

BARG M.B. Gdańsk Sp. z o.o.

ul. Handlowa 15, 81-061 Gdynia

tel./fax: 58 667 19 99

www.barg.pl

Laboratorium akredytowane przez Polskie Centrum Akredytacji



AB 1470

data wydania: 01.03.2020

SPRAWOZDANIE Z BADANIA WYTRZYMAŁOŚCI BETONU W KONSTRUKCJI

nr 123/RR/2020

Zleceniodawca:

Projektowanie i Nadzory Budowlane Kamil Maciejewski

Obiekt / Budowa:

ul. Księżycowa 4, 87-400 Golub-Dobrzyń

Element konstrukcji:

Oczyszczalnia ścieków w m. Nowe

Data betonowania:

-

Deklarowana klasa betonu:

Miejsca pobrania próbek:

Miejsca pobrania rozmieszczone równomiernie w obszarze badawczym

Sposób pobrania próbek:

Próbki rdzeniowe pobrane przez Laboratorium zgodnie z PN-EN 12504-1:2019

Data pobrania próbek:

08.09.2020

Protokół pobrania nr:

102/SK

Ocena wizualna rdzeni:

Próbki bez widocznych uszkodzeń/pustek

Oszacowany maks. wymiar kruszywa:

16 mm

Wymiary odwiertów rdzeniowych:

$\phi=99$ mm,	$h=180$ mm;	$\phi=99$ mm,	$h=120$ mm;	$\phi=99$ mm,	$h=162$ mm;
102/SK/1		102/SK/2		102/SK/3	

Nr próbki rdzeniowej:

102/SK/1

Metoda przygotowania próbek:

Próbki do badań przygotowano wg PN-EN 12504-1:2019

Sposób przygotowania próbek:

Przycinanie, szlifowanie

Warunki przechowywania próbek:

Zgodnie z normą PN-EN 12504-1:2019, zabezpieczone przed utratą wilgoci

Uzyskany dla próbek stosunek h/ϕ :

1,0

Metoda badawcza:

PN-EN 12390-3:2019: Badania betonu – Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań

PN-EN 12390-1:2013: Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form.

PN-EN 12390-7:2019: Badania betonu w konstrukcjach – Część 1: Próbki rdzeniowe – Pobieranie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie

PN-EN 12504-1:2019: Badania betonu w konstrukcjach – Część 1: Próbki rdzeniowe – Pobieranie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie

Odstępstwa od wytycznych norm:

Brak

Wyniki badań wytrzymałości betonu na ściskanie

Numer próbki badawczej	Data badania	Wiek próbki [dni]	Lokalizacja próbki w przekroju rdzenia	Zbrojenie w próbce badawczej		Średnie wymiary próbek		Masa	Siła niszcząca	Gęstość objętościowa	Wytrzymałość f_{ts}
				średnica	lokalizacja ¹⁾	średnica	wysokość				
				mm	mm	mm	mm				
102/SK/1	16.09.2020	>28 dni	20-120	-	-	99	100	1,738	369,0	2255	47,7
102/SK/2			20-120	-	-	99	100	1,828	384,6	2372	49,7
102/SK/3			20-120	-	-	99	100	1,779	372,1	2311	48,1
1- odległość środka odkrytego pręta od góry						n	3	Wytrzymałość średnia $f_{c,m(n),ts}$			48,5
2- podać jeśli zasadne								Wytrzymałość minimalna $f_{c,ts,lowest}$			47,7
3- określone met. A i B. Niepewność rozszerzona z zastosowaniem rozkładu t-Studenta								Niepewność pomiaru ^{2,3}			

¹⁾ - odległość środka odkrytego pręta od góry

²⁾ - podać jeśli zasadne

³⁾ - określone met. A i B. Niepewność rozszerzona z zastosowaniem rozkładu t-Studenta

Gdynia, dnia 21.09.2020

BARG M.B. GDAŃSK Sp. z o.o.
inż. Grzegorz Rutkowski
DYREKTOR

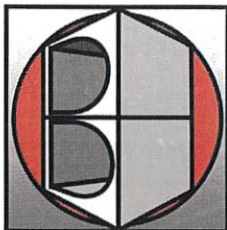
autoryzował

F45PQ1-R13

Podane wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych próbek.

