

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla projektowanej przebudowy ulicy Centralnej położonej
na działce nr 826

w miejscowości **Jasienica**

*gm. Tłuszcz
pow. wołomiński
woj. mazowieckie*

ZLECENIODAWCA: SIGMA BUDOWNICTWO – PIOTR SIKORSKI
09 – 100 Płońsk, Nowe Koziminy 17

Nr arch.: **WAW-1038**

OPRACOWAŁ:	mgr Marcin Pawlak upr. geol. MŚ nr VII-1778	
WERYFIKOWAŁ:	mgr Michał Kuczyński upr. geol. MŚ nr VI-0415	

Warszawa, czerwiec 2019 r.

Przedsiębiorstwo Geotechniczne „GeoGT”

02 - 486 Warszawa, Al. Jerozolimskie 200 lok. 516, tel. (22) 240 32 12

SPIS TREŚCI

A Tekst

- I Wstęp i zakres prac**
- II Położenie i geomorfologia**
- III Opis budowy geologicznej**
- IV Opis warunków wodnych**
- V Ocena technicznych własności podłoża gruntowego**
- VI Wnioski**

B Załączniki

- | | | |
|--|---------------------|--------------------|
| 1. Mapa dokumentacyjna (szkic sytuacyjny) | skala 1 : - | zał. 1a – 1 |
| 2. objaśnienia symboli i znaków | | zał. 2 |
| 3. Karty otworów geotechnicznych | skala 1 : 50 | zał. 3 – 3b |
| 4. Podział geotechniczny | | zał. 4 |

I Wstęp i zakres prac

Niniejszą **Opinię geotechniczną** dla projektowanej przebudowy ulicy Centralnej, położonej na działce nr 826, w miejscowości **Jasienica** (gm. Tłuszcz, pow. wołomiński, woj. mazowieckie), opracowano na zlecenie firmy Sigma Budownictwo – Mateusz Sikorski, z siedzibą w miejscowości Nowe Koziminy 17.

Podstawą prawną opracowania są art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. **Prawo Budowlane** (Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, 1276, 1496, 1669, 2245, z 2019 r. poz. 51, 630, 695, 730) oraz Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Celem opracowania jest opis i ocena warunków gruntowo - wodnych podłoża terenu dla projektowanej przebudowy ulicy Centralnej.

Projektowany obiekt zaliczony został do ***pierwszej*** kategorii *geotechnicznej*.

Załączona do niniejszego opracowania *Mapa dokumentacyjna* opracowana została na podkładzie sytuacyjno - wysokościowym dostarczonym przez **Zlecniodawcę**, na którym naniesiono wykonane wyrobiska badawcze.

Prace polowe przeprowadzono w dniu 7 czerwca 2019 roku i wykonano:

- **5** otworów wykonanych wiertnicą samochodową H-20SG ϕ 130 mm do głębokości 3,0 m p.p.t., łącznie odwiercono 15,0 m b. gruntów.

Nadzór prac polowych sprawował uprawniony geolog mgr Marcin Pawlak. Wyrobiska badawcze zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do stałych punktów w terenie oraz zaniwelowane do punktów wysokościowych o rzędnych odczytanych z podkładu wysokościowego.

W oparciu o wykonane badania polowe opracowano niniejszą **Opinię geotechniczną**. Zawiera ona tekst z wnioskami oraz załączniki graficzne wymienione w *Spisie treści*. **Opinię** wykonano w **pięciu** egzemplarzach, z czego **cztery** otrzymał **Zlecniodawca**, a **jeden** egzemplarz wraz z materiałami źródłowymi pozostał w archiwum Przedsiębiorstwa Geotechnicznego GeoGT.

II Położenie i geomorfologia

Badania wykonano w miejscowości **Jasienica** (gm. Tłuszcz, pow. wołomiński, woj. mazowieckie), w poboczach drogi Centralnej, położonej na działce nr 826.

Pod względem geomorfologicznym omawiany rejon jest fragmentem wysoczyzny polodowcowej wypełnionej lokalnie doliną bezodpływową, nadbudowaną osadami antropogenicznymi oraz wyniesioną w miejscach badań do rzędnych ca 101,85 – 104,11 m n.p.m.

