

BADANIA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	Budowa magistrali wodociągowej
BRANŻA:	Sanitarna
ADRES:	Ostrów Wielkopolski, ul. Włociańska, ul. Rataja
KATEGORIA:	Magistrala wodociągowa Dz 225 mm - kategoria XXVI
NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ:	301701_1, Ostrów Wielkopolski
NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO:	Obręb nr: 0114, 0138, 0118
NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	Działki nr 10, 9 obręb 114, nr 9/3, 13, 9/6, 10/2, 17/1, 37, 55 obręb 138 oraz działka nr 1 obręb 118
INWESTOR:	WODKAN Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. ul. Partyzancka 27, 63-400 Ostrów Wielkopolski

pełniona funkcja
projektowa/ zakres
opracowania

Imię i Nazwisko/
nr uprawnień/specjalność

Data opracowania /
Podpis i pieczęć

**PROJEKTANT/
BRANŻA SANITARNA**

mgr inż. Marek Nowicki
WKP/0389/POOS/18
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i
kanalizacyjnych

LIPIEC 2022
mgr inż. Marek Nowicki
Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w spec. instalacyjnej w zakresie instalacji
i urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych,
gazowych i sieci ciepłowniczych, NIP
WKP/0389/POOS/18



PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWO-KONSULTINGOWE

DZGEO-Technika Dariusz Ziółkowski

85-005 Bydgoszcz

ul. Mickiewicza 5

EKSPERTYZA GEOTECHNICZNA O WARUNKACH GRUNTOWO-WODNYCH NA POTRZEBY PROJEKTU BUDOWY ODCINKA SIECI WODOCIĄGOWEJ W M. OSTRÓW WIELKOPOLSKI

Miejscowość: **Ostrów Wielkopolski, ulica Włociańska**

Województwo: wielkopolskie

Zlewnia : rzeka Prosna

Zleceniodawca: **COWOGAZ Pracownia Projektowa Sieci i Instalacji Sanitarnych**
ul. Serbinowska 1a,
62-800 Kalisz

Opracowanie:

Dariusz Ziółkowski
Przedsiębiorstwo geologiczne
DZGEO-Technika
85-005 Bydgoszcz, Al. Adama Mickiewicza 5
507 240 507
XI-084/POM
Dariusz Ziółkowski
51 606 282 333



Bydgoszcz, czerwiec 2022r.

SPIS TREŚCI

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH I TEKSTOWYCH.....1

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH I TEKSTOWYCH

- Zał. Nr 1.1-1.3 **Mapa ogólna z lokalizacją badań w skali 1:250 000**
 Mapa Regionalizacji Polski skala 1:300 000
 Mapa Geologiczna Polski w skali 1:500 000 z objaśnieniami
- Zał. Nr 2.1-2 **Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000**
- Zał. Nr 3 **Objaśnienia znaków**
- Zał. Nr 4 **Zestawienie średnich parametrów geotechnicznych**
- Zał. Nr 5.1-5 **Metryka sondowania przelotowego otworu**

I. DANE OGÓLNE

I.1. Podstawa opracowania dokumentacji, cel i zakres badań

Dokumentację ekspertyzę geotechniczną wykonuje się na potrzeby rozpoznania podłoża gruntowego pod budowę sieci wodociągowej w m. Ostrów Wielkopolski, ulica Włociańska, sporządzono ją zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami tj. z Rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania warunków posadawiania obiektów budowlanych, oraz norm: PN-EN 1997-1:2008 Geotechnika /Dokumentacje geotechniczne Zasady ogólne/. Celem wykonanych prac było rozpoznanie i udokumentowanie technicznych parametrów gruntu w zakresie pozwalającym na stwierdzenie ich przydatności dla potrzeb budowy kanalizacji. Głębokości posadowienia poszczególnych projektowanych obiektów inżynierskich, określona została przez Jednostkę Projektującą.

I.2. Sposób zagospodarowania i użytkowania terenu

Projektowana inwestycja tj. odcinek sieci wodociągowej znajduje się na terenie miejscowości Ostrów Wielkopolski w województwie wielkopolskim. Ostrów Wielkopolski miasto położone na Wysoczyźnie Kaliskiej. Badany teren jest usytuowany wzdłuż projektowanego odcinka wzdłuż odgałęzienia ulicy Włociańskiej. Inwestycje są wykonywane przy już istniejących osiedlach domków jednorodzinnych w m. Ostrów Wlkp. Projektowane inwestycje nie pogorszą stanu środowiska.

