

**G E O L O G   ł u k a s z   B u r y**

*ul. Mieszka I 16a/6 58-100 Świdnica*

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

wraz z **DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

**dotycząca rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża działki wzdłuż ul.  
Kasztanowej w miejscowości Lubnów, gmina Oborniki Śląskie**

*przeznaczonej pod budowę drogi*

Opracował:

mgr Łukasz Bury

*upr. VII-1795*

mgr Łukasz Bury

**GEOLOG**

**upr. geologiczne nr VII-1795**

*Świdnica, lipiec 2021 r.*

## Spis Treści

1. Wstęp .....	3
2. Cel prac badawczych i opis inwestycji .....	3
3. Lokalizacja i opis terenu prac badawczych .....	3
4. Zakres wykonywanych prac geologicznych.....	3
5. Budowa geologiczna .....	4
6. Warunki hydrogeologiczne .....	4
7. Geologiczno-inżynierska charakterystyka gruntów .....	4
8. Wnioski.....	5

## Spis Załączników

Załącznik nr 1	Plan sytuacyjny
Załącznik nr 2	Objaśnienia symboli i znaków
Załącznik nr 3.1-3.2	Karty otworów geotechnicznych
Załącznik nr 4	Karta sondowania dynamicznego
Załącznik nr 5	Przekrój geotechniczny
Załącznik nr 6	Tabela parametrów fizyko-mechanicznych gruntów

## 1. Wstęp

Niniejsza Opinia geotechniczna wraz z Dokumentacją badań podłoża gruntowego została sporządzona przez Firmę GEOLOG Łukasz Bury na zlecenie „LGM” Barbara Becherowska.

W opracowaniu wykorzystano:

- ✓ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25-04-2012, w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (*Dz.U. z 2012 r., poz.463*),
- ✓ Normy:
  - PN-B-20480:1986 Grunty budowlane - określenia, symbol, podział i opis gruntów,
  - PN-B-03020: 1981 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budynków,
  - PN-B-04452: Grunty budowlane – badania polowe,
  - PN-B-02481: 1998 Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole i literowe jednostki: WB.

## 2. Cel prac badawczych i opis inwestycji

Celem prac badawczych było rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych podłoża wzdłuż ul. Kasztanowej w miejscowości Lubnów, przeznaczonej pod budowę drogi. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25-04-2012, w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* projektowaną inwestycję zalicza się do **pierwszej kategorii geotechnicznej**. Rozpoznana budowa geologiczna ma posłużyć do prawidłowego zaprojektowania konstrukcji liniowego obiektu budowlanego.

## 3. Lokalizacja i opis terenu prac badawczych

Administracyjnie wieś Lubnów położona jest w gminie Oborniki Śląskie, w powiecie trzebnickim, w województwie dolnośląskim.

Pod względem fizycznogeograficznym obszar badań znajduje się na terenie: podprovincia – Niziny Środkowopolskie, makroregion – Wał Trzebnicki, mezoregion – Wzgórza Trzebnickie.

Teren prac badawczych znajduje się w północno-wschodniej części miejscowości Lubnów na ul. Kasztanowej. Przedmiotowa droga jest nieznacznie nachylona – jej wysokość bezwzględna w obszarze badań wynosi ok. 126,5 – 130,5 m n.p.m.

## 4. Zakres wykonywanych prac geologicznych

### Prace terenowe

Prace terenowe obejmowały wytyczenie w terenie punktów badawczych, zgodnie z lokalizacją zaznaczoną na planie sytuacyjnym (*załącznik nr 1*).

### Roboty geologiczne

Roboty geologiczne obejmowały wykonanie:

- 2 otworów geotechnicznych do głębokości 2,0 p.p.t. o łącznym metrażu 4,0 mb. Otwory wykonano systemem ręcznym, świdrem okienkowym w średnicy 60 mm, w dniu 04.06.2021 roku;
- 1 sondowania dynamicznego sondą lekką DPL do głębokości ok. 2,0 m p.p.t. w dniu wierceń o łącznym metrażu 2,0 mb.

Lokalizację otworów geotechnicznych oraz sondowania dynamicznego przedstawiono na planie sytuacyjnym (załącznik nr 1).

