

OBIEKT: UKŁAD DROGOWY

**TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA OKREŚLAJĄCA ULICY
PODLEŚNEJ W MIEJSCOWOŚCI JEDLICZE B,
W POWIECIE ZGIERSKIM**

**ZLECENIODAWCA: DB CONSTRUCT SP. Z O.O.
AL. 1 MAJA 87
90-755 ŁÓDŹ**

**AUTORZY: mgr KRZYSZTOF NAZDROWICZ
– upr. geolog. nr V – 1186, VII – 1621
mgr KAROLINA KAWALEC
– upr. geolog. nr VII – 2082**

Nr arch. 052_2023

maj 2023 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.....	5
4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA	5
4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	5
4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH.....	5
5. WNIOSKI i ZALECENIA.....	7

TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Tabela 1

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Mapa dokumentacyjna	-	Zał. 1
2. Przekrój geotechniczny	-	Zał. 2
3. Karty otworów geotechnicznych	-	Zał. 3.1-3.2

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 przewidzianej do przebudowy ulicy Podleśnej w miejscowości Jedlicze B, w powiecie zgierskim.

Dokumentacja została wykonana na zlecenie Firmy DB CONSTRUCT Sp. z o.o. z siedzibą przy al. 1 Maja w Łodzi.

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano poniższe dane i materiały:

- mapę sytuacyjno – wysokościową w skali 1:500
- wyniki prac i badań polowych
- 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 – 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.
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 Część 1: - Projektowanie geotechniczne - część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- literaturę geologiczną
- wytyczne i informacje od Zleceniodawcy.

2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ

Termin badań:

26 kwiecień 2023 r.

Zakres badań:

- 3 otwory geotechniczne (badawcze) o głębokości 3,0 m - OW01, OW02, OW03

łącznie metraż wierceń: 9 m

Celem badań jest określenie:

- budowy geologicznej i jej stopnia złożoności,
- wartości parametrów geotechnicznych gruntów

- występowania, zasięgu i głębokości warstw gruntów podłoża, wydzielenie ewentualnych warstw słabonośnych i nienośnych
- głębokości występowania i rodzaju wód gruntowych
- określenia wysadzinowości gruntu

Wykonane otwory badawcze wytyczono w terenie za pomocą domiarów prostokątnych do istniejących obiektów.

Lokalizację otworów wniesiono na dostarczoną mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1: 500, stanowiącą załącznik do niniejszego opracowania (Zał. 1.). Rzędne wysokościowe otworów obliczono drogą interpolacji między punktami wysokościowymi na podstawie ww. mapy.

Wiercenia wykonane zostały przy użyciu zestawu ręcznego firmy Eijkelkamp.

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.

Otwory badawcze zlikwidowane zostały wydobytym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

Wyniki badań terenowych dały podstawę do wykonania części opisowej i graficznej opracowania oraz pozwoliły określić warunki gruntowo – wodne podłoża projektowanego układu drogowego.

3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Lokalizacja:

województwo: łódzkie

powiat: zgierski

gmina: Zgierz

miejscowość: Jedlicze B

ulica: Podleśna

Morfologia:

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski wg *Kondrackiego* obszar badań znajduje się w południowej części Niziny Mazowieckiej, na obszarze Wzniesień Łódzkich. Region ten graniczy od północy z Równiną Łowicko – Błońską, od wschodu z Wysoczyzną Rawską, od południa z Wysoczyzną Bełchatowską i Równiną Piotrkowską, od zachodu natomiast z Wysoczyzną Łaską. Na krajobraz regionu składa się falista wysoczyzna zbudowana z glin morenowych i piasków fluwioglacjalnych, opadająca wyraźnymi, silnie rozczłonkowanymi stopniami ku północy.

Rzędne wysokościowe obszaru badań wynoszą ok. 181,50-183,30 m n.p.m. \pm 0,1 m. Obszar badań opada w kierunku wschodnim.