I.3. Kategoria geotechniczna

Kategorię zagrożenia bezpieczeństwa budowy odcinka sieci wodociągowej wynikającą ze stopnia skomplikowania konstrukcji, jej posadowienia, oddziaływań oraz warunków geotechnicznych

określono jako I w prostych warunkach geologicznych według: Rozporządzenia Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania warunków posadawiania obiektów budowlanych, oraz norm: PN-EN 1997-1:2008 Geotechnika /Dokumentacje geotechniczne Zasady ogólne/.

II. ZAKRES i METODYKA PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

II.1. Prace terenowe

Prace terenowe obejmowały wizję terenu badań, wykonanie sondowań przelotowych oraz przeprowadzenie terenowych badań geologicznych i hydrogeologicznych w otworach badawczych w całym profilu otworu, pobieranie próbek gruntu do kontrolnych badań laboratoryjnych. Jak wynika z zestawienia wykonano 5 sondowań przelotowych o głębokości do 3,50m ppt. Wyniki sondowań przedstawiono na metryce stanowiącej załącznik nr 5.1-5. Występujące w podłożu grunty sypkie poddano sondowaniu sondą SL-10. Sondowania dynamiczne prowadzono z powierzchni terenu, po rozpoznaniu profilu litologicznego występujących gruntów.

II.2. Badania makroskopowe i opróbowanie wyrobisk

Objęły one: ciągłą rejestrację badań makroskopowych przewierczanych partii gruntów, opróbowanie wyrobisk badawczych polegające na kontrolnym pobraniu prób gruntów o naturalnej wilgotności (B) i naturalnym uziarnieniu (C) z gruntów sypkich /zgodnie z PN- Geotechnika Badania polowe, 2002r./ Podczas wykonywania sondowań przelotowych pobrano łącznie 4 próbki gruntów. Wszystkie próbki przewieziono do laboratorium i ponownie poddano kontrolnym badaniom makroskopowym. W trakcie badań makroskopowych określano dla wszystkich gruntów ich rodzaj, barwę oraz wilgotność. Po zakończeniu wierceń wyrobiska badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem w kolejności przewierconych warstw. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby z odpowiednimi uprawnieniami wiertniczymi nr 70723, XI084/POM.

II.3. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wykonano zgodnie z zaleceniem Zleceniodawcy i wytyczono je w terenie metodą bezpośrednią w oparciu o osnowę geodezyjną z dostarczonej mapy. Zastosowano metodę domiarów prostokątnych /ortogonalną/. Podstawą tyczenia są mapy sytuacyjno – wysokościowe w skali 1:1000 dostarczone przez Zleceniodawcę.

III. FIZJOGRAFIA, GEOMORFOLOGIA i HYDROGRAFIA

Pod względem fizjograficznym obszar badań znajduje się na terenie Wysoczyzny Kaliskiej (318.12) stanowiącego część Niziny Południowo-wielkopolskiej (218.1/2) należącego do Niziny Środkowopolskiej (318). Wysoczyzna kaliska (zwana również Wysoczyzną Koźmińską) ograniczona jest od południa doliną Baryczy, od północy doliną Warty. Na wschodzie sięga po okolice doliny Proсны. Od zachodu sąsiaduje z Wysoczyzną Leszczyńską, od południowego wschodu z Kotliną Grabowską, od północnego wschodu z Równiną Rychwalską i Wysoczyzną Turecką.

Najwyższe punkty Wysoczyzny to Wzgórza Opatowsko-Malanowskie w okolicach Chełmc (189m n.p.m.) i Wzgórza Wysockie w rejonie Wysocka Wielkiego (186m n.p.m.). Powierzchnia Wysoczyzny Kaliskiej 2623 km². Wysoczyznę przecina na wschodzie (między Kaliszem i Choczem) dolina Proсны, ponadto przebiegają po niej koryta niewielkich rzek: Ciemnej, Lutyni, Obry, Ołoboku, Orli.

Pod względem hydrograficznym, teren badań leży w zlewni rzeki Proсны.

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowę geologiczną badanego obszaru rozpoznano na podstawie analizy materiałów archiwalnych oraz map geologicznych. W strefie przypowierzchniowej profilu podłoża dokumentowanego terenu występuje czwartorzęd reprezentowany przez utwory holocenu oraz plejstocenu.

H o l o c e n (Q_h) reprezentowany jest przez osady współczesne występujące w postaci różnoziarnistych nasypów niekontrolowanych i piasków humusowych (Q_h). Miąższość tej warstwy jest różnorodna wynosi max do 0,80m ppt.

P l e j s t o c e n (Q_p) reprezentują osady fazy pomorskiej zlodowacenia północnopolskiego. Występują one w postaci piasków wodnolodowcowych i glin zwałowych (gzB^p).

