

OPINIA GEOTECHNICZNA

OBIEKT : UKŁAD DROGOWY

NAZWA ZADANIA : PRZEBUDOWA ULICY PODLEŚNEJ
W M. GRĄDY, GM. LESZNO

ZLECENIODAWCA : KOMI Sp. z o.o.
ul. Waszyngtona 24/197
15-274 Białystok

WIERCENIA WYKONAŁ : mgr WOJCIECH MAJEWSKI upr. nr VII-1702

OPRACOWAŁ : mgr MICHAŁ BIŃCZYK upr. nr VII-1661
mgr AGNIESZKA S. SZCZEŚNIAK

Wrzesień 2019 r.

315/2019

GEOBI Michał Bińczyk ul. A. Struga 16 lok. 401 90-513 Łódź
tel. 575 445 785 www.geobi.pl geobi.kontakt@gmail.com
NIP: 7251917403 REGON: 101782310

GEORECORD Wojciech Majewski ul. Targowa 23/29/7 95-010 Stryków
tel. 602 551 892 www.georecord.pl biuro@georecord.pl
NIP: 6671705707 REGON: 360412413

Spis treści :

I. Część opisowa

1. WSTĘP.....	3
2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ.....	3
3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ.....	4
4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH.....	4
4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA.....	4
4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	4
4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH.....	5
5. WNIOSKI I ZALECENIA.....	6

II. Część graficzna

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000	.	.	.	-	Zał. 1	
2. Przekrój geotechniczny w skali 1:2000/1:50	.	.	.	-	Zał. 2	
3. Profile otworów badawczych	-	Zał. 3.1-3.5
4. Objasnienia symboli uzywanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów						

1. WSTĘP

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie w sposób opisowy i graficzny warunków gruntowo - wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów stanowiących podłoże ulicy Podleśnej w m. Grądy.

Dokumentację wykonano na zlecenie Projektanta.

Dokumentację opracowano w oparciu o poniższe dane i materiały:

- wyniki prac i badań polowych,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dn. 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 329),
- Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463),
- normy : PN-B-02479 , PN-86/B-02480 , PN-88/B-04481 , PN-81/B-03020,
- literaturę geologiczną,
- wytyczne Zamawiającego.

2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ

Prace terenowe wykonane w dniu 11.09.2019r. objęły wytyczenie i wykonanie 9 otworów geotechnicznych (badawczych) o głębokości 2,0 m każdy, zlokalizowanych wzdłuż ulicy Podleśnej. Głębokość i lokalizacja otworów zostały ustalone przez Zleceniodawcę - Projektanta inwestycji.

Wyrobiska badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych do istniejących obiektów i naniesień.

Lokalizację otworów wniesiono na mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500, która stanowi załącznik do niniejszego opracowania (Zał. 1 w skali 1:1000).

Wiercenia wykonane zostały przy użyciu wiertnicy mechanicznej hydraulicznej świdrami spiralnymi o średnicy 110 mm przez firmę GEORECORD Wojciech Majewski.

W trakcie prac wiertniczych pobierane były próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) i naturalnej wilgotności (NW) z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak, niż co 0,5 m. Pobrane próby poddane zostały badaniom makroskopowym, zgodnie z wytycznymi normy PN-88/B-04481. Dla określenia stopnia plastyczności gruntów spoistych wykonano pomiary przy użyciu penetrometru tłoczkowego.

W otworach, w których stwierdzono występowanie wody gruntowej, po ustabilizowaniu się poziomu jej zwierciadła, dokonano pomiarów głębokości występowania lustra wody.

Otwory badawcze zlikwidowane zostały wydobytym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego w poszczególnych otworach.

Wyniki wierceń i badań terenowych dały podstawę do wykonania części opisowej i graficznej dokumentacji oraz pozwoliły określić parametry geotechniczne gruntów stanowiących podłoże projektowanej inwestycji.

3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Zgodnie z dziesiątym podziałem regionalnym Polski wg Kondrackiego obszar badań znajduje się na terenie Równiny Łowicko-Błońskiej, charakteryzującej się równiną denudacyjną, tworzącą jeden z najbardziej płaskich obszarów środkowej Polski.

Rzędne terenu na badanym obszarze wahają się w granicach 89,60-90,60 m n.p.m. - mają one charakter orientacyjny.