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

Objęty badaniami obszar, w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. maks. 3,0 m p.p.t., zbudowany jest z osadów czwartorzędowych - plejstocęńskich (*Qp*) wśród których wydzielono:

- grunty **eoliczne** (*Qpe*) - wykształcone jako piaski pylaste i piaski drobnoziarniste (warstwa Ia). Osady te lokalnie zawierają domieszki piasków innej frakcji oraz frakcji kamienistej. Stwierdzone zostały w każdym otworze badawczym poniżej wierzchniej warstwy nasypu niekontrolowanego. W otworach OW01 i OW02 spągu tych gruntów nie stwierdzono.
- grunty **wodnolodowcowe** (*fluwioglacjalne - Qpfg*) - wykształcone jako piaski średnioziarniste (warstwa Ib). Osady te zawierają domieszki piasku gliniastego. Grunty te w badanym podłożu (w otworze OW03) tworzą pojedynczą soczewkę, rozcinającą warstwę gruntów polodowcowych.
- grunty **polodowcowe** (*glacjalne - Qpg*) wykształcone jako piaski gliniaste i gliny piaszczyste (warstwa II). Grunty te stwierdzono jedynie w otworze OW03 poniżej głębokości 0,9 m p.p.t. Do głębokości wierceń spągu tych gruntów nie stwierdzono

Warstwę przypowierzchniową na badanym obszarze stanowią nasypy niekontrolowane (**warstwa XI**), w których w skład wchodzi gleba, piasek, frakcja kamienista, gruz betonowy, tłuczeń i korzenie roślin. Grunt ten występuje do głębokości 0,20-0,30 m p.p.t.

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie prowadzonych badań, tj. w kwietniu 2023 r. w miejscu wykonanych odwiertów, zwierciadła wody gruntowej nie stwierdzono.

W otworze OW03 na głębokości 2,80 m p.p.t. (tj. na rzędnej 180,50 m n.p.m.) w warstwie glin piaszczystych stwierdzono występowanie sączenia wody.

Nie wyklucza się występowania innych sączeń w przestrzeni między otworami.

4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Podłoże badanego obszaru tworzą występujące pod warstwą nasypów antropogenicznych, grunty mineralne rodzime, nieskaliste, grunty niespoiste – piaski pylaste, piaski drobnoziarniste i piaski średnioziarniste oraz grunty spoiste – piaski gliniaste i gliny piaszczyste. Zgodnie z wytycznymi normy PN-81/B03020 podłoże gruntowe występujące poniżej warstwy przypowierzchniowej, podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto w pierwszej kolejności genezę i stratyografię 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 oraz analizy makroskopowej 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 $I_D^{(n)}$.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

warstwa Ia:

należą do niej eoliczne piaski pylaste oraz piaski drobnoziarniste. Są to grunty mało wilgotne i wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Są to grunty nośne. Piaski drobnoziarniste są gruntami niewysadzinowymi. Z uwagi na ich wtórny moduł odkształcenia mieszczący się w przedziale 50-80 MPa zaliczono je do grupy nośności podłoża G2. Piaski pylaste są gruntami wątpliwymi i również zaliczają się do grupy nośności podłoża G2.

warstwa Ib:

należą do niej wodnolodowcowe piaski średnioziarniste. Są to grunty mało wilgotne na granicy wilgotnych, w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Są to grunty nośne. Z uwagi na głębokość ich występowania (2,2-2,3 m p.p.t.) nie przypisano ich do grupy nośności podłoża gruntowego.

warstwa II:

należą do niej lodowcowe piaski gliniaste i gliny piaszczyste. Są to grunty mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$. Są to grunty nośne. Grunty te w stanie nienaruszonym oraz pod warunkiem uwzględnienia parametrów geotechnicznych z Tabeli 1 są nośne. Piaski gliniaste i gliny piaszczyste są bardzo wysadzinowe. W stanie nie gorszym od twardoplastycznego zaliczono je do grupy nośności podłoża G4

warstwa XI: tworzona jest przez antropogeniczne nasypy niekontrolowane nawiercone we wszystkich otworach badawczych od powierzchni terenu do głębokości 0,20-0,30 m p.p.t. Z uwagi na zróżnicowany skład jest to grunt nienośny. Nasyp niekontrolowany jest poza kategorią grup nośności podłoża, na przekrojach oznaczony jako >G4

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

Układ wydzielonych warstw przedstawiony został na przekroju geotechnicznym – Zał. nr 2.

