



OPINIA GEOTECHNICZNA

OBIEKT : UKŁAD DROGOWY

**NAZWA ZADANIA : OPRACOWANIE DOKUMENTACJI
PROJEKTOWEJ DLA PRZEBUDOWY ULICY
ZIELONEJ W SIERADZU.**

**ZLECENIODAWCA : ST PROJEKT
JACEK STANIEK
KĄTY 18
29-100 WŁOSZCZOWA**

OPRACOWAŁ : mgr MICHAŁ BIŃCZYK upr. nr VII-1661

Marzec 2016 r.

Spis treści :

I. Część opisowa

1. WSTĘP	3
2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ.....	3
3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ.....	3
4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH	4
4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA	4
4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	4
4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH.....	5
4.3.1 PODZIAŁ WARSTW GEOTECHNICZNYCH	5
5. WNIOSKI I ZALECENIA.....	6

II. Część graficzna

1. Mapy dokumentacyjna w skali 1: 1000	-	Rys. 1.
2. Przekrój geotechniczny w skali 1:2000/1:50	-	Rys. 2.
3. Profile otworów badawczych	-	Rys. 3.1- 3.3
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 modernizowanej ulicy Zielonej w Sieradzu.

Dokumentację wykonano na zlecenie Projektanta - firmy ST Projekt Jacek Staniek.

Dokumentację opracowano w oparciu o poniższe dane i materiały :

- wyniki prac i badań polowych,
- Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych,
- normy : PN-B-02479 , PN-86/B-02480 , PN-88/B-04481 , PN-81/B-03020,
- literaturę geologiczną,
- wytyczne Zamawiającego.

2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ

Prace terenowe wykonane w dniu 15.02.2017 r. objęły wytyczenie i wykonanie 3 otworów geotechnicznych o głębokości 3,0 m. rozmieszczonych wzdłuż modernizowanej drogi w miejscach wyznaczonych przez projektanta.

Lokalizację otworów wniesiono na mapie sytuacyjno - wysokościowej w skali 1:1000, która stanowi załącznik do niniejszego opracowania (Rys. 1).

Wiercenia wykonane zostały przy użyciu wiertnicy mechanicznej typu WSG-W, świdrami spiralnymi o średnicy $\phi=110$ 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. Dla określenia stopnia plastyczności gruntów spoistych wykonywano pomiary przy użyciu penetrometru tłoczkowego.

Po nawierceniu wody gruntowej określono intensywność dopływu do otworu oraz zmierzono głębokość stabilizacji zwierciadła.

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

Wyniki wierceń i badań terenowych dały podstawę do wykonania części opisowej i graficznej dokumentacji oraz pozwoliły określić parametry geotechniczne gruntów stanowiących podłoże projektowanej drogi.

3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski wg Kondrackiego obszar badań znajduje się w mezoregionie Kotliny Sieradzkiej będącej częścią doliny środkowej Warty powstałej jako lobowa depresja z końca okresu zlodowacenia warty. Obszar ten podlegał 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.

Morfologicznie teren badań znajduje się na zboczu lokalnego wyniesienia, na zachód od skarpy doliny Warty.

Pod względem administracyjnym teren badań położony jest w Sieradzu, powiat sieradzki, województwo łódzkie.

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

Ze względu na charakter inwestycji, podłoże gruntowe zostało rozpoznane do głębokości jedynie do głębokości 3,0 m p.p.t., a więc dotyczy jedynie najpłycej występujących utworów.

W podłożu modernizowanej drogi gminnej dominują grunty wieku plejstoceńskiego wśród których wyróżniono:

- **grunty wodnolodowcowe** (*fluwioglacialne* - *Qpfg*) wykształcone w postaci piasków średnich z domieszkami żwirów, kamieni otoczków i lokalnie piasków drobnych. Grunty tej genezy dominują na badanym obszarze, zostały nawiercone we wszystkich wykonanych otworach, w rejonie OW01 stanowią jedyny rodzaj gruntu rozpoznany poniżej utworów antropogenicznych.
- **grunty lodowcowe** (*glacialne* - *Qpg*) wykształcone w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych. Grunty tej genezy zostały nawiercone w rejonie OW02 i OW03, gdzie tworzą soczewki o niewielkiej miąższości.

Na powierzchni terenu do głębokości 0,1-0,2 m p.p.t. występowała warstwa nasypów budowlanych złożonych z piasku i tłucznia.

