

OPINIA GEOTECHNICZNA

z badań warunków gruntowo - wodnych dla zadania:

Przebudowa drogi gminnej nr 193007 N w kierunku miejscowości Otole oraz drogi gminnej wewnętrznej działka nr ew. 115 obręb Siedliska

Celem badań geotechnicznych było określenie warunków gruntowo - wodnych panujących na terenie projektowanej drogi. Lokalizacja wykonanych prac została szerzej opisana w dalszej części opinii. Warunki gruntowo - wodne określono dla celów projektowych zgodnie z obowiązującymi przepisami - w tym w szczególności Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, Polskimi Normami: PN-81/B-03020, PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2.

1. Zakres prac

1.1. Prace geodezyjne

Wykonane otwory geotechniczne wyznaczono w terenie w dowiązaniu do podkładu geodezyjnego oraz stałych elementów topograficznych w obrębie wyznaczonej do przebudowy ulicy. Jako podkład geodezyjny wykorzystano fragmenty map sytuacyjno - wysokościowych w skali 1:500. Rzędne wylotów otworów ustalono na podstawie interpolacji pikiet geodezyjnych zamieszczonych na mapach dokumentacyjnych - są to wartości orientacyjne i nie należy ich traktować, jako pomiar geodezyjny, a jedynie, jako wskaźnik różnic wysokości pomiędzy wierceniami.

1.2. Prace polowe obejmowały wykonanie łącznie 5 sondowań geotechnicznych o głębokości maksymalnej do 2,0 m ppt. W trakcie wykonywania wierceń prowadzono pomiary przewiercanych warstw gruntu, badania makroskopowe pobranych prób oraz pomiary poziomów wód gruntowych. Sondowania zlikwidowano po osiągnięciu zakładanej głębokości i dokonaniu pomiaru lustra wód podziemnych jeżeli występowało.

Ilość wierceń dostosowano do zastanych warunków gruntowo - wodnych oraz ukształtowania terenu - starano się wybrać najbardziej reprezentatywne miejsca badan tak by jak najbardziej wiernie oddać panujące warunki gruntowo - wodne na terenie całego odcinka ulicy. Niemniej wykonane badania należy traktować, jako rozpoznanie punktowe. Zakłada się, że pomiędzy punktami badań mogą występować różnice w litologii gruntu.. Łączny metraż sondowań wyniósł 10,0 mb.

1.3. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną, na których wskazano położenie punktów sondowań i ich numeracje, zakresy wydzielonych grup nośności podłoża. Mapa ta została opracowana na materiale pozyskanym od Zleceniodawcy.

- Objaśnienie znaków i symboli użytych w opracowaniu - załącznik nr 2. • Karty sondowań geotechnicznych - załącznik nr 3
- Niniejsze opracowanie tekstowe.

2. Położenie, rzeźba terenu, oddziaływanie

Teren badań położony jest w gminie Pasym – w sąsiedztwie grunty rolne oraz zabudowa jednorodzinna. Zgodnie z podziałem na mezoregiony fizycznogeograficzne obszar badań położony jest na terenie mezoregionu Pojezierza Olsztyńskiego - część składowa Pojezierza Mazurskiego.

Obszar badań to terena pasa drogowego DG nr 193007N.

Planowane przedsięwzięcie polega na zaprojektowaniu i przebudowie drogi gminnej. Mapy podstawowe oraz rozmieszczenie i wstępna głębokość otworów geotechnicznych zostały podane przez konstruktora projektowanego obiektu. Należy zakładać, że jeżeli wszystkie prace projektowe oraz późniejsze wykonawcze zostaną wykonane należycie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz pod właściwym nadzorem, który po sprawdzeniu poprawności i zgodności obiektu z założeniami projektowymi, dopuści obiekt do użytkowania, wykonany obiekt nie powinien negatywnie oddziaływać na otoczenie.