5. WNIOSKI i ZALECENIA

1. W podłożu gruntowym przewidzianej do przebudowy ul. Podleśnej w miejscowości Jedlicze B poniżej przypowierzchniowej warstwy antropogenicznych nasypów niekontrolowanych (warstwa XI), zalegają mineralne grunty rodzime, niespoiste: eoliczne piaski pylaste i piaski drobnoziarniste (warstwa Ia), wodnolodowcowe piaski średnioziarniste (warstwa Ib) oraz spoiste, lodowcowe gliny piaszczyste i piaski gliniaste (warstwy serii II).

2. Rozpoznane na badanym obszarze rodzime grunty mineralne niespoiste i spoiste są nośne. W przypadku gruntów spoistych należy pamiętać, że ich nośność zachowana zostaje pod warunkiem nienaruszenia struktury lub niezawilgocenia oraz przy uwzględnieniu parametrów podanych w tabeli nr 1.

Do gruntów nienośnych zakwalifikowano przypowierzchniową warstwę nasypów niebudowlanych (warstwa XI). Nasypy niekontrolowane nawiercono we wszystkich wykonanych otworach od powierzchni terenu do głębokości 0,2-0,3 m p.p.t. Grunty te z uwagi na przypadkowy skład oraz domieszki substancji organicznej zaleca się w strefie przemarzania całkowicie wymienić na grunt o parametrach podanych w 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 wodą, 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	

3. Pod względem wysadzinowości gruntu:

- piaski pylaste jako grunt wątpliwy oraz piaski drobnoziarniste – grunt niewysadzinowy, którego wtórny moduł odkształcenia mieści się w przedziale 50-80 MPa zaliczono do grupy nośności podłoża G2
- gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie nie gorszym od twaroplastycznego są gruntem bardzo wysadzinowym. Przypisano je do grupy nośności podłoża G4,
- nasypy niekontrolowane (warstwa XI) są poza kategorią grup nośności podłoża. Na przekrojach oznaczony jako >G4.

Grunty wątpliwe o grupie nośności podłoża G2 należy w strefie przemarzania ulepszyć dla uzyskania grupy nośności G1 poprzez dogęszczenie i ewentualne doziarnienie. Należy zwrócić szczególną uwagę na jednorodność serii eolicznych piasków drobnoziarnistych.

Grunty bardzo wysadzinowe o grupie nośności podłoża G4 należy ulepszyć do grupy nośności G1. Podłoże o grupie nośności G1 można osiągnąć za pomocą:

- wymiany podłoża nawierzchni na warstwę gruntu lub materiału niewysadzinowego (piasek, pospółka lub tłuczeń zagęszczany warstwami).
- wzmocnienia podłoża przez wykonanie pod konstrukcją warstwy z gruntów stabilizowanych spoiwem (cementem, wapnem lub aktywnym popiołem lotnym);
- ulepszając grunt w górnej warstwie podłoża w inny sposób pod warunkiem uzyskania wymaganego wzmocnienia.

Występujące w badanym podłożu piaski drobnoziarniste warstwy Ia akumulacji eoloczonej (przenoszone i akumulowane przez wiatr) charakteryzują się bardzo jednorodnym uziarnieniem (wskaźnik różnoziarnistości $U < 3$), w związku z czym w stanie naturalnym będą one bardzo trudne do zagęszczenia. Dla uzyskania wymaganych wartości wskaźników zagęszczenia należy przewidzieć ich doziarnienie gruntem niespoistym o większej frakcji.

