OBIEKT: UKŁAD DROGOWY

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO SPORZĄDZONA DLA POTRZEB PROJEKTU BUDOWY ULICY SŁOWACKIEGO W ALEKSANDROWIE ŁÓDZKIM

INWESTOR: GMINA ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI
PLAC KOŚCIUSZKI 2
95-070 ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI

AUTORZY: mgr ZBIGNIEW BARTCZAK
– upr. geolog. nr VII – 1327
mgr TOMASZ NOWAK

Nr arch. 122_2021 LISTOPAD 2021 r.

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 5
4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH 5
5. WNIOSKI i ZALECENIA 6

TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH (wg PN-81/B 03020) Tabela 1

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 . . . . - Zał. 1.
2. Przekroje geotechniczny . . . . . - Zał. 2.
3. Karty otworów geotechnicznych . . . . . - Zał. 3.
4. Wyniki badania zawartości części organicznych. . . - Zał. 4.

Objaśnienia symboli używanych 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 projektowanej ul. Słowackiego w Aleksandrowie Łódzkim, wraz z jej odwodnieniem.

Dokumentację wykonano na zlecenie Projektanta - Pana Pawła Fryni prowadzącego działalność gospodarczą pod nazwą *DROWiK Paweł Frynia*, ul. Malwowa 23B, 95-070 Rąbień AB.

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano poniższe dane i materiały:

- mapę sytuacyjno – wysokościową w skali 1:500
- wyniki prac i badań polowych oraz laboratoryjnych
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
- 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),
- Katalog typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych - Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 16.06.2014 r.,
- PN-EN 1997-2:2009 *Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2:Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*
- PN – 86/B – 02480 : Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN – 81/B – 04452 : Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN – 88/B – 04481 : Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN – 81/B – 03020 : Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- literaturę geologiczną
- wytyczne i informacje od Zleceniodawcy.

2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ

Prace terenowe wykonane 29 października 2021 r. objęły wytyczenie oraz wykonanie na badanym terenie, w miejscach wskazanych przez Zamawiającego 3 otworów sondażowych, 2 o głębokości 2,5 m oraz 1 o głębokości 2,0 m p.p.t.

Punkty badawcze wytyczono w terenie za pomocą domiarów prostokątnych do istniejących obiektów. Lokalizację otworów wniesiono na dostarczoną przez Zleceniodawcę mapę syt.-wys. w skali 1:500 stanowiące załącznik niniejszego opracowania 1. Rzędne wysokościowe otworów obliczono drogą interpolacji między punktami wysokościowymi na podstawie ww. mapy.

Wiercenia wykonane zostały wiertnicą mechaniczną WH020OS świdrami spiralnymi o średnicy ϕ 100 mm.

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.
Po wykonaniu otworów przeprowadzono obserwację dopływu do nich wody gruntowej oraz stabilizacji zwierciadła.

Z otworów:

OW02 z głębokości 1,1 m p.p.t.
OW02 z głębokości 2,2 m p.p.t.
OW03 z głębokości 0,7 m p.p.t.

pobrano próbki gruntu w celu określenia w nich zawartości części organicznych *Iom*.

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

Wyniki wierceń, badań laboratoryjnych i badań terenowych dały podstawę do wykonania części opisowej i graficznej opracowania oraz pozwoliły określić parametry geotechniczne gruntów stanowiących podłoże projektowanej ul. Słowackiego w Aleksandrowie Łódzkim.

3. LOKALIZACJA i MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski *wg Kondrackiego* obszar badań znajduje się na wschodnim skraju mezoregionu Wysoczyzny Łaskiej, zbudowanej z glin morenowych i piasków fluwioglacjalnych zlodowacenia Warty. Obszar ten podlegał, w warunkach klimatu peryglacjalnego okresu późnego plejstocenu (zlodowacenia bałtyckiego), procesom denudacyjnym, a u schyłku plejstocenu i w holocenie – erozyjnej, a później akumulacyjnej działalności rzek – w efekcie których to procesów ukształtowana została jego współczesna rzeźba powierzchni.