V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie wykonywanych prac geotechnicznych **nie stwierdzono** występowania pierwszego czwartorzędowego poziomu wodonośnego.

Poziom wód podziemnych, po intensywnych i długotrwałych opadach atmosferycznych lub roztopach wiosennych może być wyższy i pojawić się na stropie glin. Badanie poziomu wód gruntowych prowadzono w porze roku, gdzie ich poziom nie osiąga poziomu maksymalnego. Ostatnie lata powszechnie uważane są za lata, gdzie występuje generalnie obniżony poziom wód gruntowych. W rejonie lokalizacji wykonanych badań nie prowadzono wieloletnich obserwacji poziomu wód gruntowych, dlatego też dokładna prognoza ich zmian w okresie roku jak również wieloletnim jest utrudniona.

Warunki filtracji

Występujący w podłożu piasek humusowy jest gruntem o bardzo zróżnicowanych właściwościach filtracyjnych wynikających z jego zróżnicowanego składu mechanicznego. Wartość współczynnika filtracji dla piasku humusowego zawiera się w szerokim przedziale od $k_{10}=0,009$ m/d do $k_{10}=40$ m/d.

Przepuszczalność gruntów niespoistych uzależniona jest od ich uziarnienia. Dla piasków drobnych wynosi od 2,16 m/d do 8,64 m/d, natomiast dla piasków średnich i grubych od 8,64 m/d do 25,06 m/d.

VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W podłożu gruntowym dokonano wydzielenia warstw geotechnicznych. Podstawowym kryterium podziału na warstwy, była budowa geologiczna. Odrębnego wydzielenia dokonano w utworach holocenijskich oraz plejstocenijskich. Dalszy podział wynikał wyłącznie z geotechnicznych właściwości gruntów. Grunty rozpatrywanego podłoża zaliczono do nasypowych, rodzimych organicznych oraz rodzimych mineralnych, nieskalistych spoistych. Występujące w podłożu grunty ujęto w trzy warstwy:

Utwory współczesne objęto warstwą I (Qh),

Plejstocenijskie piaski wodnolodowcowe (B^P) to warstwa II, oraz gliny lodowcowe tu jako piaski gliniaste na pograniczu glin warstwa III.

Cechy fizyczno - mechaniczne ustalono dla wyodrębnionych warstw na podstawie wykonanych badań terenowych, laboratoryjnych oraz zależności korelacyjnych podanych w normach przedmiotowych. Uogólnione wartości cech fizyczno-mechanicznych dla warstw geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr Z4. Podane parametry geotechniczne mają charakter punktowy. Faktyczne wartości parametrów mogą nieco odbiegać od podanych zgeneralizowanych wartości średnich. Grunty podłoża budowlanego ujęto w trzy poniżej opisane warstwy geotechniczne:

Warstwę I – to warstwa utworów współczesnych, stanowi ją gleba, której szkielet buduje głównie piasek średni oraz piasek drobny. Lokalnie napotkano na znaczne domieszki humusu, kamieni i gruzu. Grunty reprezentujące tą podwarstwę występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,50$.

Grunty holocenijskie są wrażliwe do bezpośredniego posadowienia ze względu na zmienny skład, zawartość części organicznych oraz bardzo niskie wartości parametrów geotechnicznych.

Warstwa II – to plejstocenijskie piaski wodnolodowcowe reprezentowane przez piaski drobne lokalnie z domieszką piasków średnich i kamieni. Grunty te występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,52$.

Warstwa III – to plejstocenijskie gliny lodowcowe reprezentowane przez piaski gliniaste na pograniczu glin piaszczystych lokalnie przewarstwione piaskiem drobnym z domieszką kamieni. Grunty te występują w konsystencji plastycznej i w stanie twardoplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,19$.

Glina są wrażliwe na zmiany wilgotności oraz naruszenie naturalnej struktury. Wzrost wilgotności lub naruszenie naturalnej struktury mogą prowadzić do zwiększenia plastyczności tych gruntów. Do uplastycznienia tych gruntów dochodzi szczególnie łatwo, gdy wzrostowi wilgotności towarzyszą drgania, wywołane na przykład drganiami ciężkiego sprzętu budowlanego. Gliny mają charakter wysadzinowy.

VII. WNIOSKI

VII.1. W wyniku przeprowadzonych wierceń objętych niniejszą dokumentacją, dokonano ustalenia budowy geologicznej, hydrogeologicznej oraz warunków geotechnicznych podłoża gruntowego w miejscu projektowanej sieci wodociągowej w m. Ostrów Wielkopolski. Lokalizację poszczególnych otworów oraz ich głębokość określił Zleceniodawca. Określona budowa geologiczna ma charakter punktowy.

