



N-GEO Michał Niedziółka
Al. Bohaterów Warszawy 34/35
70-340 SZCZECIN
Tel/fax. 91 484 38 40

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

**TEMAT: Stargard Szczeciński, ul. Wielkopolska 30, woj. zachodniopomorskie
- zagospodarowanie terenu urządzeniami sportowymi
na terenie Szkoły Podstawowej nr 4**

**ZLECENIODAWCA: Pracownia Projektowa ARKADA
 Anna Flicińska
 71-260 Szczecin, ul. Mickiewicza 127/2**

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

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

mgr Marta Kranzmann

Szczecin, luty 2014 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 dokumentacyjna | skala 1: 500 | zał. 1 |
| 2. Przekroje geotechniczne | skala 1: 100/250 | zał. 2 – 2c |
| 3. Legenda do przekrojów | | zał. 3 |
| 4. Objaśnienia symboli i znaków | | zał. 4 |
| 5. Karta dokumentacyjna otworów | | zał. 5 – 5a |

I Wstęp i zakres prac

Niniejszą **Opinię geotechniczną** wykonano na zlecenie *Pracowni Projektowej ARKADA Anna Flicińska*, 71 - 260 Szczecin, ul. A. Mickiewicza 127/2. W Stargardzie Szczecińskim, na działce nr 681, położonej przy ulicach: Wielkopolskiej, F. Nowowiejskiego i H. Wieniawskiego, planowana jest budowa kompleksu boisk sportowych przy S.P. nr 4 im. majora Henryka Sucharskiego w Stargardzie Szczecińskim, ul. Wielkopolska 30. Celem niniejszej **Opinii** jest zbadanie warunków gruntowo - wodnych i ich ocena w związku z przyszłymi pracami projektowymi i budowlanymi.

Podstawą prawną opracowania są: art. 34 Ustawy z dn. 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).

Prace terenowe prowadzono w dniu 13 lutego 2014 r. pod nadzorem geologa inż. Michała Niedziółki. Objęły one: tyczenie, wiercenia - geotechniczną wiertnicą H-16 S - pięciu otworów do gł. 3,0 m, zlokalizowanych w miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę. Wytoczono je metodą domiarów prostokątnych w oparciu o stałe obiekty terenowe, a ich rzędne określono na podstawie niwelacji technicznej, dowiązując ją do punktów wysokościowych (pokrywy studzienek) o wartościach 29,29 m i 29,55 m n.p.m. odczytanych z mapy sytuacyjno - wysokościowej. W czasie wierceń, wykonywano badania makroskopowe gruntów określając: rodzaj, wilgotność, stan, barwę i opór. Rejestrowano także nawiercone sączenie wody gruntowej.

W ramach prac kameralnych opracowano w pięciu egzemplarzach niniejszą **Opinię**, z których cztery przekazano Zleceniodawcom, a jeden pozostał w archiwum wykonawcy. Składa się ona z części tekstowej i rysunków przedstawionych 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 materiały kartograficzne, literaturę fachową i normę PN-81/B-03020.

II Położenie i geomorfologia

Rejon badań położony jest w Stargardzie Szczecińskim, przy ul. Wielkopolskiej, F. Nowowiejskiego i H. Wieniawskiego, na działce nr 681, na której znajduje się budynek Szkoły i boisko.

Pod względem geomorfologicznym, powyższy teren stanowi fragment moreny dennej, powstałej w okresie najmłodszego (bałtyckiego) zlodowacenia. Obszar badań jest płaski i wznosi się ca 29,0 – 29,5 m n.p.m.

III Opis budowy geologicznej

W podłożu nawiercono utwory czwartorzędowe wieku holocenińskiego i plejstocenińskiego. Najmłodsze, holocenińskie utwory reprezentowane są przez nasypy i humus (glebę) o miąższości 0,3 – 1,1 m. Pod nimi rozprzestrzeniają się starsze, plejstocenińskie osady lodowcowe, wykształcone w postaci glin zwałowych, nie przewierconych otworami o gł. 3,0 m.

IV Opis warunków wodnych

W czasie prowadzenia prac polowych (13.02.2014 r.) nawiercono jedynie sączenie wody gruntowej, położone w otworze nr 4 na gł. 1,9 m p.p.t. Obserwacje warunków wodnych prowadzono w okresie średnich stanów wód gruntowych i dlatego w porze mokrej mogą pojawić się jej sączenia w stropowych partiach podłoża. Piaski ilaste i gliny ilaste są bardzo mało wodoprzepuszczalne i posiadają współczynnik filtracji $k = 1 \times 10^{-7}$ m/s.