Poniżej warstwy nasypów budowlanych stwierdzono nasypy niekontrolowane o miąższości około 0,5 m. Większa miąższość nasypów w rejonie OW02 jest najprawdopodobniej wynikiem wiercenia w rejonie wykopu pod sieć kanalizacyjną

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie prowadzonych badań, tj. w marcu 2017 r. do głębokości wykonywanych wierceń wodę gruntową o zwierciadle napiętym rozpoznano w dwóch wykonanych otworach.

W otworze OW02 warstwa wodonośna została nawiercona na głębokości 20,60 m p.p.t. (138,80 m n.p.m.) i stabilizowała na głębokości 2,20 m p.p.t. (139,20 m n.p.m.)

W OW03 wodę gruntową nawiercono na głębokości 2,80 m p.p.t. (138,10 m n.p.m.) a zwierciadło ustabilizowało na głębokości 2,50 m p.p.t. (138,40 m n.p.m.)

Badania wykonano w okresie wysokich stanów wód gruntowych.

4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

4.3.1 PODZIAŁ WARSTW GEOTECHNICZNYCH

Zgodnie z wytycznymi normy PN-81/B03020 podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto, zgodnie z wytycznymi PN - 81/B-03020 genezę oraz zróżnicowanie stratygraficzno-facjalne osadów, wydzielając warstwy litologiczno-stratygraficzne, w obrębie których z kolei dokonano podziału na warstwy geotechniczne, różniące się między sobą właściwościami fizyko - mechanicznymi.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw określono metodą B i C wg PN - 81/B-03020 w oparciu o ich cechy wiodące, które oznaczono na podstawie wyników badań polowych gruntów. W przypadku gruntów spoistych, jako cechę wiodącą przyjęto normowy stopień plastyczności $I_L^{(n)}$, w przypadku gruntów niespoistych jako cechę wiodącą przyjęto normowy stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$.

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

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw przedstawia się następująco :

warstwa Ib: obejmuje wodnolodowcowe piaski średnie z domieszkami piasków drobnych i żwirów. Są w stanie średniozagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_D^{(n)} = 0,50$. Grunty tej warstwy zostały nawiercone w OW01 poniżej głębokości 0,5 m p.p.t., w OW02 na głębokości 1,2-1,8 m p.p.t. i poniżej głębokości 2,6 m p.p.t. oraz w OW03 na głębokości 0,9-2,0 m p.p.t. i poniżej głębokości 2,8 m p.p.t. Są to grunty niewysadzinowe zakwalifikowane do grupy nośności **G1. Są to grunty nośne.**

warstwa IIb: zaliczono do niej lodowcowe piaski gliniaste występujące w rejonie OW02 na głębokości 1,8-2,6 m p.p.t. i w OW03 na głębokości 0,5-0,9 m p.p.t. Grunty tej warstwy są w stanie twaroplastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$. Są to grunty bardzo wysadzinowe, zostały zakwalifikowane do grupy nośności **G4. Są to grunty nośne.**

warstwa IIc: zaliczono do niej lodowcowe gliny piaszczyste nawiercone w OW03 na głębokości 2,0-2,8 m p.p.t. Grunty tej warstwy są w stanie plastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$. Są to grunty bardzo wysadzinowe, jako grunty plastyczne nie zostały zakwalifikowane do żadnej grupy nośności. **Są to grunty nośne**

warstwa X: obejmuje warstwę nasypów budowlanych będących mieszaniną piasku i tłuczni i występujących, bądź bezpośrednio na powierzchni terenu. **Są to grunty nośne.**

warstwaXI: tworzy ją warstwa nasypów antropogenicznych będących mieszaniną piasku humusu żwirów, szlaki i lokalnie okruszków cegieł. **Z uwagi przypadkowy, niekontrolowany skład grunty te należy uznać za słabonośne.**

