

OPINIA GEOTECHNICZNA WARUNKÓW POSADOWIENIA

*dla projektu: Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji
sanitarnej w miejscowości Starnie, gmina Osie.*

Zamawiający:

Studio Projektowe EKO-SYSTEM

Radosław Ryl

Ul. Świecka 21

89-500 Tuchola

Opracował: mgr inż. Marcin Klepin

KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
upr. budowl. nr ewid.
POM/0059/OWOD/07

Człuchów, Marzec 2018

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP

II. ZAKRES PRAC

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE

V. WNIOSKI

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie projektanta opracowującego projekt.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych dla projektu: Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w miejscowości Starnie, gmina Osie.

Opracowanie wykonano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463) oraz z Polskimi Normami:

- 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”.

II. ZAKRES PRAC

W ramach prac polowych wykonano trzy otwory badawcze do głębokości 3,0m; 4,0m i 5m. Lokalizacja i głębokość otworu została ustalona przez zleceniodawcę.

Otwór badawczy wytyczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- profile geotechniczne w skali 1:50 (załączniki od 1 do 3),
- część tekstową, którą opracowano w oparciu o wyniki wykonanych prac i badań, materiały archiwalne, dane z literatury oraz aktualne wytyczne i rozporządzenia,

- przesiew materiału zalegającego w podłożu wraz z jego analizą makroskopową,
- szkic lokalizacji wykonania odwiertów geologicznych.

W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe wszystkich przewiercanych warstw gruntów w celu określenia ich: barwy, wilgotności oraz rodzaju i stanu. Po nawierceniu warstwy wodonośnej prowadzono obserwacje warunków wodnych. Po zakończeniu badań i obserwacji warunków wodnych otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem w kolejności naturalnego zalegania warstw.

Prace i badania terenowe prowadzono zgodnie z normami wymienionymi we wstępie oraz wymogami PN-B-04452:2002 „Geotechnika - badania polowe” między innymi w zakresie makroskopowych badań gruntu, poboru próbek oraz pomiarów zwierciadła wody gruntowej w wyrobiskach badawczych.

Na podstawie badań makroskopowych oraz nomogramów zawartych w normie „PN-81/B-03020 Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” w przybliżeniu określono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów, tj.:

- stopień plastyczności I_L dla gruntów spoistych;
- stopień zagęszczenia I_D dla gruntów niespoistych;
- wilgotność naturalna w_n ;
- gęstość objętościowa ρ ;
- spójność C_u ;
- kąt tarcia wewnętrznego Φ_u ;
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej i wtórnej.

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

W podłożu, do zbadanej głębokości między 3,0m a 5,0m stwierdzono występowanie utworów z ery kenozoicznej z okresu czwartorzędu: wieku plejstocenijskiego.

Plejstocen jest wykształcony w postaci piasków drobnych. Są to utwory akumulacji wodnolodowcowej i lodowcowej.

Wodę gruntową stwierdzono w otworze do głębokości: 5,0m, jej ustalony poziom w czasie wiercenia został na głębokości 2,5m i nawiercony na głębokości 3,5m. Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń i może ulegać okresowym zmianom w zależności od opadów atmosferycznych i pory roku.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych został przedstawiony w części graficznej (załącznik nr 1 do 3).

IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 1 warstwy geotechnicznej. Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych.

Wyszczególniono następujące warstwy geotechniczne:

– **warstwa geotechniczna 0** reprezentowana jest przez warstwę gleby, ze względu na zawartość w niej części organicznych, należy je całkowicie usunąć, więc w dalszym opracowaniu ich analiza jest zbyteczna.

– **warstwa geotechniczna IA** obejmująca piaski drobne, występujące w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,42$;

Współczynnik wodoprzepuszczalności według Wiłuna¹ wynosi:

– dla piasku drobnego $k = 10^{-2} - 10^{-3}$ cm/sek.