Bez zgody laboratorium niniejsze świadectwo badania nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

strona 1 z 1



BARG M.B. Gdańsk Sp. z o.o.

ul. Handlowa 15, 81-061 Gdynia

tel./fax: 58 667 19 99

www.barg.pl

data wydania: 01.03.2020

SPRAWOZDANIE Z BADANIA METODĄ POŚREDNIĄ - SKLEROMETR
nr PiNB/NOWE/8/MS/2020

Zleceniodawca: Projektowanie i Nadzory Budowlane Kamil Maciejewski
ul. Księżycowa 4, 87-400 Golub-Dobrzyń

Obiekt: Oczyszczalnia ścieków w m. Nowe
Element konstrukcji: Ściana Zbiornika SBR 1 i SBR 2
Data betonowania: >28dni
Deklarowana klasa betonu:
Data badania: 08.09.2020
Protokół badania nr: 104/SK
Sposób przygotowania powierzchni: Szlifowanie
Typ i numer sklerometru: Sklerometr typu N nr 160608
Typ numer kowadła wzorcowego: Kowadło wzorcowe typu N nr 58-C0184 (liczba odbicia $R = 80 \pm 2$)
Metoda badawcza: PN-EN 12504 - 2:2013 Badania betonu w konstrukcjach -- Część 2: Badanie nieniszczące -- Oznaczanie liczby odbicia
Odstępstwa od wytycznych normy: Brak

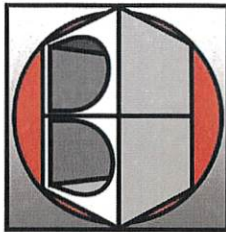
Wyniki pomiaru liczby odbicia sklerometrem

L.p.	Kąt α	Średnia liczba odbicia na kowadło wzorcowym										Przed badaniem		80,0				Mediana	Poprawka	Mediana sprowadzona
												Po badaniu		80,0						
		Odczyt R_i																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	R	ΔR	R_{ip}	
1	0°	56	58	58	58	56	56	58	54	58	56	56	56				56		56	
2	0°	54	54	52	54	52	52	52	54	54	54	52	52				53		53	
3	0°	54	54	54	56	50	54	54	56	56	54	54	56				54		54	
4	0°	56	56	56	56	54	56	56	54	54	56	56	54				56		56	
5	0°	56	56	54	54	54	54	54	56	56	56	56	54				55		55	
6	0°	56	58	60	60	60	58	58	58	60	56	58	58				58		58	
7	0°	56	58	58	56	56	56	58	56	56	56	58	58				56		56	
8	0°	56	54	54	56	56	56	54	54	54	56	56	56				56		56	
9	0°	56	58	58	56	58	58	58	58	56	56	58	56				58		58	
10	0°																			
11	0°																			
12	0°																			
13	0°																			
14	0°																			
15	0°																			
16	0°																			
17	0°																			
18	0°																			
19	0°																			
20	0°																			
														Wartość minimalna			53			
														Mediana			56			

Gdynia 21.09.2020

BARG M.B. GDAŃSK Sp. z o.o.
Grzegorz Rutkowski
Inż. Grzegorz Rutkowski
DYREKTOR

opracował



BARG M.B. Gdańsk Sp. z o.o.

ul. Handlowa 15, 81-061 Gdynia

tel./fax: 58 667 19 99

www.barg.pl

data wydania: 01.03.2020

SPRAWOZDANIE Z BADANIA METODĄ POŚREDNIĄ - SKLEROMETR
nr PiNB/NOWE/9/MS/2020

Zleceniodawca:

Projektowanie i Nadzory Budowlane Kamil Maciejewski

Obiekt:

ul. Księżycowa 4, 87-400 Golub-Dobrzyń

Element konstrukcji:

Oczyszczalnia ścieków w m. Nowe

Data betonowania:

**Ściana Zbiorników: ścieków oczyszczonych i osadu nadmiernego
>28dni**

Deklarowana klasa betonu:

Data badania:

08.09.2020

Protokół badania nr:

105/SK

Sposób przygotowania powierzchni:

Szlifowanie

Typ i numer sklerometru:

Sklerometr typu N nr 160608

Typ numer kowadła wzorcowego:

Kowadło wzorcowe typu N nr 58-C0184 (liczba odbicia R = 80±2)

Metoda badawcza:

**PN-EN 12504 - 2:2013 Badania betonu w konstrukcjach -- Część 2: Badanie nieniszczące --
Oznaczanie liczby odbicia**

Odstępstwa od wytycznych normy:

Brak

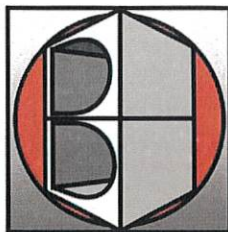
Wyniki pomiaru liczby odbicia sklerometrem

L.p.	Kąt α	Średnia liczba odbicia na kowadło wzorcowym								Przed badaniem		79,8						Mediana	Poprawka	Mediana sprawdzona
										Po badaniu		80,2								
		Odczyt R_i																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	R	ΔR	R_p			
1	0°	56	56	58	58	56	56	58	58	56	56	58	58				57		57	
2	0°	54	54	56	56	54	54	56	56	54	54	56	56				55		55	
3	0°	56	58	58	56	56	58	58	58	56	56	58	58				58		58	
4	0°	56	54	56	56	54	54	50	56	52	56	56	54				55		55	
5	0°	52	54	54	52	52	52	54	54	52	52	52	54				52		52	
6	0°	52	52	54	54	52	52	54	54	58	52	54	5				53		53	
7	0°	56	58	58	56	56	56	58	58	58	58	56	56				57		57	
8	0°	56	56	58	58	56	56	58	56	54	58	58	56				56		56	
9	0°	52	52	54	54	54	54	52	52	54	54	54	52				54		54	
10	0°																			
11	0°																			
12	0°																			
13	0°																			
14	0°																			
15	0°																			
16	0°																			
17	0°																			
18	0°																			
19	0°																			
20	0°																			
Wartość minimalna														52						
Mediana														55						

Gdynia 21.09.2020

BARG M.B. GDAŃSK Sp. z o.o.
Grzegorz Rutkowski
inż. Grzegorz Rutkowski
DYREKTOR

opracował



BARG M.B. Gdańsk Sp. z o.o.

ul. Handlowa 15, 81-061 Gdynia

tel./fax: 58 667 19 99

www.barg.pl

data wydania: 01.03.2020

SPRAWOZDANIE Z BADANIA METODĄ POŚREDNIĄ - SKLEROMETR
nr PiNB/NOWE/10/MS/2020

Zleceniodawca: Projektowanie i Nadzory Budowlane Kamil Maciejewski
Obiekt: ul. Księżycowa 4, 87-400 Golub-Dobrzyń
Element konstrukcji: Oczyszczalnia ścieków w m. Nowe
Data betonowania: Ściana Zbiornika SBR 3
Deklarowana klasa betonu: >28dni
Data badania: 08.09.2020
Protokół badania nr: 106/SK
Sposób przygotowania powierzchni: Szlifowanie
Typ i numer sklerometru: Sklerometr typu N nr 160608
Typ numer kowadła wzorcowego: Kowadło wzorcowe typu N nr 58-C0184 (liczba odbicia R = 80±2)
Metoda badawcza: PN-EN 12504 - 2:2013 Badania betonu w konstrukcjach -- Część 2: Badanie nieniszczące -- Oznaczanie liczby odbicia
Odstępstwa od wytycznych normy: Brak

