



N-GEO Michał Niedziółka
Al. Bohaterów Warszawy 34/35
70-340 SZCZECIN
Tel. 91 484 38 40
biuro@n-geo.pl

O p i n i a g e o t e c h n i c z n a

TEMAT: Budowa sieci kanalizacyjnej wzdłuż ul. Harnasiów w Szczecinie
na działce nr 16/4 (obręb 2132)

ZLECENIODAWCA: **EMSAN Małgorzata Szalewicz**
71 - 601 Szczecin, ul. Swarożycza 15a/9

OPRACOWAŁ: **mgr Ryszard Niedziółka**
upr. geol. CUG nr 070744

inż. Michał Niedziółka
upr. geol. XI – 071/POM

Szczecin, sierpień 2019 r.

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 Rysunki

- | | | |
|---|-------------------------|----------------|
| 1. Mapa topograficzna | skala 1: 50 000 | zał. 1 |
| 2. Mapa dokumentacyjna | skala 1: 500 | zał. 1a |
| 3. Przekrój geotechniczny | skala 1: 100/500 | zał. 2 |
| 4. Legenda do przekrojów | | zał. 3 |
| 5. Objaśnienia symboli i znaków | | zał. 4 |
| 6. Karta otworów geotechnicznych | | zał. 5 |

I Wstęp i zakres prac

Niniejszą **Opinię geotechniczną** dla projektu budowy sieci kanalizacyjnej, położonej na działce nr 16/4 (obręb 2132), przy ulicy Harnasiów w Szczecinie (Gumieńce), wykonano na zlecenie firmy **EMSAN Małgorzata Szalewicz**, 71 - 601 Szczecin, ul. Swarożycza 15a/9. Celem niniejszej **Opinii** jest zbadanie warunków gruntowo – wodnych i ich ocena w związku z przewidywanymi pracami projektowymi i budowlanymi.

Podstawą prawną opracowania są: art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. **Prawo Budowlane** oraz **Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych** (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).

Zakres planowanych prac badawczych obejmował wykonanie **dwóch** otworów, wierconych do głębokości 4,5 i 5,0 m p.p.t. Otwory zlokalizowano na powyższej działce drogowej w odległości około 100 m od siebie. Wytoczono je metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do stałych obiektów terenowych, a ich rozmieszczenie wskazano na *Mapie dokumentacyjnej* w skali 1: 500 (zał. nr 1a). Rejon badań zaznaczono orientacyjnie na *Mapie topograficznej* w skali 1: 50 000 (zał. nr 1). Rzędne wyrobisk podano na podstawie niwelacji technicznej, którą dowiązano do punktu wysokościowego (pokrywa studzienki wodnej) o wartości 22,47 m n.p.m., odczytanej z mapy sytuacyjno - wysokościowej. W czasie wykonywania wierceń, prowadzono badania makroskopowe gruntów określające: rodzaj, wilgotność, stan, barwę i opór. Rejestrowano także nawiercone sączenia wody gruntowej. Powyższe prace polowe wykonywano w dniu 07 sierpnia 2019 r., pod nadzorem uprawnionego geologa inż. Michała Niedziółki.

W ramach prac kameralnych opracowano w pięciu egzemplarzach niniejszą *Opinię*, z których cztery przekazano Zleceniodawcy, a jeden pozostał w archiwum wykonawcy. Składa się ona z części tekstowej i rysunków wymienionych w spisie treści. Przy jej sporządzaniu wykorzystano materiały uzyskane z własnych prac i badań terenowych, normy: **Eurokod 7 PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne** i **Eurokod 7 PN-EN 1997-2 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego**, a także mapę geologiczną i literaturę fachową oraz archiwalne *Opinie geotechniczne*.

II Położenie i geomorfologia

Teren objęty badaniami położony jest w Szczecinie (Gumieńce) w rejonie ul. Harnasiów, obejmując fragment działki drogowej nr: 16/4 z obrębu 2132. Na powyższej działce znajduje się częściowo utwardzona jezdnia oraz przebiega uzbrojenie podziemne w postaci sieci elektroenergetycznej, wodociągowej i gazowej. Powierzchnia terenu posiada niewielki spadek w kierunku zachodnim i wznosi się ca 22,2 – 21,6 m n.p.m.