#### Badania polowe

Badania polowe obejmowały obserwację urobku w miarę postępu robót geologicznych i obserwację poziomu zwierciadła wód gruntowych. Badania makroskopowe (*odnośnie składu, genezy oraz stanu gruntu*) prowadzono przy każdej zmianie rodzaju i struktury gruntu lub co 1,0 m w wypadku jednorodności. Pobrane próbki gruntu o naturalnym uziarnieniu i naturalnej wilgotności sklasyfikowano zgodnie z normą PN-86/B-02480:1986 i PN-B-02481: 1998. Po zakończeniu prac wiertniczych otwory geotechniczne zlikwidowano zasypując je ubitym urobkiem.

#### Prace kameralne

Na podstawie przeprowadzonych prac geologicznych opracowano niniejszą opinię składającą się z części opisowej oraz graficznej obejmującej wykonanie opisu rozpoznanej budowy geologicznej podłoża wraz z wnioskami dotyczącymi posadowienia obiektu budowlanego, planu sytuacyjnego (załącznik nr 1), kart otworów geotechnicznych (załącznik nr 3.1-3.2), karty sondowania dynamicznego (załącznik nr 4), przekroju geotechnicznego (załącznik nr 5) oraz tabeli parametrów fizyko-mechanicznych gruntów (załącznik nr 6).

## **5. Budowa geologiczna**

Budowa geologiczna omawianego obszaru została rozpoznana 2 otworami geotechnicznymi do maksymalnej głębokości 2,0 m p.p.t. Grunty rodzime-mineralne przykryte są od góry ok. 0,40 - 0,50 m warstwą nasypów zbudowanych z gruntów antropogenicznych: kruszywa i kamieni, gruzu ceglano-betonowego, żużlu oraz gruntów mineralnych: zaglinionego piasku próchnicznego oraz piasku gliniastego ze żwirem.

Poniżej podłoża gruntowe budują czwartorzędowe (holocen) piaski den dolinnych wykształcone jako piaski gliniaste, piaski gliniaste na granicy pyłu piaszczystego, piaski średnie na granicy piasku drobnego oraz piaski gliniaste na granicy piasku średniego. Utwory zawierają znaczne ilości części organicznych oraz fragmenty frakcji żwirowej. Zaobserwowano liczne domieszki i przewarstwienia piaszczysto-gliniaste. Nie wyklucza się, że w podłożu występują miększe grunty nasypowe oraz organiczne. Do głębokości rozpoznania osadów czwartorzędowych nie przewiercono.

Profile nawierconych utworów zilustrowano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik 3.1-3.2), a ich przestrzenny układ na przekroju geotechnicznym (załącznik 5).

## **6. Warunki hydrogeologiczne**

Na omawianym terenie (do maksymalnej głębokości rozpoznania 2,0 m p.p.t.) wody gruntowej nie stwierdzono. Należy liczyć się z możliwością pojawienia się z przewarstwień piaszczystych oraz wody zalegającej na stropie glin, sączenia mogą mieć charakter okresowy i zanikać przy długotrwałych okresach bezdeszczowych.

## **7. Geologiczno-inżynierska charakterystyka gruntów**

Podłoża gruntowe rozpoznano do maksymalnej głębokości 2,0 m p.p.t. W opisanym podłożu wyróżniono następujące rodzaje gruntów w oparciu o normę PN-81/B-03020:

### Grunty nasypowe

**Warstwa geotechniczna N** – nasypy stanowiące podbudowę drogi, zbudowane z mieszaniny gruntów antropogenicznych i mineralnych; ze względu na niejednorodny skład odstąpiono od wyznaczenia parametrów fizyko-mechanicznych;

### Grunty rodzime – mineralne – niespoiste

#### (piaski den dolinnych)

**Warstwa geotechniczna IIA** – średnio zagęszczone piaski średnie dla których wyznaczono parametry fizyko-mechaniczne przyjmując parametr wiodący – stopień zagęszczenia  $I_D=0,55$ ;

### Grunty rodzime – mineralne – spoiste

#### (osady rzeczne i zastoiskowe – symbol konsolidacji C)

**Warstwa geotechniczna C3** – plastyczne piaski gliniaste dla których wyznaczono parametry fizyko-mechaniczne przyjmując parametr wiodący – stopień plastyczności  $I_L=0,30$ ;

**Warstwa geotechniczna C2** – twardoplastyczne piaski gliniaste dla których wyznaczono parametry fizyko-mechaniczne przyjmując parametr wiodący – stopień plastyczności  $I_L=0,20$ ;

**Warstwa geotechniczna C1** – twardoplastyczne piaski gliniaste dla których wyznaczono parametry fizyko-mechaniczne przyjmując parametr wiodący – stopień plastyczności  $I_L=0,15$ ;