Omawiany teren jest uzbrojony i zagospodarowany (działka drogowa).

III Opis budowy geologicznej

Na podstawie wykonanych badań można stwierdzić, że w podłożu omawianego terenu (w otworze nr 2) występują utwory czwartorzędowe, wieku plejstocénskiego, pochodzenia zastoiskowego (^bQ_p), wykształcone w postaci piasków drobnych z domieszką humusu i piasków gliniastych, których nie przewiercono do głębokości rozpoznania 3,0 m p.p.t. Z kolei w pozostałych otworach (1, 3 – 5) stwierdzono występowanie osadów pochodzenia lodowcowego (^gQ_p), wykształconych w postaci piasków drobnych, piasków średnich oraz piasków gliniastych, glin pylastych i glin piaszczystych, których nie przewiercono do głębokości rozpoznania 3,0 m p.p.t.

Utwory rodzime przykrywa warstwa nasypów budowlanych (mineralno - gruzowych) i gleby (piasków drobnych humusowych) o łącznej udokumentowanej miąższości 0,6 – 1,0 m.

IV Opis warunków wodnych

W czasie prowadzenia prac polowych (czerwiec 2019') w badanym podłożu, w otworach nr 1 i 5, stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym, nawierconej i ustabilizowanej na głębokościach ca 2,23 – 2,80 m p.p.t., tj. na rzędnych ca 101,23 – 101,31 m n.p.m. Dodatkowo w pozostałych otworach stwierdzono występowanie sączeń, nawierconych na głębokościach ca 0,8 – 2,0 m p.p.t.

Należy nadmienić, iż badania prowadzono w czasie średnich/niskich stanów wód gruntowych. W okresie intensywnych opadów atmosferycznych i/lub roztopów czy wysokich stanów w Wiśle poziom wody gruntowej może ulec podwyższeniu o ca 0,2 – 0,5 m, a w porze suchej obniżeniu

Również w okresie intensywnych opadów atmosferycznych i/lub roztopów woda opadowa może gromadzić się jako zwieszone zwierciadłowo wód na stropie słabo przepuszczalnych gruntów spoistych (w otworze nr 2), w przypowierzchniowej warstwie gruntów przepuszczalnych (piasków drobnych).

Utwory budujące podłoże posiadają zróżnicowaną wodoprzepuszczalność. Do gruntów o dobrej wodoprzepuszczalności należy zaliczyć piaski średnie (warstwy **IV**), charakteryzujące się współczynnikiem filtracji - k_{10} wynoszącym ca 10 - 20 m/dobę. Małą wodoprzepuszczalnością charakteryzują się piaski drobne (warstw **I** i **III**) o współczynniku filtracji - k_{10} wynoszącym ca 1 - 6 m/dobę. Natomiast grunty spoiste (warstw **II** i **V - VII**) charakteryzują się słabą i bardzo słabą wodoprzepuszczalnością, a ich współczynnik filtracji wynosi $k_{10} < 1 \times 10^{-6} - 10^{-7}$ m/s (wg. Z. Pazdry „Hydrogeologia ogólna”).

V Ocena technicznych własności podłoża gruntowego

Na podstawie wyników prac polowych w podłożu badanego terenu wydzielono zgodnie z zaleceniami normy **PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne** warstwy geotechniczne. Ich zasięg zilustrowano na załączonych *Kartach otworów geotechnicznych*.

Łącznie w podłożu omawianego terenu wydzielono **siedem** warstw geotechnicznych.

Cechą wiodącą warstw wydzielonych w obrębie występujących w podłożu gruntów spoistych był stopień plastyczności „**I_L**”, którego wartości ustalono na podstawie badań terenowych (metoda waleczkowania). Z kolei cechą wiodącą warstw wydzielonych w obrębie występujących w podłożu gruntów niespoistych (piasków) był stopień zagęszczenia „**I_D**”, którego wartość uśredniono na podstawie oporu podczas wiercenia.

Z podziału wyłączono nasypy niekontrolowane i glebę, które są gruntami nieobjętymi normą.

Dla występujących w podłożu gruntów spoistych pochodzenia zastoiskowego przyjęto symbol konsolidacji geologicznej „**C**”. Z kolei dla gruntów pochodzenia lodowcowego przyjęto symbol konsolidacji geologicznej „**B**”.