VII.2. W miejscu projektowanej inwestycji występują **proste warunki geotechniczne**.

VII.2.1. Warstwa I, holocenijskich piasków należy do gruntów słabonośnych, wykazujących bardzo niską wytrzymałość i dużą odkształcalność,

VII.2.2. Poniżej warstw holocenijskich stwierdzono występowanie plejstocenijskich piasków wodnolodowcowych tu piasków drobnych z domieszkami (w-wa II, ID=0,52) które zalegają ciągłą warstwą nad serią glin zwałowych ujętych tu jako piaski gliniaste na pograniczu glin piaszczystych (w-wa III, IL=0,19). Piaski i gliny to grunty nośne, charakteryzujące się relatywnie wysokimi wartościami parametrów geotechnicznych.

VII.3. W rejonie wykonywanych prac **nie stwierdzono występowania pierwszego czwartorzędowego poziomu wodonośnego.**

VII.3.1. Położenie zwierciadła wód podziemnych, po długotrwałych opadach atmosferycznych lub roztopach wiosennych, może się zmienić. Można oszacować, że amplituda typowych wahań w cyklu rocznym zwierciadła wody wynosi $\pm 0,30$ m, a maksymalne $\pm 0,60$ m.

VII.4. Średnia głębokość przemarzania gruntów na rozpatrywanym obszarze wynosi średnio 0,90m ppt.

VII.5. Zalecenia projektowe

VII.5.1. Przy wyborze sposobu posadowienia obiektów inżynierskich tu bezpośrednio należy uwzględnić: własności nośne i odkształcalność gruntów zalegających w podłożu, rodzaj, wielkość i charakter obciążeń przekazywanych na podłoże, wielkość dopuszczalnych osiadań średnich, różnic osiadań oraz dopuszczalnego przechyłu budowli, wynikających z wytycznych technologicznych i konstrukcyjnych.

VII.5.1.1. Zaleca się posadowienie w **sposób bezpośredni** w gruntach naturalnych rodzimych **sypkich lub spoiстых (w-wa II lub III).**

VII.5.1.2. Należy całkowicie wybrać z dna wykopów fundamentowych warstwę gleby i nasypu.

VII.5.1.3. Przed przystąpieniem do realizacji prac budowlanych zaleca się obniżyć w sposób trwały lub okresowy mogący się pojawić poziom wód gruntowych np. poprzez zastosowanie drenażu liniowego,

VII.5.1.4. Podłoże gruntowe należy traktować jako uwarstwione, gdzie warstwą o najniższych wartościach parametrów geotechnicznych jest warstwa gleby i nasypów.

VII.5.1.5. Do obliczeń posadowienia planowanych obiektów, należy wykorzystać wartości cech fizyczno-mechanicznych gruntów zawartych w załączniku nr Z4. Podane parametry geotechniczne mają charakter punktowy. Na niewielkich obszarach wartości parametrów mogą nieco odbiegać od podanych zgeneralizowanych wartości średnich.

VII.6. Zalecenia realizacyjne

VII.6.1. Odbiory podłoża wykopów

VII.6.1.1. Przy wykonywaniu robót ziemnych należy sprawdzić zgodność występujących gruntów z niniejszą dokumentacją. Jest to tym bardziej ważne, że dokumentacja została sporządzona w oparciu o badania punktowe o stosunkowo dużym rozstawie.

VII.6.1.2. Odbiór wykopów i podłoża pod istniejące sieci uzbrojenia podziemnego należy wykonać zgodnie z odpowiednimi normami branżowymi.