Szczegółowy układ wydzielonych warstw przedstawiony został na przekroju geotechnicznym - Rys. nr 2.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Podłoże gruntowe modernizowanej ulicy, w świetle wymienionego na wstępie „Rozporządzenia...” charakteryzuje się prostymi warunkami geotechnicznymi ze względu na dominację gruntów nośnych oraz występowanie wody gruntowej poniżej strefy przemarzania.
2. Rozpoznane w podłożu projektowanej drogi, grunty rodzime są w większości nośne, nadające się do bezpośredniego posadowienia. Za grunt słabonośny uznano nasypy niekontrolowane, zaleca się wymianę nasypów na zagęszczony grunt mineralny, alternatywnie można dogęścić wibracyjnie nasyp niebudowlany i wykonać tylko częściową wymianę.
3. Grunty spoiste należy traktować jako grunty wysadzinowe.
4. W trakcie wykonywania prac terenowych woda gruntowa została nawiercona w dwóch otworach, gdzie występowała zdecydowanie poniżej strefy przemarzania.
5. Grunty niewysadzinowe i wątpliwe (sypkie) o grupie nośności podłoża G2, należy w strefie przemarzania ulepszyć dla uzyskania grupy nośności G1 wg wytycznych pkt. 5 Załącznika 4 do „Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie” poprzez dogęszczenie i ewentualne doziarnienie a grunty wysadzinowe i bardzo wysadzinowe o grupie nośności podłoża G3 i G4 (grunty spoiste) należy ulepszyć do grupy nośności G1 poprzez stabilizację chemiczną albo wymianę na grunt niewysadzinowy..
6. 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 zawilgocenia lub przemarznięcia.

marzec 2017.

Tabela nr 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Lp.	Jednostka stratygraficz- no -facjalna	Nr warstwy geotechn.	Rodzaj gruntu	Symbol wg. Pkt 1.4.6.	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzzn.	Spójność	Moduł odkształcenia pierwotnego	Edometryczny moduł ściśli- wości pierwotn.	Wskaźnik skonsoli- dowania
					stopień zagęszcz. $I_p^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$							
							$w_n^{(n)}$ (%)	$\rho^{(n)}$ (t * m ⁻³)	$\Phi_u^{(n)}$ (deg)	$C_u^{(n)}$ (kPa)	$E_o^{(n)}$ (kPa)	$M_o^{(n)}$ (kPa)	β
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	<i>Qpfg</i>	Ia	Pd	-	0,50	-	6	1,65	30,4	-	45 400	61 100	0,80
2.	<i>Qpfg</i>	Ib	Ps	-	0,50	-	5	1,70	32,9	-	79 100	94 600	0,90
3.	<i>Qpg</i>	IIb	Pg; Pg/Pπ	C	-	0,20	13	2,15	14,7	16,3	20 600	29 100	0,60
4.	<i>Qpg</i>	IIIc	Gp	B		0,30	17	2,10	16,3	27,9	21 900	28 900	0,75
5.	<i>Qh</i>	X	nB	-	0,50	-	6	1,65	30,4	-	45 400	61 100	0,80
6.	<i>Qh</i>	XI	nN	nie badano – grunt nasypowy, bez wcześniejszego wzmocnienia należy traktować jako nienośny.									

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

Opracował: mgr Michał Bińczyk – upr. geolog. VII-1661

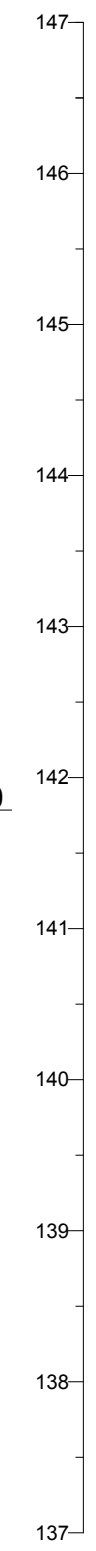
20.02.2017 r.



	OW01	lokalizacja otworów geotechnicznych
		linie przekrojów geotechnicznych
Opracował: mgr M. Binczyk		
Rys. 1		
1:1000		