Rzędne badanego terenu oscylują pomiędzy 187,40-189,30 m n.p.m. Pod względem administracyjnym teren badań położony jest w Aleksandrowie Łódzkim, w powiecie zgierskim.

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

Objęty badaniami obszar, w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, zbudowany jest z utworów czwartorzędowych, głównie plejstoceńskich (*Qp*) wśród których wydzielono:

- osady wodnolodowcowe (*fluwioglacjalne* - *Qpfg*) - wykształcone jako piaski drobnoziarniste (**warstwa Ia**), piaski średnioziarniste (**warstwa Ib**).

- plejstoceńskie osady **lodowcowo-zastoiskowe** (*glacjilimniczne* - *Qpgl*) - wykształcone jako pyły piaszczyste (**warstwa serii V**).

Warstwę przypowierzchniową oprócz warstw konstrukcyjnych istniejących układów drogowych, na badanym obszarze stanowi: nasyp niekontrolowany (niebudowlany) należący do

warstwy XI, w którego w skład wchodzi humus, piasek, żużel, odpadki, frakcja kamienista oraz nasyp budowlany (**warstwa XII)**. Grunty te zalegają do głębokości 1,1 m p.p.t w rejonie OW03 oraz maksymalnie do głębokości 2,3 m p.p.t. w rejonie OW02.

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie prowadzonych badań, tj. w październiku 2021 r., w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, wodę gruntową o swobodnym zwierciadle zaobserwowano w otworze OW02 na głębokości 2,30 m p.p.t. (tj. rzędnej 185,70 m n.p.m.) i w otworze OW03 na głębokości 1,10 m p.p.t. (tj. rzędnej 188,20 m n.p.m.).

4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Podłoże gruntowe występujące poniżej warstw istniejących nawierzchni oraz nasypów antropogenicznych - niekontrolowanych (warstwa XI) i budowlanych (warstwa XII) podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto w pierwszej kolejności genezę i stratygrafię utworów, wydzielając następnie w obrębie danej grupy gruntów warstwy różniące się litologią i wartościami wiodących cech geotechnicznych.

Wartości charakterystyczne wiodących parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw określono na podstawie badań polowych, analizy makroskopowej gruntów.

W przypadku gruntów spoistych jako cechę wiodącą przyjęto wartość charakterystyczną stopnia plastyczności $\mathbf{I_L^{(n)}}$, a w przypadku gruntów niespoistych – wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia $\mathbf{I_D^{(n)}}$.

Krótka charakterystyka wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

warstwy serii I:

do serii wliczono wodnolodowcowe piaski drobnoziarniste, piaski średnioziarniste. Są one nawodnione. Podział gruntów na warstwy geotechniczne przedstawia się następująco:

warstwa Ia Pd+Ps w stanie średnio zagęszczonym $I_D^{(n)}$=0,50

warstwa Ib Ps//Pπ w stanie średnio zagęszczonym $I_D^{(n)}$=0,50

Wszystkie grunty serii I są nośne.

warstwa Vb1: należą do niej lodowcowo-zastoiskowe pyły piaszczyste. Są one mało wilgotne, twardoplastyczne, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)}$=0,10. Grunty należące do warstw Vb1 w stanie nienaruszonym sklasyfikowano jako nośne dla posadowień bezpośrednich.

warstwa Vb2: należą do niej lodowcowo-zastoiskowe pyły piaszczyste. Są one mało wilgotne, twardoplastyczne, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)}$=0,20. Grunty należące do warstw Vb2 w stanie nienaruszonym sklasyfikowano jako nośne dla posadowień bezpośrednich.

warstwa XI: zaliczono do niej nasypy niebudowlane, zalegające w otworze OW01 do głębokości 1,6 m p.p.t., w otworze OW02 do głębokości 2,3 m p.p.t., w otworze OW03 do głębokości 1,1 m p.p.t.
Z uwagi na różnorodność składu, a tym samym zmienność parametrów wytrzymałościowych oraz zawartość substancji organicznych nasypy te zostały sklasyfikowane jako niekontrolowane, są poza klasyfikacją grup nośności podłoża i na przekrojach geotechnicznych zostały oznaczone symbolem >G4. Jest to warstwa nienośna.

warstwa XII: zaliczono do niej nasypy budowlane występujące jako podsypka pod warstwami konstrukcyjnymi istniejącej nawierzchni w otworze OW01. Są one mało wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}$=0,50. Jest to warstwa nośna. Nasypy budowlane należą do grupy nośności podłoża G1.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych podano w Tabeli nr 1.

