

OPINIA GEOTECHNICZNA

**określająca warunki gruntowo-wodne podłoża budowlanego terenu lokalizacji
projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i pompowni ścieków**

w miejscowości: **L A S K O W I C E**

gm. Laskowice Wielkie

pow. Kluczbork

woj. opolskie

Inwestor: Gmina Laskowice Wielkie

Jednostka projektowa: Biuro Projektów Wodociągów i Kanalizacji
„NEUSTEIN” s.c.
- Krystyna i Andrzej Neustein -
45-417 OPOLE ul. Pomarańczowa 22.

Opracował:

mgr inż. Jan Gola
upr. nr VII-1244

kwiecień, 2014 r.

SPIS TREŚCI :

Opinia geotechniczna

I. Część tekstowa.

1. Wstęp.
2. Położenie i morfologia terenu.
3. Zarys budowy geologicznej.
4. Warunki wodne.
5. Geotechniczna charakterystyka gruntu.
6. Wnioski.

II. Część graficzna - załączniki

1. Wycinek mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:25 000.
2. Wycinek mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:10 000.
3. Profile analityczne otworów geotechnicznych.
4. Zestawienie parametrów geotechnicznych.
5. Objaśnienia do profilu analitycznego.
6. Objaśnienia symboli i znaków.

1. WSTĘP .

Poniższą opinię geotechniczną dla terenu lokalizacji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i pompowni ścieków w miejscowości Laskowice, gm. Lasowice Wielkie, pow. Kluczbork, woj. opolskie, opracowano w miesiącu kwietniu 2014 r. na zlecenie Gminy Lasowice Wielkie.

Celem opracowania jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych w podłożu budowlanym terenu lokalizacji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i pompowni ścieków oraz określenie niektórych uogólnionych cech fizyczno-mechanicznych gruntu dla prawidłowego zaprojektowania, wykonania i eksploatacji sieci kanalizacyjnej.

Podstawą prawną niniejszego opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustaleń geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. RP z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 463).

Do sporządzenia opracowania wykorzystano poniższe materiały:

- Wzjęcie lokalną terenu.
- Otwory badawcze nr 1 - 15 wykonane ręcznie przy pomocy penetrometru oraz przy pomocy wiertnicy mechanicznej o głębokości 2.0 – 7.0 m.p.p.terenu, których lokalizację przedstawiono na załączniku nr 2. Łącznie wykonano 15 otworów.
- Badania makroskopowe prób gruntu. Pobrane próby w terenie poddano badaniom polowym w celu określenia ich własności fizyczno - mechanicznych.
- Archiwalne materiały geologiczne z terenu przeprowadzonych badań, jak profile wierceń, mapy i dokumentacje.
- Przeglądową Mapę Geologiczną Polski w skali 1:300 000, Ark. Opole ; Wyd. A i B.
- Przeglądową Mapę Geologiczno-Inżynierską w skali 1:300 000 Arkusz Opole,
- Normy i instrukcje branżowe.

Badania makroskopowe prób gruntu oraz klasyfikację przeprowadzono w oparciu o normy PN-74/B-02480 i PN-74/B-04482.

Otwory w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych do istniejącej sytuacji terenu. Opracowanie graficzne oparto o wycinek mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:10 000.

Prace kameralne objęły:

- analizę materiałów archiwalnych i literatury,
- analizę materiałów z wykonanych prac badawczych w terenie,
- opracowanie profili litologicznych wykonanych otworów badawczych,
- określenie wartości charakterystycznych i obliczeniowych parametrów geotechnicznych według normy PN-81/B-03020,
- opracowanie charakterystyki warunków geotechnicznych w podłożu wraz z wnioskami do projektowania.

Projekt budowlany przewiduje budowę sieci kanalizacji sanitarnej i pompowni ścieków w miejscowości Laskowice.

2 . POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU .

Teren badań obejmuje wieś Laskowice położoną w zachodniej części gminy Lasowice Wielkie, pow. Kluczbork, woj. opolskie.

Szczegóły lokalizacji wykonanych badań geotechnicznych przedstawiono na załączonym wycinku mapy topograficznej 1:25000 i mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:10 000.

Teren badań ma charakter liniowy i biegnie od wsi Tuły przez wieś Laskowice.

Pod względem morfologicznym teren badań stanowi fragment wschodniej części Kotliny Śląskiej. Obszar ten stanowi falistą równinę o niewielkich deniwelacjach, pociętą licznymi dolinami cieków powierzchniowych. Rzędne bezwzględne terenu badań wahają się od 177.0 – 186.0 m.n.p.m. Łagodny spadek powierzchni terenu zaznacza się w kierunku NW. Sieć hydrograficzną na tym terenie tworzy rzeka Budkowiczanka – będąca lewobrzeżnym dopływem rzeki Stobrawy.

3. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ.

Głębsze podłoże geologiczne dokumentowanego terenu budują **utwory trzeciorzędowe**. Utwory trzeciorzędowe w rejonie Laskowic tworzą zwarte iły lokalnie pylaste i piaszczyste. Są to utwory wieku miocenńskiego. Charakteryzują się zmienną barwą od szarej do szaro-zielonej i zmienną konsystencją od plastycznej do zwartej.

W utworach tego wieku spotykane są również piaski i żwiry. Posiadają one wówczas barwę jasno-szarą, a w ich składzie petrograficznym dominuje kwarc. Lokalnie mogą zawierać domieszkę frakcji pylastej.