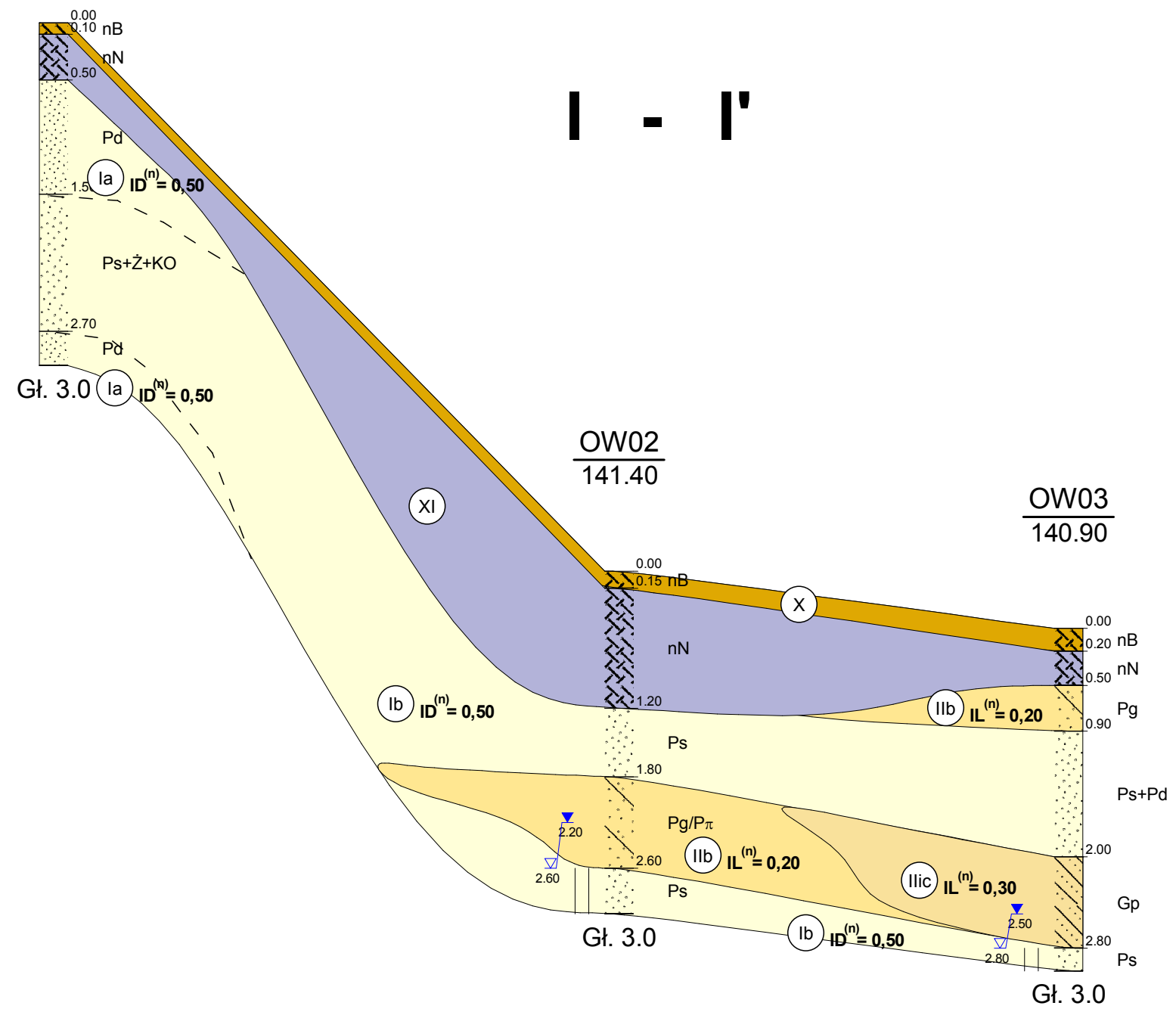
m n.p.m.

OW01
146.20

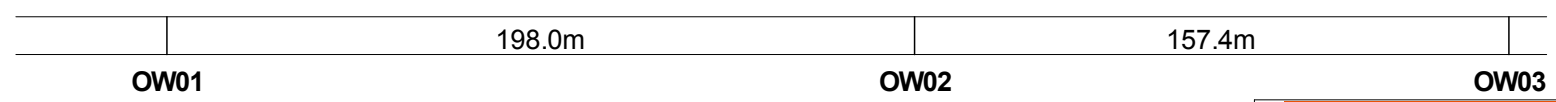



I - I'