Układ wydzielonych warstw przedstawiony został na przekrojach geotechnicznych – Zał. nr 2.1-2.2

5. WNIOSKI i ZALECENIA

1. W podłożu gruntowym ul. Słowackiego w Aleksandrowie Łódzkim, poniżej warstw konstrukcyjnych istniejących nawierzchni oraz warstw gruntów antropogenicznych, zalegają mineralne grunty rodzime:
   - wodnolodowcowe piaski drobnoziarniste (**warstwa Ia**) oraz piaski średnioziarniste (**warstwa Ib**)
   - lodowcowo-zastoiskowe pyły piaszczyste (**warstwy serii V).**

2. Rozpoznane na badanym obszarze rodzime grunty mineralne, są nośne. W przypadku pyłów piaszczystych (**seria V**) ich nośność zachowana zostaje pod warunkiem nie naruszenia ich struktury i przy uwzględnieniu parametrów geotechnicznych z Tabeli 1. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Zwiększy się również ich odkształcalność. Do nośnych należą również grunty antropogeniczne - nasypy budowlane (warstwa XII).

3. Do gruntów nienośnych należy nasyp niebudowlany (**warstwa XI)**, zalegające w otworze OW01 do głębokości 1,6 m p.p.t., w OW02 do głębokości 2,3 m p.p.t., w OW03 do głębokości 1,1 m p.p.t.

4. Nasypy niekontrolowane (**warstwa XI**) zalegające we wszystkich wykonanych tworach do maksymalnej głębokości 2,3 m p.p.t. są poza klasyfikacją grup nośności podłoża - na przekrojach geotechnicznych oznaczone zostały symbolem >G4.

Grunty nienośne, będące poza klasyfikacją grup nośności podłoża, z uwagi na domieszki substancji organicznej jak również zróżnicowany skład, zaleca się w strefie przemarzania wymienić. W miejscach znacznych miąższości nasypów niekontrolowanych pod warstwę nasypu budowlanego wskazane jest zastosowanie wzmocnienia podłoża np. geosyntetykami. Materiał do budowy nowych nasypów należy dobierać z uwzględnieniem postanowień normy PN-98/S-02205, wg poniższej tabeli:

Cecha gruntu	Wymaganie	Norma
Zawartość cząstek: większych od 120 mm mniejszych od 0,075 mm (zalecane) mniejszych od 0,02 mm (zalecane)	 0 < 15% < 3%	PN-88/B-04481
CBR po 4 dobach nasycania woda, z obciążeniem 0,003 MPa, przy zagęszczeniu równym 95% wg normalnej metody Proctora: • wskaźnik CBR, % • pęcznienie, %	 > 5 % < 0,5%	PN-S-02205:1998 załącznik A
Zawartość części organicznych I_{om} %	< 2%	PN-88/B-04481
Najmniejsza maksymalna gęstość pozorna szkieletu gruntowego w normalnym badaniu Proctora	>1,7 g/cm^3	PN-88/B-04481
Wskaźnik równoziarnistości U	> 3,0	

5. W okresie prowadzonych badań, tj. październiku 2021r. w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, wodę gruntową zaobserwowano w otworze OW02 na głębokości 2,30 m p.p.t. (rzędna 185,70 m n.p.m.), w otworze OW03 na głębokości 1,10 m p.p.t. (tj. rzędna 188,20 m n.p.m.). W trakcie wykonywania robót ziemnych na odcinkach gdzie stwierdzono występowanie zwierciadła wody powyżej dna projektowanego wykopu, konieczne będzie prowadzenie jego tymczasowego odwodnienia.