V Ocena technicznych własności podłoża gruntowego

Charakterystykę warunków gruntowo - wodnych w podłożu przedstawiają *Przekroje geotechniczne* (zał. 2 – 2c) i *Karty otworów geotechnicznych* (zał. 5 – 5a). 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 badania podłoża gruntowego. Z podziału geotechnicznego wyłączono nasypy i humus o udokumentowanej miąższości 0,3 – 1,1 m. Wśród pozostałych gruntów wydzielono trzy warstwy geotechniczne.

Warstwa pierwsza // - piaski ilaste z domieszką żwirów (grclSa) i gliny ilaste ze żwirem (grsasiCl), wilgotne, plastyczne o wskaźniku konsystencji - $I_c = 0,70$ i stopniu plastyczności - $I_L = 0,30$.

Warstwa druga /// - piaski ilaste z domieszką żwirów (grclSa) i gliny ilaste ze żwirem (grsasiCl), wilgotne, twardoplastyczne o wskaźniku konsystencji - $I_c = 0,80$ i stopniu plastyczności - $I_L = 0,20$

Warstwa pierwsza /// - piaski ilaste z domieszką żwirów (grclSa), mało wilgotne, zwarte o wskaźniku konsystencji - $I_c = 1,00$ i $I_L = 0,00$.

Szczegółowe rozprzestrzenienie gruntów w podłożu przedstawiają: *Przekroje geotechniczne* (zał. nr 2 – 2c) i *Karty otworów geotechnicznych* (zał. 5 – 5a).

Parametry geotechniczne gruntów podane w *Legendzie do przekrojów* (zał. 3), określono wg *Eurokod 7 PN-EN 1997 - 2. Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego*, opierając się na doświadczeniu i jakościowych badaniach geotechnicznych oraz normie PN-81/B-03020. Oznaczanie gruntów oparto na klasyfikacji „trójkąta” przedstawionego w normie *PN-EN ISO: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania*.

VI Wnioski

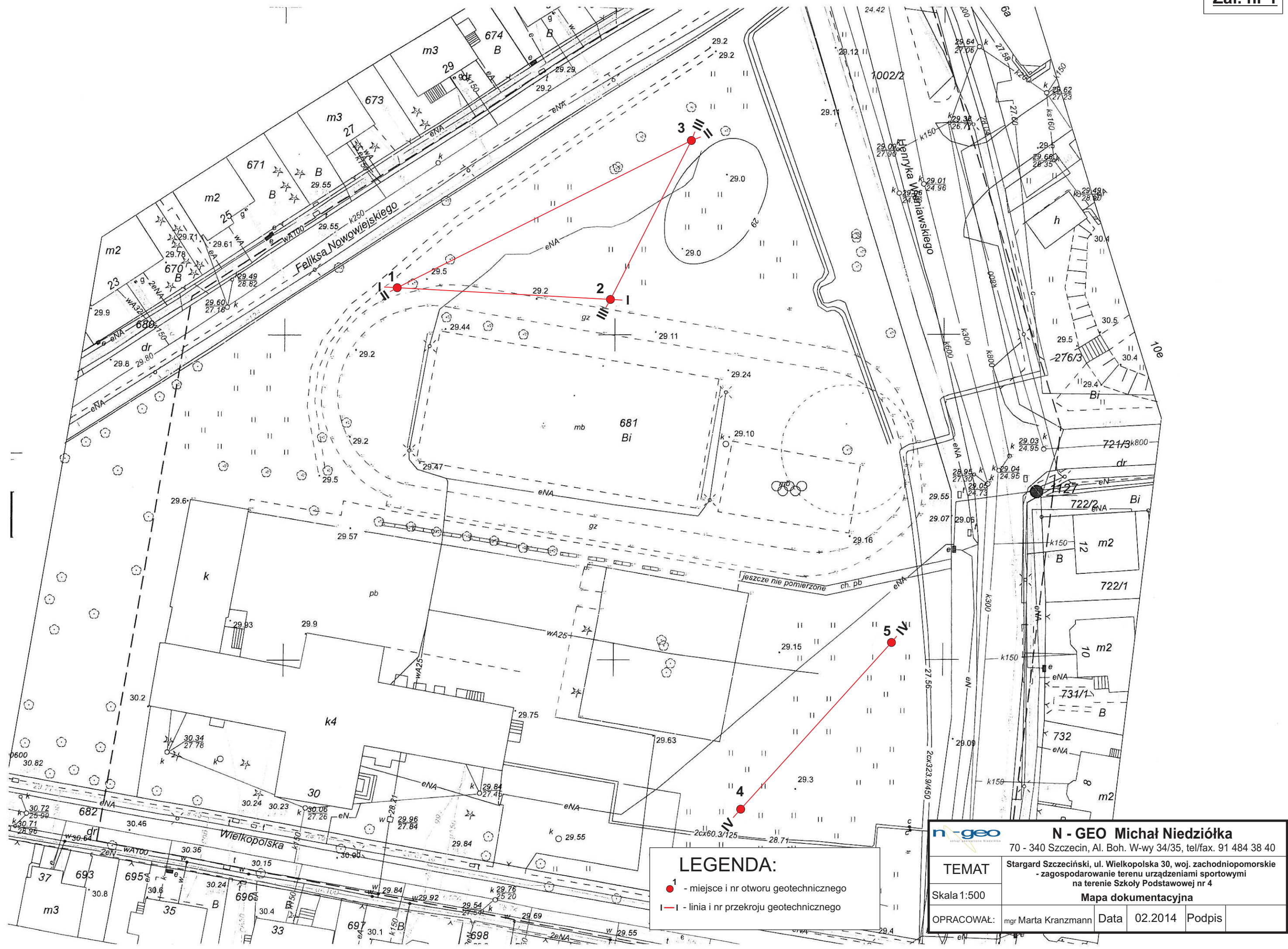
1. W podłożu poniżej nasypów mineralno – gruzowych i humusu - o miąższości 0,3 – 1,1 m - występują grunty nośne. Są to piaski ilaste i gliny ilaste z domieszką żwiru w stanie plastycznym o $I_c = 0,70$, twardoplastycznym o $I_c = 0,80$ i zwartym o $I_c = 1,00$.
2. W okresie prowadzenia prac polowych stwierdzono obecność wody gruntowej tylko w postaci sączenia, położonego w otworze nr 4 na gł. 1,9 m p.p.t. Z uwagi na mało wodoprzepuszczalne podłoże (występowanie piasków ilastych i glin ilastych), pod boiskami należy wbudować warstwę filtracyjną i zaprojektować odwodnienie terenu, stosując drenaż. Głębokość przemarzania gruntów wynosi 0,8 m.
3. Projektowane obiekty można posadzić bezpośrednio na gruntach naturalnych.