Pozostałe parametry geotechniczne gruntów wydzielonych warstw ustalono tzw. metodą ekspercką, wspierając się parametrami podanymi w tabelach i wykresach zawartych w normie **PN-81/B-03020** i zestawiono w załączniku nr **4. Podział geotechniczny**.

Podział geotechniczny przedstawia się następująco:

- ❖ warstwa I - piaski drobne z domieszką humusu, mało wilgotne, luźne, o uogólnionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,30$ – grunty wątpliwe;
- ❖ warstwa II - piaski gliniaste, mało wilgotne / wilgotne, twardoplastyczne na granicy z plastycznymi, o uśrednionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,25$ – grunty wysadzinowe;
- ❖ warstwa III - piaski drobne, mało wilgotne, średnio zagęszczone, o uogólnionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,40$ – grunty niewysadzinowe;
- ❖ warstwa IV - piaski średnie, mało wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o uogólnionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,45$ – grunty niewysadzinowe;
- ❖ warstwa V - gliny piaszczyste i gliny pylaste, mało wilgotne, twardoplastyczne, o uśrednionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,20$ – grunty bardzo wysadzinowe;
- ❖ warstwa VI - gliny piaszczyste i piaski gliniaste, mało wilgotne, twardoplastyczne, o uśrednionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,10$ – grunty bardzo wysadzinowe;
- ❖ warstwa VII - gliny piaszczyste i piaski gliniaste, mało wilgotne, półzwarte, o uśrednionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,00$ – grunty bardzo wysadzinowe.

Z powyższego podziału wynika, że grunty warstw I i II charakteryzują się ograniczoną nośnością, z kolei grunty pozostałych wydzielonych w podłożu warstw geotechnicznych należy uznać za nośne.

Zaznacza się, iż wykonane badania miały charakter punktowy o dużych odległościach między sobą oraz lokalizacją wierceń w poboczu drogi, mogą istnieć różnice między przedstawionym modelem geologicznym podłoża, a rzeczywistą zmiennością oraz rozkładem i wielkościami parametrów fizyczno - mechanicznymi wydzielonych w podłożu warstw geotechnicznych.

VI Wnioski

1. Przeprowadzone badania wykazały, że w podłożu omawianego terenu (w otworze nr 2) występują utwory czwartorzędowe, wieku plejstocenijskiego, pochodzenia zastoiskowego (bQ_p), wykształcone w postaci piasków drobnych z domieszką humusu i piasków gliniastych, których nie przewiercono do głębokości rozpoznania 3,0 m p.p.t. Z kolei w pozostałych otworach (1, 3 – 5) stwierdzono występowanie osadów pochodzenia lodowcowego (gQ_p), wykształconych w postaci piasków drobnych, piasków średnich oraz piasków gliniastych, glin pylastych i glin piaszczystych, których nie przewiercono do głębokości rozpoznania 3,0 m p.p.t. Utwory rodzime przykrywa warstwa nasypów budowlanych (mineralno - gruzowych) i gleby (piasków drobnych humusowych) o łącznej udokumentowanej miąższości 0,6 – 1,0 m.
2. W omawianym podłożu wydzielono **siedem** warstw geotechnicznych, z których grunty warstw **I** i **II** charakteryzują się ograniczoną nośnością, z kolei grunty pozostałych wydzielonych w podłożu warstw geotechnicznych należy uznać za nośne.
3. W czasie prowadzenia prac polowych (czerwiec 2019') w badanym podłożu, w otworach nr 1 i 5, stwierdzono występowanie wody gruntowej, o zwierciadle swobodnym, nawierconej i ustabilizowanej na głębokościach ca 2,23 – 2,80 m p.p.t., tj. na rzędnych ca 101,23 – 101,31 m n.p.m. Dodatkowo w pozostałych otworach stwierdzono występowanie śąceń, nawierconych na głębokościach ca 0,8 – 2,0 m p.p.t.
4. Istniejące warunki gruntowo – wodne pozwalają na bezpośrednie posadowienie projektowanej drogi, po uprzednim uwzględnieniu głębokości przemarzania gruntów na tym terenie wynosi 1,0 m (wg PN-81/B-03020).
5. W podłożu występują: grunty bardzo wysadzinowe (piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny pylaste), grunty wątpliwe (piaski drobne z domieszką humusu) oraz grunty niewysadzinowe (piaski drobne i piaski średnie).
6. Wartości obliczeniowe oporu granicznego podłoża - R_d , określić można na podstawie normy *PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie Geotechniczne* i parametrów geotechnicznych podanych w załączniku nr 4 Podział geotechniczny.
7. Projektowany obiekt zaliczono do **pierwszej** kategorii geotechnicznej.
8. W podłożu występują **proste** warunki gruntowe.
9. Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami norm: **PN-EN 1997-1 Eurokod 7** i **PN-B-06050:1999** (Roboty ziemne).