Stan gruntów piaszczystych został ustalony pośrednio na podstawie analizy oporów rejestrowanych podczas wierceń i sondowania dynamicznego. Stan gruntów spoistych został ustalony na podstawie badań makroskopowych (próba wałeczowania) oraz pośrednio na podstawie analizy oporów rejestrowanych podczas wierceń. W obrębie ww. gruntów właściwych występują przewarstwienia i domieszki innych osadów, które zasadniczo nie wpływają na właściwości fizyczno-mechaniczne gruntów. Właściwości fizyczno-mechaniczne gruntów sklasyfikowanych w ww. warstwach geotechnicznych zestawiono w formie tabelarycznej (załącznik nr 6).

## 8. Wnioski

Na podstawie wykonanych wierceń stwierdza się, że mineralne podłoże analizowanego terenu (do maksymalnej głębokości 2,0 m p.p.t.) budują czwartorzędowe osady rzeczne den dolinnych.

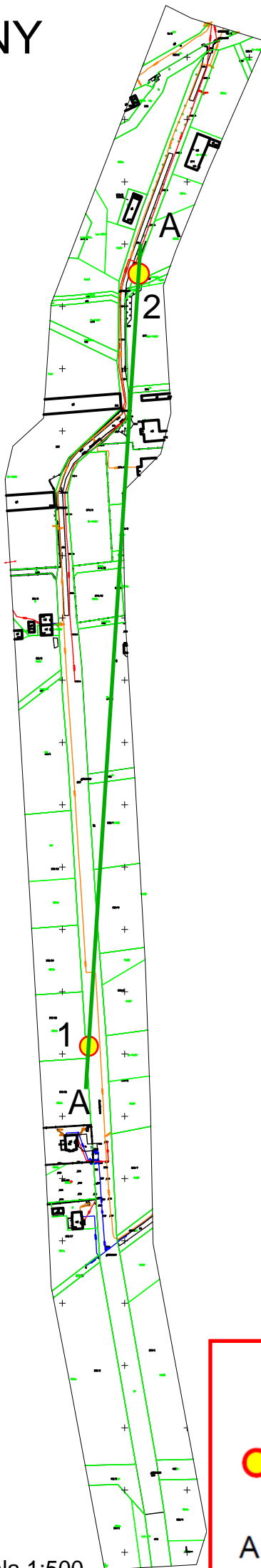
- wśród gruntów mineralnych występują grunty spoiste i niespoiste;
- są to średnio zagęszczone piaski średnie o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,55$  ; grunty te zgrupowano w warstwie geotechnicznej **IIA** ( $I_D = 0,55$ ); grunty te cechują się dobrymi parametrami wytrzymałościowymi;
- grunty spoiste o symbolu konsolidacji C charakteryzujące się stopniem plastyczności  $I_L = 0,30 - 0,15$ ; grunty te zgrupowano w warstwach geotechnicznych **C3** ( $I_L=0,30$ ), **C2** ( $I_L=0,20$ ) i **C1** ( $I_L=0,15$ ); grunty te cechują się przeciętnymi (C3) i dostatecznymi (C2, C1) parametrami wytrzymałościowymi;
- dla przypowierzchniowej warstwy nasypów (N) nie wyznaczono parametrów wytrzymałościowych ze względu na silnie niejednorodny skład: mieszanina gruntów antropogenicznych, mineralnych niespoistych i podrzędnie spoistych;

- do głębokości rozpoznania (2,0 m p.p.t.) wody gruntowej nie stwierdzono; możliwe sączenia śródgliniaste i woda z przewarstwień piaszczystych;
- głębokości przemarzania gruntów wynosi  $H_z = 0,8 \text{ m}$ ;
- roboty ziemne zaleca się prowadzić w suchych okresach;
- odsłonięte grunty piaszczyste chronić przed rozluźnieniem; grunty spoiste należy chronić przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (*wody opadowe, niskie temperatury, gwałtowne zmiany temperatur*), mogącymi pogorszyć ich parametry wytrzymałościowe poprzez uplastycznienie; odsłonięte podłoże możliwie szybko zabezpieczyć np. stabilizacją chemiczną lub kamieniem łamanym;
- grunty mineralne niespoiste pozyskane z wykopu nadają się do ponownego wykorzystania budowlanego (*nasypy, zasypy*) pod warunkiem doprowadzenia ich wilgotności naturalnej do parametrów optymalnych;
- pod względem grup nośności podłoża grunty mineralne zalicza się do grupy G1 – grunty niewysadzinowe - piaski średnie; G1/G2 – grunty wątpliwe – piaski z przewarstwieniami gruntów spoistych; G3 – grunty wysadzinowe – wszystkie grunty spoiste;
- nie wyklucza się, że w podłożu występują miększe grunty nasypowe oraz organiczne;
- **warunki gruntowe uznaje się za proste** – grunty mało zróżnicowane genetycznie i litologicznie, o przeciętnych, dostatecznych i dobrych parametrach wytrzymałościowych, brak zwierciadła wody gruntowej;
- projektowany liniowy obiekt budowlany (*droga*) zalicza się do **pierwszej kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowych**.