3. Budowa geologiczna

Na podstawie przeprowadzonych prac polowych stwierdza się, że w miejscu lokalizacji projektowanego remontu, panują warunki gruntowe proste - zakładając dno koryta drogi na ok 0,5 - 1,5 m poniżej terenu. Projektowany remont powinno się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej (zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA nr 839 z 24.09.1998 r. oraz normą PN-B-02479 z 08.1998 r. a także Rozporządzeniem MTBiGM z 25 kwietnia 2012 poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych). Grunty posiadają dość prosty, równomierny, układ warstw, nie występują zjawiska niebezpieczne w tym osuwiska itp. wody gruntowe nie występują do głębokości wykonanych badań. ***Kategorie geotechniczna obiektu ustala projektant.***

W podłożu do głębokości wykonanych sondowań (maks. 1,0 m ppt) udokumentowano utwory czwartorzędowe wieku: holoceni i plejstoceni.

Holocen to występująca przypowierzchniowa warstwa nasypów antropogenicznych związanych z samą nawierzchnią dróg (żwir, pospółka, piaski humusowe, gleba, cegły, kamienie). W miejscach wykonania badań miąższość tej serii wynosi do maksymalnie 1,40 m ppt. Nie wyklucza się, że w miejscach pośrednich pomiędzy otworami grunty te osiagają większe miąższości, co próbowano wyeliminować poprzez dobór miejsce wykonania badań.

Plejstocen reprezentowany jest przez wilgotne utwory spoiste. Utwory spoiste wykształcone, jako gliny piaszczyste i piaski gliniaste

Stany gruntów szczegółowo opisano na załączonych kartach sondowań geotechnicznych.

4. Stosunki wodne

W wyniku przeprowadzonych prac polowych na omawianym terenie do głębokości wykonania otworów udokumentowano wodę gruntową w otworze nr 1 na głębokości 1,6 m.

5. Charakterystyka geotechniczna podłoża

W podłożu omawianego odcinka modernizowanej drogi, poniżej powierzchni terenu zalegają grunty o różnej genezie, litologii i parametrach geotechnicznych. W zastałych warunkach gruntowo wodnych wydzielono **jedną** warstwę geotechniczną. Z podziału geotechnicznego wyłączono glebę brunatną, piaski humusowe, nasypy niekontrolowane jako grunty nie budowlane.

Wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw przyjęto zgodnie z normą PN-81/B-03020 w korelacji ze stopniem zagęszczenia (I_D) dla gruntów sypkich oraz ze stopniem plastyczności (I_L) dla gruntów spoistych. Cechę wiodącą określono na podstawie badań polowych. Wartości parametrów geotechnicznych podane poniżej należy traktować, jako ustalone metodą „B” wg PN81/B03020.

Charakterystyka geotechniczna wydzielonych warstw:

GRUNTY NOŚNE NA TERENIE LOKALIZACJI PROJEKTOWANEJ BUDOWY:

warstwa I - obejmuje wilgotne piaski drobne. Piaski te są w stanie średnio zagęszczonym o $I_D = 0,36 \div 0,43$. Zakres I_D wpisano na podstawie wykonanych sondowań DPL w dnie otworów na różnej ich głębokości. Zakres ilości uderzeń N_{10} zawierał się w przedziale powyżej 10 na jednostkę długości. Na podstawie takich pomiarów oszacowano zagęszczenie na różnych głębokościach. Dla warstwy tej przyjęto uogólnioną wartość stopnia zagęszczenia w wysokości $I_D = 0,4$.

Wilgotność naturalna:	$w_n = 12 \%$
Gęstość objętościowa: - wilgotne	$\rho = 2,20 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
Kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_{u(n)} = 18,3^\circ$
Spójność gruntu	$c_u = 31,51 \text{ [kPa]}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej:	$M_0^{(n)} = 36\ 933 \text{ [kPa]}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_0^{(n)} = 28\ 069 \text{ [kPa]}$

Do obliczeń należy przyjmować współczynnik $\gamma_m = 1 \pm 0,1$ obniżający wartość parametru geotechnicznego. Pod względem stopnia konsolidacji grunty spoiste warstwy należy zaliczyć do grupy „B” zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020.