Administracyjny teren badań położony jest w m. Grądy, w warszawskim zachodnim w woj. mazowieckim.

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

Ze względu na charakter inwestycji podłoże gruntowe zostało rozpoznane do głębokości 2,0 m p.p.t.

W podłożu badanego terenu stwierdzono utwory czwartorzędowe plejstoceniowe o genezie:

- **wodnolodowcowej** (*glacjifluwialnej - Qpfg*). Grunty tej genezy wykształcone są w postaci piasków pylastych i drobnych (**warstwa Ia**) oraz średnich (**warstwa Ib**). Nawiercono je jako rozciętą gruntami spoistymi warstwę, w OW01 i OW02 zalegają do głębokości wykonanych wierceń, w otworach OW04, OW05, OW06, OW08 i OW09 zalegają na gruntach spoistych;
- **lodowcowej** (*glacjalnej- Qpg*). Grunty tej genezy wykształcone są w postaci glin i glin piaszczystych (**warstwa IIb**). Osady te nawiercono lokalnie w OW03, OW04, OW05, OW06 i OW07;
- **lodowcowo-zastoiskowej** (*glacjilimnicznej - Qpgl*). Grunty tej genezy wykształcone są w postaci pyłów piaszczystych, glin pylastych z glin zwięzłych (**warstwy IIIa, IIIb**). Osady te nawiercono lokalnie na odcinku OW06-OW09, do głębokości wykonanych wierceń nie osiągnięto w tej lokalizacji ich spągu.

Warstwę przypowierzchniową stanowią nasypy antropogeniczne: budowlane (**warstwa X**) i niekontrolowane (**warstwa XI**). Nawiercono je do głębokości głównie z zakresu 0,2-0,9 m p.p.t., jedynie w OW01, OW02, OW03 osiągają one większe miąższości tj. 1,1-1,6 m. Nasypy niekontrolowane ze względu na zróżnicowany skład i zawartość substancji organicznych uznano za nasypy niebudowlane. W otworze OW09 do głębokości 0,2 m p.p.t. nawiercono organiczny humus (**warstwa IX**).

Nawierzchnię drogową na badanym odcinku stanowi niewielka warstwa asfaltu.

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie prowadzonych badań, tj. we wrześniu 2019 r. do głębokości wykonywanych wierceń wodę gruntową nawiercono lokalnie. Charakteryzowała się ona zwierciadłem

swobodnym występującym na głębokości 1,70 (OW01); 1,50 (OW02) i 1,80 m p.p.t. (OW04).

W otworze OW05 na głębokości 1,4 m p.p.t. zaobserwowano sączenie o niewielkiej wydajności.

Rzędna lustra wody należy traktować jako niski poziom wód gruntowych. Zasilanie rozpoznanego poziomu wodonośnego odbywa się przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych i wód roztopowych, w związku z czym po roztopach lub po długotrwałych opadach deszczu należy się liczyć z podwyższeniem ich stanu w stosunku do stanu zaobserwowanego w trakcie badań.

4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Zgodnie z wytycznymi normy PN-81/B03020 podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto, zgodnie z wytycznymi PN - 81/B-03020 genezę oraz zróżnicowanie stratygraficzno-facjalne osadów, wydzielając warstwy litologiczno-stratygraficzne, w obrębie których z kolei dokonano podziału na warstwy geotechniczne, różniące się między sobą właściwościami fizyko - mechanicznymi.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw określono metodą B i C wg PN - 81/B-03020 w oparciu o ich cechy wiodące, które oznaczono na podstawie wyników badań polowych gruntów. W przypadku gruntów spoistych jako cechę wiodącą przyjęto wartość charakterystyczną stopnia plastyczności $I_L^{(n)}$, a w przypadku gruntów niespoistych – wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}$.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych podano w tabeli nr 1. Krótka charakterystyka wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

warstwa Ia: zaliczono do niej mało wilgotne, wilgotne i nawodnione wodnolodowcowe piaski pylaste i piaski drobne z domieszkami innych frakcji. Są w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Piaski te nawiercono w OW01 poniżej 1,7 m p.p.t.; w OW02 poniżej 1,1 m p.p.t. (do głębokości wykonanych wierceń nie określono ich spągu w tych lokalizacjach); w OW04 od 1,4 do 1,9 m p.p.t.; w OW06 od 0,8 do 0,9 m p.p.t.; w OW08 od 0,9 do 1,3 m p.p.t. oraz w OW09 od 0,2 do 1,3 m p.p.t. Są to grunty o słabej i średniej wodoprzepuszczalności - szacunkowa wartość współczynnika filtracji $k=10^{-4}$ - 10^{-6} m/s. W strefie przemarzania są do grunty wątpliwe pod kątem wysadzinowości. **Są to grunty nośne.**