Z poziomu posadowienia należy usunąć grunty antropogeniczne, a w ich miejsce wbudować warstwę piaskowo – żwirową. Głębokość przemarzania gruntów wynosi 0,8 m.

4. Wg „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” na opiniowanej działce występują „*proste warunki gruntowe*”, a projektowane obiekty budowlane należą do „*pierwszej kategorii geotechnicznej*”.

Opracował:

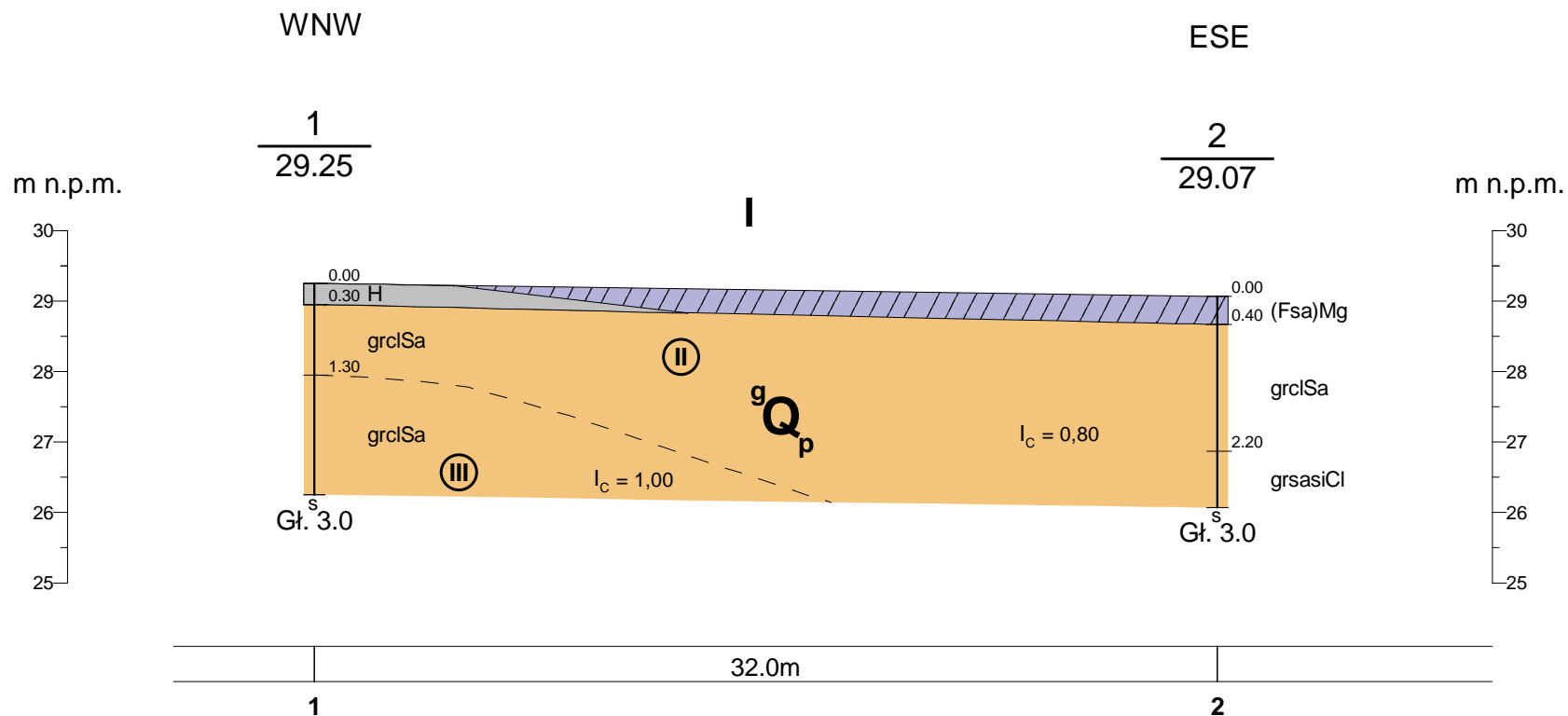
mgr Ryszard Niedziółka
upr. geolog. CUG nr 070744




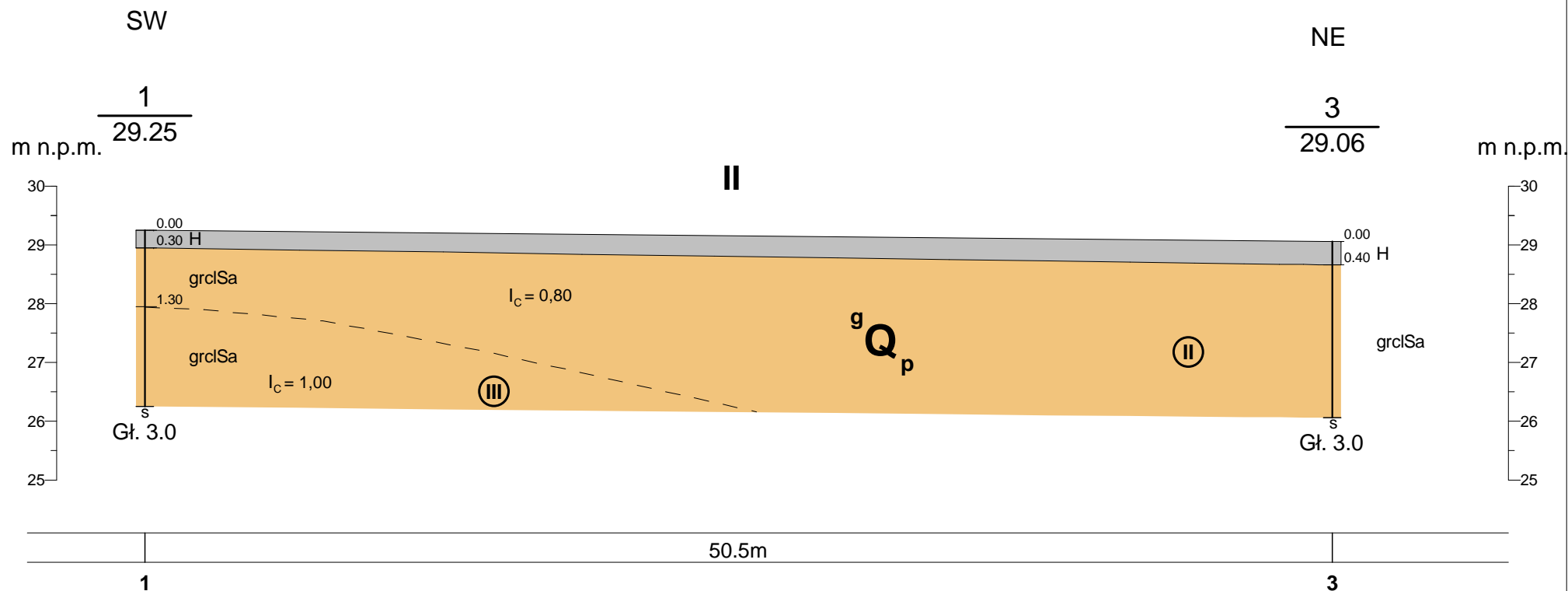
LEGENDA:


- 1 - miejsce i nr otworu geotechnicznego
- I - I - linia i nr przekroju geotechnicznego

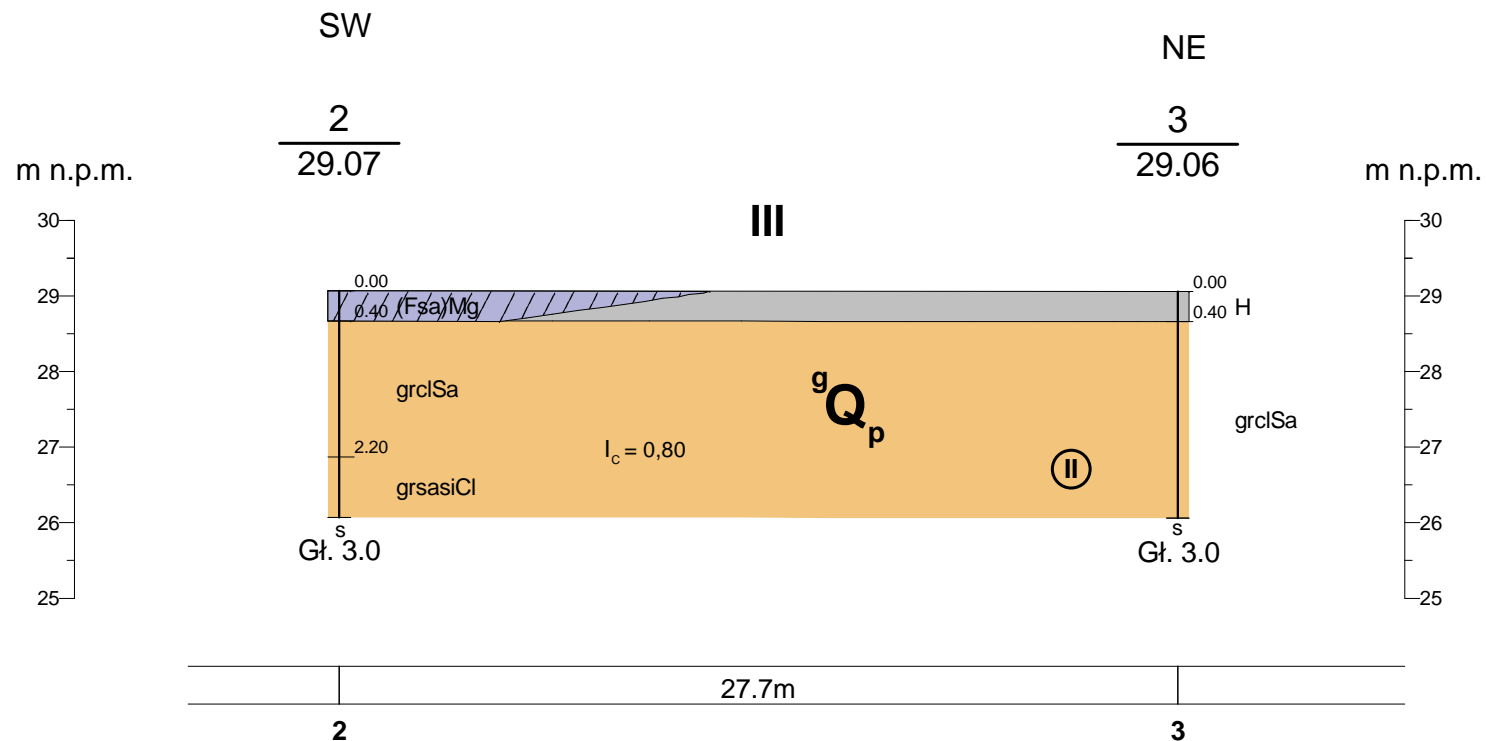
n-geo <small>Instytut Geotechniczny</small>		N - GEO Michał Niedziółka 70 - 340 Szczecin, Al. Boh. W-wy 34/35, tel/fax. 91 484 38 40	
TEMAT		Stargard Szczeciński, ul. Wielkopolska 30, woj. zachodniopomorskie - zagospodarowanie terenu urządzeniami sportowymi na terenie Szkoły Podstawowej nr 4	
Skala 1:500		Mapa dokumentacyjna	
OPRACOWAŁ: mgr Marta Kranzmann		Data	02.2014
		Podpis	