6. Wnioski geotechniczne

6.1. Zgodnie z opracowaniem pod nazwą "Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych" (Wyd. GDDKiA oraz Politechnika Gdańska - 2013 r.) oraz Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim

powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie - podłoże gruntowe pod przyszłe ulice powinno być niewysadzionowe o zagęszczeniu $IS = 1,0$ i wtórnym modułem odkształcenia 100 Mpa, dla kategorii ruchu KR1 i KR2 oraz wskaźnikiem zagęszczenia $IS = 1,03$ i wtórnym modułem odkształcenia 120 Mpa dla kategorii ruchu KR3 i KR4.

Zgodnie z nomogramami zamieszczonymi poniżej:

Tablica 8.1. Klasyfikacja warunków wodnych podłoża gruntowego nawierzchni

Lp.	Charakterystyka korpusu drogowego		Warunki wodne, gdy najwyższy poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej występuje na głębokości poniżej spodu konstrukcji nawierzchni		
			< 1 m	1 + 2 m	> 2 m
1	2	3	4	5	6
1.	Wykopy ≤ 1 m	a	złe	przeciętne	przeciętne
		b	złe	przeciętne	dobre
2.	Nasypy ≤ 1 m	a	złe	przeciętne	przeciętne
		b	przeciętne	przeciętne	dobre
3.	Wykopy > 1 m	a	złe	przeciętne	przeciętne
		b	złe	przeciętne	dobre
4.	Nasypy > 1 m	a	złe	przeciętne	dobre
		b	przeciętne	dobre	dobre

a – pobocza nieutwardzone,

b – pobocza utwardzone i szczelne oraz dobre odprowadzenie wód powierzchniowych

UWAGA: W przypadku sączeń wody w wykopach przyjąć warunki wodne o jeden stopień gorsze niż odczytane z tablicy.

Tablica 8.2. Podział gruntów pod względem wysadzinowości

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Grupy gruntów		
		Niewysadzinowe	Wątpliwe	Wysadzinowe
1	2	3	4	5
1.	Rodzaj gruntu wg PN-B-02480 ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Rumosz niegliniasty (KR) • Żwir (Ż) • Pospółka (Po) • Piasek gruby (Pr) • Piasek średni (Ps) • Piasek drobny (Pd) • Żużel nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> • Piasek pylasty (Pπ) • Zwiertzelina gliniasta (KWg) • Rumosz gliniasty (KRg) • Żwir gliniasty (Żg) • Pospółka gliniasta (Pog) 	<p><u>Grunty mało wysadzinowe:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gлина piaszczysta zwięzła (Gpz) • Gлина zwięzła (Gz) • II (I) • II piaszczysty (Ip) • II pylasty (Iπ) <p><u>Grunty bardzo wysadzinowe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Piasek gliniasty (Pg) • Pyl piaszczysty (πp) • Pyl (π) • Gлина piaszczysta (Gp) • Gлина (G) • Gлина pylasta (Gπ) • II warwowy
2.	Zawartość cząstek, wg PKN-CEN ISO/TS 17892-4, [%] ≤ 0,063 mm ≤ 0,02 mm	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3.	Wskaźnik piaskowy wg BN-64/8931-01 ¹⁾ [%]	> 35	od 25 do 35	< 25

Uwaga: 1) Do chwili ustalenia kryteriów zgodnych z normami PN-EN należy stosować dotychczasowe normy i kryteria.