warstwa Ib: zaliczono do niej mało wilgotne wodnolodowcowe piaski średnie. Są w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Są to grunty o dobrej wodoprzepuszczalności - szacunkowa wartość współczynnika filtracji $k=10^{-3}$ - 10^{-4} m/s. W strefie przemarzania są do grunty niewysadzinowe. Nawiercono je lokalnie w OW04 od 0,2 do 1,4 m p.p.t. i w OW05 od 0,6 do 0,9 m p.p.t. **Są to grunty nośne.**

warstwa IIb: to lodowcowe gliny i gliny piaszczyste. Są one w stanie twardoplastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$. Nawiercono je w OW03, OW04, OW05, OW06 i OW07. W strefie przemarzania są to grunty bardzo wysadzinowe. Grunty te to grunty półprzepuszczalne - szacunkowa wartość współczynnika filtracji $k=10^{-6}$ - 10^{-8} m/s. **Są to grunty**

nośne pod warunkiem uwzględnienia ich parametrów geotechnicznych oraz nienaruszenia ich struktury.

warstwa IIIa: to lodowcowo-zastoiskowe pyły piaszczyste, gliny pylaste i gliny zwięzłe. Są one w stanie półzwałym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,00$. Nawiercono je w OW08 poniżej 1,3 m p.p.t. i w OW09 poniżej 1,3 m p.p.t. - do głębokości wykonanych wierceń nie określono ich spągu. Grunty te to głównie grunty p nieprzepuszczalne - szacunkowa wartość współczynnika filtracji $k < 10^{-8}$ m/s. Nawiercono je poniżej strefy przemarzania. **Są to grunty nośne pod warunkiem uwzględnienia ich parametrów geotechnicznych oraz nienaruszenia ich struktury.**

warstwa IIIb: to lodowcowo-zastoiskowe pyły piaszczyste i gliny pylaste. Są one w stanie twaroplastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$. Nawiercono je w OW06 od poniżej 1,8 m p.p.t. i w OW07 poniżej 1,0 m p.p.t. - do głębokości wykonanych wierceń nie określono ich spągu. Grunty te to grunty głównie nieprzepuszczalne - szacunkowa wartość współczynnika filtracji $k < 10^{-8}$ m/s. Nawiercono je poniżej strefy przemarzania. **Są to grunty nośne pod warunkiem uwzględnienia ich parametrów geotechnicznych oraz nienaruszenia ich struktury.**

warstwa IX: obejmuje organiczny humus nawiercony lokalnie w OW09 do głębokości 0,2 m p.p.t. **Są to grunty nienośne.**

warstwa X: obejmuje antropogeniczny nasyp budowlany nawiercony w OW01, OW02, OW04, OW05, OW06, OW07 i OW08. **Są to grunty nośne.**

warstwa XI: tworzy ją warstwa nasypów antropogenicznych - nawiercone w OW01, OW02, OW03, OW04, OW05, OW06 i OW08. **Z uwagi na zawartość substancji organicznych (humusu) oraz przypadkowy, niekontrolowany skład grunty te należy uznać za nienośne.**

Szczegółowy układ wydzielonych warstw przedstawiony został na przekroju geotechnicznym - Zał. nr 2. Szacunkowe współczynniki filtracji podano wg klasyfikacji Z. Pazdry.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Podłoże gruntowe przeznaczonego do przebudowy układu drogowego ulicy Podleśnej w m. Grądy, w świetle wymienionego na wstępie „Rozporządzenia...” charakteryzuje się prostymi warunkami geotechnicznymi.
2. Rozpoznane w badanym podłożu wszystkie grunty rodzime są nośne nadające się do bezpośredniego posadowienia.
Za grunty nienośne uznano humus (**warstwa IX**) i nasypy niekontrolowane (**warstwa XI**). Grunty te nie mogą stanowić podłoża budowlanego projektowanej infrastruktury, nie należy ich także używać do wykonywania zasypek wykonanych wykopów.
3. W trakcie wykonywania prac terenowych (wrzesień 2019 r.) wodę gruntowa nawiercono lokalnie: OW01, OW02 i OW04 - charakteryzowała się ona zwierciadłem

swobodnym występującym na głębokości z zakresu 1,50-1,80 m p.p.t. Rozpoznany poziom wód gruntowych należy traktować jako niski. Termin prowadzenia robót ziemnych należy wyznaczyć na okres, w którym poziom wód podziemnych jest możliwie najniższy (nie po roztopach lub długotrwałych opadach deszczu).