4. W okresie prowadzonych badań, tj. w kwietniu 2023 r. zwierciadła wody gruntowej nie stwierdzono.
W otworze OW03 na głębokości 2,80 m p.p.t. (tj. na rzędnej 180,50 m n.p.m.) w warstwie glin piaszczystych stwierdzono występowanie sączenia wody.
Nie wyklucza się występowania innych sączeń między otworami.
5. W świetle „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalanie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” z uwagi na powszechne występowanie w badanym podłożu gruntów nośnych, rozpoznane warunki można przyjąć jako proste. Projektowany obiekt należy zakwalifikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję o kategorii geotechnicznej obiektu, zgodnie z ww. "Rozporządzeniem..." podejmuje Projektant.
6. Przekrój geotechniczny jest wyłącznie interpretacją autora na podstawie wykonanych wierceń punktowych.
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, maj 2023 r.

WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

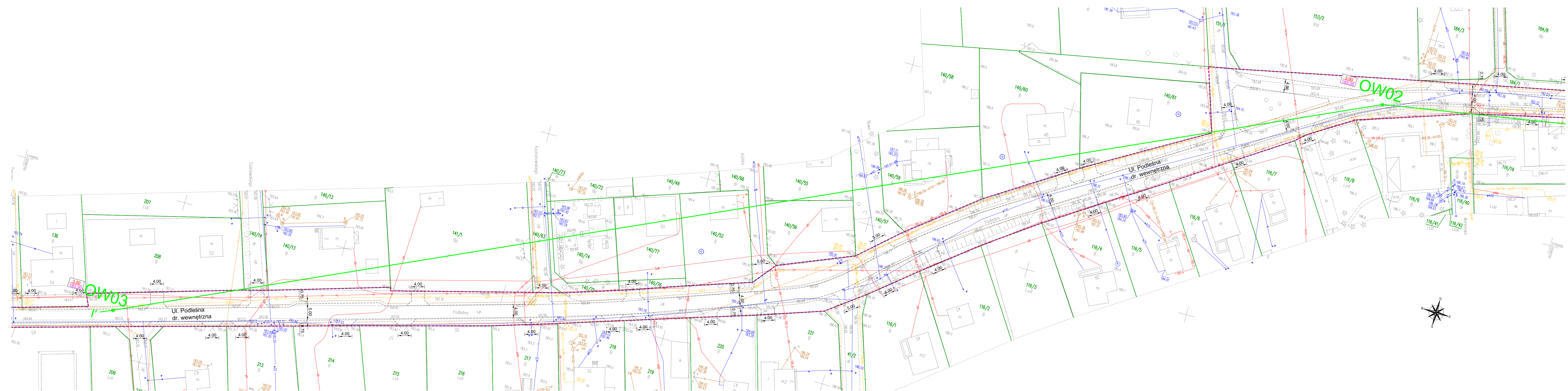
Temat: Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne ul. Podlesnej w miejscowości Jedlicze B, w powiecie zgierskim

Lp.	Jednostka stratygraficzno-facjalna	Nr warstwy geotechn.	Rodzaj gruntu	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna $w_n^{(n)}$ (%)	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ ($t \cdot m^{-3}$)	Kąt tarcia wewnętrzny. $\phi^{(n)}$ (deg)	Spójność $C_u^{(n)}$ (kPa)	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o^{(n)}$ (MPa)	Moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$ (MPa)	Wskaźnik skonsolidowania β
				stopień zagęszcz. $I_D^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$							
1.	<i>Qpe</i>	Ia	Pd, P π	0,50	-	mw 6 w 16	1,65 1,75	30,4	-	46,20	61,91	0,80
2.	<i>Qpfg</i>	Ib	Ps	0,50	-	mw 5	1,70	33,0	-	79,90	94,69	0,80
3.	<i>Qpg</i>	II	Gp, Pg	-	0,10	12-13	2,15-2,20	20,1	35,48	36,55	48,09	0,75
4.	<i>Qh</i>	XI	nN	Nie badano – nasyp niekontrolowany, grunt nienośny								

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

opracował: mgr Krzysztof Nazdrowicz - upr. geol. nr VII-1621

05.05.2023 r.