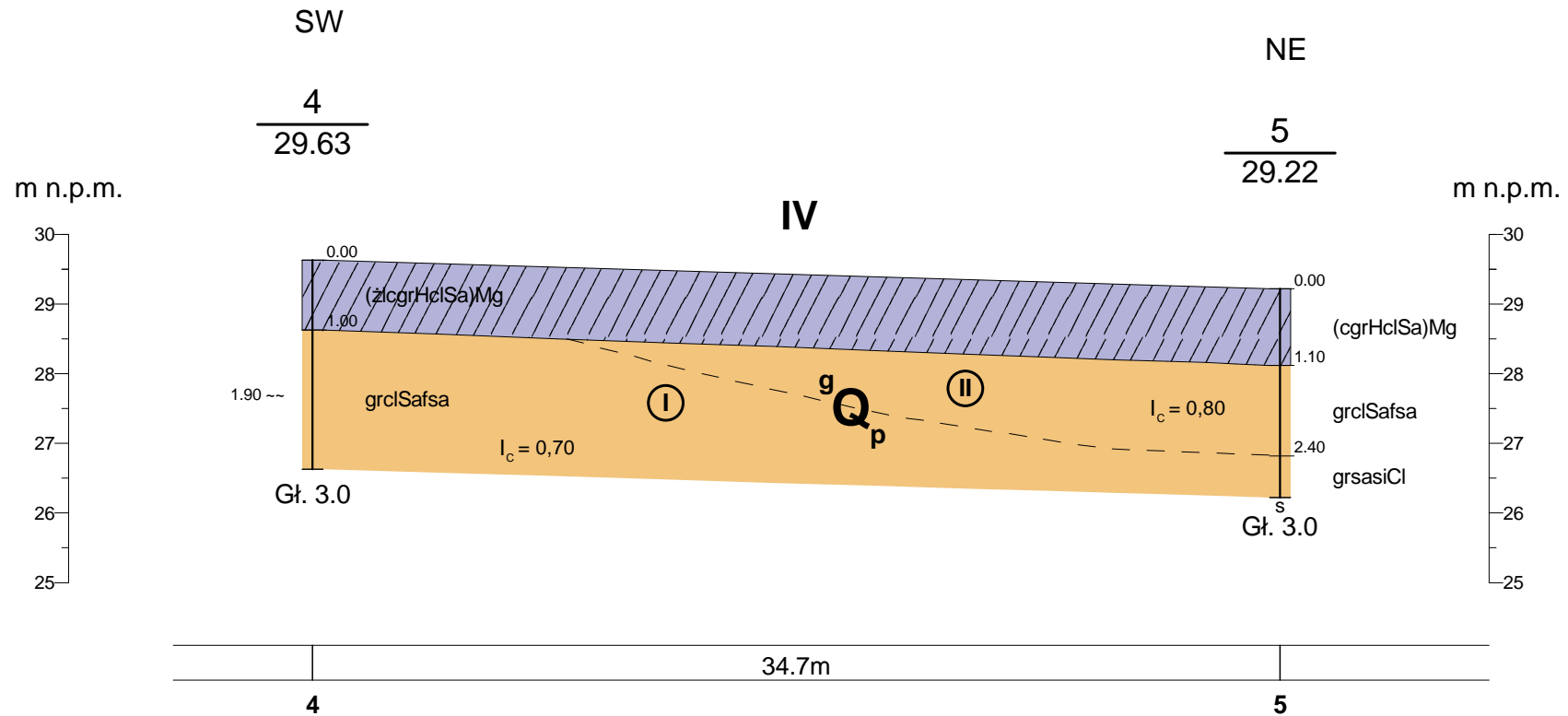
				N-GEO Michał Niedziółka 70-340 Szczecin, Al. Boh. Warszawy 34/35 tel/fax 91 484 38 40		Zał.Nr 2
Opinia geotechniczna				Stargard Szczec., ul. Wielkopolska 30, woj. zachodniopomorskie - zagospodarowanie terenu urządzeniami sportowymi na terenie Szkoły Podstawowej nr 4		
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny nr I		Skala 1: $\frac{250}{100}$
Opracował	2014-02	mgr Mateusz Knapski				
Weryfikował	2014-02	inż. Michał Niedziółka				