4. Wykopy wąskoprzestrzenne należy prowadzić w szalunkach.
5. Projektowany obiekt proponuje się uznać za obiekt pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych. Ostateczna kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z „Rozporządzeniem...” należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyko – mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
6. Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Szczegółowe określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych. Przekroje są wyłącznie interpretacją wykonaną na podstawie pomiarów punktowych.

Wrzesień 2019 r.

TABELA 1

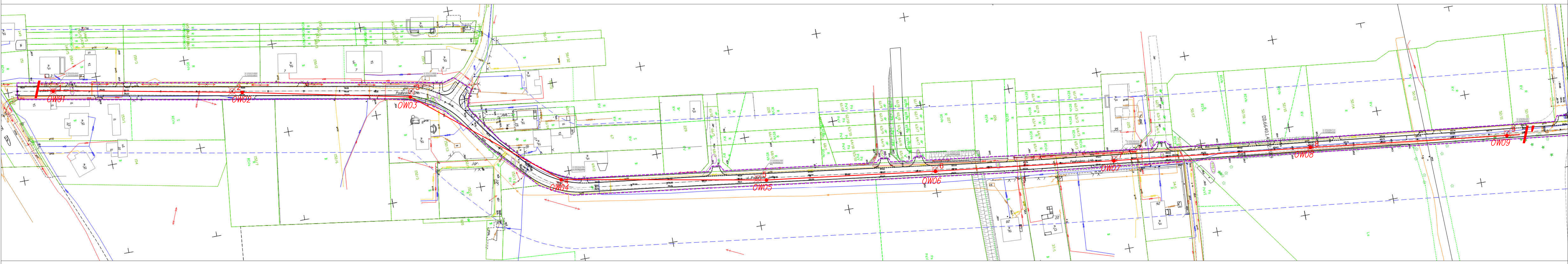
CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Lp.	Jednostka stratygraficzno-facjalna	Nr warstwy geotechn.	Nazwa gruntu wg normy PN-88/B-04481	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna $w_n^{(n)}$ (%)	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ ($t \cdot m^{-3}$)	Kąt tarcia wewnętrzzn. $\Phi_o^{(n)}$ (deg)	Spójność $C_u^{(n)}$ (kPa)	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o^{(n)}$ (kPa)	Moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$ (kPa)	Wskaźnik skonsolidowania
					stopień zagęszcz. $I_D^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$							
1.	<i>Qpfg</i>	Ia	Pd; Pd+Pπ; Pπ+Ps; Pπ/Πp	-	0,50	-	mw 6 w 16 nw 24	1,65 1,75 1,90	30,4	-	45 400	61 100	0,80
2.	<i>Qpfg</i>	Ib	Ps	-	0,50	-	mw 5	1,70	32,9	-	79 100	94 600	0,90
3.	<i>Qpg</i>	IIb	G; Gp; G/Gπ	B	-	0,20	12	2,20	18,2	31,6	28 000	36 800	0,75
4.	<i>Qpgl</i>	IIIa	Πp; Gπ//Πp; Gz+Gπz	C	-	0,00	17	2,15	17,8	30,0	33 600	47 800	0,60
5.	<i>Qpgl</i>	IIIb	Gπ; Gπ/G; Πp	C	-	0,20	20	2,10	14,7	16,3	20 600	29 100	0,60
6.	<i>Qh</i>	IX	Gb	Grunt organiczny - grunt nienośny									
7.	<i>Nasyp</i>	X	nB	-	0,60	-	5	1,70	33,5	-	92 600	110 700	0,90
8.	<i>Nasyp</i>	XI	nN	Grunt antropogeniczny, nasyp niekontrolowany - grunt nienośny									

Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ przyjąć: $x^{(r)} = x^{(n)} \cdot (1 \pm 0,10)$

Opracował: mgr Michał Bińczyk – upr. geolog. VII-1661

17.09.2019r.