Pod względem geomorfologicznym, opiniowany teren stanowi fragment plejstocenijskiej moreny dennej, powstałej w okresie zlodowacenia północnopolskiego (Wisły), stadiału głównego.

III Opis budowy geologicznej

Z przeprowadzonych wierceń wynika, że podłoże gruntowe budują utwory czwartorzędowe wieku holocenijskiego i plejstocenijskiego. Najmłodsze, holocenijskie utwory budują osady antropogeniczne (nasypy niekontrolowane) o miąższości 1,0 – 1,2 m. Pod nimi występują górnoplejstocenijskie piaski i pyły, zalegające do głębokości rozpoznania wynoszącej maks. 5,0 m.

IV Opis warunków wodnych

W czasie badań (sierpień 2019 r.) **stwierdzono** występowanie wody gruntowej w formie dość obfitych sączeń, nawierconych na głębokości 1,8 i 1,9 m p.p.t. Obserwacje warunków wodnych prowadzono w okresie niskich stanów, dlatego w porze mokrej mogą pojawić się dodatkowe sączenia, położone w partiach stropowych.

Poniżej nasypów – o miąższości do 1,2 m - zalegają grunty o zróżnicowanym współczynniku filtracji. Najbardziej przepuszczalne piaski drobne i piaski pylaste oraz piaski średnie cechuje współczynnik filtracji k ca 1 – 25 m/dobę, a dla piasków ilastych i pyłów piaszczystych wynosi on 1×10^{-6} m/s (wg Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”).

V Ocena technicznych własności podłoża gruntowego

Charakterystykę warunków gruntowo - wodnych przedstawia *Przekrój geotechniczny* w skali 1: 100/500 oraz *Karta otworów geotechnicznych*. Podział na warstwy geotechniczne przeprowadzono w oparciu o genezę, litologię i **Eurokod 7 PN-EN 1997-1. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne** i część 2: *Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*. Z podziału geotechnicznego wyłączono grunty nasypane o miąższości 1,0 – 1,2 m, składające się z glin oraz żużla. Wśród pozostałych gruntów wydzielono **trzy** warstwy geotechniczne, różniące się własnościami:

Warstwa pierwsza /I/ - piaski drobne oraz piaski pylaste (FSa, siSa), wilgotne, średnio zagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_b = 50$ [%].

Warstwa druga /II/ - piaski ilaste (clSa) oraz podrzędnie pyły piaszczyste (saSi), wilgotne, twaroplastyczne o wskaźniku konsystencji $I_c = 0,80$ i stopniu plastyczności $I_L = 0,20$.

Warstwa trzecia /III/ - piaski ilaste z domieszką żwiru (grclSa), mało wilgotne, zwarte o wskaźniku konsystencji $I_c = 1,00$ i stopniu plastyczności $I_L = 0,00$.

Grunty warstw nr II i III oznaczono jako *skonsolidowane* – symbol geologicznej konsolidacji „**B**”.

Szczegółowe rozprzestrzenienie gruntów przedstawia *Przekrój geotechniczny* (zał. nr 2) i *Karta otworów geotechnicznych* (zał. nr 5).

Parametry geotechniczne gruntów podane w *Legendzie do przekrojów* (zał. nr 3), określono wg *Eurokod 7 PN-EN 1997 - 2. Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego*, opierając się na doświadczeniu i jakościowych badaniach geotechnicznych. Oznaczanie gruntów oparto na klasyfikacji „trójkąta” przedstawionego w normie *PN-EN ISO: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania*.

VI Wnioski

1. Przeprowadzone badania wykazały, że w stropie podłoża występują grunty antropogeniczne o miąższości do 1,2 m, pod którym zalegają piaski drobne i

piaski pylaste w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 50$ [%], wydzielone w warstwie pierwszej. Głębiej rozprzestrzeniają się lodowcowe piaski ilaste oraz podrzędnie pyły piaszczyste w stanie twardoplastycznym i zwartym o wskaźniku konsystencji $I_c = 0,80 - 1,00$ (warstwy nr II i III).