¹ Wiłun Zenon. Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji Łączności. Warszawa 1982

- warstwa geotechniczna IB obejmująca piaski średnie, występujące w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,39$;

Współczynnik wodoprzepuszczalności według Wiłuna² wynosi:

- dla piasku średniego $k = 10^{-1} - 10^{-2}$ cm/sek.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C według w/w normy i podano w poniższej tabeli. Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ poszczególnych parametrów geotechnicznych należy obliczać według wzoru:

$$x^{(r)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

$x^{(n)}$ – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego

γ_m – współczynnik materiałowy

Wartość współczynnika materiałowego, dla występujących w podłożu gruntów mineralnych, należy przyjmować zgodnie z punktem 3.2 PN - 81/B - 03020 w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,1$.

² Wiłun Zenon. Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji Łączności. Warszawa 1982

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B i C według

PN - 81/B - 03020

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Grupa	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzznego	Spójność	Edometryczny moduł ścisłości pienwotnej	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej
—	—	—	$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	—	w_n [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
IA	piasek drobny	średniozagęszczony	0,42	—	—	16,0	1,75	30,0	—	53243	66554
IB	piasek średni	średniozagęszczony	0,39	—	—	14,0 22,0	1,85 2,00	32,3	—	77915	86572

V. WNIOSKI

1. W świetle rozporządzenia nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81 z dnia 27.04.2012) z uwagi na obecność gruntów nośnych na badanym terenie w badanych punktach do głębokości 3,0m i 4,0m występują **proste warunki gruntowe**. Tym samym, należy zakwalifikować projektowany obiekt budowlany w tych miejscach do **pierwszej** kategorii geotechnicznej. W przypadku odwiertu do 5,0m pomimo występowania gruntów nośnych obecny jest wysoki poziom wód gruntowych w poziomie posadowienia przepompowni / tłoczni ścieków, a co za tym idzie zgodnie z powyższym rozporządzeniem, w tym miejscu występują **złożone warunki gruntowe**. Tym samym, należy zakwalifikować projektowany obiekt budowlany w tych miejscach do **drugiej** kategorii geotechnicznej.
2. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. (Dz. U. Nr. 43 z 1999 r., poz. 430), występujące

w podłożu grunty, pod względem wysadzinowości, sklasyfikowano następująco:

– grunty warstwy I – nie wysadzinowe.

3. Na podstawie warunków wodnych oraz wysadzinowości gruntów, grupę nośności podłoża w rejonie badań zgodnie z w/w rozporządzeniem należy przyjąć do grupy **G1**, po usunięciu warstwy gleby.
4. Projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne należy wykonać zgodnie z PN - 81/B - 03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”.

Przy wyznaczaniu wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjmować bardziej niekorzystną wartość współczynnika materiałowego γ_m tj. zapewniającego większe bezpieczeństwo budowli.

Zgodnie z p. 3.3.4. powyższej normy wartość współczynnika korekcyjnego m , potrzebnego do wyznaczenia obliczeniowego oporu granicznego gruntu, należy zmniejszyć mnożąc go przez 0,9 ponieważ wartość parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C.

5. Potrzebne do obliczeń statycznych współczynniki nośności podaje się w poniższej tabelce. Zgodnie z w/w normą wyznaczono je dla poszczególnych warstw geotechnicznych, w zależności od wartości obliczeniowych kątów tarcia $\Phi_u^{(r)}$ wynoszących:

$$\Phi_u^{(r)} = \Phi_u^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

$\Phi_u^{(n)}$ – wartość charakterystyczna kąta tarcia dla poszczególnej warstwy geotechnicznej podana w tabeli nr 1