10. Ostateczną decyzję odnośnie sposobu posadowienia podejmie **Konstruktor** w porozumieniu z **Projektantem**.

O P R A C O W A Ł:

/ mgr Marcin **Pawlak** /



LEGENDA

●¹ - miejsce i numer otworu geotechnicznego

GeoGT Przedsiębiorstwo Geotechniczne GeoGT <small>PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNE</small> 02-486 Warszawa, Al.Jerozolimskie 200 lok. 516, tel. (22) 240 32 12					
TEMAT		Jasienica, ul. Centralna, pow. wołomiński, woj. mazowieckie - przebudowa drogi na działce nr 826			
Skala 1: -		Mapa dokumentacyjna (szkic sytuacyjny)			
OPRACOWAŁ:		mgr Marcin Pawlak	Data	06.2019	Podpis










LEGENDA

●² - miejsce i numer otworu geotechnicznego

GeoGT Przedsiębiorstwo Geotechniczne GeoGT <small>PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNE</small> 02-486 Warszawa, Al. Jerozolimskie 200 lok. 516, tel. (22) 240 32 12					
TEMAT	Jasienica, ul. Centralna, pow. wołomiński, woj. mazowieckie - przebudowa drogi na działce nr 826				
Skala 1: -	Mapa dokumentacyjna (szkic sytuacyjny)				
OPRACOWAŁ:	mgr Marcin Pawlak	Data	06.2019	Podpis	



OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW STOSOWANYCH W ZAŁĄCZNIKACH GRAFICZNYCH

Symbole geotechniczne gruntów wg Polskiej Normy PN-86/B-02480			Znaki graficzne i symbole
GRUNTY RODZIME (NATURALNE), NIESKALISTE			4 - numer punktu badawczego 15,75 - rzędna punktu badawczego
ORGANICZNE	MINERALNE, KAMIENISTE	MINERALNE, GRUBOZIARNISTE	OPIS GRUNTÓW: +... z domieszką //... z przewarstwieniami /... na pograniczu (...) opis dodatkowy (domieszki, składy nasypów)
H - humus (wskazuje na grunt próchniczny o zawartości części organicznych $lom = 3-5\%$, głębę lub domieszkę humusu) Nm - namuł organiczny ($lom = 5-30\%$) T - torf ($lom = > 30\%$)	K - kamienie (symbol ogólny) KW - zwietrzelnina KWg - zwietrzelnina gliniasta KR - rumosz Krg - rumosz gliniasty KO - otoczaki	Ż - żwir Żg - żwir gliniasty Po - pospółka Pog - pospółka gliniasta	
INNE NIETYPOWE (NIE OBJĘTE NORMĄ)	MINERALNE, DROBNOZIARNISTE, NIESPOISTE	MINERALNE, DROBNOŚPOISTE, SPOISTE	WODA GRUNTOWA:  ustabilizowany w czasie wiercenia (piezometryczny) poziom wody gruntowej, jego głębokość (m p.p.t) nawiercony poziom wody gruntowej i jego głębokość (m p.p.t)  grunt nawodniony  sączenie
GRUNTY RODZIME (NATURALNE), SKALISTE			SONDOWANIA: DPL - sonda dynamiczna lekka DPM - sonda dynamiczna średnia DPH - sonda dynamiczna ciężka DPSH - sonda dynamiczna b. ciężka CPT - sonda statyczna
GRUNTY NASYPOWE (ANTROPOGENICZNE)			INNE OZNACZENIA:  - symbol wieku i genezy  - granica stratygraficzna  - nr warstwy geotechnicznej  - granica warstwy geotechnicznej
GRUNTY NASYPOWE (ANTROPOGENICZNE) nB - nasyp budowlany (którego rodzaj i stan odpowiadają wymaganiom budowli ziemnych lub podłoża pod budowę) nN - nasyp niekontrolowany - nie odpowiadający wymaganiom budowlanym charakterystyczne domieszki: C - gruz ceglany Bet - beton o - odpady (śmiec) żl - żużel			

