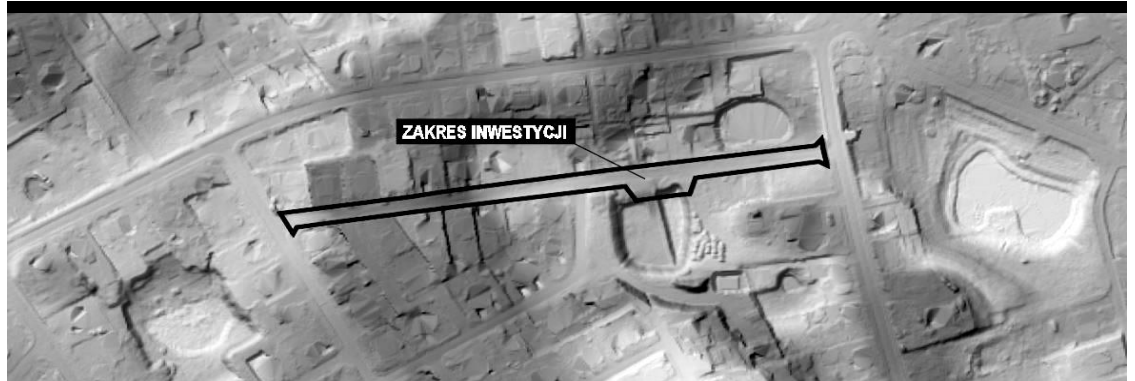


DATA I MIEJSCE SPORZADZENIA DOKUMENTACJI:

BYTÓW, GRUDZIEŃ 2024 R.



USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

**OPINIA GEOTECHNICZNA
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
PROJEKT GEOTECHNICZNY**

NAZWA INWESTYCJI:

PRZEBUDOWA ULICY GAŁCZYŃSKIEGO W KOŚCIERZYNIE

LOKALIZACJA:

DZ. NR: 606/2

OBRĘB: 06 Sześć [0006]

JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: Kościerzyna [220601_1]

GMINA: Kościerzyna

POWIAT: kościerski

WOJEWÓDZTWO: pomorskie

WYKONAWCA:

Badania geotechniczne i geologiczno-inżynierskie

MS-GEOTECHNIKA MARCIN SYŁKA

ul. K. Kruczkowskiego 7

PL 77-100 Bytów

AUTORZY OPRACOWANIA:

mgr inż. Marcin Sylka

członek POLSKIEGO KOMITETU GEOTECHNIKÓW

Tomasz Oktała

Upr. Geolog. MOŚZNIL nr VII-1237

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

CZĘŚĆ I.	WSTĘP	3
1.	PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA, CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI	3
2.	POŁOŻENIE I CHARAKTERYSTYKA TERENU	3
3.	PODSTAWA PRAWNA I MATERIAŁY WYJŚCIOWE	3
CZĘŚĆ II.	OPINIA GEOTECHNICZNA	4
1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2.	OKREŚLENIE WARUNKÓW GRUNTOWYCH	4
3.	USTALENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ	4
CZĘŚĆ III.	DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	4
1.	PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
2.	GEOMORFOLOGIA TERENU, BUDOWA GEOLOGICZNA I HYDRODYNAMIKA	5
3.	ZAKRES I METODYKA PRAC BADAWCZYCH	5
4.	CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA	6
5.	WNIOSKI I ZALECENIA	9
CZĘŚĆ IV.	PROJEKT GEOTECHNICZNY	10
1.	PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE	10
2.	OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH, WARTOŚCI OBLICZENIOWE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH	11
3.	OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU	12
4.	PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO	12
5.	STANY GRANICZNE	13
6.	USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO PROJEKTOWANIA	13
7.	SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH	14
8.	ODDZIAŁYWANIA WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I PRZECIWDZIAŁANIA ZAGROŻENIOM	14
9.	MONITORING I ZAPOBIEGANIE ZAGROŻENIOM LUB SYTUACJOM AWARYJNYM	14

ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK NR 1	MAPA DOKUMENTACYJNA LOKALIZACJA BADAŃ TERENOWYCH
ZAŁĄCZNIK NR 2 ZAŁ. 2.1-2.3	KARTY DOKUMENTACYJNE WIERCEŃ 3 PROFILE OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH
ZAŁĄCZNIK NR 3 ZAŁ. 3.1	PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY 1 PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNYCH W SKALI 1:750/75
ZAŁĄCZNIK NR 4	OBJAŚNIENIA, SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM

CZĘŚĆ I. WSTĘP

1. PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA , CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Niniejszą dokumentację wykonano zgodnie z wymaganiami §11 obowiązującego ROZPORZĄDZENIA MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ Z DNIA 25 KWIETNIA 2012R. W SPRAWIE USTALANIA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH Dz. U. z 27 KWIETNIA 2012R., POZ. 463.

Przedmiotem opracowania jest przedstawienie wyników i interpretacji prac geotechnicznych polegających na rozpoznaniu budowy podłoża gruntowego oraz ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia dla inwestycji polegającej na przebudowie ulicy Gałczyńskiego w Kościerzynie.

2. POŁOŻENIE I CHARAKTERYSTYKA TERENU

Dokumentowany teren obejmujący zakres inwestycji znajduje się w powiecie kościerskim, w województwie pomorskim, w Gminie Kościerzyna. Jest to obszar obejmujący działki zlokalizowane w miejscowości Kościerzyna (obręb: 06 Sześć [0006], jednostka ewidencyjna: Kościerzyna [220601_1]).

Powierzchnia terenu jest posiada lekko falisty profil terenu na całym obszarze inwestycji i jest przekształcona antropogeniczne w stropowych strefach podłoża.

3. PODSTAWA PRAWNA I MATERIAŁY WYJŚCIOWE

- 3.1. Ustawa „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity: Dziennik Ustaw Nr 156 poz. 1118 z 2006 r. z późniejszymi zmianami).
- 3.2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/;
- 3.3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 lipca 2003 r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- 3.4. Normy i literatura techniczna, tj. między innymi:
 - 4.4.1. PN-B-04452. Geotechnika. Badania polowe
 - 4.4.2. PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
 - 4.4.3. PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole i jednostki miar
 - 4.4.4. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli
 - 4.4.5. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
 - 4.4.6. PN-B-06050: 1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
 - 4.4.7. PN-EN 1997-1:2008/Ap2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne;
 - 4.4.8. PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
 - 4.4.9. PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis z późniejszymi poprawkami.
 - 4.4.10. PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania z późniejszymi poprawkami.
 - 4.4.11. PN-EN ISO 22475-1: 2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonania.
 - 4.4.12. PN-EN ISO 22476-2: 2005. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 2: Sondowanie dynamiczne z późniejszymi poprawkami.
 - 4.4.13. Z. Wiłun, „Zarys Geotechniki”, WKiŁ 2001;
 - 4.4.14. Geografia regionalna Polski., J. Kondracki, Warszawa, PWN, 2002
 - 4.4.15. L. Wysokiński, W. Kotlicki, T. Godlewski: Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7 – Poradnik, ITB, Warszawa 2011 r.
- 3.5. Mapy archiwalne, tj. między innymi:
 - 4.5.1. SZCZEGÓŁOWA MAPA GEOLOGICZNA POLSKI w skali 1: 50000, ark.: 88 – KOŚCIERZYNA (N-33-72-D);

- 4.5.2. MAPA HYDROGEOLOGICZNA POLSKI w skali 1: 50000, ark.: 88 – KOŚCIERZYŃA (N-33-72-D);
- 4.5.3. PIERWSZY POZIOM WODONOŚNY – WYSTĘPOWANIE I HYDRODYNAMIKA w skali 1: 50000, ark.: 88 – KOŚCIERZYŃA (N-33-72-D).

CZĘŚĆ II. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejszą dokumentację przedstawiającą geotechniczne warunki posadawiania wykonano zgodnie z wymaganiami §11 obowiązującego ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ Z DNIA 25 KWIETNIA 2012R. W SPRAWIE USTALANIA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH DZ. U. Z 27 KWIETNIA 2012R., POZ. 463.

Geotechniczne warunki posadawiania ustalono w oparciu o bieżące wyniki badań geotechnicznych podłoża (cz. III, pkt. 5), analizę danych archiwalnych, w tym analizę geologiczną i hydrogeologiczną (cz. III, pkt. 3), obserwacje zachowania się obiektów sąsiednich oraz innych danych dotyczących podłoża badanego terenu i jego otoczenia.

Zakres badań geotechnicznych gruntu dostosowano do wymagań zależnych od kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego ustalonej w pkt. 3 niniejszego opracowania.