# PLAN SYTUACYJNY

załącznik nr 1

Lubnów - ul. Kasztanowa



## LEGENDA

-  1 lokalizacja i nr odwiertu oraz sondowania geologicznego
-  A linia i nr przekroju geotechnicznego

Data badań: 04.06.2021 r.

skala 1:500

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH DOKUMENTACYJNYCH

symbole geotechniczne gruntów wg Normy PN-86/B-02480

<u>GRUNTY NASYPOWE</u>	
nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niekontrolowany (N - nasyp)

<u>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</u>	
GH	grunt próchniczny
Nm	namuł
T	torf

<u>GRUNTY MINERALNE RODZIME</u>	
<u>nieskaliste</u>	

KW	wietrzelina
KWg	wietrzelina gliniasta
KR	rumosz
KRg	rumosz gliniasty
KO	otoczaki, kamienie
Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Po	pospółka gliniasta
Pr	piasek gruby
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
Pπ	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
Π	pył
Πp	pył piaszczysty
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gπ	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gπz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
Iπ	ił pylasty

<u>skaliste</u>	
ST	skała twarda
SM	skała miękka




## ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	grunty na granicy
( )	dodatkowe określenia
Ot-1	numer otworu
150,10	rzędna otworu

## OZNACZENIA STANU GRUNTU

I <sub>D</sub>	stopień zagęszczenia
I <sub>L</sub>	stopień plastyczności

## OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ

	nawiercony poziom wody
	ustabilizowany poziom
	sączenia

## OZNACZENIA WILGOTNOŚCI GRUNTU

mw	grunty mało wilgotne
w	grunty wilgotne
m	grunty mokre
nw	grunty nawodnione

## SYMBOLE GENETYCZNE

g	osady lodowcowe
gl	osady lodowcowo jeziorne (zastoiskowe)
fg	osady wodnolodowcowe (fluwioglacjalne)
pg	osady peryglacjalne
f	osady rzeczne
li	osady jeziorne (limniczne)
d	osady deluwialne (zboczowe)





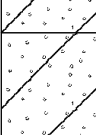


## SYMBOLE STRATYGRAFICZNE


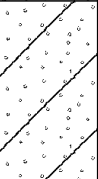
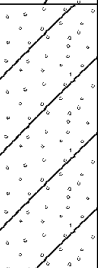
Q	Czwartorzęd	P	Perm
Qh	Holocen	C	Karbon
Qp	Plejstocen	D	Dewon
Tr	Trzeciorzęd	S	Sylur
Cr	Kreda	O	Ordowik
J	Jura	Cm	Kambr
T	Trias		