6. W świetle „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalanie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych", przy spełnieniu założeń z rozdziału 5.4 i 5.5 niniejszej dokumentacji traktować należy jako proste, a układ drogowy wraz z odwodnieniem proponuje się zaklasyfikować do drugiej kategorii geotechnicznej.
   Ostateczną decyzję o kategorii geotechnicznej obiektu, zgodnie z ww. "Rozporządzeniem..." powinien podjąć Projektant.

7. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

Łódź, listopad 2021 r.

Tabela nr 1

WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

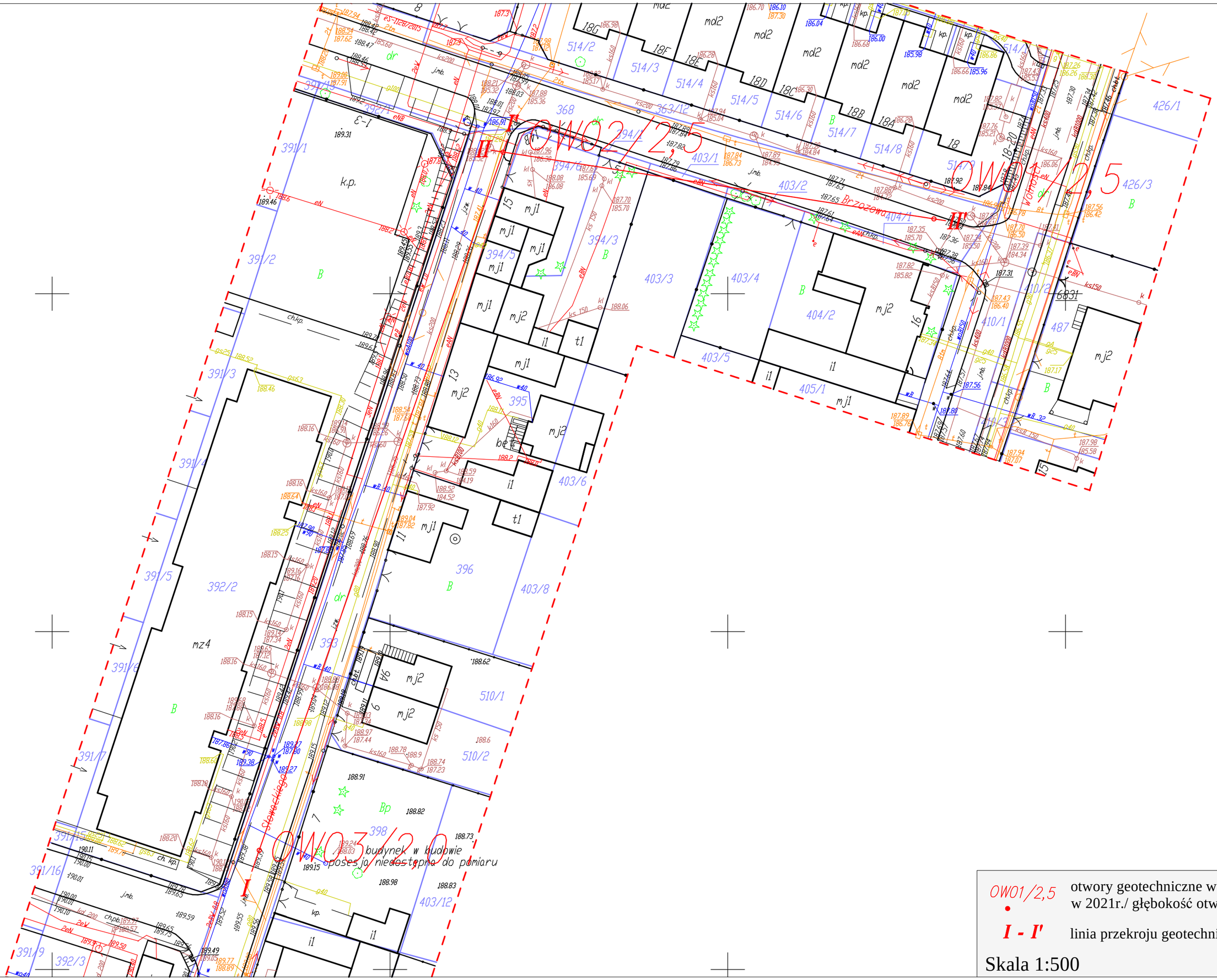
Temat: Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego sporządzona w celu budowy ulicy Słowackiego w Aleksandrowie Łódzkim