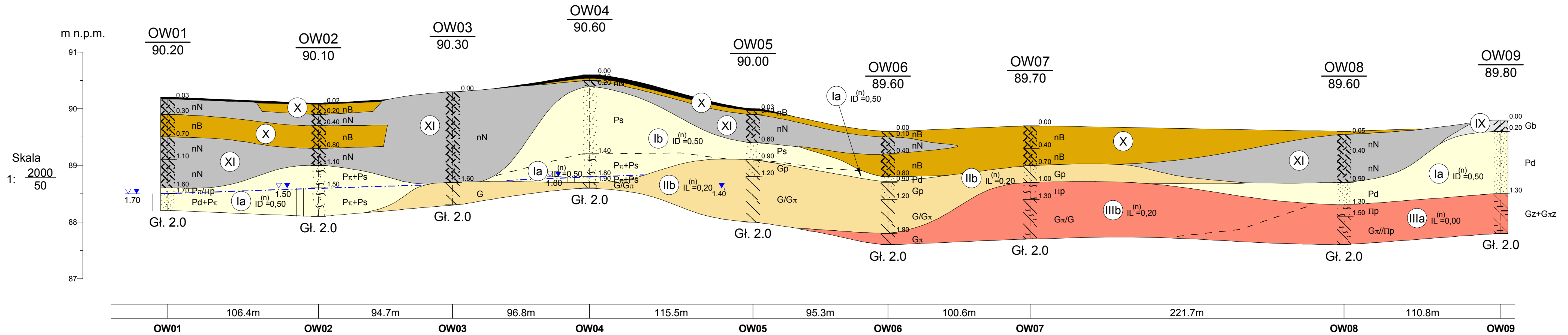


Objaśnienia:

- OW01 - lokalizacja otworów geotechnicznych
- - I' - linia przekroju geotechnicznego

MAPA DOKUMENTACYJNA				
Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne podłoża dla potrzeb projektu przebudowy układu drogowego ul. Podleśnej w m. Grądy, gm. Leszno				
Opracował	Data	Nazwisko	Skala	Zał. 1
	IX.2019	A. S. Szcześniak	1:1000	

I - I'



Skala
1: 2000
50

- nawierzchnia asfaltowa
- gleba
- nasyp niekontrolowany
- nasyp budowlany
- glina piaszczysta
- glina
- glina pylasta
- glina zwięzła
- pył piaszczysty
- piasek drobny
- piasek średni
- piasek pylasty

Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy.
Przekroje są wyłącznie interpretacją wykonaną na podstawie pomiarów punktowych.

		GEOBI Michał Bińczyk Łódź		Zał.nr 2
		ul. Podleśna Grądy gm. Leszno		Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne podłoża dla potrzeb projektu przebudowy układu drogowego ul. Podleśnej w m. Grądy
Opracował		Data 17.09.2019		Nazwisko A. S. Szcześniak
		Podpis		
<h2>Przekrój geotechniczny</h2>				Skala 1: 2000 50



KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH

Profil numer **OW01**

Zał.nr: 3.1

Wiertnica: hydrauliczna

Rejon: ul. Podleśna
Miejscowość: Grądy
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Układ drogowy
Zleceniodawca: KOMI Sp. z o.o.
Wiercenie: GEOBI Michał Bińczyk
Dozór geol.: mgr W. Majewski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 90.20 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2019-09-11

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
▼ 1.70		Nasypy Nasyp	1.0		0.03	nawierzchnia asfaltowa	nN	XI				
					0.30	nasyp niekontrolowany (PH+szlaka)	nB	X				
					0.70	nasyp niekontrolowany (PH+okruchy cegieł)	nN	XI				
					1.10	nasyp niekontrolowany (PgH/Nmg+okruchy cegieł)	nN	XI				
					1.60	piasek pylasty szary na pograniczu pyłu piaszczystego	P_{π}/IIP	la	w	szg	0.50	
					1.70	piasek drobny jasnoszary z domieszką piasku pylastego	P_d+P_{π}	la	nw	szg	0.50	
			2.0		2.00							