## STANY GRUNTÓW

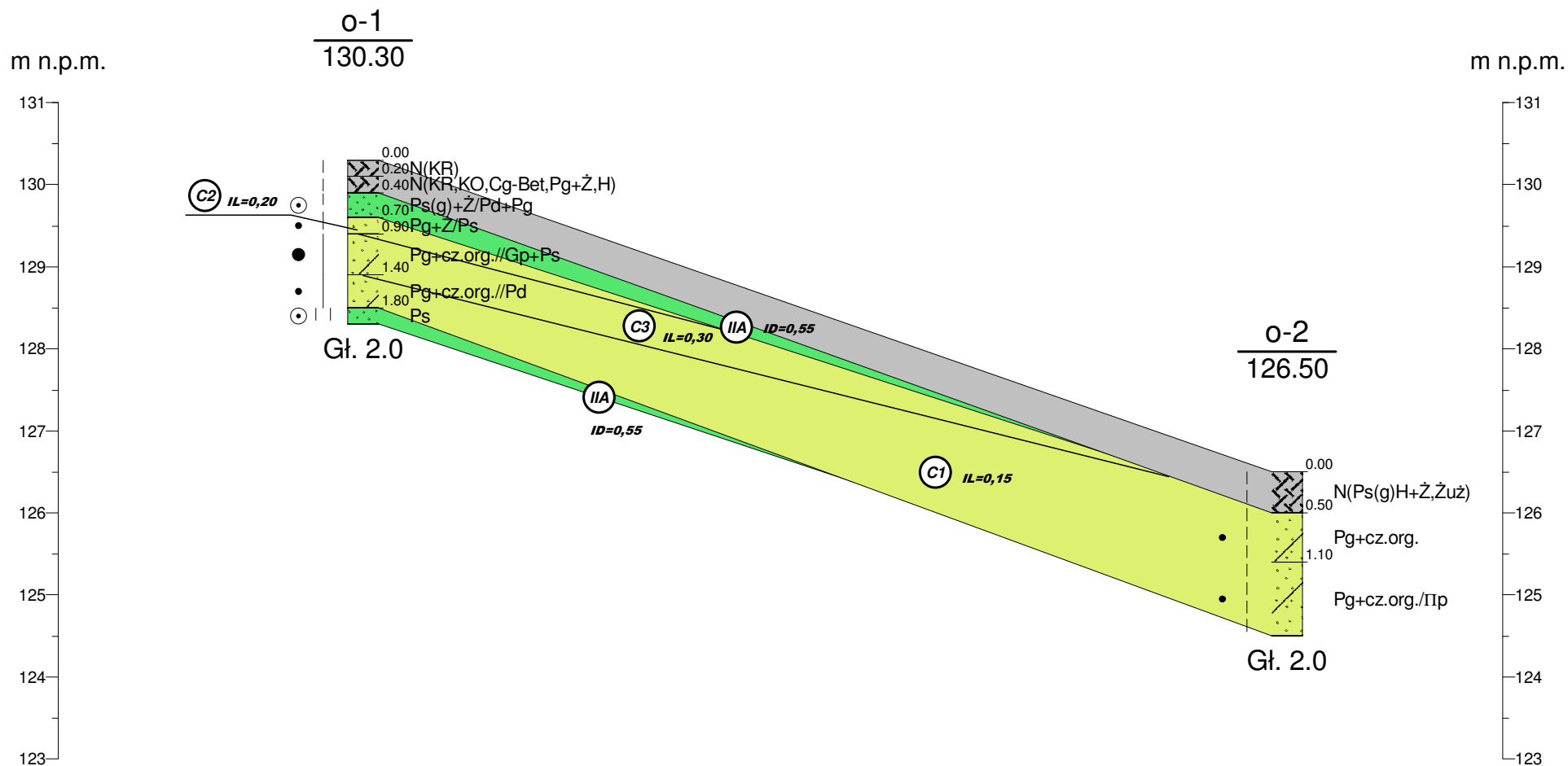
∴	In	luźny
⊙	szg	średnio zagęszczony
⊗	zg	zagęszczony
⊕	bzg	bardzo zagęszczony
⊗	zw	zwarty
○	pzw	półzwarty
●	tpl	twardoplastyczny
●	pl	plastyczny
●	mpl	miękkoplastyczny
●	pl	płynny



						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Zał.Nr: 3.1			
						Profil nr o-1		Wiertnica: Świder okienkowy			
Rejon: ul. Kasztanowa Miejscowość: Lubnów Gmina: Oborniki Śląskie Powiat: trzebnicki			Obiekt: Droga publiczna Wiercenie: GEOLOG Łukasz Bury Dozór geol.: mgr Ł.Bury			System wiercenia: Ręcznie					
						Rzędna: 130.30 m n.p.m.					
						Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2021-06-04			
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Gr. Nośności	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy Nasyp  Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0      2.0			nasyp (kruszywo)	N(KR)	mw			
					0.20	nasyp (kruszywo, kamienie, gruz ceglano-betonowy, piasek gliniasty ze żwirem, humus)	N(KR,KO,Cg-Bet,Pg+Ż,H)	mw			
					0.40	piasek średni zagliniony ze żwirem na granicy piasku drobnego z domieszką piasku gliniastego, jasnobrązowy	Ps(g)+Ż/Pd+Pg	mw/w	szg	G1/G2	IIA
					0.70	piasek gliniasty ze żwirem na granicy piasku średniego, żółto-brązowy	Pg+Ż/Ps	mw	tpl	G3	C2
					0.90	piasek gliniasty z domieszką części organicznych przewarstwiony gliną piaszczystą z wkładkami piasku średniego, żółto-brązowy	Pg+cz.org.//Gp+Ps	w/m	pl	G3	C3
					1.40	piasek gliniasty z domieszką części organicznych przewarstwiony piaskiem drobnym, jasnoszaro-niebieski	Pg+cz.org.//Pd	w	tpl	G3	C1
					1.80	piasek średni, żółty	Ps	m	szg	G1	IIA
					2.00						