Lp.	Jednostka stratygraficzno -facjalna	Nr warstwy geotechn.	Rodzaj gruntu	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzn.	Spójność	Moduł odkształcenia pierwotnego	Moduł ściśliwości pierwotnej	Wskaźnik skonsolido -wania
				stopień zagęszcz. $I_D^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$ (%)	$\rho^{(n)}$ (t * m^{-3})	$\phi^{(n)}$ (deg)	$C_u^{(n)}$ (kPa)	$E_o^{(n)}$ (MPa)	$M_o^{(n)}$ (MPa)	β
1.	*Qpfg*	**Ia**	Pd+Ps	0,50	-	nw 24	1,65 1,90	30,4	-	46,20	61,91	0,80
2.	*Qpfg*	**Ib**	Ps//Pπ	0,50	-	nw 22	2,00	33,0	-	79,90	94,69	0,90
3.	*Qpgl*	**Vb1**	πp	-	0,10	9	2,20	16,4	22,11	26,04	37,20	0,60
4.	*Qpgl*	**Vb2**	πp	-	0,20	9	2,20	14,8	16,96	20,58	29,40	0,60
5.	*Antropocen*	**XI**	nN	**Nie badano - nasyp niebudowlany, grunt nienośny**								
6.	*Antropocen*	**XII**	nB	0,50	-	mw 5	1,70	33,0	-	79,90	94,68	0,90