Utwory trzeciorzędowe przykryte są przeważnie zmiennej miąższości nadkładem utworów czwartorzędowych. W rejonie badań utwory czwartorzędowe są silnie zdenudowane, czego dowodem są liczne wychodnie utworów trzeciorzędowych.

Utwory czwartorzędowe składają się z osadów plejstocenских i holocenских.

Plejstocen budują osady lodowcowe i wodno-lodowcowe, jak gliny zwałowe oraz piaski i żwiry. Piaski i żwiry mają barwę od szaro-żółtej do szaro-rdzawej. Materiał jest słabo wysortowany, obok ziaren drobnych występują ziarna żwiru i otoczaki. W składzie petrograficznym znaczny procent stanowią skały pochodzenia północnego.

Holocen to osady najmłodsze wiekowo wykształcone w postaci mad i piasków rzecznych. Ich występowanie ograniczone jest do dolin rzek, cieków i potoków.

Przeprowadzone badania geotechniczne wykazały, że pod warstwą gleby lub lokalnie gruntu nasypowego zalegają piaski średnioziarniste i pylaste, miejscami gliniaste, lokalnie z domieszką żwiru i otoczków oraz gliny pylaste i piaszczyste, a w obniżeniach morfologicznych grunty namulowe.

Szczegółowo budowę geologiczną i wykształcenie litologiczne na dokumentowanych ciągach ilustrują załączone profile litologiczne wykonanych otworów badawczych. (zał. nr 3).

4. WARUNKI WODNE.

W trakcie wykonywania prac i badań terenowych (kwiecień 2014 r.) do głębokości wykonanych wierceń stwierdzono wodę gruntową tylko w niektórych otworach na głębokości:

- w otworze nr 1 - 1.8 m.p.terenu (sączenia),
- w otworze nr 2 - nie stwierdzono,
- w otworze nr 3 - 2.4 m.p.terenu,
- w otworze nr 4 - nie stwierdzono,
- w otworze nr 5 - nie stwierdzono,
- w otworze nr 6 - nie stwierdzono,
- w otworze nr 7 - 2.7 m.p.terenu,
- w otworze nr 8 - 1.9 m.p.terenu (sączenia),
- w otworze nr 9 - 1.5 m.p.terenu,
- w otworze nr 10 - 2.3 m.p.terenu,
- w otworze nr 11 - nie stwierdzono,
- w otworze nr 12 - 1.4 m.p.terenu,

- w otworze nr 13 - nie stwierdzono,
- w otworze nr 14 - nie stwierdzono,
- w otworze nr 15 - 0.4 m.p.p.terenu,

Wodonośce stanowią piaski średnioziarniste, lokalnie zaglinione z domieszką żwiru i otoczków. Lustro wody ma charakter swobodny. Utwory te stanowią pierwszą warstwę wodonośną czwartorzędowego piętra. Roczne amplitudy wahań lustra wody gruntowej na tym terenie mogą wahać się +/- 0.9 [m] w stosunku do stanów pomierzonych, co potwierdzają pomiary i obserwacje dokonane w istniejących studniach kopanych.

5. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTU.

Podłoże badanego terenu podzielono na warstwy geotechniczne zróżnicowane pod względem wieku, genezy, litologii oraz własności geotechnicznych. Jako parametr wiodący dla gruntów ziarnistych przyjęto stopień zagęszczenia " I_D ", a dla gruntów spoistych - stopień plastyczności " I_L ". Badania makroskopowe i klasyfikację gruntów dokonano zgodnie z normą PN-74/B-02480.

- Warstwa I** - obejmuje glebę i grunt nasypowy. Gleba posiada miąższość 0.2 – 0.3 [m], zaś grunt nasypowy posiada miąższość od 0.4 – 1.5 [m]. Grunt nasypowy budują nasypy niekontrolowane złożone z gleby, piasku, okruszków cegły, zaprawy wapiennej, tłucznia, żwiru i części organicznych. Są to utwory współczesne, luźne i średniozagęszczone.
- Warstwa IIa** - utworzona jest przez grunt namułowy złożony z piasku pylastego i gliny z domieszką części organicznych, barwy szaro-czarnej i brunatnej. Udokumentowano grunt namułowy w otworach nr 9 i nr 15. Stan techniczny tych gruntów określono jako miękkoplastyczny ($I_L=0.70$).
- Warstwa IIb** - utworzona jest przez grunty ziarniste wykształcone jako piasek średnioziarnisty, piasek średnioziarnisty ze żwirem, piasek średnioziarnisty ze żwirem i otoczkami oraz piasek średnioziarnisty nieco zagliniony. Barwa tych utworów żółta, jasno-żółta, ciemno-żółta, szaro-żółta, rdzawo-żółta i szara. Stan techniczny tych utworów określono jako średniozagęszczony ($I_D=0.50$).
- Warstwa IIc** - budują ją również grunty ziarniste w postaci piasku średnioziarnistego, piasku średnioziarnistego ze żwirem i otoczkami i piasku średnioziarnistego z przewarstwieniami piasku zaglinionego. Utwory te charakteryzują się barwą ciemno-żółtą, szaro-żółtą, szarą i ciemno-szarą. Stan techniczny utworów ziarnistych tej warstwy jest zagęszczony ($I_D=0.70$).
- Warstwa IId** - to grunty spoiste reprezentowane przez gliny piaszczyste, gliny pylaste i gliny pylasto-piaszczyste, barwy ciemno-żółtej, popielato-rdzawo-żółtej, żółto-brązowej, brązowo-szarej, brązowej, szaro-żółtej i ciemno-szarej. Utwory tej warstwy są stanu technicznego plastycznego ($I_L=0.30$).
- Warstwa IIe** - obejmuje również grunty spoiste, które tworzą gliny piaszczyste, gliny pylasto-piaszczyste, gliny piaszczyste ze żwirem i otoczkami oraz gliny pylasto-piaszczyste z przewarstwieniami piasków gliniastych. Utwory te charakteryzują się barwą szaro-żółtą, ciemno-żółtą, szarą, popielatą, rdzawo-popielatą i rdzawo-szarą. Są to utwory konsystencji twardoplastycznej ($I_L=0.20$).