2. W czasie wierceń (sierpień 2019 r.) stwierdzono występowanie wody gruntowej w formie dość obfitych sączeń, nawierconych na głębokości 1,8 – 1,9 m p.p.t. W porze mokrej mogą pojawić się dodatkowe sączenia.
3. W istniejących warunkach gruntowych, projektowany odcinek sieci kanalizacyjnej można ułożyć na gruntach naturalnych budujących podłoże. Prace ziemne zaleca się prowadzić w porze suchej, zabezpieczając wykop przed negatywnym wpływem czynników atmosferycznych (zalanie, przemarzanie) oraz należy uwzględniając przebieg uzbrojenia podziemnego. Prace ziemne może utrudniać napływająca z sączeń woda gruntowa. Głębokość przemarzania gruntów wynosi 0,8 m.
4. Z uwagi na zagospodarowanie terenu, miąższość oraz rejon występowania gruntów nasypowych mogą być zmienne.
5. Grunty pyłowe występujące w podłożu wykazują właściwości *tiksotropijne*, dlatego ewentualne prace zagęszczające zaleca się prowadzić statycznie.
6. Prace ziemne (odbiór wykopu oraz kontrolę zagęszczenia) należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego *geologa – geotechnika*.
7. Ostateczną decyzję odnośnie sposobu realizacji prac ziemnych podejmie *projektant – konstruktor*, uwzględniając wymagania techniczne oraz aspekt ekonomiczny inwestycji.
8. Wg **„Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”** – na opiniowanym terenie występują **„proste warunki gruntowe”**, a kategorię geotechniczną określi *projektant*.

Opracował
mgr Ryszard Niedziółka
upr. geolog. CUG nr 070744



LEGENDA:

- lokalizacja badanego terenu

n-gео
urząd geodezyjno-techniczny

N - GEO Michał Niedziółka

70 - 340 Szczecin, Al. Boh. W-wy 34/35, tel. 91 484 38 40

TEMAT

Budowa sieci kanalizacyjnej wzdłuż ul. Harnasiów w Szczecinie na działce nr 16/4 (obręb 2132)

Skala 1:50 000

Mapa topograficzna

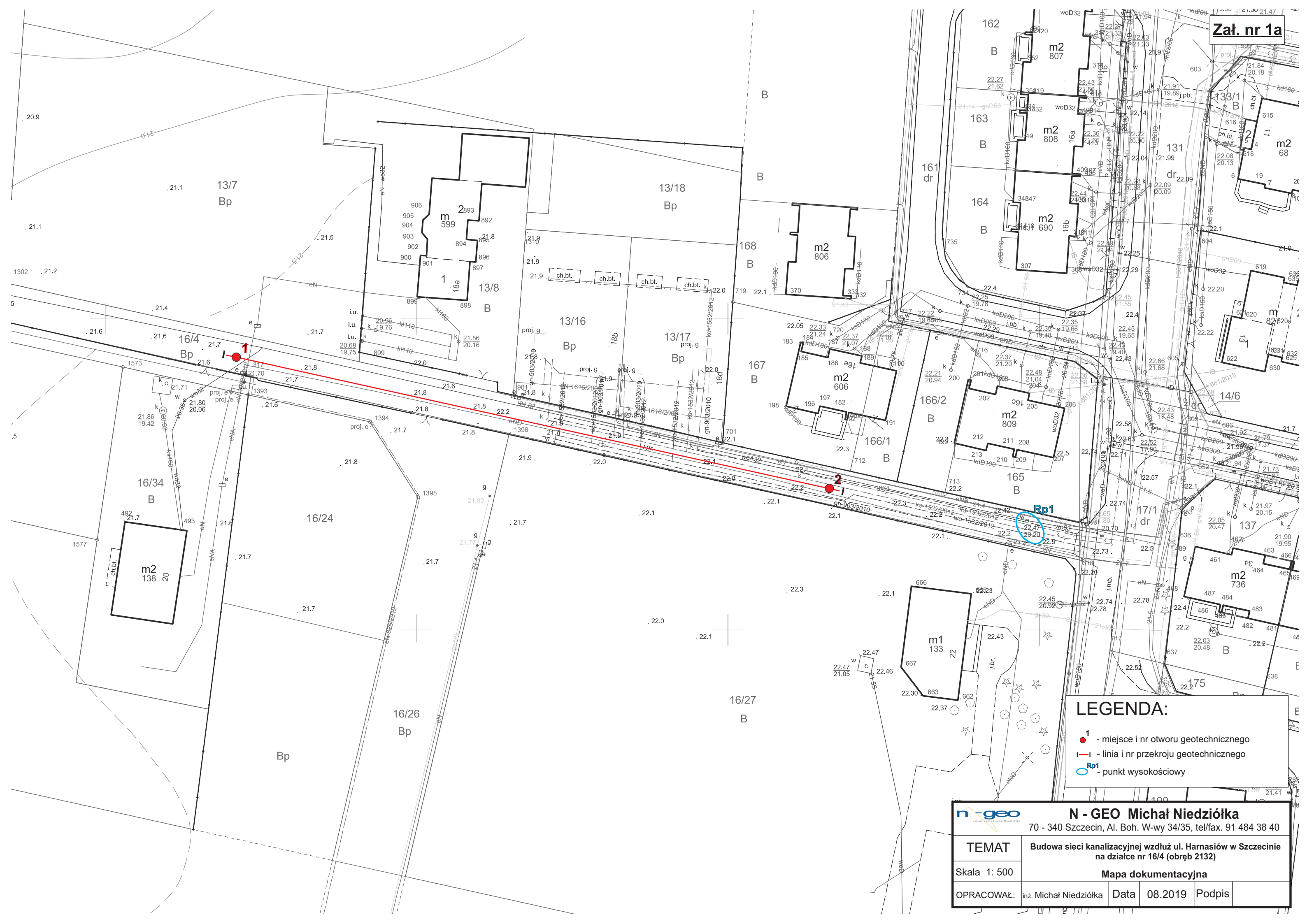
OPRACOWAŁ:

inż. Michał Niedziółka

Data


08.2019

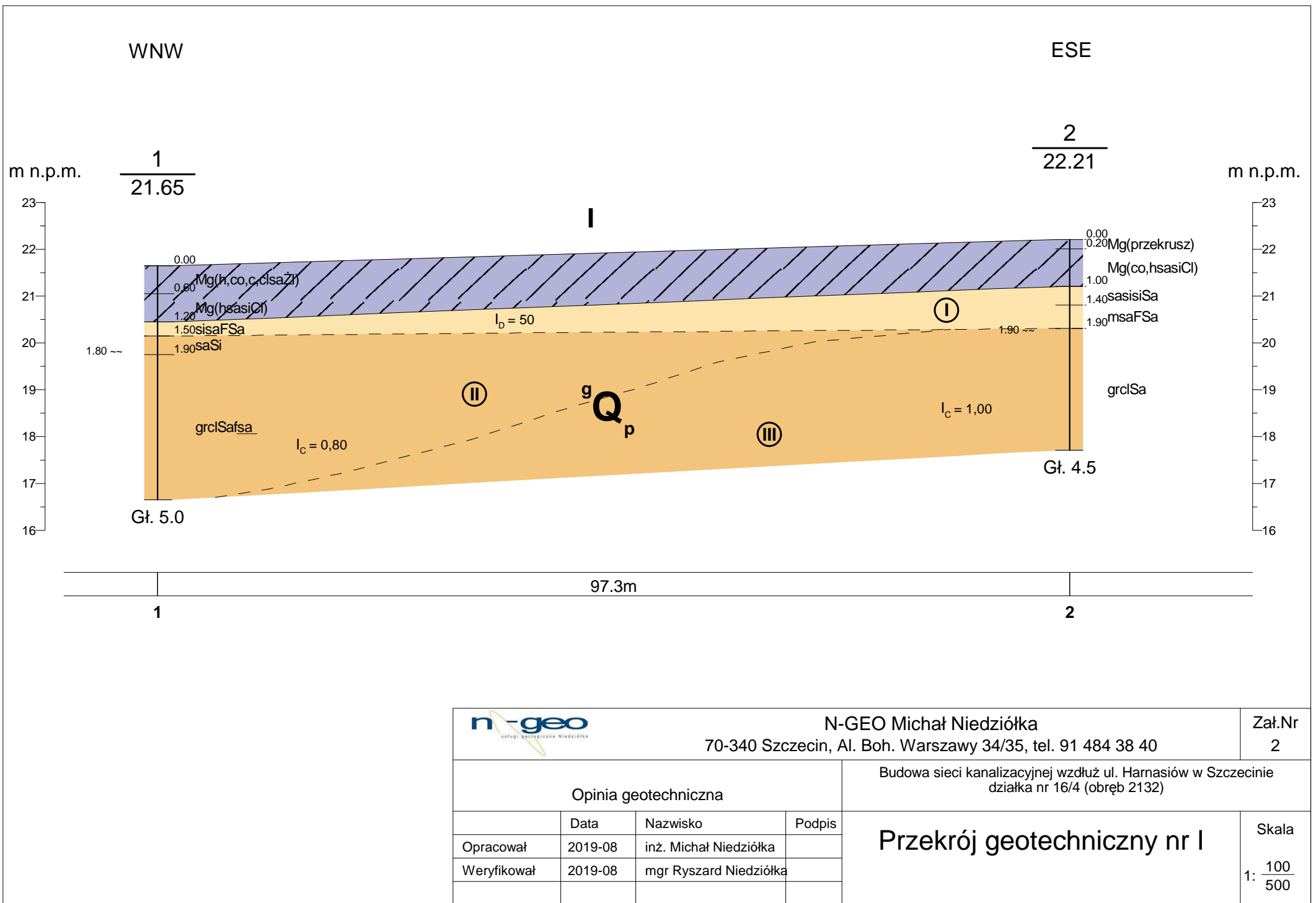
Podpis



LEGENDA:

- 1 - miejsce i nr otworu geotechnicznego
- 1 - linia i nr przekroju geotechnicznego
- Rp1 - punkt wysokościowy

	N - GEO Michał Niedziółka 70 - 340 Szczecin, Al. Boh. W-wy 34/35, tel/fax. 91 484 38 40			
	TEMAT Budowa sieci kanalizacyjnej wzdłuż ul. Harnasiów w Szczecinie na działce nr 16/4 (obwód 2132)			
Skala 1: 500	Mapa dokumentacyjna			
OPRACOWAŁ:	inż. Michał Niedziółka	Data	08.2019	Podpis



LEGENDA DO PRZEKROJÓW

Zał. nr 3

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Wartości normowe parametrów - $x^{(n)}$

Grunty warstw nr II i III przyjęto jako skonsolidowane („B”)

Stratygrafia		Profil stratygraficzno- litologiczny	Opis litologiczny (wg Eurokod 7)	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu – wg Eurokod 7 (wg normy PN-86/B-02480)	Stopień zagęszczenia	Wskaźnik konsystencji	Stopień plastyczności	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Niedrenowana wytrzymałość gruntu na ścinanie	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł odkształcenia pierwotnego
						I _b [%]	I _c	I _L	W _n [%]	ρ [t/m ³]	φ _u ⁿ [stopnie]	C _u ⁿ [kPa]	S _u [kPa]	M ₀ [kPa]	E ₀ [kPa]
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C z w a r t o r z ę d	N a s y p y		Grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane		Mg (NN)										