						<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>		Zał.Nr: 3.2			
						<b>Profil nr o-2</b>		Wiertnica: Świder okienkowy			
Rejon: ul. Kasztanowa Miejscowość: Lubnów Gmina: Oborniki Śląskie Powiat: trzebnicki				Obiekt: Droga publiczna Wiercenie: GEOLOG Łukasz Bury Dozór geol.: mgr Ł.Bury				System wiercenia: Ręcznie			
								Rzędna: 126.50 m n.p.m.			
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2021-06-04	
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Gr. Nośności	Warstwa geotechniczna
			[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypany Nasypany				nasyp (piasek średni zagliniony próchniczny ze żwirem, żużel)	N(Ps(g)H+Ż,Żuż)	mw			
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.50	piasek gliniasty z częściami organicznymi, brązowy	Pg+cz.org.	mw	tpl	G3	C1
					1.10	piasek gliniasty z częściami organicznymi na granicy pyłu piaszczystego, brązowy	Pg+cz.org./Πp	mw	tpl	G3	C1
			2.0		2.00						

					WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ					Zał.Nr: 4				
					Sonda nr o-1					Sonda Nr: 1				
Rejon: ul. Kasztanowa Miejscowość: Lubnów Gmina: Oborniki Śląskie Powiat: trzebnicki					Obiekt: Droga publiczna Wiercenie: GEOLOG Łukasz Bury Dozór geol.: mgr Ł.Bury					Typ sondy: DPL				
										Rzędna: 130.30 m n.p.m.				
										Skala 1 : 25		Data sondowania: 2021-06-04		
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia		Profil litologiczny			Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy					Interpretacja			
											N <sub>10</sub>	N <sub>kor</sub>	I <sub>D</sub> /(I <sub>L</sub> )	I <sub>S</sub>
[m.p.p.t]			[m]	Symbol	Warstwa						7	8	9	10
1	2		3	4	5									
	Nasypy	Nasyp	1.0  <											



OPINIA GEOTECHNICZNA wraz z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GR. LUBNÓW, UL. KASZTANOWA, GM. OBORNIKI ŚLĄSKIE				Zał.Nr 5
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: $\frac{4000}{75}$
Opracował	2021.06.20	mgr Ł. Bury		
Weryfikował				
<b>PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY A - A</b>				

# TABELA PARAMETRÓW FIZYKO - MECHANICZNYCH GRUNTÓW

Lubnów, ul. Kasztanowa, gm. Oborniki Śląskie

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020 oraz określone metodą B												
Profil stratygraficzny	Profil genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	wg PN-86/B-02480		Symbol geologicz. konsolidacji gruntu	Stan gruntu		wilgotność naturalna  w <sub>n</sub> (n) %	gęstość objętościowa  ρ(n) [t/m(3)]	spójność  c <sub>u</sub> (n) [kPa]	kąt tarcia wewnętrzzn.  φ <sub>v</sub> (n) [st]	Edometryczny	Moduł	Dopuszczalne obciążenia gruntu wg Wiluna  k <sub>2</sub> /k <sub>s</sub> [kPa]	
			Opis gruntu	Symbol gruntu		stopień zagęszczenia  I <sub>D</sub>	stopień plastyczności  I <sub>L</sub>					moduł ściśliwości	odkształcenia		
												pierwotnej  Mo(n) [MPa]	pierwotny  E <sub>0</sub> (n) [MPa]		
GRUNTY SPOISTE I NIESPOISTE															
Qh	osady rzeczne (piaski den dolinnych)	IIA	piaski średnie	Ps	-	0,55	-	14	1,85	-	33,3	105	88	358	
		C3	piaski gliniaste	Pg	C	-	0,30	16	2,1	13	13,1	23	16,5	184	
		C2					0,20	13	2,15	16,5	14,9	29,5	20	228	
		C1					0,15			19	15,6	33	23	256	

w opisie gruntów umieszczono jedynie grunty podstawowe, bez udziału domieszek i przewarstwień;

Qh - czwartorzęd - holocen;

w tabeli nie ujęto gruntów nasypowych;