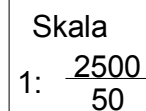


Lokalizacja:
ulica: Podleśna
miejscowość: Jedlicze B
gmina: Zgierz
województwo: łódzkie

OW02
•
3.00
183.35
linia przekroju geotechnicznego
Skala 1:500
Zał. 1.1

otwory badawcze wykonane w 2023 r.
głębokość otworu badawczego [m p.p.t.]
rzędna otworu badawczego [m n.p.m.]

OW02
183.35



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Rejon: ul. Podle na
Miejscowo : Jedlicze B
Gmina: Zgierz
Województwo: łódzkie


Obiekt: droga
Zlecniodawca: DB CONSTRUCT Sp. z o.o.
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s..
Dozór geol.: mgr K. Nazdrowicz

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 181.50 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-04-26

Wierzenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID
	[m.p.p.t]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorz d Pleistocen				nasyp niekontrolowany (H+P+KO+tłucze +korzenie)						
					0.30	piasek drobny ciemnobr zowy	Pd	la	mw	szg		0.50
					1.00	piasek drobny jasnobr zowo- ółty	Pd	la	mw	szg		0.50
					2.00	piasek drobny jasnobr zowo- ółto-szary	Pd	la	mw	szg		0.50
				3.00		3.00						

Profil numer OW02 Rz dna: 183.35 m n.p.m. Data: 2023-04-26

						nasyp niekontrolowany (gruz betonowy+H+P+KO)						
					0.20	piasek drobny jasnobr zowy						
					1.0		Pd	la	mw	szg		0.50
					2.10	piasek drobny jasnobr zowy z domieszk piasku rednego	Pd+Ps	la	mw/w	szg		0.50
					2.60	piasek drobny jasnobr zowy	Pd	la	mw	szg		0.50
					3.00							

Rejon: ul. Podle na
Miejscowo : Jedlicze B
Gmina: Zgierz
Województwo: łódzkie




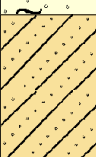




Obiekt: droga
Zleceniodawca: DB CONSTRUCT Sp. z o.o.
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s..
Dozór geol.: mgr K. Nazdrowicz

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 183.30 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-04-26

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID
[m.p.p.t]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						nasyp niekontrolowany (H+P+tluczen+KO) nN(H+P+tluczen+KO)						
					0.25	piasek drobny ciemnobr zowo-szary	Pd	Ia	mw	szg		0.50
					0.50	piasek pylasty jasnobr zowy z domieszk frakcji kamienistej	Pπ+KO	Ia	mw	szg		
			1.0		0.90	glina piaszczysta jasnobr zowo-szara z domieszk frakcji kamienistej	Gp+KO	II	mw	tpl	0.10	
			2.0		1.90	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem rednim z domieszk piasku grubego	Gp//Ps+Pr	II	mw	tpl	0.10	
					2.10	piasek gliniasty br zowy z domieszk wiru	Pg+	II	mw	tpl	0.10	
					2.20	piasek gliniasty br zowy z domieszk piasku gliniastego	Ps+Pg	Ib	mw/w	szg		0.50
					2.30	glina piaszczysta szaro-br zowa z domieszk wiru z niewielk domieszk substancji organicznej	Gp+ (+subst. org.)II	II	mw	tpl	0.10	
			3.0		3.00							

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 glaciallimniczne (lodowcowo-zastoiskowe)

Oznaczenia stanu gruntu :

Grunty niespoiste (sympkie) :

$I_D = 0,50$ - 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 - twardoplastyczny

pzw - półzwarty

zw - zwarty

Oznaczenia wilgotności gruntu :




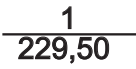

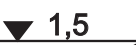



mw. - mało wilgotny

w. - wilgotny

m. - mokry

nw. - nawodniony

Inne oznaczenia :

-  - granice litologiczne
-  - granice warstw geotechnicznych
- Ila** - numer warstwy geotechnicznej
-  - próba gruntu o natur. Uziarnieniu
-  - 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