	29,2 c)	38,9 c)	22,2 c)	-

Wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie: a) wyników badań polowych b) wyników badań laboratoryjnych c) PN-81/B-03020 d) literatury przedmiotu

Zestawił:
mgr Dawid Matusiak

SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM: [PN-086/B-02480](#)

i [PN-EN ISO 14688-1](#) ORAZ [PN-EN ISO 14688-2](#)

GRUNTY MINERALNE RODZIME

wg [PN-086/B-02480](#)

wg [PN-EN ISO 14688-1](#)
[PN-EN ISO 14688-2](#)

Ż – żwir

Gr – żwir (Gravel)

CGr – żwir gruby (Coarse Gravel)

MGr – żwir średni (Medium Gravel)

Żdr – żwir drobny

FGr – żwir drobny (Fine Gravel)

Żg – żwir gliniasty

clGr – żwir z iłem (Clayey Gravel)

Po – pospółka

grSa – piasek ze żwirem (sand-gravel)

Pog – pospółka gliniasta

Pr – piasek gruby

CSa – piasek gruby (Coarse sand)

Ps – piasek średni

MSa – piasek średni (Medium sand)

Pd – piasek drobny

FSa – piasek drobny (Fine sand)

Pπ – piasek pylasty

siSa – piasek z pyłem (Silty sand)

Pg – piasek gliniasty

clSa – piasek z iłem (Clayey sand)

Πp – pył piaszczysty

saSi – pył z piaskiem (Sandy silt)

Π – pył

Si – pył (Silt)

Gp – glina piaszczysta

saCl – ił z pyłem (Sandy clay)

clSa – piasek z iłem (Clayey sand)

G – glina

sasiCl – ił z pyłem i piaskiem (Sandy silty clay)

Gπ – glina pylasta

sadSi – pył z iłem i piaskiem (Sandy clayey silt)

clSi – pył z iłem (clayey silt)

Gpz – glina piaszczysta
zwięzła

saCl – ił z piaskiem (Sandy clay)

Gz – glina zwięzła

Gπz – glina pylasta zwięzła **siCl** – ił z pyłem (Silty clay)

Ip – ił piaszczysty

saCl – ił z piaskiem (Sandy clay)

I – ił

Cl – ił (Clay)

OZNACZENIE FRAKCJI

Sa – frakcja główna

sa – frakcja drugorzędna

sa – przewrstwienia

siSa/clSa – frakcje równorzędne

GRUNTY ORGANICZNE

Gb – gleba

Nm – namuł

T – torf

Tw – torf włóknisty

Tp – torf pseudowłóknisty

Ta – torf amorficzny

Gy – gytia

Kr – kreda

Ck – węgiel kamienny

Cb – węgiel brunatny

GRUNTY NASYPOWE

nB [] – nasyp budowlany

nN [] – nasyp niekontrolowany

Mg [] – grunt antropogeniczny

INNE OZNACZENIA

C – gruz ceglany

B – gruz betonowy

D – drewno

K – kamienie

H – humus

Żl – żużel

(+...) – domieszki

// – przewrstwienia

/ – na pograniczu

w(wn) – wilgotność naturalna

Sr – stopień wilgotności

Ws – granica skurczu

Wp – granica plastyczności

WL – granica płynności

Ip = WL - Wp – wskaźnik plastyczności

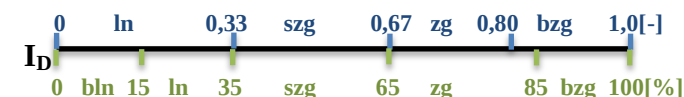
Ic = WL - W/Ip – wskaźnik konsystencji

IL = W - Wp/Ip – stopień plastyczności

ID – stopień zagęszczenia

STAN GRUNTU

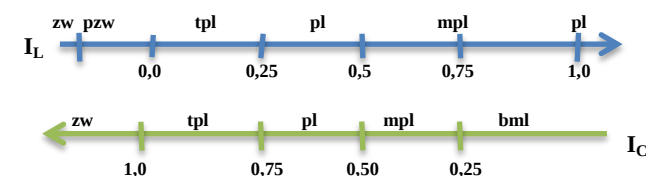
1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH



bln – bardzo luźny
szg – średniozagęszczony
bzg – bardzo zagęszczony

ln – luźny
zg – zagęszczony

2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH



zw – zwarty
tpl – twardoplastyczny
mpl – miękkooplastyczny
bmpl – bardzo miękkooplastyczny

pzw – półzwarty
pl – plastyczny
pl – płynny

WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU

s	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nw	nawodniony

ściana

nawiercony i ustabilizowany
poziom wody gruntowej

ustabilizowany poziomy wody gruntowej

nawiercony poziomy wody gruntowej

WWW.EN-GEO.PL