Skala
1: 2000
50

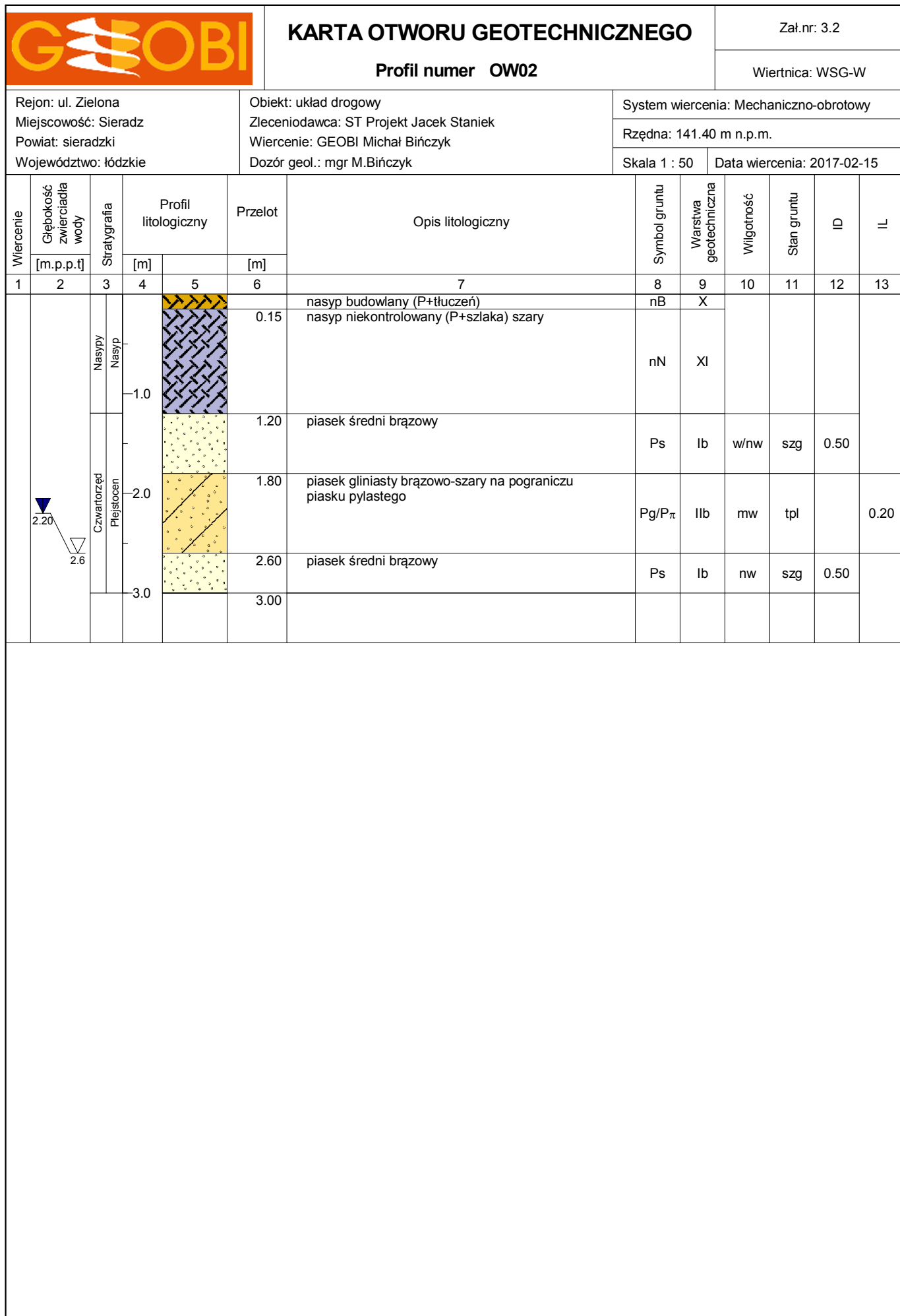


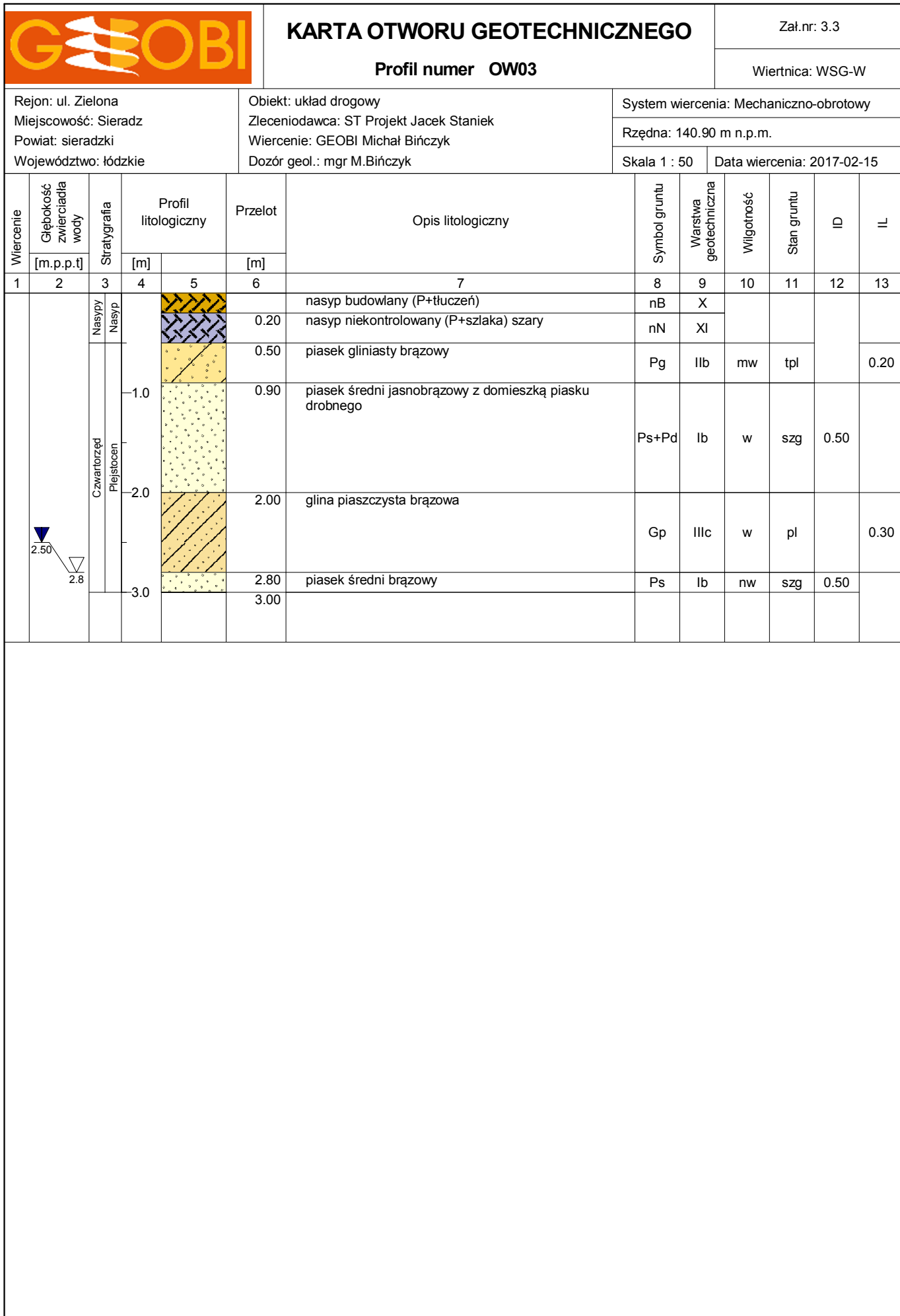
- nasyp niekontrolowany
- nasyp budowlany
- głina piaszczysta
- piasek drobny
- piasek średni
- piasek gliniasty



				GEOBI Michał Bińczyk Adwentowicza 6/119 Łódź		Zał.nr 2
ul. Zielona Sieradz				Opinia geotechniczna dla potrzeb projektu modernizacji ul. Zielonej w Sieradzu		
				Przekrój geotechniczny		Skala
1: $\frac{2000}{50}$						
	Data	Nazwisko	Podpis			
Opracował	20.02.2017	mgr M.Bińczyk				

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer OW01					Zał.nr: 3.1				
								Wiertnica: WSG-W				
Rejon: ul. Zielona Miejscowość: Sieradz Powiat: sieradzki Województwo: łódzkie			Obiekt: układ drogowy Zleceniodawca: ST Projekt Jacek Staniek Wiercenie: GEOBI Michał Bińczyk Dozór geol.: mgr M.Bińczyk					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 146.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2017-02-15				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2		[m]		[m]		8	9	10	11	12	13
		Nasyp					nB	X				
		Nasyp			0.10	nasyp budowlany (P+tłuczeń) nasyp niekontrolowany (P+szłaka+cegła) szary	nN	XI				
					0.50	piasek drobny jasnobrązowy	Pd	Ia	mw	szg	0.50	
			1.0									
		Czwartorzęd			1.50	piasek średni jasnobrązowy z domieszką żwiru z domieszką otoczków i głazych	Ps+Ż+KO	Ib	mw	szg	0.50	
		Plejstocen										
			2.0									
					2.70	piasek drobny jasnobrązowy	Pd	Ia	mw	szg	0.50	
			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 :

- 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 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 :




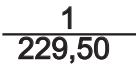

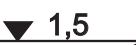



mw. - mało wilgotny

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