Tablica 8.4. Grupy nośności podłoża gruntowego nawierzchni w zależności od wysadzinowości gruntu i warunków wodnych

Lp.	Rodzaj gruntu podłoża nawierzchni wg tablicy 8.2	Grupa nośności podłoża gruntowego nawierzchni, gdy warunki wodne są:		
		dobrze	przeciętne	złe
1	2	3	4	5
1.	Grunty niewysadzinowe	G1	G1	G1
2.	Grunty wątpliwe	G2	G2	G3
3.	Grunty mało wysadzinowe ¹⁾	G3	G4	G4
4.	Grunty bardzo wysadzinowe ¹⁾	G4	G4	G4

Uwaga 1) W stanie zwartym lub twardeplastycznym ($I_L \leq 0,25$ lub $I_c \geq 0,75$ wg PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap2:2012 tablica 6); grunty wysadzinowe w stanie plastycznym, miękkoplastycznym lub bardzo miękkoplastycznym wykazują wartość wskaźnika CBR < 2% i wymagają indywidualnego projektowania.

Na badanym terenie mamy do czynienia z grupą nośności G4 – wysadzinowe w dobrych warunkach wodnych.

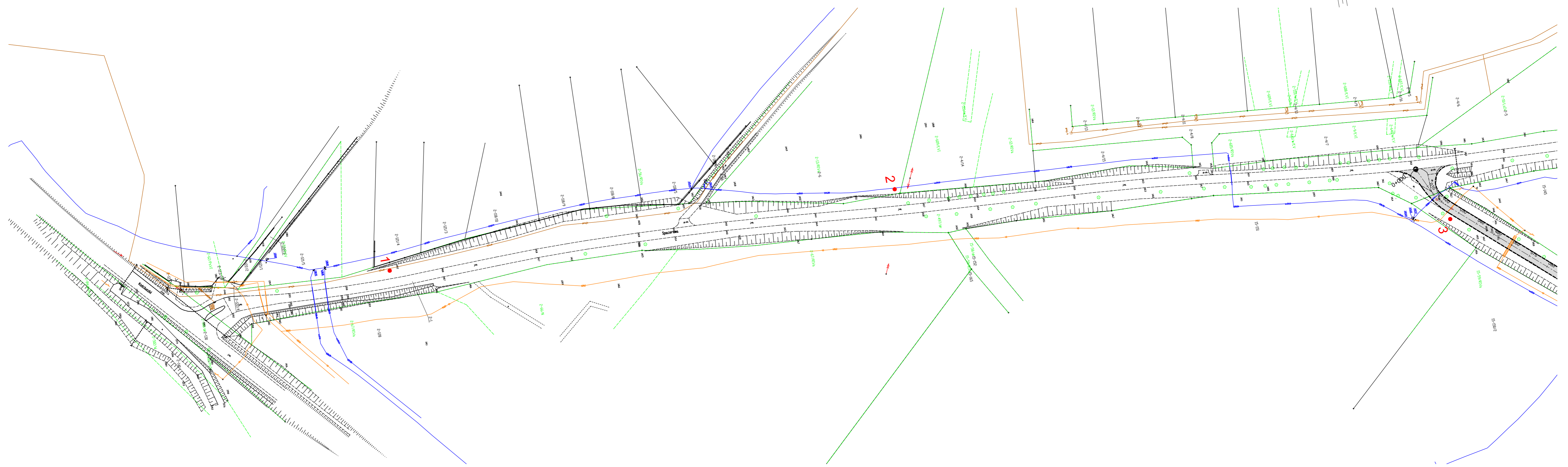
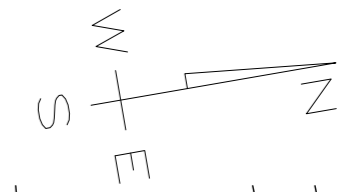
6.3. Z racji wrażliwości podłoża wskazane byłoby dokonanie geotechnicznego odbioru dna wykopu w celu kontroli należytyści i staranności jego wykonania, co gwarantować będzie zachowanie umieszczonych w opracowaniu parametrów geotechnicznych podłoża.