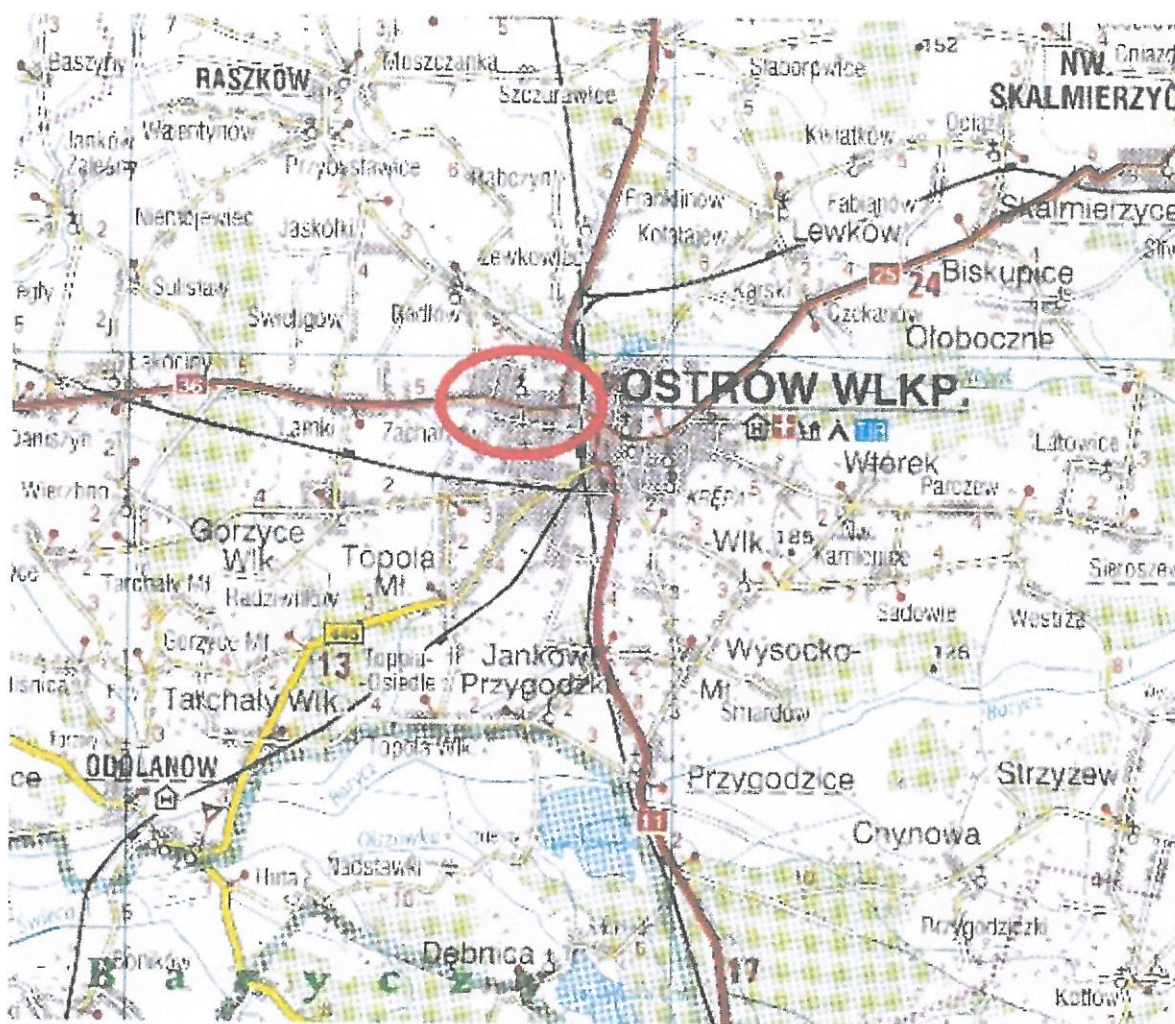
VII.6.2. Dobór materiału do wykonania zasypek i podsypek oraz technologia zagęszczania

VII.6.2.1. W trakcie wykonywania robót ziemnych zajdzie konieczność wykonywania zasypek i podsypek.

LOKALIZACJA TERENU BADAŃ NA MAPIE ORIENTACYJNEJ

Skala 1:250 000

Temat: Ostrów Wielkopolski



Objaśnienia:



- lokalizacja terenu badań

LOKALIZACJA TERENU BADAŃ NA MAPIE REGIONALIZACJI FIZYCZNOGEOGRAFICZNEJ POLSKI




Skala 1:1 250 000

Oryginał mapy powiększony do skali 1:500 000

Temat: Ostrów Wielkopolski



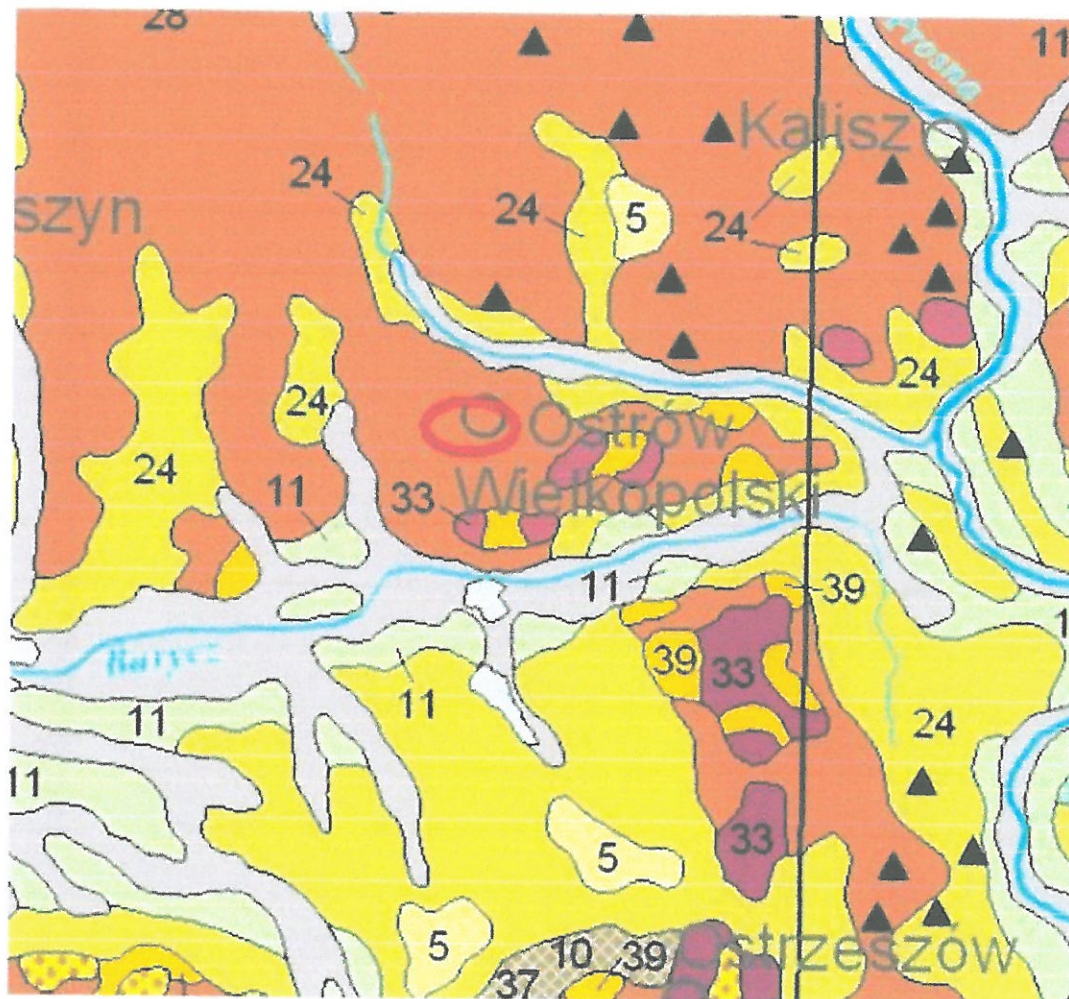
Objaśnienia:

-  - lokalizacja terenu badań
-  - granice makroregionów
-  - granice mezoregionów

MAPA GEOLOGICZNA POLSKI

Skala 1:500 000

Temat: Ostów Wielkopolski



Objaśnienia:



- lokalizacja terenu badań

11	Piaski, żwiry i mulki rzeczne <i>Fluvial sands, gravels and silts</i>
5	Piaski eoliczne, lokalnie w wydmachach <i>Eolian sands, locally in dunes</i>
24	Piaski i żwiry sandrowe <i>Quaternary sands and gravels</i>
28	Gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe <i>Thin, weathered till, glacial sands and gravels</i>
33	Żwiry, piaski, glazy i gliny moren czołowych <i>End moraine gravels, sands, boulders and till</i>

PLAN SYTUACYJNY Z LOKALIZACJĄ WYKONANYCH OTWORÓW

SKALA 1:1000

Temat: Ostrów Wlkp.



Objaśnienia:

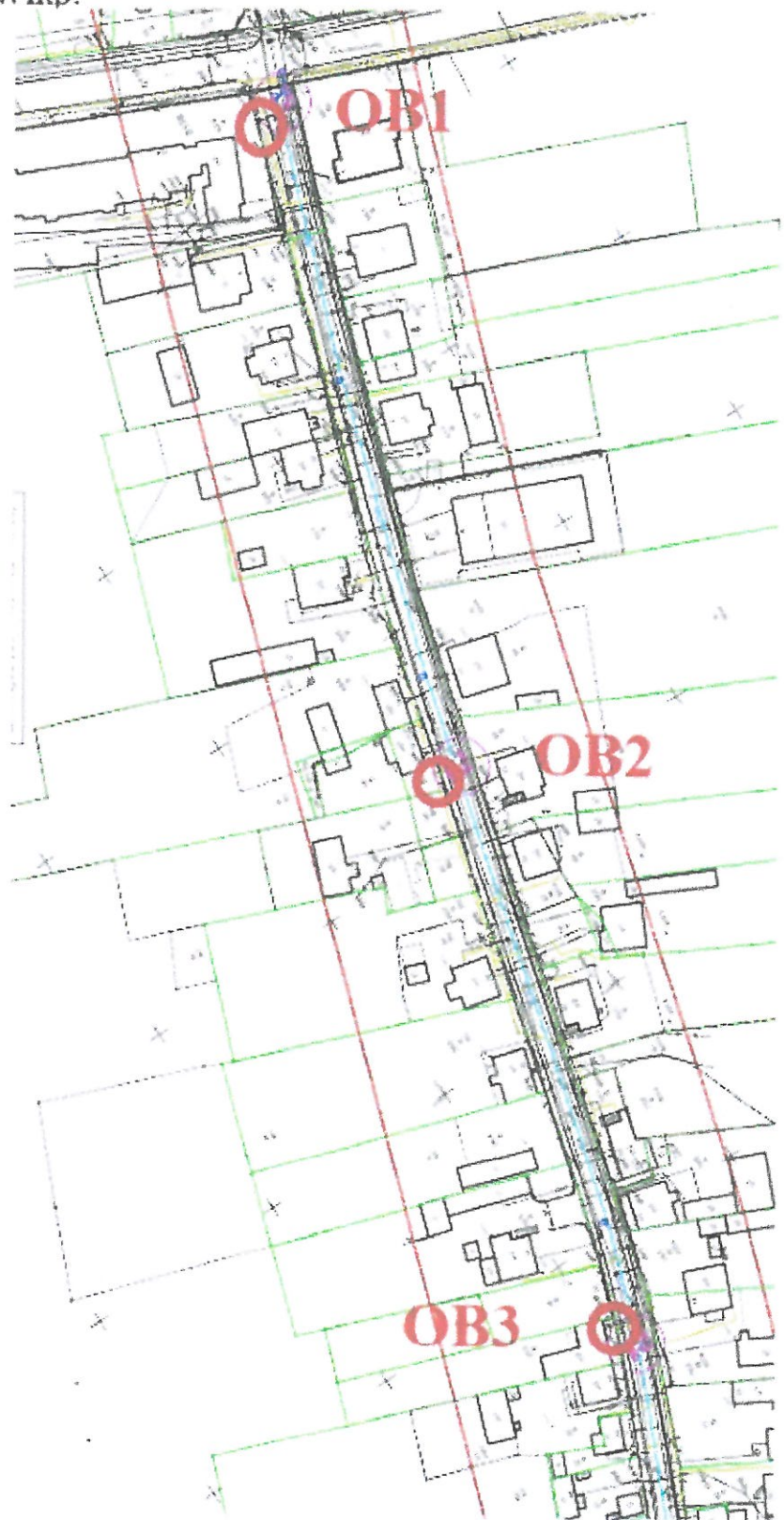


otw 1 - lokalizacja wykonanych sondowań przelotowych


PLAN SYTUACYJNY Z LOKALIZACJĄ WYKONANYCH OTWORÓW

SKALA 1:1000

Temat: Ostrów Wlkp.



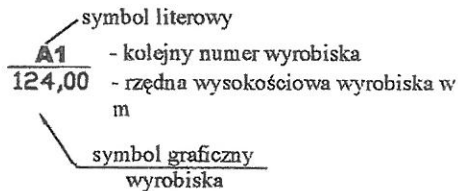
Objaśnienia:

 otw1 - lokalizacja wykonanych sondowań przelotowych

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA METRYKACH WIERCEŃ ORAZ W LEGENDZIE

Symbole geotechniczne gruntów wg normy
PN-86/B-02480

OPIS WYROBISKA



Symbole graficzne i literowe	Symbole dodatkowe
▽ otwór wiertniczy	A wyrobisko archiwalne
▽ sondowanie	SL rodzaj sondowania

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany	nN nasyp niekontrolowany
--------------------	--------------------------

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny	Dy dy
Nmp namuł piaszczysty	T torf
Nmg namuł gliniasty	WK węgiel kamienny
Gy gytia	WB węgiel brunatny