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

opracował: mgr Zbigniew Bartczak - upr. geol. nr VII-1327

04.11.2021

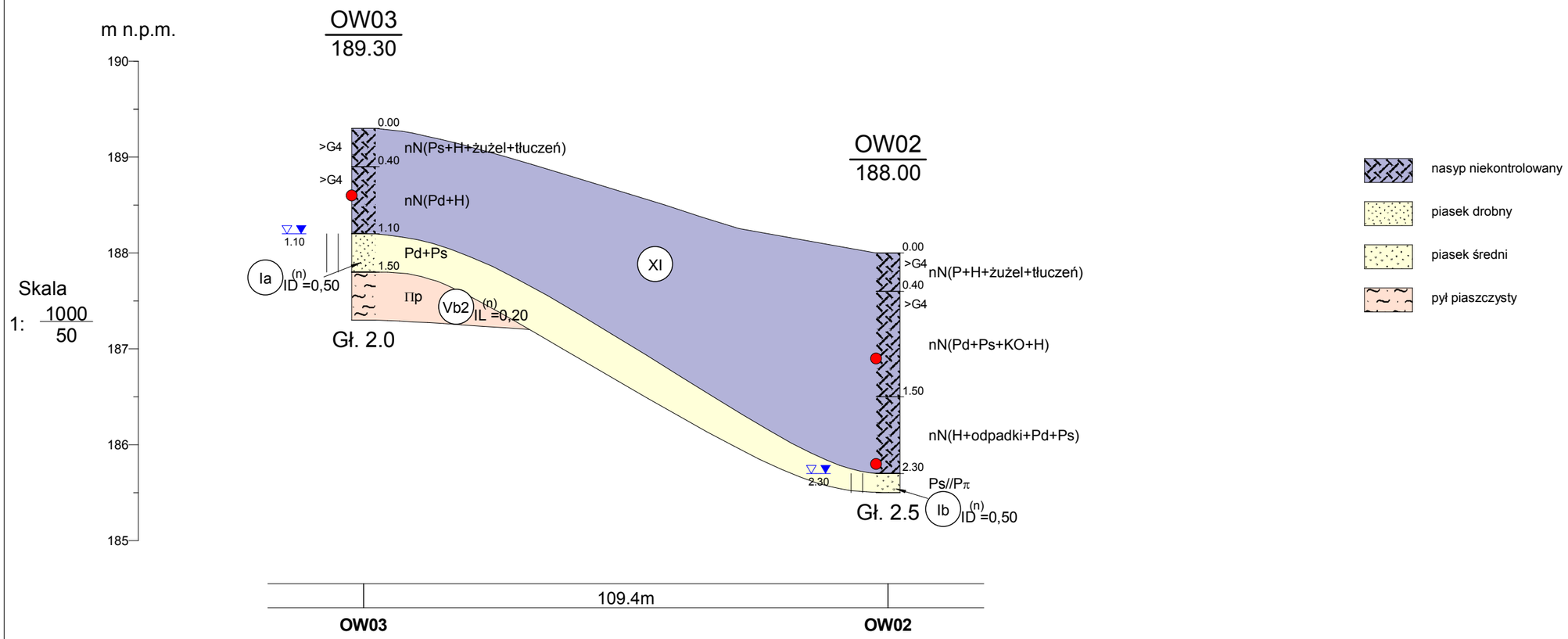


OW01/2,5 •	otwory geotechniczne wykonane w 2021r./ głębokość otworu
I - I'	linia przekroju geotechnicznego

Skala 1:500

Zał. 1

I - I'



Grupy nośności podłoża (G1-G4) określono wg "Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych"
- Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 16.06.2014r.

GEO SONDA PRACOWNIA GEOLOGICZNA
Adres Pracowni: ul.Nowa 29/31 lok. 33 90-030 Łodź
tel./fax: 0-42 674 23 49
www.geosonda.pl

Zał.Nr 2.1

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego sporządzona w celu budowy ul. Słowackiego wraz z odwodnieniem w Aleksandrowie Łódzkim

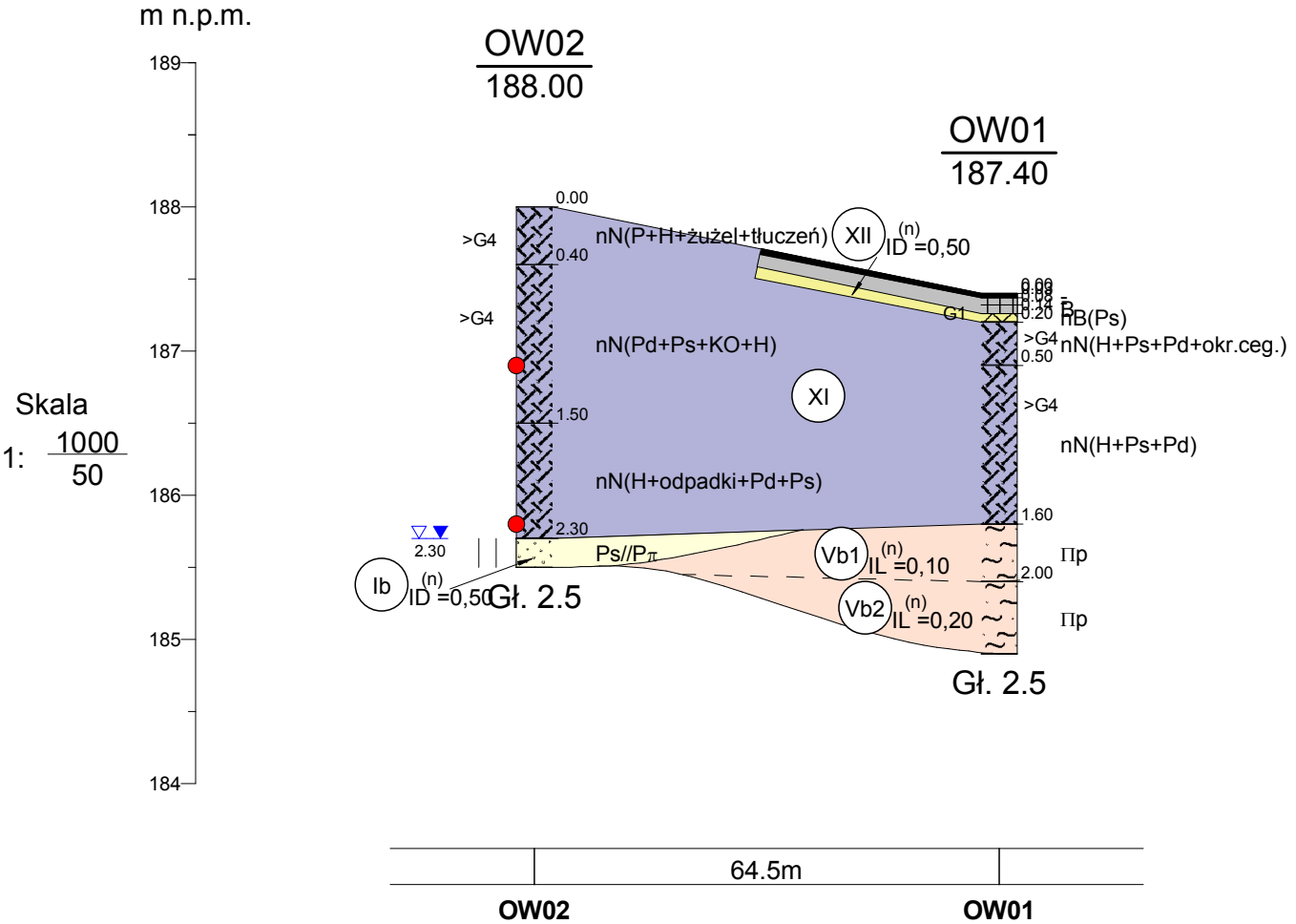
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	05.11.2021	mgr T. Nowak	
Weryfikował	08.11.2021	mgr Z. Bartczak	

