

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM

zadanie: **Budowa kanalizacji sanitarnej
w miejscowości Studzieniec**

inwestor: **Gmina Rogoźno
ul. Nowa 2
64-610 Rogoźno**

miejscowość: **Studzieniec**

gmina: **Rogoźno**

powiat: **obornicki**

dz. nr **378/4; 378/2;**

województwo: **wielkopolskie**

dokumentował i opracował:

HYDROGEOLOGIA I GEOLOGIA INŻYNIERSKA
JACEK ŚWIST
ul. Kazimierza Przerwy - Tetmajera 3
64-800 Chodzież
e-mail: hydrogeoinzynieria@gmail.com
tel. 606 198 507

CHODZIEŻ 2024

SPIS TREŚCI:

	strona
I Budowa geologiczna	3
II Warunki hydrogeologiczne	4
III Geotechniczna charakterystyka gruntów	4
IV Ocena warunków geologiczno – inżynierskich	7
V Wnioski i zalecenia	7
VI Projekt geotechniczny	10

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

	załącznik
Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000 z przekrojem geotechnicznymi w skali 1:100/500	1

I Budowa geologiczna

Do głębokości stwierdzonej wierceniami, maksymalnie do **3,5 m** ppt. (głębokość wiercenia ustalona ze Zleceniodawcą) stwierdzono występowanie utworów kenozoicznych z okresu czwartorzędu, epoki holocenu oraz starszego plejstocenu.

Osady czwartorzędowe holocenijskie – grunty antropogeniczne

reprezentowane są przez:

- **nasyp niebudowlany (NN)** złożony z mieszaniny poziomu glebowego, piasków drobnoziarnistych oraz gruzu,

Osady czwartorzędowe holocenijskie – grunty organiczne

reprezentowane są przez:

- **poziom glebowy (Gb)** złożone z mieszaniny piasków mineralnych różnoziarnistych oraz substancji organicznej barwy ciemno brunatnej,

Osady czwartorzędowe plejstocenijskie – utwory niespoiste

reprezentowane są przez:

- **piaski drobnoziarniste (Pd)** średnio zagęszczone, akumulacji wodnolodowcowej, barwy ciemnobrązowej, wilgotne i nawodnione,

Osady czwartorzędowe plejstocenijskie – utwory spoiste

reprezentowane są przez:

- **gliny piaszczyste przewarstwione piaskami gliniastymi (Gp//Pg)** mineralne, akumulacji wodnolodowcowej, oznaczone symbolem skonsolidowania **B**, w stanie wilgotnym, plastyczne, średnio spoiste i spoiste, barwy brązowej i szarej, w warstwie miejscami występują wkładki piasków średnioziarnistych nawodnionych.

Szczegółowy obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono na załączniku graficznym – na mapie dokumentacyjnej z przekrojem geotechnicznym (zał. nr 1).

II Warunki hydrogeologiczne

W dokumentowanym podłożu w obrębie objętym badaniami podczas wierceń do głębokości 3,5 m ppt. stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci swobodnej w utworach piaszczystych oraz sączeń w gruntach spoistych, poniżej w tabeli przedstawiono wyniki pomiarów:

Numer otworu	Pomierzony poziom zwierciadła wody gruntowej	
	m [ppt.]	m [n.p.m.]
1	1,50	97,40
2	1,50	98,90
3	0,80	100,20
4	1,00	97,70
5	1,40	94,60
6	1,20	95,25

Stan ten odnosi się do okresu badań. Po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej oraz długotrwałych i intensywnych opadach deszczu lub okresach suchych hydrologicznie poziom zalegania wody gruntowej może ulegać wahaniom o około 0,3 - 0,5m.

III Geotechniczna charakterystyka gruntów

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN-B-02481:1998** do mineralnych nieskalistych rodzimych niespoistych.

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania. Wartość parametru wiodącego stopień zagęszczenia $I_d^{(n)}$ oraz wskaźnik zagęszczenia $I_s^{(n)}$ oznaczono na podstawie wyników sondowań dynamicznych sondą DPL-10 oraz metodą **C**, $I_L^{(n)}$ - stopień plastyczności (oznaczono metodą makroskopową oraz penetrometrem tłoczkowym T171 na próbkach NNS). Inne niezbędne parametry (W_n , q , φ , C , M_o) ustalono metodą **B** z tabel i wykresów zależności podanych w normie **PN-EN 1997-1:2008** oraz literaturze Z. Wiłun – "Zarys geotechniki".