Szczegółowe wykształcenie litologiczne podłoża oraz rozmieszczenie przestrzenne wydzielonych warstw charakteryzują profile wykonanych wierceń badawczych przedstawione w załączniku nr 3.

6. WNIOSKI.

6.1. Z przeprowadzonych badań wynika, że w podłożu budowlanym na dokumentowanych ciągach pod nadkładem gleby oraz lokalnie gruntu nasypowego zalegają grunty rodzime reprezentowane przez plejstocenyjskie piaski średnioziarniste, lokalnie ze żwirem i otoczkami o zróżnicowanym rozprzestrzenieniu. Utwory te w stropowej części są średniozagęszczone ($I_D=0.50$), głębiej - zagęszczone ($I_D=0.70$).

Grunty spoiste na tym terenie to gliny piaszczyste, gliny pylaste, gliny pylasto-piaszczyste, lokalnie ze żwirem i otoczkami i przewarstwieniami piasków gliniastych, konsystencji od plastycznej ($I_L=0.30$) do twardoplastycznej ($I_L=0.20$). W wykonanych otworach utwory ziarniste i spoiste nie posiadają znaczących miąższości, ale przewarstwiają się wzajemnie.

W obniżeniach morfologicznych (otwory nr 9 i nr 15) stwierdzono występowanie gruntów namułowych (organiczno-mineralnych).

6.2. Podłoże na niektórych odcinkach jest nawodnione. Szczegółowe pomiary statycznego lustra wody według stanu na 2014 r. podano w rozdziale nr 4.

6.3. Otwarte wykopy w utworach piaszczystych na nawodnionych odcinkach poniżej statycznego lustra wody będą wykazywać tendencję przechodzenia w stan kurzawkowy, tam wykopy wymagać będą zabezpieczeń szalunkowych. Na odcinkach w poziomie posadowienia kolektorów gruntów spoistych będzie zachodziła konieczność wymiany gruntów, zaś na odcinkach zalegania gruntów namułowych konieczność wymiany gruntów namułowych i wzmocnienia podłoża pod posadawiane kolektory czy pompownie.

6.4. Pod względem odspajalności wg. tabeli klasyfikacji gruntów zawartej w KNR nr 2-01 „Budowle i roboty ziemne” są gruntami I-IV kategorii.

6.5. Głębokość przemarzania wg. PN-81/B-03020 dla terenu badań wynosi $h_z=1.0$ m.p.p.terenu.

6.6. Dopuszczalne jednostkowe naprężenia na grunt dla wydzielonych warstw gruntu rodzimego określone według normy PN-59/B-03020 wynoszą:

$$\begin{aligned} k_{2.0} &= 2.5 \text{ [kG/cm}^2\text{]} - \text{dla warstwy IIb, } (I_D=0.50), \\ k_{2.0} &= 3.0 \text{ [kG/cm}^2\text{]} - \text{dla warstwy IIc } (I_D=0.70), \\ k_{2.0} &= 1.5 \text{ [kG/cm}^2\text{]} - \text{dla warstwy IId, } (I_L=0.30), \\ k_{2.0} &= 2.0 \text{ [kG/cm}^2\text{]} - \text{dla warstwy ILe, } (I_L=0.20), \\ &\text{przy } H = 2.0 \text{ [m]} \end{aligned}$$