				N-GEO Michał Niedziółka 70-340 Szczecin, Al. Boh. Warszawy 34/35 tel/fax 91 484 38 40		Zał.Nr 2a
Opinia geotechniczna				Stargard Szczec., ul. Wielkopolska 30, woj. zachodniopomorskie - zagospodarowanie terenu urządzeniami sportowymi na terenie Szkoły Podstawowej nr 4		
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny nr II		Skala 1: $\frac{250}{100}$
Opracował	2014-02	mgr Mateusz Knapski				
Weryfikował	2014-02	inż. Michał Niedziółka				



				N-GEO Michał Niedziółka 70-340 Szczecin, Al. Boh. Warszawy 34/35 tel/fax 91 484 38 40		Zał.Nr 2b
Opinia geotechniczna				Stargard Szczec., ul. Wielkopolska 30, woj. zachodniopomorskie - zagospodarowanie terenu urządzeniami sportowymi na terenie Szkoły Podstawowej nr 4		
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny nr III		Skala 1: $\frac{250}{100}$
Opracował	2014-02	mgr Mateusz Knapski				
Weryfikował	2014-02	inż. Michał Niedziółka				

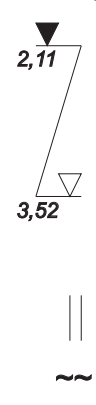





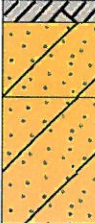
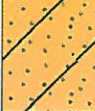




				N-GEO Michał Niedziółka 70-340 Szczecin, Al. Boh. Warszawy 34/35 tel/fax 91 484 38 40		Zał.Nr 2c
Opinia geotechniczna				Stargard Szczec., ul. Wielkopolska 30, woj. zachodniopomorskie - zagospodarowanie terenu urządzeniami sportowymi na terenie Szkoły Podstawowej nr 4		
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny nr IV		Skala 1: $\frac{250}{100}$
Opracował	2014-02	mgr Mateusz Knapski				
Weryfikował	2014-02	inż. Michał Niedziółka				

			LEGENDA DO PRZEKROJÓW														Zał. nr 3	
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE															
			Wartości normowe parametrów - $x^{(n)}$; Wartości obliczeniowe parametrów - $x^{(r)}$															
			Grunty warstw nr: I - III przyjęto jako <i>skonsolidowane (symbol konsolidacji „B” wg PN-81 B-03020)</i>															
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	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Niedrenowana wytrzymałość gruntu na ścinanie	Współczynnik Poissona	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł odkształcenia pierwotnego	Jednostkowy opór graniczny wg PN-83/B-02482		
					I _D [%]	I _c	I _L	W _n ⁿ [%]	γ ⁿ [tm ³]	C _u ^(r) [kPa]	φ _u ^(r) [stopnie]	S _u [kPa]	ν	M ₀ [kPa]	E ₀ [kPa]	q [kPa]	t [kPa]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Czwartorzęd	Holoc.	Q_h	Gr. Antropo./ Nasypy	Mg (NN)												-	-	
	Q_p	Piaski ilaste Gliny ilaste	I	clSa, sasiCl (Pg, G)		0,70	0,30	18	2,05	25,2	14,8			29 250	22 250	-	-	
		Piaski ilaste Gliny ilaste	II	clSa, sasiCl (Pg, G)		0,80	0,20	15	2,15	28,4	16,5			36 950	28 050	-	-	
		Piaski ilaste	III	clSa (Pg)		1,00	0,00	10	2,20	36,0	19,8			65 750	50 000	-	-	
Temat:	Stargard Szczeciński, ul. Wielkopolska 30, woj. zachodniopomorskie - zagospodarowanie terenu urządzeniami sportowymi na terenie Szkoły Podstawowej nr 4								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 070744		Data:	02.2014		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	OPIS GRUNTÓW: z domieszką - symbol gruntu występuje przed frakcją główną, np.: grc/Sa z przewarstwieniami - symbol gruntu występuje za frakcją główną z podkreśleniem symbolu, np: C/sa / ... na pograniczu ... (...) opis dodatkowy (składy gruntów)
Or - grunt organiczny H - humus (wskazuje na grunt próchniczy o zawartości części organicznych $l_{om} = 2 - 6\%$, glebę lub domieszkę humusu) gy - gytia ($l_{om} = 6 - 20\%$) T - torf ($l_{om} > 20\%$)	Lbo - duże głazy Bo - głazy Co - kamienie	Gr - żwir saGr - żwir piaszczysty Sa - piasek clSa - piasek ilasty ciSa - piasek pylasty ciGr - żwir pylasty clGr - żwir ilasty	
DROBNOZIARNISTE	INNE SYMBOLE	INNE, NIETYPOWE (NIE OBJĘTE NORMĄ)	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
Si - pył clSi - pył ilasty saSi - pył piaszczysty Cl - ił siCl - ił pylasty saCl - ił piaszczysty sasiCl - 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	
GRUNTY RODZIME (NATURALNE), SKALISTE			ST - skała twarda SM - skała miękka
GRUNTY (ANTROPOGENICZNE)			Mg - materiał naturalny i sztuczny <i>charakterystyczne domieszki:</i> c - gruz ceglany, bet - beton, o - odpady (śmieci), żł - 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: ^g Q _p - symbol wieku i genezy  - granica litostratygraficzna  - nr warstwy geotechnicznej  - granica warstwy geotechnicznej