γ_m – współczynnik materiałowy wynoszący 0,9 dla gruntów mineralnych

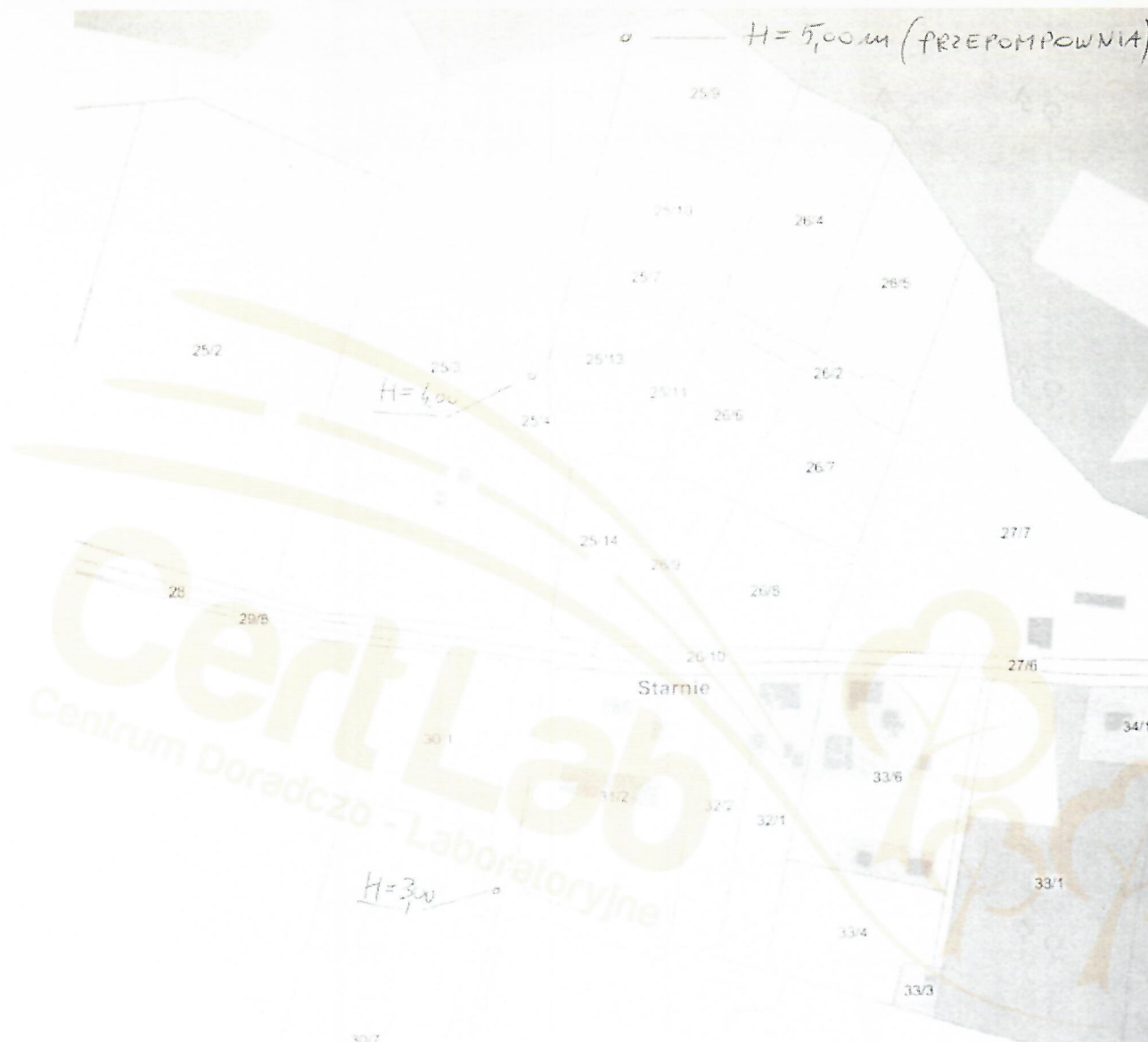
Tabela 2. Wartości współczynników nośności

Warstwa geotechniczna	$\Phi_u^{(r)}$ [°]	Współczynniki nośności		
		N_D	N_C	N_B
IA	27,00	13,20	23,94	4,66
IB	29,07	16,58	28,02	6,50

- Prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Wszelkie wykopy (głównie związane z uzbrojeniem terenu) należy chronić również przed zalewaniem wodą i zamarzaniem. Rozmoczony lub rozrobiony grunt należy dogęścić (w przypadku piasków) lub usunąć z podłoża i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową.
- Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8m według PN - 81/B - 03020.

KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
upr. budowl. nr ewid.
POM/0055/OWOD/07

**LOKALIZACJA ODWIERTÓW GEOLOGICZNYCH NA ZADANIU:
Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w miejscowości
Starnie, gmina Osie.**



KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
upr. budowl. nr ewid.
POM/0059/OWOD/07

PROFIL ANALITYCZNY



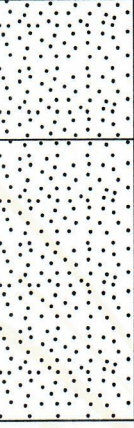
SKALA 1:50

Otwór nr 1

Data wiercenia: 17.03.2018

Uwaga: -

Zadanie: Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w miejscowości Starnie, gmina Osie

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Liczba wateczkowań	Głębokość pobierania prób	Profil analityczny	Głębokość w metrach	Symbol gruntu	Opis gruntu
	w					1,00 3,00	Pd+Ph Pd	Piasek drobny z dom. piasku próchniczego Piasek drobny

wilgotność:

Oznaczenia:

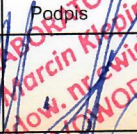
| - grunt wilgotny

stan gruntu:

 - grunt średniozagęszczony

forma pobrania próbek:

 - próbki pobrane do woreczków

PROFIL ANALITYCZNY SKALA 1 : 50 załącznik 1			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
Budowa sieci wod-kan.san.w m. Starnie gmina Osie	mgr inż. Marcin Klepin	17.03.2018	

KIEROWNIK LABORATORIUM
 mgr inż. Marcin Klepin
 upr. budowl. nr ewid.
 POM 00591/WOD/07

PROFIL ANALITYCZNY SKALA 1:50

Otwór nr 2

Data wiercenia: 17.03.2018

Uwaga: -

Zadanie: Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w miejscowości Starnie, gmina Osie

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Liczba wateczkowań	Głębokość pobierania prób	Profil analityczny	Głębokość w metrach	Symbol gruntu	Opis gruntu
	w	○		○				
		○		○				
		○		○				
		○		○				
		○		○				
		○		○		2,00	Pd	Piasek drobny
		○		○				
		○		○				
		○		○				
		○		○				
		○		○				
		○		○		3,50	Ps	Piasek średni
		○		○				
		○		○				
		○		○				
		○		○		4,00	Pd	Piasek drobny

wilgotność:

Oznaczenia:

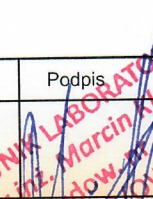
— - grunt wilgotny

stan gruntu:

○ - grunt średniozagęszczony

forma pobrania próbek:

○ - próbki pobrane do woreczków

PROFIL ANALITYCZNY SKALA 1 : 50 załącznik 2			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
Budowa sieci wod-kan.san.w m. Starnie gmina Osie	mgr inż. Marcin Klepin	17.03.2018	

KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
upr. budowl. nr ewid.
POM/055/2010/07

PROFIL ANALITYCZNY










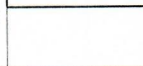
SKALA 1:50

Otwór nr 3

Data wiercenia: 17.03.2018

Uwaga: -

Zadanie: Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w miejscowości Starnie, gmina Osie