Wyniki pomiaru liczby odbicia sklerometrem

L. p.	Kąt α	Średnia liczba odbicia na kowadło wzorcowym								Przed badaniem		79,8						Mediana	Poprawka	Mediana sprowadzona
										Po badaniu		80,4								
		Odczyt R _i																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	R	ΔR	R _{sp}			
1	0°	58	60	60	58	60	60	58	58	60	58	58	60				59		59	
2	0°	56	58	54	58	56	56	58	58	56	56	56	58				56		56	
3	0°	52	54	54	52	52	54	54	54	54	52	54	52				54		54	
4	0°	52	52	56	52	52	54	54	54	54	52	52	52				52		52	
5	0°	54	54	56	56	56	54	54	54	56	56	54	54				54		54	
6	0°	56	56	58	58	58	56	56	56	58	58	58	58				58		58	
7	0°	56	58	58	58	58	58	56	58	56	56	56	56				57		57	
8	0°	56	56	54	54	54	54	54	58	56	54	54	56				54		54	
9	0°	56	58	58	56	56	58	56	56	58	58	58	56				57		57	
10	0°																			
11	0°																			
12	0°																			
13	0°																			
14	0°																			
15	0°																			
16	0°																			
17	0°																			
18	0°																			
19	0°																			
20	0°																			
														Wartość minimalna		52				
														Mediana		56				

Gdynia 21.09.2020

BARG M.B. GDAŃSK Sp. z o.o.
inż. Grzegorz Rutkowski
DYREKTOR

opracował

Typ dokumentacji: **Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża
gruntowego oraz projektem geotechnicznym**

**MODERNIZACJA GMINNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W
MIEJSCOWOŚCI TRYŁ**

Temat: **Naprawa istniejących zbiorników (obiekt 4.1A, 4.2A -
komora SDR 4A1 i 4A2, 4.2B SBR oraz 12) na terenie
oczyszczalni ścieków w Trylu**

Inwestor: **GMINA NOWE, PLAC ŚW. ROCHA 5, 86-170 NOWE**

Opracował: **Przemysław Kaleta
geolog, VII-1434, V-1633**

Położenie: **Działka: 612/7
Obręb: Trył
Gmina: Nowe
Powiat: świecki
Województwo: Kujawsko-Pomorskie**

Grudziądz, październik 2020

1. Wstęp

Planowane przedsięwzięcie dotyczy projektu naprawy istniejących zbiorników (obiekt 4.1A, 4.2A - komora SDR 4A1 i 4A2, 4.2B SBR oraz 12) na terenie oczyszczalni ścieków w Trylu, gmina Nowe.

Celem opinii jest rozpoznanie i przedstawienie warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanego obiektu. W ramach rozpoznania zbadano i ustalono:

- rodzaj i stan gruntów zalegających w podłożu,
- głębokość występowania lustra wody gruntowej,
- warunki wykonawstwa robót ziemnych,
- warunki parametrów geotechnicznych, niezbędnych do obliczeń statycznych.

Teren badań położony jest w obrębie Kotliny Grudziądzkiej, która stanowi największą kotlinę w obrębie Doliny Dolnej Wisły. Obszar położony jest w obrębie tarasu zalewowego rzeki Wisły na rzędnych 16-17 m npm. Powierzchnia działki jest praktycznie płaska. Teren badań to obszar zabudowań oczyszczalni ścieków. Wiercenia prowadzono w obrębie trawników.

Dokumentację wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Zgodnie z tym rozporządzeniem projektowane obiekt należy do II kategorii geotechnicznej. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych w dokumentowanym podłożu panują proste warunki gruntowe.