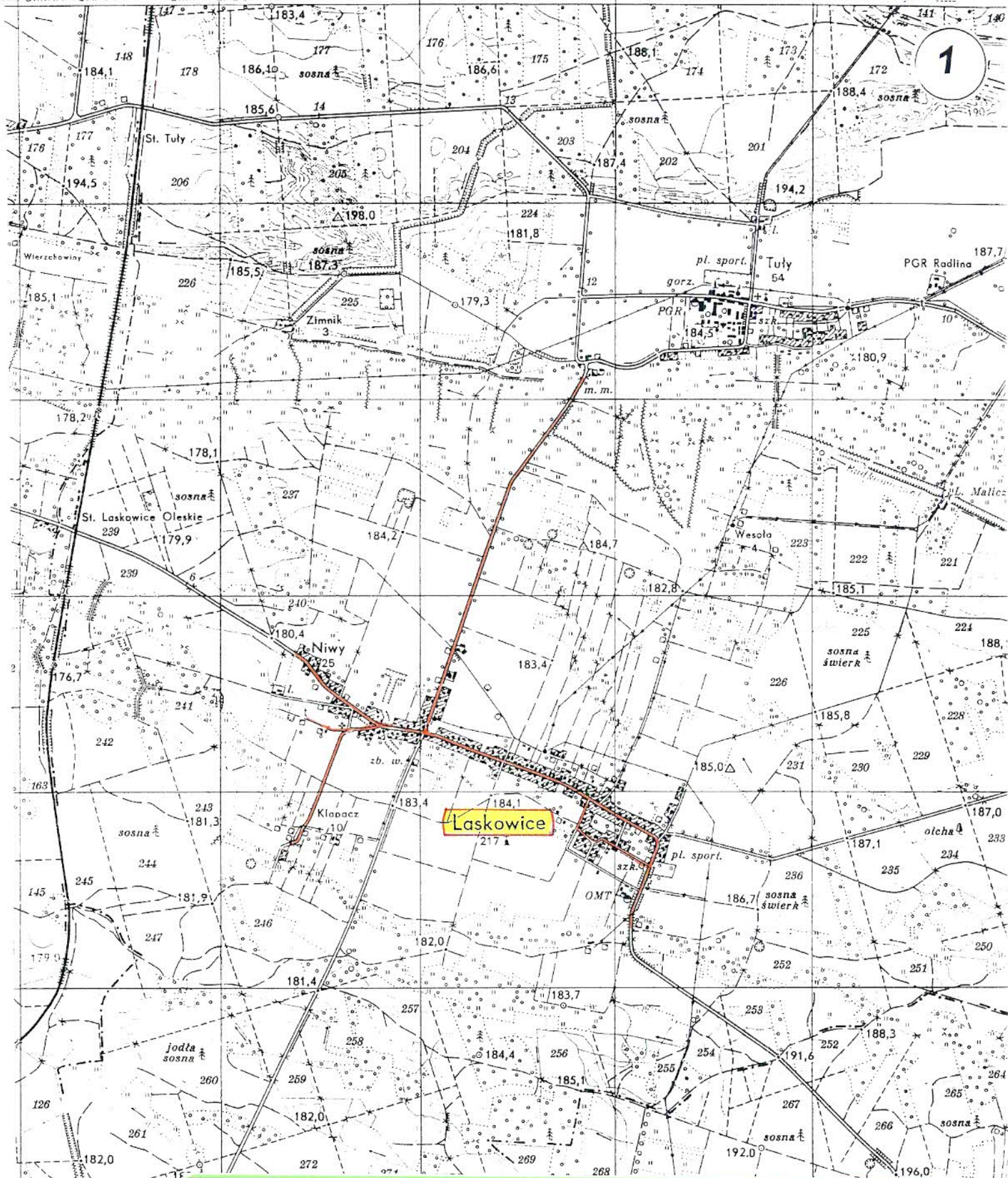
6.7. Dla celów odwodnieniowych podaje się normowe uogólnione wartości współczynników filtracji utworów ziarnistych w strefie nawodnionej:

$$\begin{aligned} k &= 0.000267 \text{ [m/s]} \text{ dla piasku średnioziarnistego, średniozagęszczonego,} \\ k &= 0.000424 \text{ [m/s]} \text{ dla piasku średnioziarnistego ze żwirem i otoczkami,} \\ &\text{zagęszczonego,} \end{aligned}$$

6.8. Przeprowadzone badanie geotechniczne zgodnie z ustaleniami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. Dz.U. z dnia 27.04.2012 r. poz.463 kwalifikuje podłoże jako proste zaliczone do pierwszej kategorii geotechnicznej.

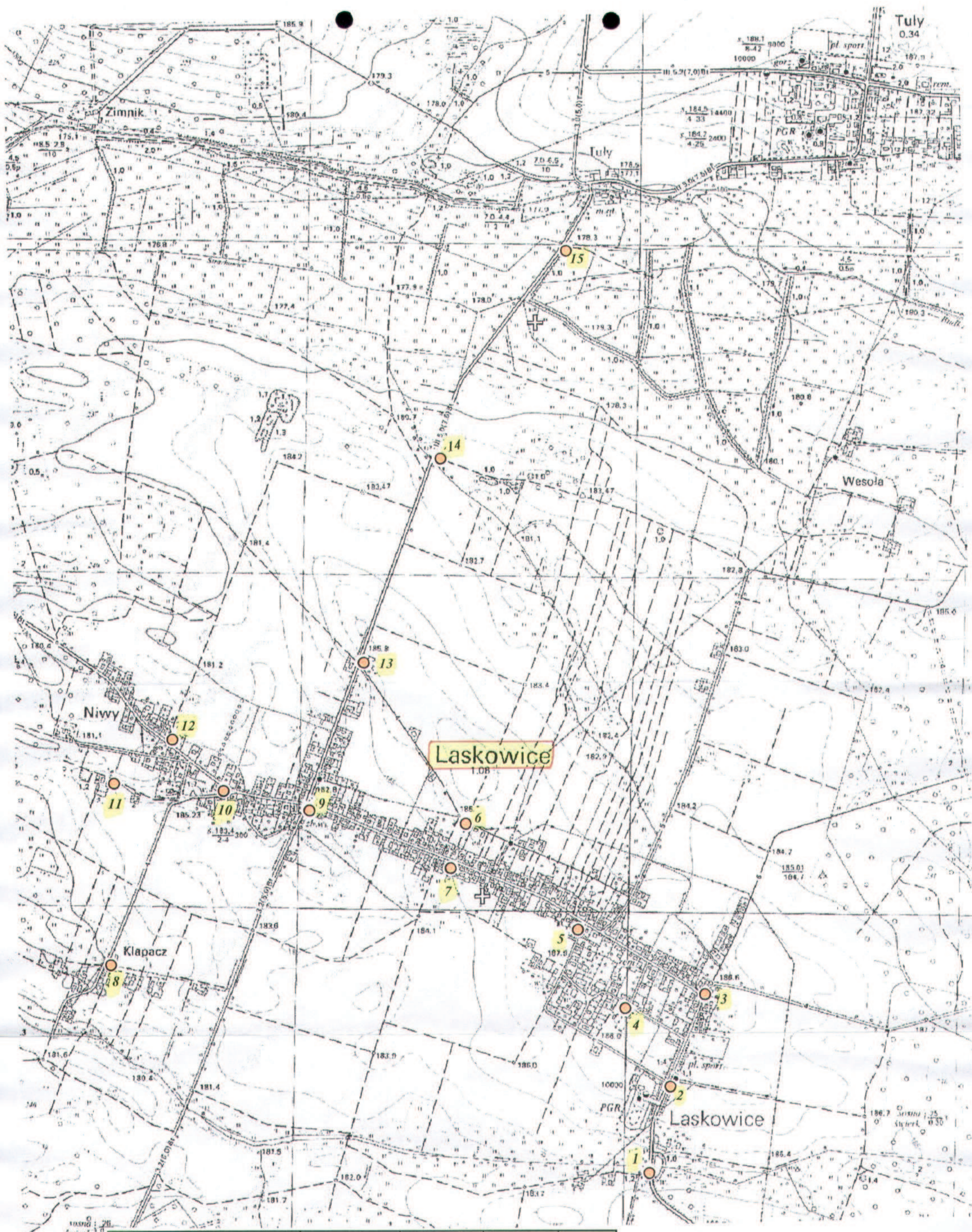
6.9. Pod względem podatności gruntu podłoża na procesy wysadzinowe na odcinkach zalegania w podłożu pod glebą lub gruntem nasypowym utworów spoistych podłoże zalicza się tam do grupy gruntów wysadzi nowych grupy „G3”, zaś na odcinkach zalegania w podłożu gruntów ziarnistych podłoże zalicza się do grupy gruntów niewysadzinowych grupy „G1”.