Przekrój geotechniczny

Skala 1: 1000/50

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

II - II'



Nawierzchnia asfaltowa

Podbudowa z betonu asfaltowego

Beton

nasyp budowlany

nasyp niekontrolowany

piasek średni

pył piaszczysty

Grupy nośności podłoża (G1-G4) określono wg "Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych"
- Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 16.06.2014r.

GEO SONDA PRACOWNIA GEOLOGICZNA
Adres Pracowni: ul.Nowa 29/31 lok. 33 90-030 Łodź
tel./fax: 0-42 674 23 49
www.geosonda.pl

Zał.Nr 2.2

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego sporządzona w celu budowy ul. Słowackiego wraz z odwodnieniem w Aleksandrowie Łódzkim

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	03.11.2021	mgr T. Nowak	
Weryfikował	04.11.2021	mgr Z. Bartczak	

Przekrój geotechniczny

Skala 1: 1000/50

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil nr: OW01

Zał.Nr: 3.1

Wiertnica: WH020 OS

GEO SONDA PRACOWNIA GEOLOGICZNA

Rejon: ul. Słowackiego	Obiekt: układ drogowy	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Miejscowość: Aleksandrów Łódzki	Inwestor: Gmina Aleksandró Łódzki	Rzędna: 187.40 m n.p.m. Głębokość: 2.50 m
Województwo: łódzkie	Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.	Skala 1 : 50 Data wiercenia: 29-10-2021
	Dozór geol.: mgr Z. Bartczak	

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13
					Nawierzchnia asfaltowa	-					
				0.03	warstwa bitumiczna	-					
				0.08	"chudy beton"	B					
		Nasypy / Nasyp		0.14	nasyp budowlany (Ps)	nB (Ps)	XII	mw	szg	0.50	
				0.20	nasyp niekontrolowany (H+Ps+Pd+okr.ceg.) nN(H+Ps+Pd+okr.ceg.)		XI				
			1.0	0.50	nasyp niekontrolowany (H+Ps+Pd) nN (H+Ps+Pd)		XI				
		Czwartorzęd / Plejstocen	2.0	1.60	pył piaszczysty brązowy	Пр	Vb1	mw	tpl		0.10
				2.00	pył piaszczysty brązowy	Пр	Vb2	mw	tpl		0.20
				2.50							