2. Zakres prac i badań oraz zastosowana metodyka badawcza

2.1. Prace geodezyjne

Rzędne otworów badawczych odczytano z mapy zasadniczej w skali 1:1000 będącej w posiadaniu wykonawcy.

2.2. Prace terenowe

W ramach prac polowych prowadzonych w dniu 5 października 2020 r. wykonano:

- 3 nierurowane odwierty o średnicy 110 mm o głębokości 7,5 m,
- 2 sondowania sondą cylindryczną dla określenia stopnia zagęszczenia gruntów spoistych w warunkach in situ.

Otwory o średnicy 110 mm wykonano systemem obrotowym, stosując długość metrażu 1,5 m bez wykorzystania rur osłonowych. Do prac wykorzystano wiertnicę H13P. W trakcie wiercenia prowadzono badania makroskopowe gruntów pobieranych z każdego przelotu świdra zgodnie z normą PN-74/B-04452. Pobierano próby gruntów o naturalnym uziarnieniu do skrzynek oraz próby naturalnej wilgotności. Po zakończeniu wierceń otwory zlikwidowano urobkiem z zachowaniem nawierconego profilu geologicznego.

W trakcie prac wykonano także sondowania sondą cylindryczną. Badanie polegało na wbijaniu końcówki sondy w oczyszczone z urobku dno otworu wiertniczego w obrębie gruntów spoistych. Rejestrowano ilość uderzeń potrzebne na zagłębienie sondy o kolejne 10 cm. Zarejestrowaną ilość

uderzeń przeliczono na stopień plastyczności gruntu. Sposób prowadzenia badania oraz opracowanie wyników wykonano zgodnie z normą PN-B-04452:2002.

W trakcie prac prowadzono również kontrole występowania wody gruntowej w otworze.

2.3. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- zestawienie i analizę wyników badań wykonanych w ramach niniejszej dokumentacji,
- graficzne opracowanie tych wyników w formie mapy dokumentacyjnej, profili odwiertów, profili sondowań i przekrojów geologicznych,
- ustalenie parametrów geotechnicznych i hydrogeologicznych wydzielonych warstw skalnych,
- opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geologiczno-inżynierskich,
- opracowanie wniosków zaleceń.

3. Model geologicznych stwierdzonych warunków gruntowych

Bezpośrednio pod powierzchnią terenu na całym badanym obszarze występuje w nasyp piaszczysto-gliniasty z domieszką humusu w stropie oraz odpadów budowlanych w całym profilu. Powstanie nasypu należy wiązać z budową obiektów oczyszczalni ścieków. Strop nasypu znajduje się na głębokości 0,0 m (otw. 1, 2, 3) a spąg na głębokości od 0,6 m (otw. 1) do 1,4 m (otw. 3). Miąższość nasypu waha się od 0,6 m (otw. 1) do 1,4 m (otw. 3). Z uwagi na punktowe rozpoznanie skład i miąższość nasypu może być bardziej zróżnicowana niż podano w dokumentacji.

Zasadniczym elementem budowy geologicznej są rzeczne grunty spoiste: gliny piaszczyste, gliny pylaste oraz grunty niespoiste: piaski drobnoziarniste.

Bezpośrednio pod nasypem nawiercono brązowe gliny piaszczyste z domieszką piasków gliniastych oraz piasków drobnych (warstwa I). Gliny piaszczyste są lekko wilgotne oraz plastyczne. Strop glin nawiercono na głębokości od 0,6 m (otw. 1) do 1,4 m (otw. 3). Spąg glin nawiercono na głębokości od 2,1 (otw. 1) do 3,6 m (otw. 3). Miąższość glin wynosi od 0,9 m (otw. 2) do 2,2 m (otw. 3).

Poniżej nawiercono szare gliny piaszczyste (warstwa IIa). Gliny są wilgotne oraz plastyczne. Strop glin znajduje się na głębokości od 2,1 m (otw. 1) do 2,2 m (otw. 2). Spąg glin znajduje się na głębokości od 2,7 m (otw. 2) do 3,4 m (otw. 1). Miąższość glin wynosi od 0,5 m (otw. 2) do 1,3 m (otw. 1).