2. OKREŚLENIE WARUNKÓW GRUNTOWYCH

Na podstawie uzyskanych wyników badań geotechnicznych i ich interpretacji (cz. III, pkt. 5), a także pod względem uwarunkowań geologicznych i hydrodynamiki wód gruntowych – warunki gruntowe z uwagi na ich stopień skomplikowania ustala się, jako PROSTE.

3. USTALENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

Na podstawie określonych zamierzeń inwestycyjnych (cz. I, pkt. 2) oraz ustalonych warunków gruntowych (pkt. 2) ustalono, iż przedmiotową inwestycję zaleca się zakwalifikować do DRUGIEJ kategorii geotechnicznej. [WG ROZPORZĄDZENIA MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ Z DNIA 25 KWIETNIA 2012R. W SPRAWIE USTALANIA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH DZ. U. Z 27 KWIETNIA 2012R., POZ. 463].

CZĘŚĆ III. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest przedstawienie wyników i interpretacji prac geotechnicznych polegających na rozpoznaniu budowy podłoża gruntowego profilami geotechnicznymi wykonanych otworów badawczych. Na tej podstawie ustalono model geologiczny podłoża oraz wyprowadzone wartości danych geotechnicznych dla każdej wydzielonej warstwy geotechnicznej.

2. GEOMORFOLOGIA TERENU, BUDOWA GEOLOGICZNA I HYDRODYNAMIKA

Ustalono, iż dokumentowany teren znajduje się w obszarze Pobrzeże Kaszubskie tj. mezoregionu zaliczanego do makroregionu Pobrzeże Gdańskie, podprowincji Pobrzeże Południowobałtyckie, prowincji Niż Środkowoeuropejski.

Na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, ark.: 88 – KOŚCIERZYŃA (N-33-72-D) ustalono, iż o budowie geologicznej obszaru inwestycji stanowią gliny zwałowe. Są to utwory plejstoceńskie z okresu Czwartorzędu.

3. ZAKRES I METODYKA PRAC BADAWCZYCH

Prace terenowe wykonane w dniu od 12.12.2024 r. obejmowały wykonanie 3 otworów geotechnicznych o głębokości 3.0 m p.p.t. Łączny metraż wiercenia wyniósł 9.0 mb. Lokalizacja oraz zakres prac został ustalony przez Zleceniodawcę.

Otwory badawcze zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych punktów terenowych w oparciu o istniejącą sytuację terenową. Rzędne wysokościowe wylotów otworów ustalono na podstawie wykonanej niwelacji terenowej i interpolacji punktów wysokościowych odczytanych mapy do celów projektowych. Lokalizacja, rzędne punktów badawczych oraz głębokości wykonanych prac wiertniczych zostały pokazane poniżej w Tablicy 1 oraz na Mapie dokumentacyjnej w Załączniku 1.

Tab.1 LOKALIZACJA I GŁĘBOKOŚĆ BADAŃ TERENOWYCH

Nr punktu badawczego	Współrzędne geometryczne punktu badawczego		Rzędne otworów	Głębokość wiercenia
	X'2000	Y'2000	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]
1	6497544.9	5999530.4	181.27	3.0
2	6497693.6	5999549.9	180.26	3.0
3	6497793.5	5999565.7	179.51	3.0
Łącznie:				9.0

Otwory wykonywane były systemem okrętnym ręcznie (sprzętem wiertniczym firmy Eijkelkamp) oraz mechanicznie próbnikiem RKS, zgodnie z normą PN-EN ISO 22475-1:2006. W trakcie wykonywania prac terenowych prowadzono na bieżąco badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra oraz prowadzono obserwacje występowania zwierciadła wody gruntowej, a także pobierano próby o naturalnej wilgotności (Klasa B) oraz próby o naturalnym uziarnieniu (Klasa C) do uzupełniających badań makroskopowych.

Wyniki badań zostały udokumentowane graficznie w postaci:

- MAPY DOKUMENTACYJNEJ, na której oznaczono zakres inwestycji, lokalizację punktów badawczych oraz położenie przekrojów geotechnicznych (ZAŁĄCZNIK 1);
- KART OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH z opisem stanu gruntów oraz podziałem na wydzielone warstwy geotechniczne (ZAŁĄCZNIK 2);
- PRZEKROJU GEOTECHNICZNEGO, na których oznaczono: rzędne otworów badawczych, rodzaje i stany gruntów oraz graficzny podział na warstwy geotechniczne (ZAŁĄCZNIK 3);
- OBJAŚNIENIA, SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM (ZAŁĄCZNIK 4).

4. BUDOWA KONSTRUKCJI ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI JEZDNI

Prace terenowe wykonane w dniu od 12.12.2024 r. obejmowały wykonanie 3 przewiertów w istniejącej konstrukcji drogowej w punktach badawczych nr 1, 2 i 3. Lokalizacja oraz zakres prac został ustalony przez Zleceniodawcę.

PUNKT BADAWCZY NR 1



PUNKT BADAWCZY NR 2



PUNKT BADAWCZY NR 3



5. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

O budowie podłoża w rejonie projektowanej inwestycji stanowią grunty o zróżnicowanej litologii i zmiennych parametrach fizyko-chemicznych. W przypowierzchniowych strefach podłoża generalnie zalegają grunty antropogeniczne. Pod warstwą antropogeniczną, generalnie o budowie dokumentowanego podłoża stanowią grunty małospoiste w postaci piasków gliniastych grunty niespoiste pod postacią piasków średnich oraz grunty średniospoiste w postaci gliny piaszczystej zalegających do głębokości wykonanych wierceń.

W udokumentowanym rejonie nie stwierdzono występowania wód gruntowych w żadnej postaci.

Uwagi:

- Rozpoznanie i opis podłoża wykonano w oparciu o normy: PN-EN ISO 14688-1: 2006; PN-B-04452/2002, PN-B-03020: 1981 i PN-B-02480: 1986 oraz literaturę: Z. Wilun, „Zarys Geotechniki”, WKiŁ 2001;
- Szczegółową budowę geotechniczną podłoża wraz ze stanami tych gruntów przedstawiono na profilach wierceń (Załącznik 2) oraz na przekrojach geotechnicznych (Załącznik 3).
- Obserwacje występowania wód gruntowych, wykonane pomiary i opisy wykonano w oparciu o normy: PN-EN ISO 14688-1: 2006, PN-B-04452/2002, PN-B-03020: 1981.

Podłoże pogrupowano w odrębne warstwy o zbliżonej (uogólnionej) charakterystyce litologicznej i wytrzymałościowej. W podłożu budowlanym wydzielono podstawowe warstwy geotechniczne różniące się między sobą własnościami fizyczno-mechanicznymi oraz litologią. Są to:

WARSTWA GEOTECHNICZNA A-1

Do warstwy tej zakwalifikowano podłoże antropogeniczne zbudowanego w postaci gruntów niespoistych (przemieszanych materia organiczną i nieorganiczną) w postaci piasków średnich przemieszanych pospółką i asfaltem, piasków średnich z wkładkami piasku gliniastego z cegłami i humusem, piasków drobnych z domieszką piasku drobnego próchnicznego, piasków średnich przewarstwionych piaskiem drobnym próchnicznym, pospółki z kamieniami, piasków średnich ze żwirami i cegłami, piasków średnich przemieszanych żużlem, piasków drobnych przemieszanych piaskiem średnim z cegłami, piasków średnich z domieszką piasku grubego z wkładkami piasku gliniastego. Stan zagęszczenia gruntów tej warstwy określa się jako luźny, luźny na pograniczu stanu średniego, średni oraz średni na pograniczu stanu zagęszczonego.

Ze względu na zmienny stan zagęszczenia warstwę tę podzielono na 4 podwarstwy:

- A. grunty luźne, charakteryzujące się uogólnionym stanem zagęszczenia $I_D = 30\%$;
- B. grunty luźne/średniozagęszczone, charakteryzujące się uogólnionym stanem zagęszczenia $I_D = 35\%$;
- C. grunty średniozagęszczone, charakteryzujące się uogólnionym stanem zagęszczenia $I_D = 55\%$;
- D. grunty średniozagęszczone/zagęszczone, charakteryzujące się uogólnionym stanem zagęszczenia $I_D = 60\%$.

WARSTWA GEOTECHNICZNA A-2

Do warstwy tej zakwalifikowano podłoże antropogeniczne zbudowanego w postaci gruntów małospoistych (przemieszanych materia organiczną i nieorganiczną) w postaci piasków gliniastych z wkładkami piasku średniego z cegłami, piasków gliniastych z wkładkami piasku drobnego próchnicznego, piasków gliniastych przemieszanych piaskiem średnim z cegłami, piasków gliniastych z wkładkami piasku średniego z humusem, piasków gliniastych z wkładkami piasku średniego oraz piasków gliniastych z wkładkami piasku średniego przewarstwowanego piaskiem drobnym próchnicznym. Konsystencja gruntów zakwalifikowanych do tej warstwy jest plastyczna oraz plastyczna na pograniczu konsystencji twardoplastycznej.