Profil numer OW02 Rzędna: 90.10 m n.p.m. Data: 2019-09-11

▼ 1.50		Nasypy Nasyp	1.0		0.02	nawierzchnia asfaltowa	nB	X				
					0.20	nasyp niekontrolowany (PH+szlaka)	nN	XI				
					0.40	nasyp budowlany (Ps)	nB	X				
					0.80	nasyp niekontrolowany (PH+okruchy cegieł)	nN	XI				
					1.10	piasek pylasty brązowo-żółty z domieszką piasku średniego	$P_{\pi}+Ps$	la	mw/w	szg	0.50	
		2.0		1.50	piasek pylasty brązowo-żółty z domieszką piasku średniego	$P_{\pi}+Ps$	la	nw	szg	0.50		
					2.00							



KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH

Profil numer **OW03**

Zał.nr: 3.2

Wiertnica: hydrauliczna

Rejon: ul. Podleśna
Miejscowość: Grądy
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Układ drogowy
Zleceniodawca: KOMI Sp. z o.o.
Wiercenie: GEOBI Michał Bińczyk
Dozór geol.: mgr W. Majewski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 90.30 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2019-09-11

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany Nasypany	1.0			nasypany niekontrolowany (PH+Pd)	nN	XI				
			2.0		1.60	glina brązowo-szara	G	IIb	mw	tpl		0.20
					2.00							

Profil numer OW04 Rzędna: 90.60 m n.p.m. Data: 2019-09-11

 1.80			0.06			nawierzchnia asfaltowa	nN	XI				
			0.10			nasypany budowlany (tłuczeń+P)						
			0.20			nasypany niekontrolowany (PH+szlaka)						
							piasek średni żółty	Ps	Ib	mw	szg	0.50
				1.40			piasek pylasty brązowo-żółty z domieszką piasku średniego	P _π +Ps	Ia	w	szg	0.50
			1.80			piasek pylasty brązowo-żółty z domieszką piasku średniego	P _π +Ps	Ia	nw	szg	0.50	
			1.90			średniego	G/G _π	IIb	mw	tpl		0.20
			2.00			glina brązowo-szara na pograniczu glin pylastej						



KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH

Profil numer **OW05**

Zał.nr: 3.3

Wiertnica: hydrauliczna

Rejon: ul. Podleśna
Miejscowość: Grądy
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Układ drogowy
Zleceniodawca: KOMI Sp. z o.o.
Wiercenie: GEOBI Michał Bińczyk
Dozór geol.: mgr W. Majewski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 90.00 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2019-09-11

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	
		Nasypany	Nasyp	[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
 1.40		Nasypany	Nasyp	0.03	0.10	0.03	nawierzchnia asfaltowa nasyp budowlany (szlaka) nasyp niekontrolowany (PH/PP)	nB nN	X XI					
		Czwartorzęd	Plejstocen	0.60	0.90	0.60	piasek średni jasnoszary glina piaszczysta brązowo-szara	Ps Gp	Ib IIb	mw mw	szg tpl	0.50	0.20	
		Czwartorzęd	Plejstocen	1.20	2.00	1.20	glina brązowo-szara na pograniczu gliny pylastej	G/G π	IIb	mw	tpl		0.20	

Profil numer OW06 Rzędna: 89.60 m n.p.m. Data: 2019-09-11

Nasypany	Nasyp	0.10	0.40	0.10	0.40	0.10	nasyp budowlany (tłuczeń) nasyp niekontrolowany (szlaka+PH)	nB nN	X XI				
Czwartorzęd	Plejstocen	0.80	0.90	0.80	0.90	0.80	nasyp budowlany (Pd+cement) piasek drobny jasnoszary glina piaszczysta brązowo-szara	nB Pd Gp	X Ia IIb	mw mw	szg tpl	0.50	0.20
				1.20	1.80	1.20	glina brązowo-szara na pograniczu gliny pylastej glina pylasta brązowo-szara	G/G π G π	IIb IIIb	mw mw	tpl tpl		0.20



KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH

Profil numer **OW07**

Zał.nr: 3.4

Wiertnica: hydrauliczna

Rejon: ul. Podleśna
Miejscowość: Grądy
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Układ drogowy
Zleceniodawca: KOMI Sp. z o.o.
Wiercenie: GEOBI Michał Bińczyk
Dozór geol.: mgr W. Majewski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 89.70 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2019-09-11