Opracował: mgr inż. Jan Gola upr. nr VII-1244



USŁUGI GEOLOGICZNE 45-564 Opole, ul. Solskiego 22. tel. fax. 774581695	Dokumentator: mgr inż. J. Gola	Upr. Geologiczne VII-1244	Branża Geotechnika	Podpis
Nazwa i adres obiektu: OPINIA GEOTECHNICZNA Teren lokalizacji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Laskowice, gm. Lasowice Wielkie, pow. Kluczbork, woj. opolskie	Przedmiot rysunku: MAPA POGLĄDOWA Legenda: lokalizacja terenu wykonanych badań geotechnicznych	Data: 04.2013 r. Skala: 1:25 000 Nr rys. 1		Nr egz.





USŁUGI GEOLOGICZNE 45-564 Opole, ul. Solskiego 22. tel. fax. 774581695	Dokumentator: mgr inż. J. Gola	Upr. Geologiczne VII-1244	Branża Geotechnika	Podpis <i>[Signature]</i>
	Nazwa i adres obiektu: OPINIA GEOTECHNICZNA Teren lokalizacji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Laskowice, gm. Laskowice Wielkie, pow. Kluczbork, woj. opolskie		Przedmiot rysunku: MAPA DOKUMENTACYJNA Legenda:  lokalizacja wykonanych otworów badawczych	
		Data: 04.2013 r. Skala: 1:10 000 Nr rys. 2 Nr egz.		

Profil litologiczny otworu nr 1, 2, 3,

Obiekt: Teren lokalizacji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i pompowni ścieków w miejscowości Laskowice, gm. Lasowice Wielkie, pow. Kluczbork, woj. opolskie

Poziom wody grunto wej	Wil- got- ność	Konsy- stencja utworu	Ilość wał- czko- wań	Oznacze- nie litol- ogiczne	Skala 1:100	Profil litol- ogiczny	Metraż otworu	Kate- goria gruntu	Opis przewiercanych warstw	Wiek warstwy rzedna
---------------------------------	----------------------	-----------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	----------------	-----------------------------	------------------	--------------------------	----------------------------	---------------------------

otwór nr 1.

$\frac{\nabla}{1.8}$		3 * 4	Gb	0		0.3	I	Gleba, I,	Qpfg czwar- torzęd
			Ps	1		0.8	II	Piasek średnioziarnisty, szaro-żółty, średniozagęszczony, IIb,	
			Ps			1.8	II	Piasek średnioziarnisty, żółty, średniozagęszczony, IIb,	
			Gnp			2.0	IV	Gлина pylasto-piaszczysta, szaro-żółta, plastyczna, IIId,	

otwór nr 2.

Lw brak		2 * 2 3 * 4	NN	0		0.4	III	Nasyp niekontrolowany (gleba, cegła, piasek, żwir), I,	Qpfg czwar- torzęd
			Gp	1		1.0	III	Gлина piaszczysta, żółto-szara, twardoplastyczna, IIe,	
			Ps			1.5	II	Piasek średnioziarnisty, ciemno-żółty, zagęszczony, IIc,	
			Gp			2.0	III	Gлина piaszczysta, żółto-brązowa, plastyczna, IIId,	

otwór nr 3.

$\frac{\nabla}{2.4}$		3 * 3	NN	0		1.5	III	Nasyp niekontrolowany (gleba, żużel, okruchy cegły, piasek, żwir, glina piaszczysta), I,	Qpfg czwar- torzęd
			Gp	1		1.9	III	Gлина piaszczysta, ciemno-szara, plastyczna, IIId,	
			Ps			2.5	II	Piasek średnioziarnisty, ciemno-szary, zagęszczony IIc,	
			2.5			2.5			

Profil litologiczny otworu nr 4, 5, 6,

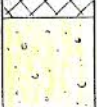
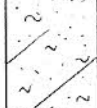
Obiekt: Teren lokalizacji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i pompowni ścieków w miejscowości Laskowice, gm. Lasowice Wielkie, pow. Kluczbork, woj. opolskie

Poziom wody gruntuwej	Wilgotność	Konsystencja utworu	Ilość wałeczków	Oznaczenie litologiczne	Skala 1:100	Profil litologiczny	Metraż otworu	Kategoria gruntu	Opis przewierczanych warstw	Wiek warstwy rzedna
-----------------------	------------	---------------------	-----------------	-------------------------	-------------	---------------------	---------------	------------------	-----------------------------	---------------------

otwór nr 4.