Ze względu na różnorodną konsystencję warstwę tę podzielono na 3 podwarstwy, tj.:

- A. grunty plastyczne, charakteryzujące się uogólnionym stopniem plastyczności $I_L = 0.35$;
- B. grunty plastyczne, charakteryzujące się uogólnionym stopniem plastyczności $I_L = 0.30$;
- C. grunty plastyczne/twardoplastyczne, charakteryzujące się uogólnionym stopniem plastyczności $I_L = 0.25$.

WARSTWA GEOTECHNICZNA I

Generalnie warstwa ta obejmuje warstwę gruntów małospoistych w postaci piasków średnich zaglinionych, piasków gliniastych przewarstwionych piaskiem średnim, piasków gliniastych z wkładkami piasku średniego. Konsystencja gruntów zakwalifikowanych do tej warstwy jest plastyczna oraz plastyczna na pograniczu konsystencji twardoplastycznej.

Ze względu na różnorodną konsystencję warstwę tę podzielono na 3 podwarstwy, tj.:

- A. grunty plastyczne, charakteryzujące się uogólnionym stopniem plastyczności $I_L = 0.35$;
- B. grunty plastyczne, charakteryzujące się uogólnionym stopniem plastyczności $I_L = 0.30$;
- C. grunty plastyczne/twardoplastyczne, charakteryzujące się uogólnionym stopniem plastyczności $I_L = 0.25$.

WARSTWA GEOTECHNICZNA II

Generalnie warstwa ta obejmuje warstwę gruntów średniospoistych w postaci gliny piaszczystej z wkładkami piasku średniego. Konsystencja gruntów zakwalifikowanych do tej warstwy jest twardoplastyczna.

Uogólniony stopień plastyczności tej warstwy określa się jako $I_L = 0.20$.

WARSTWA GEOTECHNICZNA III

Warstwa ta obejmuje rodzime grunty niespoiste wykształcone w postaci piasków średnich z wkładkami piasku gliniastego oraz piasków średnich z domieszką piasku grubego. Stan zagęszczenia tej warstwy jest średni oraz średni na pograniczu stanu zagęszczonego.

Ze względu na zmienny stan zagęszczenia warstwę tę podzielono na 2 podwarstwy:

- A. grunty średniozagęszczone, charakteryzujące się uogólnionym stanem zagęszczenia $I_D = 50\%$;
- B. grunty średniozagęszczone/zagęszczone, charakteryzujące się uogólnionym stanem zagęszczenia $I_D = 60\%$;

Zestawienie charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych dla każdej warstwy przedstawiono poniżej w Tab. 2

TAB.2 WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE (WYPROWADZONE) PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

WARSTWA GEOTECHNICZNA			STAN GRUNTU		WILGOTNOŚĆ NATURALNA	GĘSTOŚĆ OBJĘTOŚCIOWA	Parametry wytrzymałościowe		MODUŁ PIERWOTNEGO ODKSZTAŁCENIA
							SPOJNOŚĆ	KĄT TARCIA WEWN.	
Nr WARSTWY PODWARSTWY	Symbol gruntu wg PN		I _L [-]	I _D [%]	W _n ^(N) [%]	ρ _r ^(N) [g/cm ³]	C _u ^(W) [kPa]	Ø _u ^(W) [deg]	E _o ^(N) [MPa]
PODŁOŻE ANTROPOGENICZNE									
A-1	a	Ps/Po/Asf,	—	<u>30</u>	17.0	1.72	0.0	30.3	32.2
	b	Ps+Pg+C+H,	—	<u>35</u>	17.5	1.73	0.0	31.0	34.8
	c	Pd+PdH, Ps,	—	<u>55</u>	16.6	1.74	0.0	31.5	41.2
	d	Ps//PdH, itd.	—	<u>60</u>	16.2	1.75	0.0	31.9	46.4
A-2	A	Pg+Ps+C,	<u>0.35</u>	—	16.9	2.09	14.1	17.2	21.9
	B	Pg+PdH,	<u>0.30</u>	—	16.2	2.10	16.0	18.1	24.9
	C	Pg/Ps+C itd.	<u>0.25</u>	—	15.0	2.12	18.9	19.5	30.4
PODŁOŻE RODZIME									
I	A	Pg/Ps, Pg//Ps, Pg+Ps	<u>0.35</u>	—	15.8	2.10	16.9	18.5	26.6
	B		<u>0.30</u>	—	15.1	2.11	18.5	19.4	29.7
	C		<u>0.25</u>	—	14.5	2.13	20.0	20.0	33.5
II	—	Gp	<u>0.20</u>	—	13.9	2.13	21.7	21.3	38.0
III	A	Ps+Pg, Ps+Pr	—	<u>50</u>	14.0	1.85	0.0	35.5	81.1
	B		—	60	13.4	1.86	0.0	36.4	94.3

(N) – parametr określony metodą B według PN-B-03020:1981

(W) – parametr określony metodą B według Z. Wiłun, „Zarys Geotechniki”, WKiŁ 2001.

Uwagi:

- Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych poszczególnych dla warstw zostały określone „metodą B” oraz „metodą C” (według PN-81 B-03020) na podstawie zależności korelacyjnych zawartych w normie PN-81 B-03020 oraz w literaturze (Z. Wiłun: Zarys Geotechniki, WKiŁ 2001) między parametrami fizycznymi lub wytrzymałościowymi, a parametrami wodącymi (wyprowadzonymi) tj.: I_p (stopień zagęszczenia) oraz I_L (stopień plastyczności);
- Podział na warstwy wykonano w oparciu o normy PN-EN ISO 14688-1: 2006, PN-B-04452/2002, PN-B-03020: 1981 i PN-B-02480: 1986 oraz Z. Wiłun, „Zarys Geotechniki”, WKiŁ 2001.
- Opis gruntów wg normy PN-EN ISO 14688-1: 2006. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2 przedstawiono w Załączniku 2.

6. WNIOSKI I ZALECENIA**5.1 W obszarze badań podłoża nie zaobserwowano:**

- niekorzystnych zjawisk geologicznych lub procesów geodynamicznych destabilizujących podłoże gruntowe;
- warstw mineralnych gruntów słabonośnych;
- zagrożeń związanych z zaburzeniami tektonicznymi i glacytektonicznymi;
- terenów o naruszonej stateczności;
- zjawiska sufozyjności i obecności gruntów zapadowych;
- zagrożenia zjawiskiem ekspansywności gruntów ze względu na brak w podłożu gruntów pęczniejących.

5.2 W obszarze badań podłoża zaobserwowano:

- warstwy gruntów antropogenicznych zbudowanego w postaci gruntów niespoistych i małospoistych (przemieszanych materią organiczną i nieorganiczną);
- brak występowania wód gruntowych do głębokości wykonanych wierceń.

5.3 Do obliczeń należy przyjmować wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych zamieszczonych w *Tablicy 2* po uwzględnieniu współczynników bezpieczeństwa zgodnie z normą PN-81/B-03020, przy czym należy mieć na uwadze punktowy charakter badań i możliwość wystąpienia lokalnie odmiennych warunków gruntowo-wodnych. Z tego względu prace ziemne monitorować pod okiem uprawnionego geologa lub geotechnika na etapie wykonawstwa.**5.4 Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi $H_z=1.00$ m p.p.t.****5.5 Obszar inwestycji nie znajduje się na terenach osuwiskowych, jak również na terenach zagrożonych ruchami masowymi.****5.6 Obszar inwestycji nie znajduje się na terenach zagrożonych podtopieniami.****5.7 Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w normie PN-B-06050: 1999. Geotechnika – roboty ziemne – wymagania ogólne.****5.8 Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z PN-B-06050:99 i PN/B-03020. Prowadzenie robót ziemnych w okresie mrozów – ogólne zalecenia normowe**

- ♦ w okresie mrozów można wykonywać tylko nasypy z gruntów niespoistych, przy zachowaniu warunków specjalnych, determinujących prawidłowe wykonanie nasypu o wymaganym zagęszczeniu;
- ♦ w okresie mrozów grunt należy odspajać w sposób ciągły, aby nie przemarzał, w przypadkach dłuższych przerw (ponad 2 h) odsłonięte powierzchnie robocze powinny być przykryte odpowiednim materiałem ochronnym lub pozostawioną albo nasypaną warstwą spulchnionego gruntu;
- ♦ teren, na którym przewiduje się wykonanie wykopów w okresie mrozów, powinien być zabezpieczony przed przemarzaniem.