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW wietrzelnia	kameniste
KWg wietrzelnia gliniasta	
KR rumosz	
KRg rumosz gliniasty	grubo-ziarniste
KO, K otoczaki, kamienie	
Ż żwir	drobno-ziarniste niespoiste
Żg żwir gliniasty	
Po pospółka	
Pog pospółka gliniasta	
Pr piasek gruby	
Pś piasek średni	
Pd piasek drobny	
Ppi piasek pylasty	
Pg piasek gliniasty	
Pip pył piaszczysty	
Pi pył	drobnoziarniste spoiste
Gp glina piaszczysta	
G glina	
Gpi glina pylasta	
Gpz glina piaszczysta zwięzła	
Gz glina zwięzła	
Ip ił piaszczysty	
I ił	
Ipi ił pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda	SM skała miękka
-----------------	-----------------

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0,55$ stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,20$ stopień plastyczności

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
gc	gruz ceglany
gb	gruz betonowy
ok	odpady komunalne
żl	żużel
k	korzenie

OPRÓBOWANIE

próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

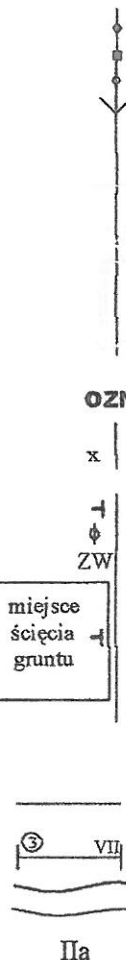
wyinterpolowany max poziom wody gruntowej
piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i głębokość w m
nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość w m
grunt mokry
sączenia wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

x penetrator tłoczkowy (PP)
+ ścinarka obrotowa (VT)
φ sonda cylindryczna (SPT)
φ sonda ścinająca obrotowa (VT)
ZW badania presjometrem (P)
rodzaj sondowania i strefa przebadania sondą:
ZW udarowo-obrotowa
SL lekka wbijana
SW wciskana
SC ciężka wbijana
ST wkręcana
9,80 głębokość wiercenia

INNE OZNACZENIA

projektowany poziom posadowienia
rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
granice warstwy geotechnicznej
numer grupy oraz symbol wydzielonej warstwy geotechnicznej



ZESTAWIENIE ŚREDNICH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: Ostrów Wielkopolski, ul. Włociańska

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		K	Ciężar objętościowy	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Wartości jednostkowego granicznego oporu gruntu		
			stopień zagęszczenia	stopień plastyczności					płownej	wzdłuż	pod podstawą pała	wzdłuż poboczny pała	
													l_p
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
I	Gb/nN (H), domieszki + Ps/Pd, K, gb, Ppl, gc		0,49	Grupy wątpliwe do bezpośredniego posadowienia ze względu na zmienny skład, dodatek części organicznych oraz bardzo zmienne wartości parametrów geotechnicznych.									
			10,10										
II	Pd Domieszki + K, Ps		0,52		12,0	22,2			30,0	89,0	97,0	2 510	45
			10,10		10,10	10,10		10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10
III	Pg/Gp przewarstwienia // Pd, domieszki + K	B		0,19	14,5	22,6	30,0	25,0	54,0	62,0	1 590	43	
				10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10

- Uwagi: 1. Podane wartości parametrów geotechnicznych stanowią wartość charakterystyczną x^{90} . Wartość obliczeniową x^{95} należy obliczyć według wzoru $x^{95} = x^{90} \cdot \gamma_x$, gdzie γ_x stanowi współczynnik materiałowy.
2. Wartości parametrów geotechnicznych określono metodą B.
3. W obliczeniach statycznych, należy uwzględnić wpływ wyporu wody na ciężar objętościowy tych gruntów. Orientacyjne obliczenia tego wpływu można przeprowadzić z zależności: $\gamma' = (1-n)(\gamma_s - \gamma_w)$, $n = I - \gamma' / [\gamma_s(1+wn)]$, gdzie $\gamma_s = 26,5 \text{ kN/m}^3$; $\gamma_w = 10,0 \text{ kN/m}^3$; γ , γ_w . Dla gruntów znajdujących się pod ciśnieniem hydrostatycznym należy również uwzględnić wpływ ciśnienia sphywowego na wartość ciężaru objętościowego występujących gruntów. Obliczenia te można przeprowadzić z zależności: $\gamma' = \gamma' \pm \pi_s$, $\pi_s = \Delta h / A$ gdzie Δh – różnica pomiędzy nawierconym a ustabilizowanym poziomem wody podziemne, l – długość drogi przepływu wody.
4. Podane wartości jednostkowego granicznego oporu gruntu pod podstawą pała q dotyczą głębokości krytycznej i większej. Podane wartości jednostkowego granicznego oporu gruntu wzdłuż poboczny pała t dotyczą głębokości 5 m i większej. Ostateczne wartości oporów q i t , należy sprzyjać zgodnie z zasadami wyznaczania nośności pałi.

PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-EN 1997:1"2008