Na dokumentowanym obszarze wydzielono cztery warstwy gruntów:

WARSTWA I - grunty niebudowlane

- **nasypy niebudowlane (NN)**

nie spełniają one warunków polskiej normy **PN-B-06050:1999**, wyłączono je z charakterystyki geotechnicznej gruntów ze względu na niejednorodność i niekontrolowany sposób budowy oraz skład. Grunty te nie nadają się do bezpośredniego posadowienia fundamentów obiektów inżynierskich i wymagają bezwzględnego usunięcia z podłoża do gruntu rodzimego.

WARSTWA II - grunty niebudowlane

- **poziom glebowy (Gb)** należy do grupy gruntów młodych, nieskonsolidowanych, organicznych charakteryzujących się bardzo dużą wilgotnością (100-2200%), małą wytrzymałością na ścinanie ($\Phi=0\div 10^\circ$ i $c=2\div 20\text{kPa}$) oraz dużą ściśliwością ($M_0=0,2\div 0,5\text{MPa}$). Grunty nie nadają się do bezpośredniego fundamentowania na nich budowli inżynierskich i należy stosować sztuczne posadowienie np. wymiana gruntu poprzez budowę nasypu lub fundamenty pośrednie.

WARSTWA III- grunty nośne

- **piaski drobnoziarniste (Pd)** średnio zagęszczone, wilgotne i nawodnione, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,41$
- **warstwa III grunty rodzime nośne średnio zagęszczone** o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,41$

NUMER WARSTWY	III		
LITOLOGIA	Pd		
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	wilgotne/ nawodnione		
PARAMETR WIODĄCY	$I_D^{(n)} = 0,41$ - grunty średnio zagęszczone		
	mało wilgotne	wilgotne	nawodnione
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość		
gęstość właściwa ρ_s [t/m^3]	2,65	2,65	2,65
gęstość objętościowa ρ [t/m^3]	1,65	1,75	1,90
wilgotność naturalna w_n [%]	6	16	24
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$ [$^\circ$]	30,0	30,0	30,0
stopień zagęszczenia gruntu $I_D^{(n)}$	0,41	0,41	0,41
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	39007	39007	39007
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	52241	52241	52241
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	65302	65302	65302
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]	$q_{dop} = 175 \text{ kPa}$		

WARSTWA IV - grunty nośne

- **gliny piaszczyste (Gp)** wilgotne, oznaczone symbolem skonsolidowania B, o uogólnionym stopniu plastyczności $L^{(n)} = 0,39$
- **warstwa IV** grunty rodzime nośne średnio plastyczne o stopniu plastyczności $IL^{(n)} = 0,39$

NUMER WARSTWY	IV	
LITOLOGIA	Gp	
TYP KONSOLIDACJI	B	
PARAMETR WIODĄCY	$IL^{(n)} = 0,39$ - plastyczny	
PARAMETRY GEOTECHNICZNE		
	wartość	jednostka
gęstość właściwa ρ_s	2,67	t/m ³
gęstość objętościowa ρ	2,10	t/m ³
wilgotność naturalna w_n	17	%
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$	14,7	st.
stopień plastyczności gruntu $IL^{(n)}$	0,39	-
Spójność gruntu $c_u(n)$	25,08	kPa
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$	18342	kPa
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$	24135	kPa
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$	32171	kPa
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]	$q_{dop} = 130$ kPa	

Orientacyjne wartości dopuszczalnych obciążeń dotyczą sytuacji, gdy: $D=2,0m$ i $D_f=0,8$. W sytuacji, gdy $D_f=2,0m$ wartość obciążenia dopuszczalnego należy zwiększyć o 20kPa, zaś przy zagłębieniu $0,8 < D_f < 2,0m$ należy je zwiększyć o 10kPa. W przypadku wyznaczania dopuszczalnych obciążeń gruntu pod fundamentem posadowionym głębiej niż 2,0m od powierzchni terenu, ich wartość można zwiększyć o dwukrotny ciężar gruntu zalegającego od poziomu 2,0m do poziomu posadowienia.