<i>Lw</i> brak			•	2 * 1	Gnp	NN	0		1.1	III	Nasyp niekontrolowany (gleba, gruz ceglany, piasek tłuczeń, żużel, glina piaszczysta), I,	Qpfg czwar- torzęd
							1			IV	Glina pylasto-piaszczysta, ciemno-żółta, twardoplastyczna, IIe,	
							2			IV	Glina pylasto-piaszczysta, rdzawo-żółta, plastyczna, IIId,	
							2.5			II	Piasek średnioziarnisty, ciemno-żółty, zagęszczony, IIc,	
							3					

otwór nr 5.

Lw brak			●	2 * 2	NN	0		0.4	III	Nasyp niekontrolowany (gleba, cegła, piasek, żużel),	Qpfg czwar- torzęd
					Ps+Ż				III	Piasek średnioziarnisty ze żwirem, szaro-żółty, średniozagęszczony, IIb,	
					I				III	Gлина пыlasto-пlасzczыста з przewarstwieniami piasku gliniastego, szara, twardoplastyczna, IIe,	
					2						
					3						
		3.2		3.2							

otwór nr 6.

<i>Lw</i> brak			•	2 * 2	Gp+Ż+ +O	Gb	0		0.3	I	Gleba, I,	Qpfg czwar- torzęd
							1			II	Piasek średnioziarnisty, rdzawo-żółty, średniozagęszczony, IIb,	
							2			III	Glina piaszczysta ze żwirem i otoczkami, rdzawo-szara, twardoplastyczna, IIe,	

"Opinia geotechniczna – ustalająca warunki gruntowo-wodne podłoża budowlanego terenu lokalizacji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i pompowni ścieków w miejscowości Laskowice, gm. Lasowice Wielkie, pow. Kluczbork, woj. opolskie"

Profil litologiczny otworu nr 7, 8, 9,

Obiekt: Teren lokalizacji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i pompowni ścieków w miejscowości Laskowice, gm. Lasowice Wielkie, pow. Kluczbork, woj. opolskie

Poziom wody grunto wej	Wil- got- ność	Konsy- stencja utworu	Ilość wał- czko- wań	Oznacze- nie litolo- giczne	Skala 1:100	Profil litolo- giczny	Metraż otworu	Kate- goria gruntu	Opis przewierczanych warstw	Wiek warstwy rzędna
---------------------------------	----------------------	-----------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	----------------	-----------------------------	------------------	--------------------------	-----------------------------	---------------------------

otwór nr 7.

$\frac{\nabla}{2.7}$			●	NN	0		0.9	III	Nasyp niekontrolowany (gleba, gruz ceglany, piasek tłuczeń, żużel, glina piaszczysta, żwir), I,	Opfg czwar- torzęd
				Gp	1			III	Glina piaszczysta, szaro-żółta, plastyczna, IIId,	
				Gnp	2			IV	Glina pylasto-piaszczysta, popielata, twardoplastyczna, IIe,	
				Gp	2			III	Glina piaszczysta, rdzawo-popielata, twardoplastyczna, IIe,	
				Psg+Ż+ +O	3			III	Piasek średnioziarnisty zagliniony ze żwirem i otoczkami, ciemno-żółty, zagęszczony, IIc,	
					3.5		3.5			

otwór nr 8.

$\frac{\nabla}{1.9}$			○	Gb	0		0.3	I	Gleba, I,	Opfg czwar- torzęd
				Ps	1			II	Piasek średnioziarnisty, żółty, średniozagęszczony, IIb,	
				Psg	2			III	Piasek średnioziarnisty zagliniony, jasno-żółty, średniozagęszczony, IIb,	
					2		2.0			

otwór nr 9.

$\frac{\nabla}{1.5}$			○	Gb	0		0.3	I	Gleba, I,	Opfg czwar- torzęd
				Ps	1			II	Piasek średnioziarnisty, ciemno-żółty, średniozagęszczony, IIb,	
					2					
					3					
				Gp	4			III	Glina piaszczysta, ciemno-żółto-brązowa, plastyczna, IIId,	
			●	3 * 4	Gp	4	4.0	II	Namul organiczny, brunatny, miękoplastyczny, IIa,	
			●	5 * 6	Mo	4.5	4.5			

"Opinia geotechniczna – ustalająca warunki gruntowo-wodne podłoża budowlanego terenu lokalizacji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i pompowni ścieków w miejscowości Laskowice, gm. Lasowice Wielkie, pow. Kluczbork, woj. opolskie"

Profil litologiczny otworu nr 10, 11,

Obiekt: Teren lokalizacji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i pompowni ścieków w miejscowości Laskowice, gm. Lasowice Wielkie, pow. Kluczbork, woj. opolskie

Poziom wody grunto- wej	Wil- got- ność	Konsy- stencja utworu	Ilość wał- czko- wań	Oznacze- nie lito- logiczne	Skala 1:100	Profil lito- logiczny	Metraż otworu	Kate- goria gruntu	Opis przewiercanych warstw	Wiek warstwy rzędna
----------------------------------	----------------------	-----------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	----------------	-----------------------------	------------------	--------------------------	----------------------------	---------------------------

otwór nr 10.