5.9 Grunty niespoiste w dniu wykopu mogą ulec upłynnieniu na skutek różnicy ciśnień piezometrycznych wody, drgań od pracy maszyn budowlanych lub odprężenia gruntów.**5.10 Ocena warunków gruntowo-wodnych w obszarze inwestycji:**

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu występują średnio korzystne warunki gruntowo-wodne dla projektowanej inwestycji, w tym posadowienia bezpośredniego dla przebudowy ul. Gałczyńskiego w miejscowości Kościerzyna. Wyjątek stanowią (są to grunty słabonośne dla charakterystyki przedmiotowej inwestycji wymagające usunięcia lub wzmocnienia):

- warstwy gruntów antropogenicznych tj. warstwy: A-1a, A-1b.

O przydatności poszczególnych warstw podłoża do celów budowlanych zdecyduje Projektant obiektu budowlanego.

5.11 Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-81/B-03020, PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – część 1: zasady ogólne, PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego oraz postanowieniami innych norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.

5.12 Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego

W świetle przekazanych przez Inwestora zamierzeń inwestycyjnych (cz. I, pkt. 2) oraz na podstawie uzyskanych wyników badań geotechnicznych i ich interpretacji (pkt. 5), a także pod względem uwarunkowań geologiczno-inżynierskich (pkt. 2) oraz mając na uwadze zalecenia i wnioski przedstawione w niniejszej dokumentacji – warunki gruntowe z uwagi na ich stopień skomplikowania ustala się, jako PROSTE (WG ROZPORZĄDZENIA MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ Z DNIA 25 KWIETNIA 2012R. W SPRAWIE USTALANIA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH Dz. U. z 27 KWIETNIA 2012R., POZ. 463).

Według powyższego Rozporządzenia przedmiotową inwestycję zaleca się zakwalifikować do DRUGIEJ KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.

CZĘŚĆ IV. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE

Generalnie podłoże gruntowe rozumiane, jako strefa, w której właściwości gruntów mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli charakteryzuje się zmiennymi właściwościami, przy czym:

- ◆ zmiany właściwości podłoża w czasie zarówno, te niekorzystne jak również korzystne mogą nastąpić wskutek działalności antropogenicznej. W niniejszym projekcie ocenie podlegają zatem sytuacje projektowe uwzględniające między innymi proces budowy, takie jak: wykonanie konstrukcji obiektów budowlanych i infrastruktury towarzyszącej uwzględniające sprecyzowane w pkt. 4 oddziaływania zewnętrzne. Posadowienie obiektów oraz wykonanie zabezpieczeń skarp lub ścian wykopów wymaga analizy geotechnicznej budowy podłoża oraz analizy obliczeniowej stanów granicznych w tym przede wszystkim stateczności ogólnej.
- ◆ woda gruntowa z uwagi na ustaloną w głębokość (wg pkt. 4, cz. III) zwierciadła ma pomijalny wpływ na stan gruntów występujących w podłożu gruntowym.
- ◆ biorąc pod uwagę warunki gruntowe stwierdzone w rejonie projektowanej inwestycji nie należy spodziewać się zmian właściwości podłoża w czasie, przy czym poszczególne obiekty powinny być zaprojektowane z uwzględnieniem odpowiednio dobranych parametrów (zaprojektowanie odpowiedniej metody posadowienia konstrukcji w odniesieniu do istniejących warunków gruntowych podłoża)

UWAGI:

- Wyeliminowanie ewentualnych zagrożeń związanych ze zmianami właściwości podłoża wiąże się z wybraniem odpowiedniej metody posadowienia obiektu w odniesieniu do istniejących warunków gruntowych podłoża;
- Wykonywanie wykopów oraz wszelkich prac ziemnych w rejonie inwestycji musi odbywać się ze szczególną starannością i z zachowaniem szczególnych zasad bezpieczeństwa i powinno być zweryfikowane analizą obliczeniową na etapie wykonawstwa, po ustaleniu ostatecznych rozwiązań projektowych;
- Nie wyklucza się sposobności pogorszenia właściwości podłoża w trakcie wykonywania robót budowlanych lub eksploatacji obiektów na skutek wystąpienia niesprzyjających okoliczności w połączeniu z nieodpowiednim procesem prowadzenia prac budowlanych lub błędnym zaprojektowaniem budynku lub infrastruktury towarzyszącej (w szczególności należy wyeliminować niekorzystny wpływ warunków atmosferycznych w trakcie wykonywania wykopów i w rejonie skarp, czy drgań wywołanych prowadzeniem robót budowlanych).

2. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH, WARTOŚCI OBLICZENIOWE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

2.1 PODEJŚCIA OBLICZENIOWE WG PN-EN 1997-1 EUROKOD 7

Norma PN-EN 1997-1 Eurokod 7 wyróżnia trzy podejścia obliczeniowe różniące się rozkładem współczynników częściowych pomiędzy oddziaływania, efekty oddziaływań, parametry geotechniczne i inne właściwości materiałowe.

Bezpieczeństwo obiektów budowlanych jest uzależnione od odpowiedniego wytypowania jednego z trzech podejść obliczeniowych w zależności od szczegółów konstrukcyjnych obiektu i z uwzględnieniem budowy geotechnicznej analizowanego podłoża. Rozpatrywano wszystkie zalecane przez normę PN-EN 1997-1 Eurokod 7 kombinacje, tj.:

◆ PODEJŚCIE OBLICZENIOWE DA.1

Polega na analizie dwóch zestawów współczynników częściowych. W podejściu tym współczynniki stosuje się do oddziaływań lub efektów oddziaływań jak i do parametrów geotechnicznych.

◆ KOMBINACJA PIERWSZA

$$DA1.1 = A1 + M1 + R1$$

[polega na założeniu, że odchylenia od wielkości charakterystycznych dotyczą oddziaływań, jednocześnie przyjmując wysoką pewność wyznaczenia parametrów geotechnicznych].

◆ KOMBINACJA DRUGA

$$DA1.2 = A2 + M2 + R1$$

[zakłada, że odchylenia od wielkości charakterystycznych dotyczą parametrów geotechnicznych].

◆ PODEJŚCIE OBLICZENIOWE DA.2

Współczynniki częściowe stosuje się do oddziaływań albo efektów oddziaływań jak i do oporów (nośności).

$$DA2 = A1 + M1 + R2$$

[należy tu zastosować jednokrotne sprawdzenie konstrukcji, które nie wymaga użycia współczynników częściowych do parametrów geotechnicznych].

◆ PODEJŚCIE OBLICZENIOWE DA.3

Współczynniki częściowe należy stosować do oddziaływań lub efektów oddziaływań od konstrukcji, jak również do parametrów gruntu i materiałów.

$$DA3 = (A1 \text{ lub } A2) + M2 + R3$$

[w tym podejściu przyjęte zostają najwyższe z możliwych współczynników częściowych do oddziaływań i parametrów geotechnicznych].

2.2 WARTOŚCI OBLICZENIOWE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH WG PN-EN 1997-1 EUROKOD 7

Obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych ustalić należy zgodnie z wymaganiami PN-EN 1997-1 Eurokod 7, przyjmując do analizy poniżej wyszczególnione współczynniki częściowe do obliczeń geotechnicznych zgodnie z odpowiednim podejściem obliczeniowym.

2.3 WARTOŚCI WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA WG PN-EN 1997-1 EUROKOD 7

Zgodnie z wymaganiami PN-EN 1997-1 Eurokod 7 analizę obliczeniową należy wykonać przyjmując wyszczególnione współczynniki częściowe do obliczeń geotechnicznych zgodnie z odpowiednim podejściem obliczeniowym.

2.4 WYTYPOWANIE PODEJŚCIA OBLICZENIOWEGO WG PN-EN 1997-1 EUROKOD 7 I WARTOŚCI WSPÓŁCZYNNIKÓW ORAZ PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Prowadzoną analizę stanu zniszczenia (utrata nośności) zaleca się przeprowadzić z uwagi na:

- ◆ Utratę nośności gruntu w wyniku jego wyparcia (nośność pionowa podłoża – odpór gruntu) lub ścięcia (nośność na przesunięcie)- podejście obliczeniowe DA.2 (GEO);
- ◆ Stan graniczny użytkowności SLS - podejście obliczeniowe DA.2 (GEO);

UWAGI I ZALECENIA:

- Do obliczeń stateczności wartości obliczeniowe oddziaływań można określić bezpośrednio. Występowanie niewielkich odchyłek zostało już zawarte we współczynnikach ($\gamma F, \gamma M$). Generalnie do oceny stateczności można zastosować jedno z trzech podejść obliczeniowych wprowadzonych przez PN-EN 1997-1. Podejście DA.3 jest najczęściej stosowanym podejściem obliczeniowym do oceny stateczności skarp.
- W Polsce, zgodnie z załącznikiem krajowym (PN-EN 1997-1/Ap2, 2010), do oceny stateczności stosuje się podejście DA.3. Współczynniki częściowe zostały podzielone na trzy grupy i uwzględniają współczynniki stosowane do oddziaływań lub ich efektów (A), współczynniki stosowane do parametrów gruntów (M) oraz współczynniki stosowane do oporów występujących na powierzchni poślizgu (R). Przy sprawdzaniu stanów granicznych nośności podłoża (GEO) dla stateczności ogólnej stosuje się współczynniki częściowe A2+M2+R3 (DA.3), dla pozostałych stanów granicznych nośności podejście obliczeniowe DA.2 (A1+M1+R2).
- W podejściu DA.3, przy sprawdzaniu stateczności ogólnej oddziaływania na podłożu gruntowe (oddziaływania konstrukcji, obciążenie ruchem) traktuje się, jako oddziaływanie geotechniczne i stosuje się zestaw współczynników obciążeniowych A2, tj. uwzględnia się współczynniki do oddziaływań zmiennych.

3. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

W normalnych, istniejących warunkach, przy posadowieniu bezpośrednim oddziaływanie rozumienie jest, jako kombinacja obciążeń lub przemieszczeń przekazywanych z konstrukcji na podłoże. Dla obiektów wchodzących w zów budowlanych jest faza przejściowa (prace ziemne). Zgodnie z PN-EN 1997-1 Eurokod 7 wytypowano następujące czynniki:

- ◆ obciążenie ciężarem konstrukcji obiektów infrastruktury;
- ◆ obciążenie ciężarem gruntu - grunt nasypowy;
- ◆ obciążenia śniegiem lub oblodzenie oraz obciążenie użytkowe;
- ◆ przemieszczenia i rozluźnienie szkieletu gruntowego spowodowane wykonaniem wykopu fundamentowego i pracami maszyn (drgania).

UWAGI:

- Nie stwierdzono bezpośrednich oddziaływań na sąsiadujące obiekty;

4. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Dla potrzeb przeprowadzenia prawidłowej oceny stanów granicznych nośności ULS i użyteczności SLS, a w szczególności warunków stateczności ogólnej, zgodnie z wytycznymi szczegółowo określonymi w PN-EN 1997-1 Eurokod 7 oraz literaturze (pkt.4.3.4.cz.I) wykonać należy model obliczeniowy dla wszystkich możliwych zagrożeń z uwzględnieniem czynników określonych w pkt. 7.9.3. Należy uwzględnić sytuację przejściową (czas realizacji prac fundamentowych oraz zmienną charakterystykę oddziaływań). Model powinien uwzględniać m.in.:

- ◆ geometrię skarpy/zbocza (profil wysokościowy) w przypadku obliczeń stateczności;
- ◆ układ warstw geologicznych/geotechnicznych oraz informacje o ewentualnych wcześniejszych lub trwających ruchach podłoża;
- ◆ warunki wodne, w tym rozważenie najbardziej niekorzystnych stanów wód gruntowych oraz uwzględnienie wyporu wody;
- ◆ oddziaływania, obiekty i konstrukcje również tymczasowe, których wpływ (np. drgania maszyn podczas prac).

Przy sprawdzaniu możliwości wystąpienia stanu granicznego nośności (ULS), obliczenie powinno modelować najbardziej prawdopodobny mechanizm zniszczenia. Przy sprawdzaniu możliwości wystąpienia stanu granicznego użyteczności (SLS) należy wykonać obliczenie osiadań i przemieszczeń. Model obliczeniowy powinien zostać wykonany na podstawie wcześniej udokumentowanej analizy materiałów archiwalnych (geologia, hydrologia i hydrodynamika, geomorfologia) oraz na podstawie wykonanych badań podłoża i przedstawiony w formie modelu geologicznego oraz geotechnicznego (powinien przede wszystkim uwzględniać heterogeniczność warstw podłoża oraz informacje o ewentualnych wcześniejszych lub trwających ruchach podłoża lub zagrożeniach powodziowych).

Generalnie modele obliczeniowe podłoża gruntowego (do analizy obliczeniowej nośności i użytkowości) należy wykonać zgodnie z przekrojami geotechnicznymi przebiegającymi wzdłuż projektowanej sieci (lokalizacja wg Załącznika 1). Są to przekroje geotechniczne: I-I oraz II-II (Załącznik 3).

5. STANY GRANICZNE

Projektowanie obiektów należy wykonać w oparciu o aktualne przepisy oraz powinny spełniać aktualne regulacje i wymagania normowe w poszczególnych branżach projektowych.

Przedmiotowa inwestycja nie obejmuje budowy obiektów inżynierskich wymagających specjalistycznych robót geotechnicznych.

Obliczenia stateczności

Obliczenia stateczności dla terenu istniejącego oraz charakterystyki inwestycji nie są wymagane. W przypadku wykonywania zabezpieczenia wykopów w oparciu o specjalistyczne rozwiązania geotechniczne (np. mury oporowe lub palisady) należy wykonać na etapie Projektu Wykonawczego.

Ustalenie przydatności podłoża do budowy skarp

Generalnie na podstawie stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych oraz wymagań normowych dopuszcza się wykonanie skarp wykopów tymczasowych o głębokości do 4 m o nachyleniu 1: 1.5 (w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym). Nachylenie skarp wykopu o głębokości większej niż 4 m należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności skarpy.

Nachylenie skarp wykopów stałych nie powinno być większe niż:

- 1: 1.5 - przy głębokości wykopu do 2 m,
- 1: 1.75 - przy głębokości wykopu od 2 m do 4 m,
- 1: 2 - przy głębokości wykopu od 4 m do 6 m.

UWAGI

- większe nachylenie skarp niż opisane powyżej należy uzasadnić obliczeniami stateczności;
- stateczność skarp i dna wykopu głębszego niż 6 m zawsze powinna być sprawdzona obliczeniowo;
- W przypadku wykopów ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być spełnione następujące wymagania:
 - w pasie przylegającym do górnej krawędzi skarpy, o szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu powierzchnia terenu powinna mieć spadki umożliwiające łatwy odpływ wody opadowej od krawędzi wykopu;
 - podnóże skarpy wykopów w gruntach spoistych powinno być zabezpieczone przed rozmoczeniem wodami opadowymi przez wykonanie w dnie wykopu, przy skarpie, spadku w kierunku środka wykopu;
 - naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy;
 - stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania czynników działających destrukcyjnie (opady, mróz itp.).
- Zalecana metodyka obliczeń - obliczenia stateczności zaleca się wykonać metodą walcowych linii poślizgu (met. Morgensterna Price'a lub met. Bishop'a), z zastosowaniem współczynników częściowych dla oporów, oddziaływań i nośności. Obliczenia zaleca się wykonać dla geotechnicznych parametrów charakterystycznych z uwzględnieniem wartości współczynników cząstkowych, które przyjęte powinny zostać zgodnie z zapisami normy PN-EN 1997-1 przy założeniu podejścia obliczeniowego DA3, tj.:
 - $Y_Q = 1.3$
 - $Y_c = 1.25$
 - $Y_\phi = 1.25$
 - $Y_\gamma = 1.0$

6. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO PROJEKTOWANIA

Do prawidłowego zaprojektowania konstrukcji obiektów przedmiotowej inwestycji wymagane są:

- dane o obiektach, rodzaje i wartości obciążeń stałych i zmiennych;
- rysunki projektowe;
- przekroje geotechniczne oraz parametry warstw podłoża;
- przy ewentualnych obliczeniach numerycznych - modele materiałowe wykorzystane do różnych warstw podłoża;
- sposób modelowania (typ modelu obliczeniowego) występujący w zagadnieniach współpracy podłoże-konstrukcja.

7. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH

Generalnie w celu zapewnienia wymaganej jakości robót wymagane jest:

- stosowanie materiałów posiadających aktualne aprobaty techniczne dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie;
- kontrola rodzaju wbudowywanych materiałów (np. uziarnienie gruntów piaszczystych) oraz kontrola wskaźników zagęszczenia ewentualnych nasypów;
- w czasie robót budowlanych, bezpośrednio po odsłonięciu podłoża gruntowego nawierzchni w wykopach lub po uformowaniu nasypów, przed wykonaniem warstwy ulepszanego podłoża, należy przeprowadzić badania kontrolne potwierdzające założenia dotyczące nośności podłoża, przyjęte w czasie projektowania;
- ocenę nośności należy przeprowadzić poprzez określenie wtórnego modułu odkształcenia na powierzchni podłoża gruntowego i porównanie, czy wyznaczona wartość odpowiada założonej grupie nośności podłoża; Wartość wtórnego modułu odkształcenia E2 należy określić z badań płytą pod naciskiem statycznym;
- sprawdzenie zgodności wykonania wykopów i ukopów z ogólnymi wymaganiami, ze szczególnym zwróceniem uwagi na:
 - zabezpieczenie skarp wykopów;
 - obudowę ścian wykopów;
 - dokładność wykonania wykopu (usytuowanie, wykończenie, wymiary, rzędne, naruszenie naturalnej struktury);
 - gruntu w dnie wykopu itp.
 - zgodność rodzaju gruntu w ukopie z dokumentacją geotechniczną,
 - uporządkowanie terenu wokół ukopu.