Poniżej nawiercono szare gliny piaszczyste z domieszką piasków gliniastych (warstwa IIb). Gliny są mokre oraz plastyczne. Strop glin znajduje się na głębokości od 2,9 m (otw. 2) do 3,6 m (otw. 3). Spąg glin znajduje się na głębokości od 4,1 m (otw. 1, 3) do 4,7 m (otw. 2). Miąższość glin wynosi od 0,5 m (otw. 3) do 1,8 m (otw. 2).

Pomiędzy pakietami glin nawierca się lokalnie warstwę szarych piasków drobnych (warstwa IIIa). Piaski te są mokre oraz średniozagęszczone. Strop piasków drobnych znajduje się na głębokości 2,7 m (otw. 2) a spąg na głębokości 2,9 m (otw. 2). Miąższość piasków drobnych wynosi 0,2 m (otw. 2).

Poniżej znajdują się szare gliny piaszczyste (warstwa IIc). Gliny są plastyczne oraz wilgotne. Strop glin znajduje się na głębokości od 4,1 m (otw. 1) do 4,7 (otw. 2). Spąg glin nawiercono na głębokości 7,5 m (otw. 1, 2). Miąższość glin wynosi od 2,8 m (otw. 2) do 3,4 m (otw. 1).

Lokalnie poniżej glin warstwy IIb znajdują się szare gliny pylaste (warstwa IV). Gliny pylaste są twardoplastyczne oraz lekko wilgotne. Strop glin pylastych znajduje się na głębokości 4,1 m (otw. 3) a spąg na głębokości 7,3 m (otw. 3). Miąższość glin pylastych wynosi 3,2 m (otw. 3).

Poniżej glin pylastych nawierca się szare piaski drobnoziarniste (warstwa IIb). Piaski są nawodnione oraz średniozagęszczone. Strop piasków znajduje się na głębokości 7,3 m (otw. 3) a spąg na głębokości 7,5 m (otw. 3). Miąższość piasków wynosi 0,2 m (otw. 3). Głębokość wiercenia nie pozwala na stwierdzenie, czy nawiercona warstwa piasków stanowi warstwę wodonośną, czy jest jedynie niewielkim przewarstwieniem pomiędzy osadami spoistymi.

4. Warunki hydrogeologiczne stwierdzone na terenie badań, określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany

Przewiercone osady były lekko wilgotne, wilgotne, mokre lub nawodnione. W obrębie przewierconych gruntów stwierdzono występowanie wody gruntowej. Wodę nawiercono w piaskach zalegających niżej glin pylastych. Zwierciadło nawiercono na głębokości 7,3 m ppt. Zwierciadło o charakterze napiętym stabilizowało się na głębokości 2,9 m ppt tj. na rzędnej 13,9 m npm. Niestety głębokość wiercenia (7,5 m) nie pozwala na stwierdzenie, czy nawiercona warstwa piasków stanowi warstwę wodonośną, czy jest jedynie niewielkim przewarstwieniem pomiędzy osadami spoistymi.

Wodę nawiercono także w postaci intensywnych sączeń z osadów spoistych oraz z przewarstwień piaszczystych występujących w obrębie osadów spoistych. Sączenie występowały w przedziale głębokości 2,3-3,8 m ppt.

W przewarstwach piaszczystych w okresach deszczowych okresowo gromadzić się może woda. Wody podziemne zasilane są poprzez infiltrację wód opadowych i roztopowych z powierzchni terenu a przy wysokich stanach wody w Wiśle dochodzić może do infiltracji wód rzeki w osady tarasów rzecznych. Poziom zalegania zwierciadło wody w okolicy jest ściśle powiązane z rzeczną wody w Wiśle.