$\frac{S}{2.3}$			3 * 4	NN Ps Gnp Ps//Pg	0 1 2 3 4 5 6 7	0 1.5 4.2 4.5 7.0	III II IV III	Nasyp niekontrolowany (gleba, piasek, gruz ceglany, żużel, glina piaszczysta, żwir), I, Piasek średnioziarnisty, ciemno-żółty, średniozagęszczony, IIb, Glina pylasto-piaszczysta, popielato-rdzawo-żółta, plastyczna, IIId, Piasek średnioziarnisty z przewarstwieniami piasku gliniastego, szaro-żółty, zagęszczony, IIc,	Qpfg czwar- torzęd

otwór nr 11.

$\frac{Lw}{brak}$			NN Ps Ps	0 1 2	0 1.2 1.5 2.0	III II II	Nasyp niekontrolowany (gleba, piasek, żwir), I, Piasek średnioziarnisty, żółty, średniozagęszczony, IIb, Piasek średnioziarnisty, żółty, zagęszczony, IIc,	Qpfg czwar- torzęd

Profil litologiczny otworu nr 12, 13, 14, 15,

Obiekt: Teren lokalizacji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i pompowni ścieków w miejscowości Laskowice, gm. Lasowice Wielkie, pow. Kluczbork, woj. opolskie

Poziom wody grunto wej	Wil- got- ność	Konsy- stencja utworu	Ilość wał- czko- wań	Oznacze- nie lito- logiczne	Skala 1:100	Profil lito- logiczny	Metraż otworu	Kate- goria gruntu	Opis przewierczanych warstw	Wiek warstwy rzędna
---------------------------------	----------------------	-----------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	----------------	-----------------------------	------------------	--------------------------	-----------------------------	---------------------------

otwór nr 12.

$\frac{\nabla \nabla}{1.4}$			2 * 2	Gb	0	0.3	I	Gleba, I,	Qpfg czwar- torzęd
				Ps	1	1.2	II	Piasek średnioziarnisty, szaro-żółty, średniozagęszczony, IIb,	
				Gp	2	1.5	III	Gлина piaszczysta, szaro-żółta, twardoplastyczna, IIe,	
				Ps	2	2.0	II	Piasek średnioziarnisty, rdzawo-żółty, zagęszczony, IIc,	

otwór nr 13.

$\frac{Lw}{brak}$			3 * 4	Gb	0	0.3	I	Gleba, I,	Qpfg czwar- torzęd
				Ps	1	1.5	III	Piasek średnioziarnisty ze żwirem i otoczkami, żółty, średniozagęszczony, IIb,	
				Gp	2	2.0	III	Gлина piaszczysta, szaro-żółta, plastyczna, IIId,	

otwór nr 14.

$\frac{Lw}{brak}$			5 * 6	Gb	0	0.3	I	Gleba, I,	Qpfg czwar- torzęd
				Ps	1	0.9	II	Piasek średnioziarnisty, rdzawo-żółty, średniozagęszczony, IIb,	
				Ps	2	2.0	II	Piasek średnioziarnisty, jasno-żółty, zagęszczony, IIc,	

otwór nr 15.

$\frac{\nabla \nabla}{0.4}$			5 * 6	Gb	0	0.3	I	Gleba, I,	Qpfg czwar- torzęd
				Ps	1	0.7	II	Piasek średnioziarnisty, szary, średniozagęszczony, IIb,	
				Mo	2	2.0	II	Namuł organiczny piaszczysty, szaro-czarny, miękkoplastyczny, IIa,	

"Opinia geotechniczna – ustalająca warunki gruntowo-wodne podłoża budowlanego terenu lokalizacji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i pompowni ścieków w miejscowości Laskowice, gm. Lasowice Wielkie, pow. Kluczbork, woj. opolskie"

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: Teren lokalizacji projektowanej kanalizacji sanitarnej w Laskowicach, gm. Lasowice Wielkie, pow. Kluczbork, woj. opolskie

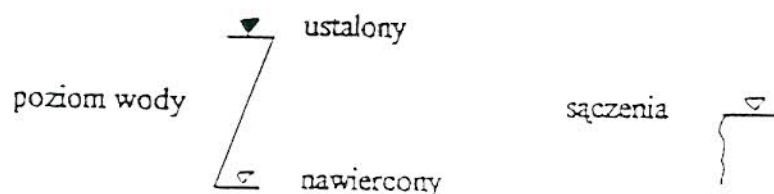
Objaśnienia geologiczne		PARAMETRY GEOTECHNICZNE														wg. PN-81/B-03020				
wartość charakterystyczna x^m współczynnik materiałowy y^m wartość obliczeniowa x'		* wartość ustalona metodą A																		
Profil stratygraficzny	Opis litologiczno-stratygraficzny	Nr warstwy	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologiczny	Stopień zagęszczenia I_p	Stopień plastyczności I_L	Wilgotność naturalna w_n [%]	Gęstość objętościowa ρ_o [t/m ³]	Spójność c_u [kP]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ [°]	Edometryczny moduł ścisłości	Edometryczny moduł ścisłości	Moduł odkształcenia pierwotnego	Moduł odkształcenia wtórnego	Zawartość cz. organicznych tom [%]	Współczynnik filtracji k [m/s]	Współczyn. nośności N_p	Współczyn. nośności N_c	Współczyn. nośności N_b	
Gb, NN	Gleba, nasyp niekontrolowany	utwory wspóln. I	Gb, NN																	
Czwartorzęd Qpf	Namul organiczny	IIa	Mo	„C”																
Czwartorzęd Qpf	Piaski średnioziarniste piaski średnie ze żwirem i otoczkami	IIb	Ps, Ps+Ż Ps+Ż+O, Ps/Pg		0.50		14.0	1.85		35								33.30	46.12	16.96
Czwartorzęd Qpf	Piaski średnioziarniste piaski średnie ze żwirem i otoczkami	IIc	Ps, Ps+Ż+O Ps/Pg		0.70		18.0	2.05		37								42.92	55.63	23.69
Czwartorzęd Qpf	Gлина piaszczysta, ze żwirem i otoczkami, głina pylasto- głina piaszczysta, glina pylasta	IIId	Gp+Ż+O Gp, Gp, Gp	„B”		0.30	17.0	2.10	30	15								3.94	10.98	0.59
Czwartorzęd Qpf	Gлина piaszczysta, ze żwirem i otoczkami, głina pylasto- głina piaszczysta, glina pylasta	IIe	Gp+Ż+O Gp, Gp, Gp	„B”		0.20	12.0	2.20	30	20								6.40	14.83	1.47