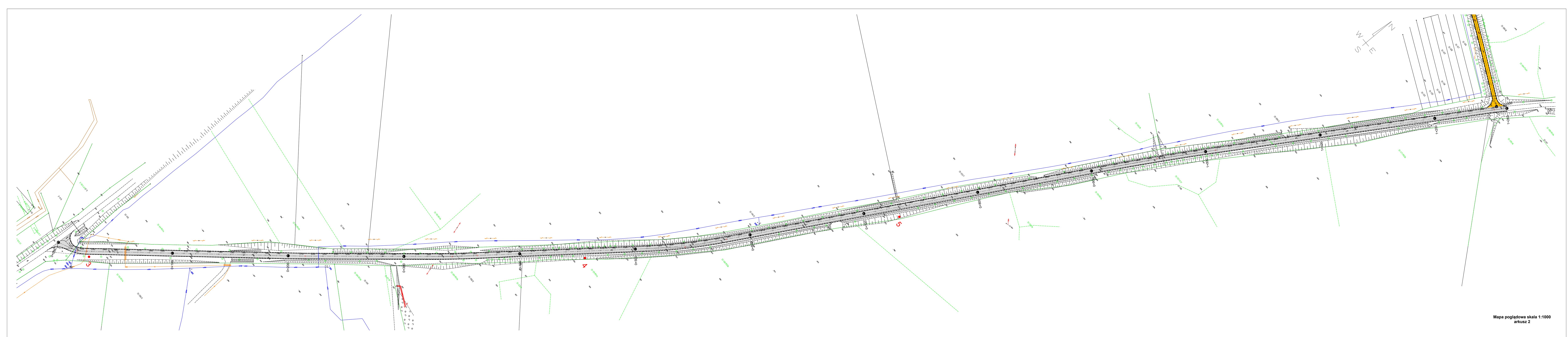
6.4. Prace ziemne i fundamentowe zaleca się wykonać szczególnie starannie i należy przestrzegać następujących zasad:

- ❖ Nie należy dopuścić do tego, aby naturalna struktura gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia uległa naruszeniu. Jeżeli nastąpi przekopanie dna wykopu lub grunty zostaną naruszone to te partie gruntu należy usunąć i zastąpić nasypem budowlanym w postaci pospółki piaszczysto - żwirowej.
- ❖ Doły fundamentowe należy chronić przed zalaniem wodami opadowymi i przemarzeniem.
- ❖ Prace ziemne należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-B-06050.
- ❖ Głębokość przemarzania gruntu zgodnie z normą PN-81/B- 03020 wynosi $h_z = 1,0$ m ppt.

OPRACOWAŁ :

mgr inż. Maciej Bartosiewicz





OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA KARTACH OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH ORAZ PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

ZAŁ. NR 2

Symbole geotechniczne gruntów wg normy
PN-86/B-02380

GRUNTY NASYPOWE

- nB** nasyp budowlany
nN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

- H** grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$
Nm namuł $5\% < I_{om} < 30\%$
T torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

- KW** zwierzelina
KWg zwierzelina gliniasta
KR rumosz
KRg rumosz gliniasty
KO otoczaki
Ż żwir
Żg żwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta
Pr piasek grubo
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
Pπ piasek pylasty

- Pg** piasek gliniasty
πp pył piaszczysty
π pył
Gp glina piaszczysta
G glina
Gπ glina pylasta
Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gz glina zwięzła
Gπz glina pylasta zwięzła
Ip ił piaszczysty
I ił
Iπ ił pylasty

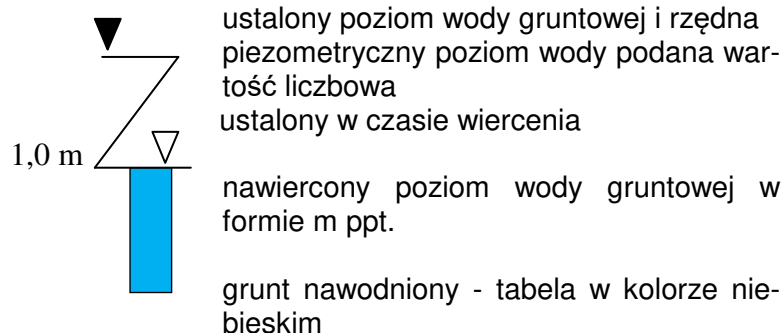
INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMA

- Kr** kreda
Gy gytia
Gb gleba
W wapień

ZNAKI DODATKOWE DOTY- CZĄCE OPISU GRUNTÓW

- +** domieszki
// przewarstwienia (wkładki)
/ na pograniczu
() w nawiasie określenie uzupełniające dotyczące : składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał .
4 numer wiercenia
52.7 rzędna wiercenia

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU



1.7

sączenia wody z głębokością obserwacji

INNE OZNACZENIA

- II** nr warstwy geotechnicznej
— — granica warstwy geotechnicznej
— — — — podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
w - grunt wilgotny
nw – grunt nawodniony
ln – grunt luźny
szg – grunt średniozagęszczony
pl – grunt plastyczny
tpl – grunt twardoplastyczny
I_D – stopień zagęszczenia
I_L – stopień plastyczności
SSW - kierunki świata na przekrojach

KARTA SONDEWANIA GEOTECHNICZNEGO

PROFIL NR 1

RZĘDNA TERENU: 140,0 m ppt

Lokalizacja: Pasym
Gmina: Pasym
Powiat: szczycieński
Woj.: warmińsko-mazurskie
Działka nr 2-1

Głębokość zwierciadła wody	Kolor	Przełot warstwy [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	stan gruntu	ID	IL
-	szare	0,00 - 0,6	humus	H	-	w	-	-	-
1,6	brązowy	0,6 - 2,00	glina piaszczysta, brązowa na pograniczu piasku gliniastego	Gp/Pg		w	pl	-	0,3

PROFIL NR 2

RZĘDNA TERENU: 142,0 m ppt

Lokalizacja: Pasym
Gmina: Pasym
Powiat: szczycieński
Woj.: warmińsko-mazurskie
Działka nr 2-1

Głębokość zwierciadła wody	Kolor	Przełot warstwy [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	stan gruntu	ID	IL
-	szare	0,00 - 1,4	humus	H	-	w	-	-	-
	brązowy	1,4 - 2,00	glina piaszczysta, brązowa na pograniczu piasku gliniastego	Gp/Pg		w	pl	-	0,3

PROFIL NR 3

RZĘDNA TERENU: 143 m ppt

Lokalizacja: Siedliska
Gmina: Pasym
Powiat: szczycieński
Woj.: warmińsko-mazurskie
Działka nr : 15-146

Głębokość zwierciadła wody	Kolor	Przełot warstwy [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	stan gruntu	ID	IL
-	szare	0,00 - 0,60	humus	H	-	w	-	-	-
	brązowy	0,6 - 2,00	glina piaszczysta, brązowa na pograniczu piasku gliniastego	Gp/Pg		w	pl	-	0,3

PROFIL NR 4

Lokalizacja: Siedliska

Gmina: Pasym

Powiat: szczycieński

Woj.: warmińsko-mazurskie

Działka nr : 15-146

RZĘDNA TERENU: 155,5 m ppt

Głębokość zwierciadła wody	Kolor	Przełot warstwy [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	stan gruntu	ID	IL
-	szare	0,00 - 0,80	humus	H	-	w	-	-	-
	brązowy	0,8 - 2,00	glina piaszczysta, brązowa na pograniczu piasku gliniastego	Gp/Pg		w	pl	-	0,3

PROFIL NR 5

Lokalizacja: Siedliska

Gmina: Pasym

Powiat: szczycieński

Woj.: warmińsko-mazurskie

Działka nr : 15-146

RZĘDNA TERENU: 155 m ppt

Głębokość zwierciadła wody	Kolor	Przełot warstwy [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	stan gruntu	ID	IL
-	szare	0,00 - 0,80	humus	H	-	w	-	-	-
	brązowy	0,8 - 2,00	glina piaszczysta, brązowa na pograniczu piasku gliniastego	Gp/Pg		w	tpl	-	0,2