Otwór nr 1

Wiertnica: H20SG

Rejon: ul. Centralna
Miejscowo : Jasienica
Powiat: wołomi ski
Województwo: mazowieckie

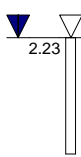



Obiekt: Przebudowa ulicy Centralnej, dz. nr 826
Wiercenie: Przedsi biorstwo Geotechniczne GeoGT
Nadzór geologiczny: mgr Marcin Pawlak

System wiercenia: mechaniczny



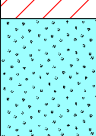
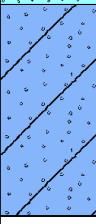
Rz dna: 103.46 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2019-06-07

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Ilo wałeczkowa	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
130		Nasypy	Czwartorz d Plejstocen			Nasyp niekontrolowany: piasek drobny z domieszk cegieł, u la i kamieni	nN(Pd+C+ I+K)						
		Nasyp			0.70	Piasek drobny, óty	Pd	mw				0.40	III
					1.60	Piasek redni, óty	Ps	mw/nw		szg		0.45	IV
					3.00								

Otwór nr 2 Rz dna: 103.63 m n.p.m. Data: 2019-06-07

130		Nasypy	Czwartorz d Plejstocen			Nasyp niekontrolowany: piasek drobny humusowy z domieszk cegieł i u la, brunatny	nN(PdH+C+ I.)						
		Nasyp			0.80	Piasek drobny z domieszk humusu, szary	Pd+H	mw		In		0.30	I
					1.60	Piasek gliniasty, szary	Pg	mw/w	1/1	tpl/pl	0.25		II
					3.00								

Otwór nr 3

Wiertnica: H20SG

Rejon: ul. Centralna
Miejscowo : Jasienica
Powiat: wołomi ski
Województwo: mazowieckie


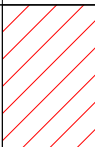


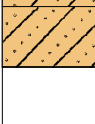
Obiekt: Przebudowa ulicy Centralnej, dz. nr 826
Wiercenie: Przedsi biorstwo Geotechniczne GeoGT
Nadzór geologiczny: mgr Marcin Pawlak

System wiercenia: mechaniczny



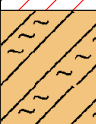
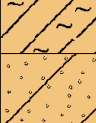
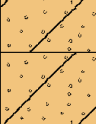
Rz dna: 102.32 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2019-06-07

Wierzenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Ilo wałczkowa	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
130	 0.80	<div>Nasypy</div> <div>Nasyp</div> <div>Czwartorz d Plejstocen</div>				Nasyp niekontrolowany: piasek gliniasty humusowy z domieszk cegieł i betonu przewarstwiony glin piaszczyst , brunatny nN(PgH+C+B//Gp)		mw					
			1.0		1.00	Glina piaszczysta, br zowa	Gp		2/2	tpl	0.20		V
			2.0		1.80	Glina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Gp+		1/1		0.10		VI
					2.60	Glina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa			0/0		pzw	0.00	
						3.0			3.00				

Otwór nr 4 Rz dna: 101.85 m n.p.m. Data: 2019-06-07

130	 1.40	Nasypy				Nasyp niekontrolowany: piasek drobny humusowy przewarstwiony piaskiem rednim z domieszk u la, szary nn(PdH//Ps+ l.)		mw					
		Nasyp	1.0		0.60	Gлина pylasta, br zowa	G π		2/2	tpl	0.20		V
		Czwartorz d Plejstocen	2.0		1.70	Piasek gliniasty przewarstwiony glin piaszczyst , br zowy	Pg//Gp				0.10		VI
			3.0		2.50	Piasek gliniasty z domieszk wiru, br zowy	Pg+		0/0	pzw	0.00		VII
					3.00								