N-GEO Michał Niedziółka www.n-geo.pl			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr 1					Zał.Nr: 5 Wiertnica: H-16S				
Rejon: ul. Wielkopolska 30 Miejscowość: Stargard Szczeciński Gmina: Stargard Szczeciński Powiat: stargardzki			Obiekt: Urządzenia sportowe na terenie SP nr 4 Zleceńodawca: Pracownia Projektowa ARKADA Wiercenie: N-GEO Michał Niedziółka Nadzór geologiczny: inż. Michał Niedziółka					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 29.25 m n.p.m. Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2014-02-13				
Wiercenie	Głębokość zwiarcładia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	IC	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6							
110	s	Czwartorzęd Pleistocen	1.0		0.30	Humus, c. szary Piasek ilasty z domieszką żwiru, brązowy	H	w	0.80		In	
			2.0		1.30	Piasek ilasty z domieszką żwiru, brązowy	grclSa	mw	1.00		tpl	II
			3.0		3.00						zw	III
Otwór nr: 2 Rzędna: 29.07 m n.p.m. Data wiercenia: 2014-02-13												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
110	s	Czwartorzęd Pleistocen	1.0		0.40	Grunt antropogeniczny: piasek drobny, żółty Piasek ilasty z domieszką żwiru, brązowy	(Fsa)Mg	w	0.80		In	
			2.0		2.20	Gлина ilasta z domieszką żwiru, brązowa i szara	grclSa				tpl	II
			3.0		3.00		grsasiCl					
Otwór nr: 3 Rzędna: 29.06 m n.p.m. Data wiercenia: 2014-02-13												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
110	s	Czwartorzęd Pleistocen	1.0		0.40	Humus, czarny Piasek ilasty z domieszką żwiru, brązowy	H	w	0.80		In	
			2.0				grclSa				tpl	II
			3.0		3.00							

N-GEO Michał Niedziółka www.n-geo.pl			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr 4					Zał.Nr: 5a Wiertnica: H-16S				
Rejon: ul. Wielkopolska 30 Miejscowość: Stargard Szczeciński Gmina: Stargard Szczeciński Powiat: stargardzki			Objekt: Urządzenia sportowe na terenie SP nr 4 Zlecniodawca: Pracownia Projektowa ARKADA Wiercenie: N-GEO Michał Niedziółka Nadzór geologiczny: inż. Michał Niedziółka					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 29.63 m n.p.m. Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2014-02-13				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	IC	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
110	1.90 ~	Czwartorzęd Pleistocen	1.0		1.00	Grunt antropogeniczny: humusowy piasek ilasty z domieszką żwiru, cegły i żużlu, czarny (zlcgrHclSa)Mg	grclSafsa	w	0.70		tpl	
			2.0			Piasek ilasty z domieszką żwiru przewarstwiony piaskiem drobnym, brązowy					pl	I
			3.0		3.00							
Otwór nr: 5 Rzędna: 29.22 m n.p.m. Data wiercenia: 2014-02-13												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
110	s	Czwartorzęd Pleistocen	1.0		1.10	Grunt antropogeniczny: humusowy piasek ilasty z domieszką żwiru i cegły, czarny (cgrHclSa)Mg	grclSafsa	w	0.80		tpl	
			2.0			Piasek ilasty z domieszką żwiru przewarstwiony piaskiem drobnym, brązowy						II
			2.40		2.40	Gлина ilasta z domieszką żwiru, brązowa i szara grsasiCl					pl	I
			3.0		3.00							