Zgodnie z normą **PN-B-02481:1998** grunty warstwy:

I – należy do gruntów antropogeniczny, nasypowych,

II – należy do gruntów organicznych,

III – należy do gruntów rodzimych mineralnych, niespoistych,

IV – należy do gruntów rodzimych mineralnych, spoistych,

IV Ocena warunków geologiczno – inżynierskich

1. Warunki geotechniczne na dokumentowanym terenie są **złożone** – występujące w przypadku warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących mineralne grunty słabonośne, grunty organiczne i nasypy niekontrolowane, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadawiania i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. Ze względu na występowanie wody gruntowej na poziomie 0,80 – 1,50m ppt. - w poziomie posadowienia ryrociągow.
2. Podłoże nośne projektowanych studni i rurociągow stanowić będzie warstwa gruntów spoistych - warstwa IV z założeniem wykonania podsypki piaszczystej.
3. Podczas prac terenowych - wierceń nawiercono zwierciadła wody gruntowej na poziomie 0,80 – 1,50 m ppt. (rzędna 94,60 – 100,20 m n.p.m.) w postaci swobodnej w utworach piaszczystych oraz sączerń w gruntach spoistych. Na etapie budowy należy przewidzieć odwodnienie wykopu.
4. Wykonane rozpoznanie budowy geologicznej podłoża ma charakter punktowy.

V Wnioski i zalecenia

1. **Warstwę I (nasypy niebudowlane) oraz warstwę II (poziom glebowy)** należy usunąć aż do stropu gruntów nośnych. Posadowienie studni oraz rurociągow zostanie wykonane na warstwie:
 - warstwa IV – gliny piaszczyste przewarstwione piaskami gliniastymi
UWAGA: przy założeniu posadowienia na warstwie IV należy zastosować się do zaleceń podanych w punkcie 3.
2. W przypadku posadowienia fundamentów w poziomie gruntów spoistych (**warstwa IV**) - bardzo podatnych na zmiany wilgotności, uplastyczniających się pod wpływem zwiększonej wilgotności, zachodzi konieczność niezwykle starannego prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych zapewniających zachowanie naturalnej struktury gruntu i podłoża, które będą decydować w szczególności o bezpiecznej i bezawaryjnej eksploatacji obiektów istniejących i projektowanych.
Należy przestrzegać następujących zaleceń:
 - wykopy należy prowadzić tak aby zachować warstwę ochronną gruntu o miąższości ca 0,1m ponad projektowanym poziomem posadowienia i usunąć ją ręcznie łopatami bezpośrednio przed przystąpieniem do wylewania chudego betonu,

- wykopy chronić przed dopływem wody opadowej oraz pochodzącej z sąsiedztwa. Wodę gromadzącą się w dnie wykopu odprowadzić drenażem do studzienki zbiorczej usytuowanej w narożach i wypompować poza obszar wykopu,
 - z dna wykopu należy usunąć wszelkie naruszone i rozmoczone partie gruntu zastępując je chudym betonem,
 - fundamenty układać na warstwie chudego betonu o grubości ca 0,10m na wyrównane dno wykopu,
 - ze względu na podatność gruntów na rozmakanie, natychmiast po wykonaniu stóp fundamentowych należy je niezwłocznie obsypać gruntem sypkim warstwami ubijanymi,
 - gniazda nasypów niebudowlanych występujące poniżej poziomu posadowienia należy wybrać i zastąpić chudym betonem,
 - roboty ziemne prowadzić w okresach suchych z dodatnimi temperaturami. Pozostawienie otworu niezabezpieczonego wykopu na okres zimowy jest niedopuszczalne. Przemarznięte lub rozmoczone ewentualnie w dnie wykopu grunty należy wybrać i zastąpić materiałem odpowiednio wytrzymałym.
3. Omawiany teren zlokalizowany jest w I strefie przemarzania:
- $H_z=0,8\text{m}$ ppt.
Poziom posadowienia fundamentu powinien znajdować się poniżej strefy przemarzania.
4. W przypadku wymiany gruntów w miejscu występowania miększej warstwy gruntów nienośnych, ubytek należy uzupełnić zasypką piaszczystą zagęszczoną mechanicznie do stopnia zagęszczenia $I_s^{(n)} = 0,97$ zgodnie z **PN-B-06050:1999**. Wymiana gruntu powinna być wykonana przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej, gdyż zagęszczanie gruntu w środowisku wodnym jest mało efektywne
5. Prace ziemne i fundamentowe należy prowadzić zgodnie z **PN-B-06050:1999** Geotechnika. Roboty ziemne - wymagania ogólne. Wykopy powyżej 1,0m należy wykonać w oszalowaniu.
6. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dn. 25.04.2012r. (Dz. U. poz. 463) pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych oraz technologii prac remontowych, omawiany teren mieści się w **kategorii złożonych warunków gruntowo - wodnych**.