Rejon: ul. Centralna
Miejscowo : Jasienica
Powiat: wołomi ski
Województwo: mazowieckie




Obiekt: Przebudowa ulicy Centralnej, dz. nr 826
Wiercenie: Przedsi biorstwo Geotechniczne GeoGT
Nadzór geologiczny: mgr Marcin Pawlak

System wiercenia: mechaniczny


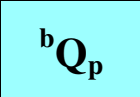

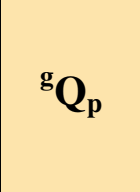

Rz dna: 104.11 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2019-06-07

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Ilo wałczkowa	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
130	 2.80					Gleba: piasek drobny humusowy, brunatna	PdH	mw		szg			
				0.60		Piasek drobny, ółty	Pd					0.40	III
				1.80		Piasek redni z domieszk kamieni, ółty	Ps+K					0.45	IV
				3.00									

Temat: Jasienica, ul. Centralna, gm. Tłuszcz, pow. wołomiński, woj. mazowieckie – przebudowa drogi na działce nr 826

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				PARAMETRY GEOTECHNICZNE według PN-81/B-03020													
				wartość charakterystyczna $x^{/n/}$ współczynnik materiałowy γ_m wartość obliczeniowa x^r		* parametry określone metodą „A” mało wilgotne / nawodnione											
Wiek	Profil lito- stratygra- ficzny	Opis litologiczny	Geneza	Nr w-wy geotech- nicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B- 02482	Symbol konsoli- dacji geol.	STAN GRUNTU		Wilgot- ność natura- lna w_n (%)	Gęstość objętościowa ρ (tm ⁻³)	Spój- ność c_u (kPa)	Kąt tarcia wewn ϕ_u (°)	Edometry- czny moduł ściśliw pierwo- tnej M_o (kPa)	Moduł odkształce- nia pie- rwotnego E_o (kPa)	Współcz. nośności		
						stopień zagęsz- czenia I_D	stopień plastycz- ności I_L	N_D							N_C	N_B	
		nasypy niekontrolowane / gleba			nN/Gb												
PLEJSTOCEN		piaski drobne z domieszką humusu	utwory zastoiskowe	I	Pd+H		<u>0,30</u> 0,9		7	<u>1,60</u> <u>0,90</u> 1,44		<u>29,4</u> <u>0,9</u> 26,5	42 400	31 600	12,51	-	4,30
		piaski gliniaste		II	Pg	C		<u>0,25*</u> 1,10	13	<u>2,15</u> <u>0,90</u> 1,94	<u>15,0</u> <u>0,9</u> 13,5	<u>14,0</u> <u>0,9</u> 12,6	26 300	18 400	3,14	9,59	0,36
		piaski drobne	utwory lodowcowe	III	Pd		<u>0,40</u> 0,9		6	<u>1,65</u> <u>0,90</u> 1,49		<u>29,9</u> <u>0,9</u> 26,9	51 300	38 300	13,06	-	4,59
		piaski średnie		IV	Ps		<u>0,45</u> 0,9		5/22	<u>1,70/2,00</u> <u>0,90</u> 1,53/1,80		<u>32,7</u> <u>0,9</u> 29,4	86 700	73 200	17,20	-	6,84
		gliny piaszczyste i gliny pylaste		V	Gp, Gπ	B		<u>0,20*</u> 1,10	12	<u>2,20</u> <u>0,90</u> 1,98	<u>31,6</u> <u>0,9</u> 28,4	<u>18,3</u> <u>0,9</u> 16,5	36 900	28 100	4,55	11,98	0,79
		gliny piaszczyste i piaski gliniaste		VI	Gp, Pg			<u>0,10*</u> 1,10									
				VII				<u>0,00*</u> 1,10	9	<u>2,25</u> <u>0,90</u> 2,03	<u>22,0</u> <u>0,9</u> 19,8	<u>39,9</u> <u>0,9</u> 35,9	65 800	50 000	6,27	14,65	1,42