Profil nr: OW02 Rzędna: 188.00 m n.p.m. Data: 29-10-2021

		Nasypy / Nasyp			nasyp niekontrolowany (P+H+żużel+tłuczeń) nN (P+H+żużel+tłuczeń)		XI				
			1.0	0.40	nasyp niekontrolowany (Pd+Ps+KO+H) nN(Pd+Ps+KO+H)		XI				
			2.0	1.50	nasyp niekontrolowany (H+odpadki+Pd+Ps) nN(H+odpadki+Pd+Ps)		XI				
	2.30			2.30	piasek średni szaro-brązowy przewarstwiony piaskiem pylastym	Ps//Pπ	Ib	nw	szg	0.50	
				2.50							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil nr: OW03

Zał.Nr: 3.2

Wiertnica: WH020 OS

GEO SONDA PRACOWNIA GEOLOGICZNA

Rejon: ul. Słowackiego	Obiekt: układ drogowy	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Miejscowość: Aleksandrów Łódzki	Inwestor: Gmina Aleksandrów Łódzki	Rzędna: 189.30 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m
Województwo: łódzkie	Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.	
	Dozór geol.: mgr Z. Bartczak	Skala 1 : 50 Data wiercenia: 29-10-2021

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1.10	Nasypy / Nasyp	1.0			nasyp niekontrolowany (Ps+H+żużel+tłuczeń)	nN(Ps+H+żużel+tłuczeń)	XI				
					0.40	nasyp niekontrolowany (Pd+H)	nN(Pd+H)	XI				
		Czwartorzęd / Plejstocen			1.10	piasek drobny jasnoszary z domieszką piasku średniego	Pd+Ps	Ia	nw	szg	0.50	
			2.0		1.50	pył piaszczysty jasnoszary	Пр	Vb2	mw	tpl		0.20
					2.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

GEO-SONDA
Pracownia Geologiczna s.c.
95-100 Zgierz, ul. Baczyńskiego 7/29

Zał. 4.

Wyniki badań zawartości części organicznych

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego sporządzona w celu budowy ulicy Słowackiego wraz z odwodnieniem w Aleksandrowie Łódzkim

PRÓBKA 1 OW02 gł. 1,1

Oznaczanie popielności przez spalenie próbki w piecu muflowym w temperaturze 540°C w czasie 4 godzin: P = 97,61%

zawartość substancji organicznych: 2,39% (niskoorganiczny - nasyp niekontrolowany)

PRÓBKA 2 OW02 gł. 2,2

Oznaczanie popielności przez spalenie próbki w piecu muflowym w temperaturze 540°C w czasie 4 godzin: P = 94,31%

zawartość substancji organicznych: 5,69% (organiczny - nasyp niekontrolowany)

PRÓBKA 3 OW03 gł. 0,7

Oznaczanie popielności przez spalenie próbki w piecu muflowym w temperaturze 540°C w czasie 4 godzin: P = 96,14%

zawartość substancji organicznych: 3,86% (niskoorganiczny - nasyp niekontrolowany)

Badania wykonała:
mgr Karolina Kawalec

Data zakończenia badań: 03.11.2021 r.

Badania wykonano zgodnie z normą PN-88/B-04481 Grunty Budowlane. Badania próbek gruntu.

Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

Grunty nasypowe :

- NN - nasyp niebudowlany
- NB - nasyp budowlany

Grunty organiczne rodzime :

- Gb - 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 glacjalne (polodowcowe)

d - osady deluwialne (stokowe)

gl - utwory glacjilimniczne (lodowcowo-zastoiskowe)

Oznaczenia stanu gruntu :

Grunty niespoiste (sypkie) :

I_D = 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 - twardopastyczny

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

○ 3,50 - próba gruntu o natur. Uziarnieniu

1 / 229,50 - numer otworu / rzędna otworu w m n.p.m.

▼▽ 2,5 - swobodne zwierciadło wody gruntowej w m p.p.t.

▼ 1,5 - zwierciadło wody ustalone

▽ 2,5 - zwierciadło wody nawiercone

▼ 2,4 - poziom sączenia

- poziom zwierciadła wód gruntowych