	P l e j s t o c e n	^{sg} Q _p	Piaski drobne, Piaski pylaste	I	FSa, siSa (Pd, Pπ)	50			16	1,75	30,4			61 900	46 200
		^{sg} Q _p	Piaski ilaste	II	clSa (Pg)		0,80	0,20	13	2,15	18,3	31,5		36 900	28 100
				III	clSa (Pg)		1,00	0,00	10	2,20	22,0	40,0		65 800	50 000
Temat:		Budowa sieci kanalizacyjnej wzdłuż ul. Harnasiów w Szczecinie na działce nr 16/4 (obręb 2132)							Rodzaj dokumentu:		O p i n i a g e o t e c h n i c z n a				
									Dokumentator:		mgr R. Niedziółka upr. geol. CUG nr 070744		Data:	08.2019	Podpis:

Objaśnienia symboli i znaków stosowanych w załącznikach graficznych

**Symbole geotechniczne gruntów
według PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2**

**Znaki graficzne
i symbole**

GRUNTY RODZIME (NATURALNE), NIESKALISTE

4 - numer punktu badawczego
15,75 - rzędna punktu badawczego

ORGANICZNE	BARDZO GRUBOZIARNISTE	GRUBOZIARNISTE
Or - grunt organiczny H - humus (wskazuje na grunt próchniczny o zawartości części organicznych $I_{om} = 2 - 6\%$, glebę lub domieszkę humusu) gy - gytia ($I_{om} = 6 - 20\%$) T - torf ($I_{om} > 20\%$)	Lbo - duże głazy Bo - głazy Co - kamienie	Gr - żwir saGr - żwir piaszczysty Sa - piasek clSa - piasek ilasty siSa - piasek pylasty siGr - żwir pylasty clGr - żwir ilasty