VI Projekt geotechniczny

Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże nośne fundamentów w zależności od przyjętego poziomu posadowienia obiektów stanowić będą rodzime grunty spoiste (warstwa IV) o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych. W trakcie użytkowania właściwości podłoża gruntowego nie ulegną zmianie.

Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z podanymi w tabelach w rozdziale:

V Geotechniczna charakterystyka gruntów.

Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Do obliczeń geotechnicznych należy przyjąć następujące współczynniki bezpieczeństwa 0,9. Zostały przedstawione w rozdziale:

V Geotechniczna charakterystyka gruntów.

Określenie oddziaływań gruntu

Na przedmiotowej inwestycji występować będzie parcie i odpór gruntu na projektowane fundamenty. Do określenia oddziaływań należy użyć metod analitycznych, dotyczących parcia gruntu i odporu gruntu. Zostaną one przedstawione w projekcie budowlanym.

Model obliczeniowy

Podłoże gruntowe w świetle normy PN-81/B-03020 na całej części terenu przeznaczonego pod zabudowę należy przyjąć za jednorodne w przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów sypkich lub uwarstwione w przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia fundamentów gruntów sypkich i spoistych. Model obliczeniowy podłoża gruntowego został przedstawiony na załączniku graficznym - na mapie dokumentacyjnej z przekrojem geotechnicznym (zał. nr 1)

Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Obliczenie nośności i osiadań zostanie wykonane w projekcie budowlanym (konstrukcja) przez konstruktora.

Wartości obciążeń powinny uwzględniać oddziaływania od:

- ciężaru własnego konstrukcji,
- obciążenia użytkowego,
- wypór hydrostatyczny.

Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów zostały przedstawione w rozdziale: *V Geotechniczna charakterystyka gruntów* oraz na mapie dokumentacyjnej z przekrojem geotechnicznym (zał. nr 1).

Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Prace ziemne i fundamentowe związane z wykonawstwem fundamentów, należy prowadzić zgodnie z PN-68/B-06050 i PN/B-03020, zwracając szczególną uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów pod fundamenty.

Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Podczas wykonywanych badań stwierdzono obecności wody gruntowej. Wg badań archiwalnych, rodzime grunty piaszczyste i spoiste zalegające w podłożu w poziomie posadowienia są nieagresywne.

Symbol środowiska E.T.1.w. – grunty stałe, wilgotne, nieagresywne.

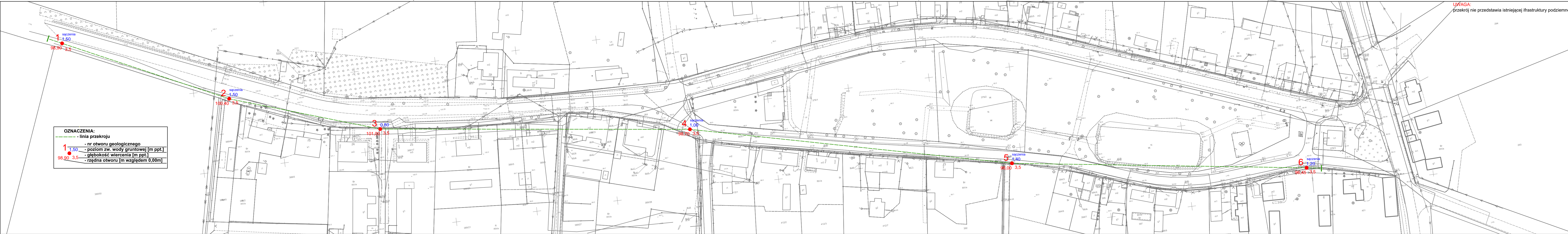
Ocena powyższa dotyczy niezabezpieczonego betonu z cementu portlandzkiego w warunkach, jakie zakłada norma PN-80/B-01800.

Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego

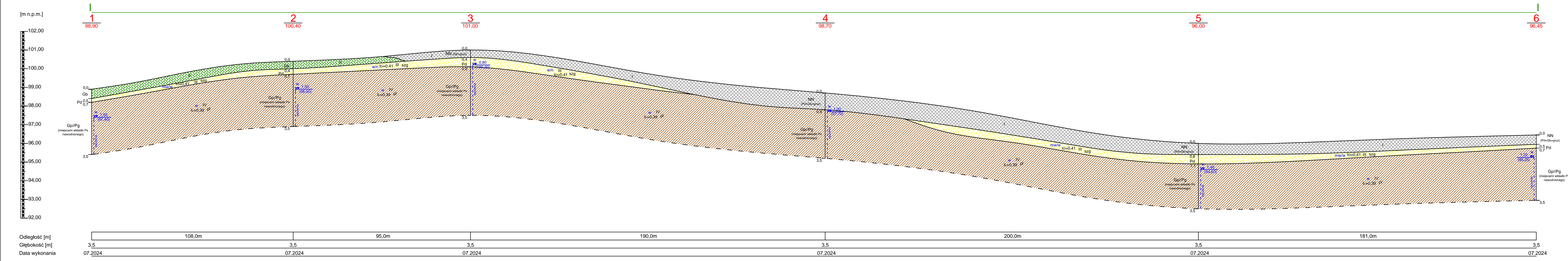
Obiekt ze względu na warunki geotechniczne został zaklasyfikowany do **I kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych – wodnych** w przypadku posadowienia fundamentów poniżej występowania wody gruntowej. Zaleca się prowadzić obserwacje wizualne zachowania się podłoża obiektów i ich otoczenia jak też samych obiektów. Obserwacje należy prowadzić w terminach, zakresie zgodnym z Prawem budowlanym. Kategorię ostatecznie ustali Projektant w projekcie architektoniczno - budowlanym.

dokumentował i opracował:

UWAGA:
przekrój nie przedstawia istniejącej infrastruktury podziemnej



OZNACZENIA:
 - linia przekroju
 1 - nr otworu geologicznego
 1.50 - poziom zw. wody gruntowej [m ppt.]
 98.90 3.5 - głębokość wiercenia [m ppt.]
 - rzędna otworu [m względem 0,00m]



SYMBOLY:
 NN - nasyp niebudowlany
 Gb - poziom glebowy
 Pd - piasek drobnoziarnisty
 Ps - piasek średnioziarnisty
 P - piasek glisty
 Gp - glina piaszczysta
 // - na pograniczu
 - - - - - wydzielenia litologiczne
 - - - - - wydzielenia geotechniczne

OZNACZENIA:
 stan gruntu:
 szg - średnio zagęszczony
 pl - plastyczny
 nawodnienie:
 mw - małowilgotny
 w - wilgotny
 n - nawodniony
 / - przewarstwienia
 ▽ - zw w. nawiercone
 ▽ - zw w. ustabilizowane
 1,20 - poziom zw w. ppt. [m]
 (95,25) - rzędna zw w. [m n.p.m.]

HYDROGEOLOGIA I GEOLOGIA INŻYNIERSKA JACEK ŚWIŚT 64-800 Chodzież, ul. Kazimierza Przerwy - Tetmajera 3 e-mail: hydrogeoinzynieria@gmail.com; tel. 606 198 507			
OPINIA GEOTECHNICZNA			
INWESTOR	Gmina Rogoźno ul. Nowa 2 64-610 Rogoźno	DATA	11.07.2024
TYTUŁ	OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODKOŁA GRUNTOWEGO I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI STUDZIENIEC GMINA ROGOŹNO	SKALA	mapa 1:1000 profil 1:100/1000
FUNKCJA	Geolog dokumentujący Jacek Świśt geolog uprawniony	NUMER ZAŁĄCZNIKA	1
ZAŁĄCZNIK	MAPA DOKUMENTACYJNA Z PRZEKROJEM GEOTECHNICZNYM		