* wartość ustalona metodą A

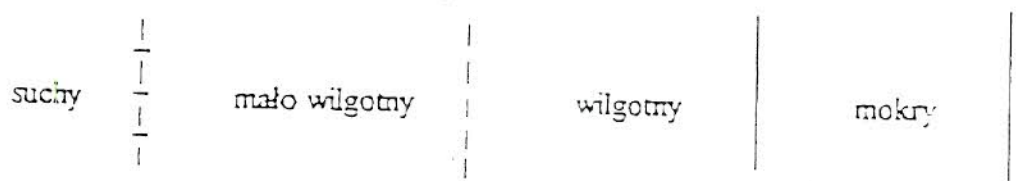
mgr inż. Jan Gola
GEOB-00
upr. nr V-1346, XII-1244

OBJAŚNIENIA DO PROFILU ANALITYCZNEGO

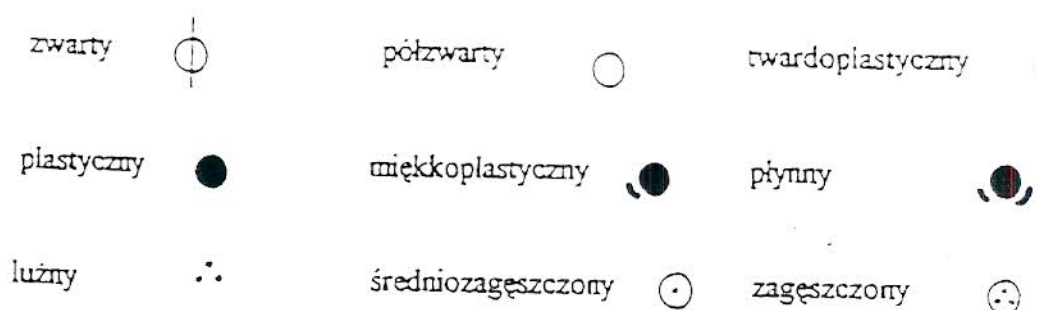
Rubr. 1. WODA GRUNTOWA



Rubr. 2. WILGOTNOŚĆ



Rubr. 3. STAN I KONSYSTENCJA GRUNTU



Rubr. 4. OZNACZENIE CYFROWE KONSYSTENCJI

Cyfra oznacza ilość wałeczkowań do chwili pęknięcia wałka o średnicy 3 [mm]

Rubr. 5. SYMBOLE PRZEWIERCANYCH WARSTW

Rubr. 6. OZNACZENIE LITOLOGICZNE

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany B gruz betonowy
nN nasyp niebudowlany C gruz ceglany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$
Nm namuł $5\% < I_{om} < 30\%$
T torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW zwietrzelina
KWg zwietrzelina gliniasta
KR rumosż
KRg rumosż gliniasty
KO otoczaki
Ż żwir
Żg żwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta
Pr piasek gruby
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
Pπ piasek pylasty
Pg piasek gliniasty
πp pył piaszczysty
π pył
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

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda
SM skała miękka
WB węgiel brunatny
WK węgiel kamienny

SYMBOLE GENETYCZNE

g - osady lodowcowe
gl - osady lodowcowo-jeziorne (zastoiskowe)
fg - osady wodno-lodowcowe (fluwioglacjalne)
pg - osady peryglacjalne
li - osady jeziorne (limniczne)
d - osady deluwialne (zboczowe)

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki
// przewarstwienia
/ na pograniczu
() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

4 numer wiercenia
52,7 rzędna wiercenia

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

9,8 piezometryczny poziom wody (PPW)
ustalony w trakcie wiercenia i rzędna
7,8 nawiercony poziom wody gruntowej
grunt nawodniony
sączenie wody
grunt wilgotny

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

X penetrometr tłoczkowy (PP)
● ścinarka obrotowa (TV)
rodzaj sondowania i strefa przebadana
sondą
ZW - udarowo-obrotową
SL, ITB-ZW - wbijaną
SC - ciężką wbijaną
SPT - cylindryczną

OZNACZENIA STANU GRUNTU

$I_D = 0,50$ - stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,20$ - stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

IIa nr warstwy geotechnicznej
— rzut projektowanego obiektu na przekrój
--- projektowany poziom posadowienia
~ granice warstw geotechnicznych
~ granice litologiczno-stratygraficzne

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

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