OPIS GRUNTÓW:

z domieszką - symbol gruntu występuje
przed frakcją główną, np: *clSa*
z przewarstwieniami - symbol gruntu
występuje za frakcją główną z podkreśleniem
symbolu, np: *Cl^{sa}*
/ ... na pograniczu ...
(...) opis dodatkowy
(składy gruntów)

DROBNOZIARNISTE	INNE SYMBOLE	INNE, NIETYPOWE (NIE OBJĘTE NORMA)
Si - pył clSi - pył ilasty saSi - pył piaszczysty CI - il siCI - il pylasty saCI - il piaszczysty sasiCI - glina ilasta saciSI - glina pylasta	C - gruby M - średni F - drobny <i>Symbol występuje przed frakcją której dotyczy</i>	kr - kreda (jeziorna) cd - węgiel brunatny ck - węgiel kamienny kp - kreda piszcząca <i>oraz zwykle jako domieszki:</i> M - muszle D - drewno korz - korzenie

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

ST - skała twarda

SM - skała miękka

GRUNTY (ANTROPOGENICZNE)

Mg - materiał naturalny i sztuczny




charakterystyczne domieszki:

c - gruz ceglany, **bet** - beton, **o** - odpady (śmieci), **żl** - żużel

SONDOWANIA:

DPL - sonda dynamiczna lekka
DPM - sonda dynamiczna średnia
DPH - sonda dynamiczna ciężka
DPSH - sonda dynamiczna b. ciężka
CPT - sonda statyczna
CPTU - sonda statyczna z pomiarem
ciśnienia porowego
SLVT - sonda stożkowo-krzyżakowa

INNE OZNACZENIA:

^gQ_p - symbol wieku i genezy
 - granica litostratigraficzna
 - nr warstwy geotechnicznej
 - granica warstwy geotechnicznej

KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH

Otwór nr 1

Zał.Nr: 5

Wiertnica: H-16S

Rejon: dz. nr 16/4

Miejscowość: Szczecin

Gmina: Szczecin

Województwo: zachodniopomorskie

Objekt: Budowa sieci kanalizacyjnej wzdłuż ul. Harnasiów

Zleceniodawca: EMSAN Małgorzata Szalewicz

Wiercenie: N-GEO Badania geologiczne Niedziółka

Dozór geol.: inż. Michał Niedziółka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 21.65 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2019-08-07

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	ID	IC	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna		
	[m]		[m]										[m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
110	1.8 ~	INNE	Nasyp	1.0		0.60	Grunty antropogeniczne (nN) - żużel z domieszką piasku iłastego, cegły, kamieni i humusu, czarny	Mg(h,co,c,clsazl)	w	50		zbity		
						1.20	Grunty antropogeniczne (nN) - glina iłasta z domieszką humusu, brązowy	Mg(hsasiCl)				pl		
		CZWARTORZĘD	Plejstocen			1.50	Piasek drobny z domieszką piasku pylastego, żółty	sisaFSa	w/m			0.80	tpl	II
						1.90	Pył piaszczysty, żółty	saSi						
							Piasek iłasty z wkładkami piasku drobnego i domieszką żwiru, brązowy	grclSafsa	w					
							5.00							

Otwór nr 2 Rzędna: 22.21 m n.p.m. Data: 2019-08-07

110	1.9 ~	INNE Nasyp	1.0	0.20	0.20	Grunty antropogeniczne (nN) - przekrusz betonowy, szary	Mg(przekrusz)				zbity	
			1.00	1.00	1.00	Grunty antropogeniczne (nN) - glina iłasta z domieszką humusu i kamieni, brązowa	Mg(co,hsasiCl)	mw			zw	
			1.40	1.40	1.40	Piasek pylasty z domieszką pyłu piaszczystego, żółty	sasisa	w	50		szg	I
			1.90	1.90	1.90	Piasek drobny z domieszką piasku średniego, brązowy	msaFSa					
			3.0			Piasek iłasty z domieszką żwiru, brązowy	grclSa	mw		1.00	zw	III
			4.0									
					4.50							