8. ODDZIAŁYWANIA WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I PRZECIWDZIAŁANIA ZAGROŻENIOM

Nie stwierdzono poziomu wód gruntowych w poziomie projektowanych obiektów i ich poszczególnych elementów. Przy odpowiednim zaprojektowaniu odwodnień i drenaży szkodliwości oddziaływań wód gruntowych nie przewiduje się.

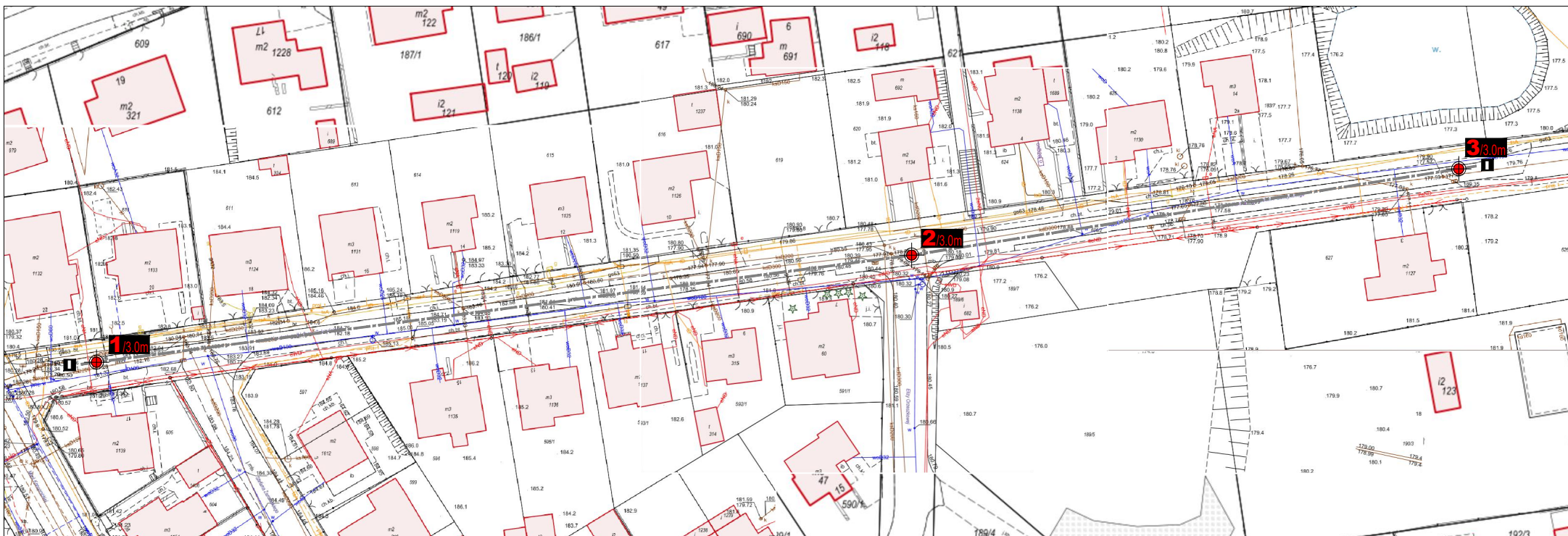
9. MONITORING I ZAPOBIEGANIE ZAGROŻENIOM LUB SYTUACJOM AWARYJNYM

W ramach monitoringu stanu i zachowania się obiektów projektowanych w ramach przedmiotowej inwestycji zaleca się prowadzenie obserwacji i działania monitorujące stan i zachowanie w trakcie robót budowlanych oraz w trakcie eksploatacji. W zakresie niezbędnego monitorowania jest:

- ◆ ustalenie np. w projekcie technicznym monitoring planowy (monitoring zaplanowany rozpoczynany przed przystąpieniem do robót budowlanych)
- ◆ ustalenie osobę odpowiedzialną za monitoring geotechniczny w zakres którego wchodzi:
 - ♦ sprawdzenie profilu podłoża w czasie wykonywania wykopu
 - ♦ przegląd dna wykopu i stały nadzór w trakcie wszystkich robót w rejonie skarp zbocza
 - ♦ kontrola pomiarów geodezyjnych powierzchni terenu i konstrukcji oraz analiza ewentualnych przemieszczeń
 - ♦ sprawdzenie słuszności poczynionych założeń i upewnienie się, że po zakończeniu budowy konstrukcja będzie nadal zachowywać się zgodnie z wymaganiami;
 - ♦ kontrola otaczającego gruntu i jego oddziaływanie na konstrukcję (niezbędny do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu)

Uwaga:

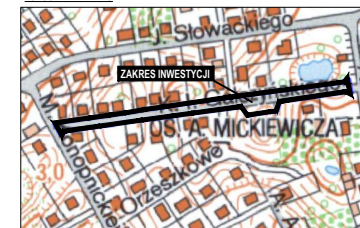
- w przypadku stwierdzenia nieprzewidzianych osiadań nasypów lub samej konstrukcji (obserwacje w trakcie prac budowlanych i po zakończeniu) należy wykonać uzupełniające badania geotechniczne, takie jak: badania terenowe (sondowania statyczne CPTU z poborem prób gruntu) oraz laboratoryjne (uzgadniane z Projektantem).



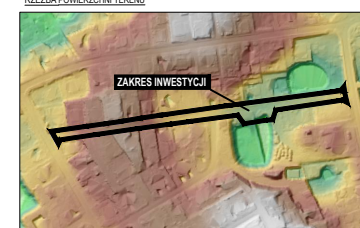
SKALA 1:1000

MAPA DOKUMENTACYJNA LOKALIZACJA BADAŃ GEOTECHNICZNYCH

TOPOGRAFIA TERENU



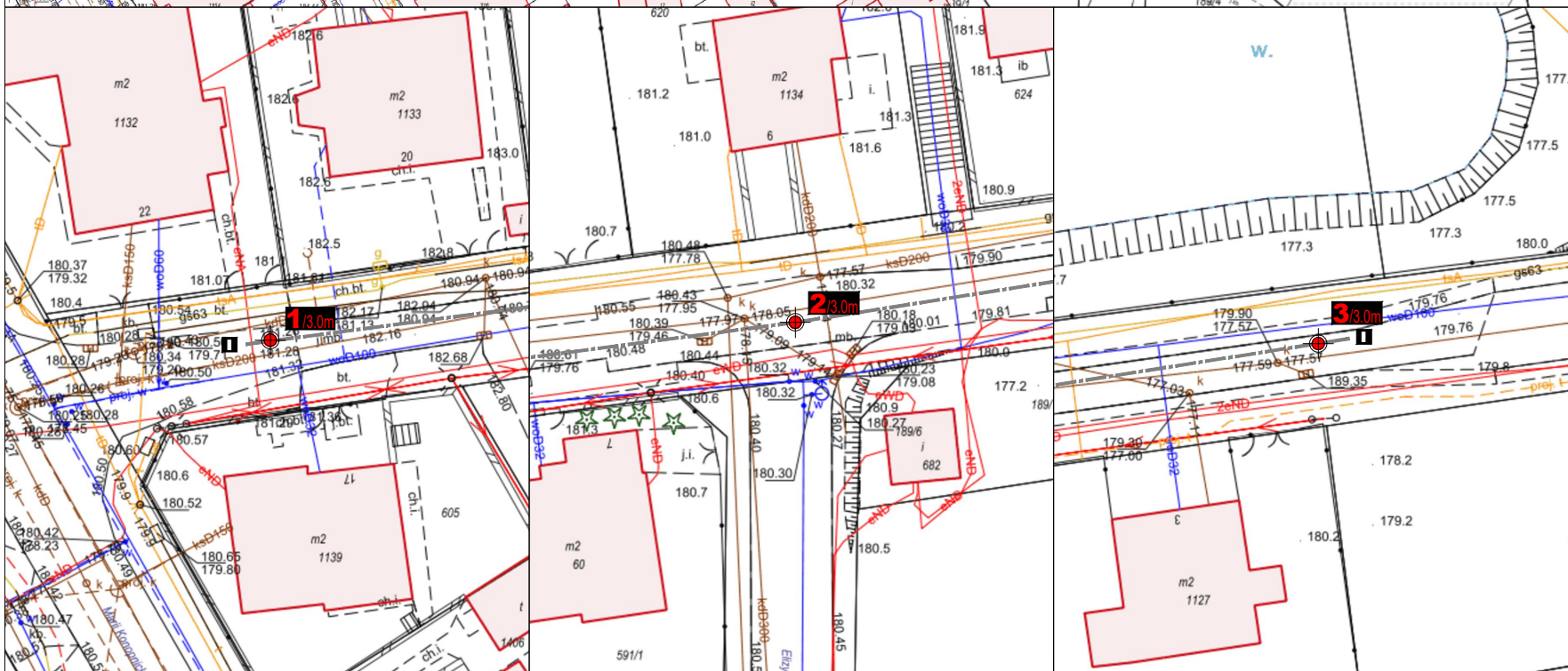
RZĘBA POWIERZCHNI TERENU



SKALA 1:10000

LEGENDA:

-  **1/3.0m** - PUNKT BADAWCZY
Z GŁĘBOKOŚCIĄ WIERCENIA GEOTECHNICZNEGO
-  - PRZESZCZÓW GEOTECHNICZNY



SKALA 1:500

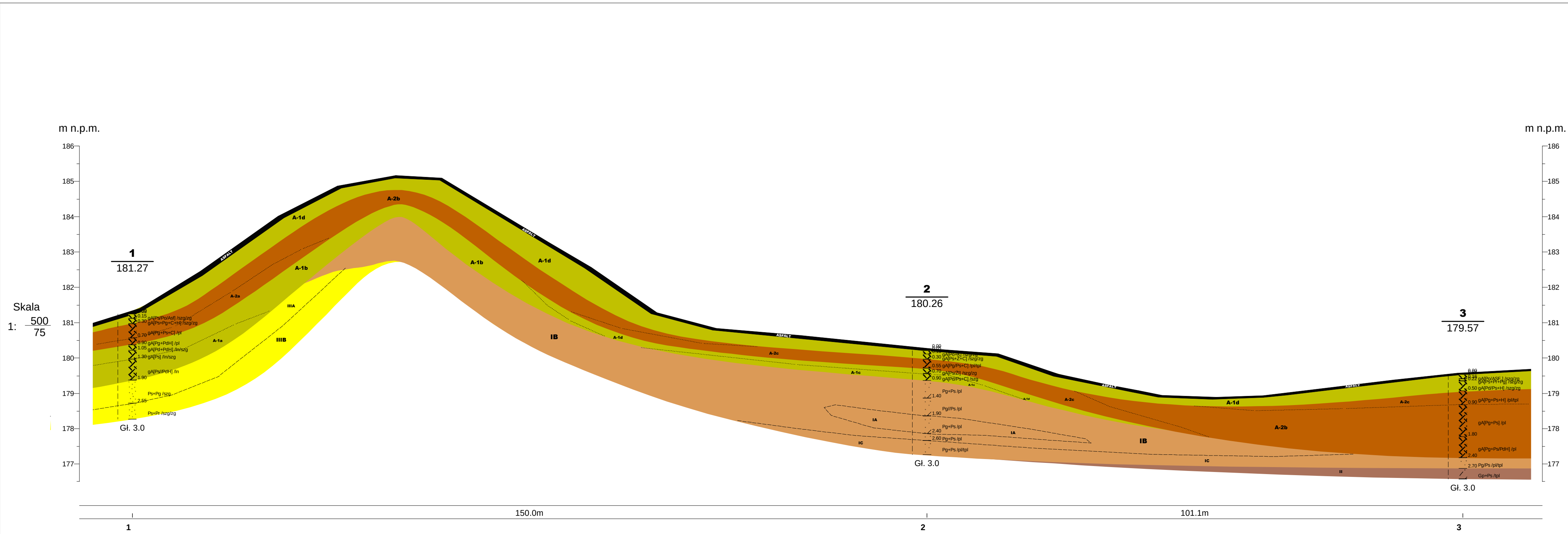
ms.geo

ZALĄCZNIK 1

adres e-mail: ms.geotechnika@gmail.com			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 2.1					
			Profil numer 1					Wiertnica:					
								X: 6497544.90 Y: 5999530.40					
Rejon: DZ. NR: 606/2 Miejscowość: Kościerzyna Gmina: Kościerzyna Powiat: kościerski			Obiekt: Przebudowa ul. Gałczyńskiego Wiercenie: msGEOTECHNIKA M. Sylka Dozór geologiczny: T.Oktaba					System wiercenia: Okrężny					
								Rzędna: 181.27 m n.p.m					
								Skala 1 : 15		Data wiercenia: 2024-12-12			
Próbnik RKS	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN	Symbol gruntu wg EN ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu		
[m.p.p.]			[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Nasyp	Nasyp	Nasyp	1.0		0.03	ASFALT	gA[Ps/Po/Asf]	Mg[MSagrsamg]	A-1d	w	szg/zg		
					0.15	Grunty antropogeniczne [Piasek średni, ciemnobrązowoczarńy przemieszany pospółką i asfaltem]							
					0.30	Grunty antropogeniczne [Piasek średni, ciemnobrązowy z wkładkami piasku gliniastego z ceglami i drewnem]	gA[Ps+Pg+C+H]	Mg[ormgclsaMSa]					
						Grunty antropogeniczne [Piasek gliniasty, ciemnobrązowy z wkładkami piasku średniego z ceglami]		pl					
					0.70	Grunty antropogeniczne [Piasek gliniasty, brązowy z wkładkami piasku drobnego próchnicznego]	gA[Pg+PdH]		Mg[orfsacISa]		A-2a		
					0.90	Grunty antropogeniczne [Piasek drobny, ciemnobrązowy z domieszką piasku drobnego próchnicznego]							
					1.05	Grunty antropogeniczne [Piasek średni, brązowożółty]	gA[Ps]	Mg[MSa]	A-1b		In/szg		
					1.30	Grunty antropogeniczne [Piasek średni, brązowożółty przewarstwiony piaskiem drobnym próchnicznym]							
					1.90	Piasek średni, brązowożółty z wkładkami piasku gliniastego	Ps+Pg	clsamSa	IIIA		szg		
					2.55	Piasek średni, jasnobrązowy z domieszką piasku grubego							
Czwartorzęd	Czwartorzęd	Czwartorzęd	3.0		3.00								

adres e-mail: ms.geotechnika@gmail.com			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2					Zał.Nr: 2.2			
								Wiertnica:			
								X: 6497693.60 Y: 5999549.90			
Rejon: DZ. NR: 606/2 Miejscowość: Kościerzyna Gmina: Kościerzyna Powiat: kościański			Obiekt: Przebudowa ul. Gąlczyńskiego Wiercenie: msGEOTECHNIKA M. Sylka Dozór geologiczny: T.Okta					System wiercenia: Okrężny			
								Rzędna: 180.26 m n.p.m			
								Skala 1 : 15		Data wiercenia: 2024-12-12	
Próbnik RKS	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN	Symbol gruntu wg EN ISO	Warswa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	[m.p.p.t]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy				ASFALT					
					0.05	Grunty antropogeniczne [Pospółka, ciemnobrązowa z kamieniami]	gA[Po+K]	Mg[cogrSa]	A-1d		szg/zg
					0.15	Grunty antropogeniczne [Piasek średni, ciemnoszary ze żwirami i ceglami]	gA[Ps+Ż+C]	Mg[mggrMSa]			
					0.30	Grunty antropogeniczne [Piasek gliniasty, brązowy przemieszany piaskiem średnim z ceglami]	gA[Pg/Ps+C]	Mg[mgmsaclSa]	A-2c		pl/tp
					0.55	Grunty antropogeniczne [Piasek średni, czarny przemieszany żużlem]	gA[Ps/Ż]	Mg[mgMSa]	A-1d		szg/zg
					0.70	Grunty antropogeniczne [Piasek drobny, brązowoszary przemieszany piaskiem średnim z ceglami]	gA[Pd/Ps+C]	Mg[mgmsaFSa]	A-1c		szg
		Czwartorzęd		1.0	0.90	Piasek gliniasty, brązowóżółty z wkładkami piasku średniego	Pg+Ps	msaclSa	IB	w	pl
					1.40	Piasek gliniasty, brązowóżółty przewarstwiony piaskiem średnim	Pg//Ps	clSamsa			
				2.0	1.90	Piasek gliniasty, brązowóżółty z wkładkami piasku średniego	Pg+Ps	msaclSa	IA		
					2.40	Piasek gliniasty, brązowóżółty z wkładkami piasku średniego			IB		
					2.60	Piasek gliniasty, brązowóżółty z wkładkami piasku średniego			IC		pl/tp
				3.0	3.00						