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Liczba wateczkowań	Głębokość pobierania prób	Profil analityczny	Głębokość w metrach	Symbol gruntu	Opis gruntu
2,50	w	○		○		0,50	Gl	Gleba
		○		○		1,00	Pd+Ph+Gl	Piasek drobny z dom. piasku próchniczego i gleby
	m	○		○		2,00	Pd+Ph	Piasek drobny z dom. piasku próchniczego
3,50	n	○		○			Ps	Piasek średni
		○		○				
		○		○				
		○		○				
		○		○				
		○		○				
		○		○		5,00		

Oznaczenia:

stan gruntu:

○ - grunt średniozagęszczony


wilgotność:

| - grunt wilgotny || - grunt mokry

n - grunt nawodniony

forma pobrania próbek:

○ - próbki pobrane do woreczków

PROFIL ANALITYCZNY SKALA 1 : 50 załącznik 3			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
Budowa sieci wod-kan.san.w m. Starnie gmina Osie	mgr inż. Marcin Klepin	17.03.2018	

KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
upr. budowl. nr ewid.
POM/0059/OZ/OD/17

SPRAWOZDANIE Z BADANIA MATERIAŁÓW DO WBUDOWANIA

Nazwa zadania: Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w miejscowości Starnie, gmina Osie
Element robót: Grunt rodzimy
Data pobrania: 17.03.2018
Lokalizacja: pkt 3 miąższość między 2,0 - 5,0m
Podstawa badania: PN-EN 933-1
Metoda przesiewu: na mokro

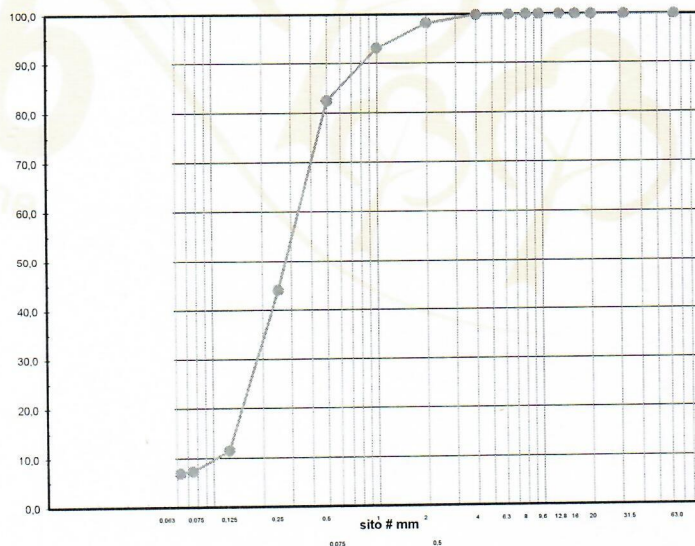
PRZESIEW:

Wymiar oczka sita kontrolnego# [mm]	Udział frakcji [g]	Udział frakcji [%]	Przesiew [%]
63	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	100,0
20	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	100,0
12,8	0,0	0,0	100,0
9,6	0,0	0,0	100,0
8	0,0	0,0	100,0
6,3	1,2	0,1	99,9
4	1,2	0,1	99,8
2	25,4	1,7	98,2
1	76,5	5,1	93,1
0,5	161,0	10,7	82,4
0,25	579,2	38,4	44,0
0,125	490,2	32,5	11,5
0,075	63,2	4,2	7,3
0,063	6,0	0,4	6,9
0	104,2	6,9	0,0
Razem	1508,1	100,0	-

CECHY:

Cecha	Jedn.	Wartość	Wymaganie
Zawartość ziarn < 0,075	[%]	7,3	-
Wskaźnik różnoziarnistości	-	3,3	-
Wskaźnik filtracji wg. tablicy Beyera	[m/dobę]	10,37	-

KRZYWA PRZESIEWU:



UWAGI: Piasek średni

BADANIE WYKONAŁ:

KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
 upr. budowl. nr ewid.
 POM/0859/OWOD/07
 21/03/18

 imię, nazwisko, data, podpis