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
		[m.p.p.t]	[m]	[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Nasypany Nasyp	1.0		0.40	nasyp budowlany (tłuczeń+szlaka)	nB	X					
					0.70	nasyp budowlany (P+cement)	nB	X					
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		1.00	glina piaszczysta brązowo-szara	Gp	IIb	mw	tpl		0.20	
					1.30	pył piaszczysty brązowo-szary	IIP	IIIb	mw	tpl			0.20
					2.00	glina pylasta brązowo-szara na pograniczu gliny	G _π /G	IIIb	mw	tpl			0.20
			2.0		2.00								

Profil numer **OW08** Rzędna: 89.60 m n.p.m. Data: 2019-09-11

		Nasypany Nasyp	1.0		0.05	nasyp budowlany (tłuczeń)	nB	X					
					0.40	nasyp niekontrolowany (szlaka+PH)	nN	XI					
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		1.30	nasyp niekontrolowany (PH+P)	nN	XI					
					0.90	piasek drobny jasnoszary	Pd	Ia	mw	szg	0.50		
					1.30	pył piaszczysty jasnoszary	IIP	IIIa	mw	zw			0.00
			2.0		1.50	glina pylasta ciemnobrązowa przewarstwiona pyłem piaszczystym	G _π /IIP	IIIa	mw	zw		0.00	
			2.0		2.00								



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer **OW09**

Zał.nr: 3.5

Wiertnica: hydrauliczna

Rejon: ul. Podleśna
Miejscowość: Grądy
Powiat: warszawski zachodni
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Układ drogowy
Zleceniodawca: KOMI Sp. z o.o.
Wiercenie: GEOBI Michał Bińczyk
Dozór geol.: mgr W. Majewski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 89.80 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2019-09-11

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Plejstocen				gleba	Gb	IX				
			1.0		0.20	piasek drobny jasnoszary	Pd	la	mw	szg	0.50	
			2.0		1.30	glina zwięzła brązowo-szara z domieszką gliny pylastej zwięzłej	Gz+G _{πz}	IIIa	mw	zw		0.00
					2.00							

Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

Grunty nasypowe :

- NN - nasyp niebudowlany
- NB - nasyp budowlany

Grunty organiczne rodzime :

- H - gleba
- Nm - namuł

Grunty mineralne, rodzime nieskaliste :

- KO - otoczaki
- Ż - żwir
- Po (g) - pospółka (gliniasta)
- Pr - piasek gruby
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- P - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- - pył
- p - pył piaszczysty
- G - glina
- Gp (z) - glina piaszczysta (zwięzła)

- G - glina pylasta

Znaki dodatkowe :

- + - domieszki
- // - przewarstwienia
- / - na pograniczu
- () - określenia uzupełniające

Geneza i stratygrafia :

- Qh - czwartorzęd , holocen
- Qp - czwartorzęd , plejstocen
- fg - utwory fluwioglacjalne (wodnolodowcowe)
- g - utwory glacialne (polodowcowe)
- d - osady deluwialne (stokowe)
- gl - utwory glacialimiczne (lodowcowo-zastoiskowe)

Oznaczenia stanu gruntu :

Grunty niespoiste (sympkie) :

- $I_p = 0,50$ - wartość stopnia zagęszczenia
- ln - luźny
- szg - średnio zagęszczony
- zg - zagęszczony




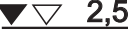
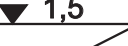



Grunty spoiste :

- $I_L = 0,15$ - wartość stopnia plastyczności
- pł - płynny
- mpl - miękkoplastyczny
- pl - plastyczny
- tpl - twardoplastyczny
- pzw - półzwarty
- zw - zwarty

Oznaczenia wilgotności gruntu :

- mw. - mało wilgotny
- w. - wilgotny
- m. - mokry
- nw. - nawodniony

Inne oznaczenia :

-  - granice litologiczne
-  - granice warstw geotechnicznych
- IIa - numer warstwy geotechnicznej
-  - próba gruntu o natur. Uziarnieniu
- $\frac{1}{229,50}$ - numer otworu
- rzędna otworu w m n.p.m.
-  - swobodne zwierciadło wody gruntowej w m p.p.t.
-  - zwierciadło wody ustalone
-  - zwierciadło wody nawiercone
-  - poziom sączenia
-  - poziom zwierciadła wód gruntowych