adres e-mail: ms.geotechnika@gmail.com			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 2.3					
			Profil numer 3				Wiertnica:					
							X: 6497793.50 Y: 5999565.70					
Rejon: DZ. NR: 606/2 Miejscowość: Kościerzyna Gmina: Kościerzyna Powiat: kościerski			Obiekt: Przebudowa ul. Gałczyńskiego Wiercenie: msGEotechnika M. Sylka Dozór geologiczny: T.Oktaba				System wiercenia: Okrężny					
							Rzędna: 179.57 m n.p.m					
							Skala 1 : 15		Data wiercenia: 2024-12-12			
Próbnik RKS	Głębokość zwięziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN	Symbol gruntu wg EN ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Nasyty Nasyty		0.04	ASFALT							
				0.16	Grunty antropogeniczne [Pospółka, czarna przemieszana suchym asfaltem]	gA[Po/ASF.]	Mg[mggrSa]	A-d	szg/zg			
				0.22	Grunty antropogeniczne [Piasek średni, brązowy z domieszką piasku grubego i wkładkami piasku gliniastego]	gA[Ps+Pr+Pg]	Mg[clsacsMSa]	A-1d				
					Grunty antropogeniczne [Piasek drobny, ciemnoszary przemieszany piaskiem średnim z humusem]	gA[Pd/Ps+H]	Mg[ormsaFSa]					
				0.50	Grunty antropogeniczne [Piasek gliniasty, brązowy z wkładkami piasku średniego z humusem]	gA[Pg+Ps+H]	Mg[ormsacISa]	A-2c	w	pl		
				0.90	Grunty antropogeniczne [Piasek gliniasty, brązowy z wkładkami piasku średniego z humusem]	gA[Pg+Ps]	Mg[msacISa]	A-2b				
				1.80	Grunty antropogeniczne [Piasek gliniasty, brązowy z wkładkami piasku średniego przewarstwowanego piaskiem drobnym próchnicznym]	gA[Pg+Ps/PdH]	Mg[msaorfsacISa]					
				2.40	Piasek średni zagliniony, brązowożółty	Pg/Ps	msacISa	IC		pl/tpl		
				2.70	Gлина piaszczysta, brązowożółta z wkładkami piasku średniego	Gp+Ps	msasaCCI	II				
				3.00								



ms-GEOtechnika M.Sylka ul. Kruczkowskiego 7, 77-100 Bytów				Zał.Nr 3.1
DZ. NR: 606/2 OBRĘB: 06 Sześć [0006] JEDN.EWID:Kościerzyna[220601_1]		NAZWA ZADANIA INWESTYCYJNEGO: PRZEBUDOWA ULICY GAŁCZYŃSKIEGO W KOŚCIERZYNIE		
Przekrój geotechniczny I-I		Skala 1: 500 75		
Opracował	Data 13.12.2024	Nazwisko mgr. inż M. Sylka	Podpis	

SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:

GEOTECHNICAL SYMBOLS AND SOILS CLASSIFICATION ACC. TO:

[1] PN-86/B02480

[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME

Ż	- żwir	gravel
Żg	- żwir gliniasty	clayey gravel
Po	- pospółka	sand-gravel mix
Pog	- pospółka gliniasta	clayey sand-gravel mix
Pr	- piasek grubo	coarse sand
Ps	- piasek średni	medium sand
Pd	- piasek drobny	fine sand
Pπ (Ppi)	- piasek pylasty	silty sand
Pg	- piasek gliniasty	lightly clayey sand
πp (Pip)	- pył piaszczysty	sandy silt
π (Pi)	- pył	silt
Gp	- glina piaszczysta	clayey sand
G	- glina	clayey and sandy silt
Gπ (Gpi)	- glina pylasta	clayey silt
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gp	- glina zwięzła	sandy and silty clay
Gmz (Gpiz)	- glina pylasta zwięzła	silty clay with sand
Ip	- il piaszczysty	sandy clay
I	- il	clay
Im (Jpi)	- il pylasty	silty clay
Sa	- piasek	sand
clSa	- piasek ilasty	clayey sand
siSa	- piasek pylasty	silty sand
sasiCl	- glina ilasta	sandy silty clay
sacSi	- glina pylasta	sandy clayey silt
saSi	- pył piaszczysty	sand silt
siCl	- il pylasty	silty clay
clSi	- pył ilasty	clayey silt
Si	- pył	silt
saCl	- il piaszczysty	sandy clay
Cl	- il	clay

GRUNTY ORGANICZNE

Gb	- gleba	humous soil
H	- humus	humous
Nm	- namuł	organic mud
T	- torf	peat
Tw	- torf włóknisty	fibrous peat
Tp	- torf pseudowłóknisty	pseudofibrous peat
Ta	- torf amorficzny	amorphous peat
Gy	- gytia	gyttja
Kr	- kreda jeziorna	lake marl
Ck	- węgiel kamienny	hard coal
Cb	- węgiel brunatny	brown coal; lignite

GRUNTY NASYPOWE [skład]

nB [] - nasyp budowlany

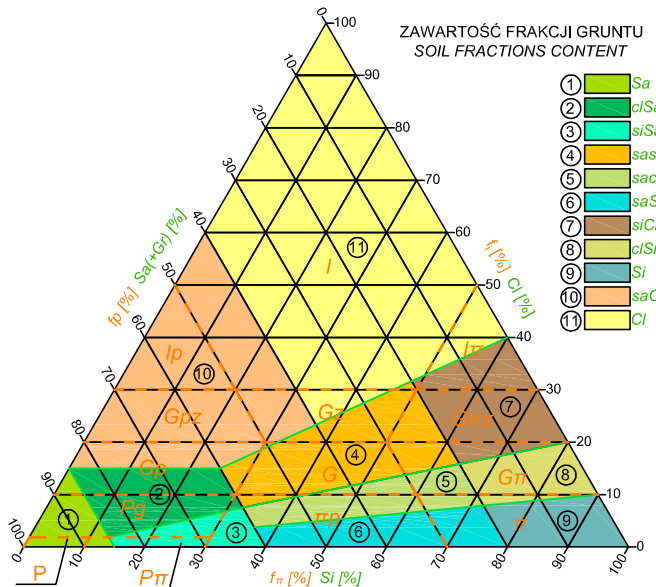
nN [] - nasyp niebudowlany

INNE OZNACZENIA

C	- gruz ceglany	crushed brick
B	- gruz betonowy	crushed concrete
D	- drewno	wood
K	- kamienie	stones
Żł	- żużel	slag
(+...)	- domieszki	admixtures
//	- przewarstwienie	interbedding
/	- pogranicze gruntów	soils boundary
w(w_n)	- wilgotność naturalna	natural moisture content
S_r	- stopień wilgotności	degree of saturation
w_s	- granica skurczu	shrinkage limit
w_p	- granica plastyczności	plastic limit
w_L	- granica płynności	natural moisture content
I_p=w_L-w_p	- wskaźnik plastyczności	plasticity index
I_c=	- wskaźnik konsystencji	consistency index
I_L=	- stopień plastyczności	liquidity index
I_D=	- stopień zagęszczenia	density index

lom - zawartość części organicznej

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI GRUNTU SOIL FRACTIONS CONTENT



FRAKCJA GRUNTU SOIL FRACTION

f_i	0,002	f_n	0,050	f_p	2,0	f_z	40,0	f_k		[mm]
f_i	0,002	f_n	0,063	f_p	2,0	f_z	63,0	f_k		[mm]
(Cl)		(Si)		(Sa)		(Gr)		(Co-Bo)		

STAN GRUNTU CONSISTENCY

1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH NON-COHESIVE SOILS COMPACTING

I_D	0	0,33	0,67	1,0	
	bin	szg	zg	bzg	
	0	15	35	65	100 [%]

bln - bardzo luźny / very loose ln - luźny / loose
szg - średniozagęszczony / moderate dense zg - zagęszczony / dense
bzg - bardzo zagęszczony / very dense

2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH COHESIVE SOILS CONSISTENCY

I_L	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00	
	zw	pl	mpl	pl		
	0	0,25	0,50	0,75	1,00	

zw - zwarty / solid pl - plastyczny / plastic
pzw - półzwarty / semi solid mpl - miękkoplastyczny / soft plastic
tpl - twardoplastyczny / hard plastic pl - płynny / liquid

WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU GROUND WATER AND SOIL MOISTURE

s	suchy	dry
mw	mało wilgotny	slightly wet
w	wilgotny	wet
m	mokry	very wet
nw	nawodniony	saturated

	sączenia	water infiltration
	nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej	drilled and stabilized water table
	ustabilizowany poziom wody gruntowej	stabilized water table
	nawiercony poziom wody gruntowej	drilled water table

ustabilizowany poziom wód gruntowych (interpr. na przekroju geotechnicznym wg autora opracowania)