Z uwagi na położenie obiektu w obrębie tarasów zalewowych Wisły woda podziemna może tworzyć środowisko agresywne dla obiektów. Silne sączenia wody mogą także utrudniać prace budowlane. Prace badawcze prowadzono w okresie jesiennym w deszczowym okresie. Wahania wód gruntowych szacuje się na $\pm 1,0$ m w stosunku podanego w dokumentacji.

5. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Grunty stwierdzone w dokumentowanym podłożu należą do gruntów naturalnych rodzimych mineralnych oraz gruntów nasypowych. Grunty podzielono na warstwy geotechniczne w oparciu o litologię, genezę oraz ich stan.

Wśród gruntów rodzimych wyodrębniono warstwy geotechniczne w oparciu o zróżnicowany skład granulometryczny oraz stopień zagęszczenia i stopień plastyczności. Parametry te uzyskano na podstawie bezpośrednich badań w terenie.

Parametry geotechniczne do obliczeń statycznych należy przyjmować zależnie od podstaw normatywnych wykorzystywanych w projektowaniu. Podane w opinii parametry gruntu są wartościami charakterystycznymi. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych według Eurokod 7 należy wyznaczyć na podstawie wartości charakterystycznych dzieląc je przez częściowe współczynniki bezpieczeństwa wynoszące zależnie od rozpatrywanego przypadku stanu granicznego:

- dla kąta tarcia wewnętrznego: $\gamma = 1,0 \div 1,25$,
- dla spójności efektywnej: $\gamma_c = 1,0 \div 1,25$,
- dla ciężaru objętościowego: $\gamma_0 = 1,0$.

Nasyp niebudowlany

Bezpośrednio pod powierzchnią terenu na całym badanym obszarze występuje w nasyp piaszczysto-gliniasty z domieszką humusu w stropie oraz odpadów budowlanych w całym profilu. Powstanie nasypu należy wiązać z budową obiektów oczyszczalni ścieków. Strop nasypu znajduje się na głębokości 0,0 m (otw. 1, 2, 3) a spąg na głębokości od 0,6 m (otw. 1) do 1,4 m (otw. 3). Miąższość nasypu waha się od 0,6 m (otw. 1) do 1,4 m (otw. 3). Z uwagi na punktowe rozpoznanie skład i miąższość nasypu może być bardziej zróżnicowana niż podano w dokumentacji. Nasyp należy zabrać i wykorzystać podczas prac rekultywacyjnych i urządzeniowych. Nasyp nie może być wykorzystana jako podłoże budowlane.

Warstwa I

Zaliczono do niej występujące pod nasypem brązowe gliny piaszczyste z domieszką piasków gliniastych oraz piasków drobnych. Gliny piaszczyste są lekko wilgotne oraz plastyczne. Strop glin nawiercono na głębokości od 0,6 m (otw. 1) do 1,4 m (otw. 3). Spąg glin nawiercono na głębokości od 2,1 (otw. 1) do 3,6 m (otw. 3). Miąższość glin wynosi od 0,9 m (otw. 2) do 2,2 m (otw. 3). Są to grunty spoiste, należące do grupy konsolidacyjnej C. Grunty te zaliczono do wysadzinowych, podlegających szybkiemu rozmakaniu i niekorzystnym zmianom parametrów fizykomechanicznych.

- grunt wysadzinowy
- stopień plastyczności: $I_L^{(n)} = 0,25$
- wilgotność naturalna: 17 %
- gęstość objętościowa: $2,10 \text{ T/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego: $13,9^\circ$
- spójność: 15,3 kPa
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej: 26400 kPa
- współczynnik filtracji warstwy wynosi: $k = 1 \times 10^{-8} \text{ m/s}$

Warstwa IIa

Zaliczono do niej szare gliny piaszczyste. Gliny są wilgotne oraz plastyczne. Strop glin znajduje się na głębokości od 2,1 m (otw. 1) do 2,2 m (otw. 2). Spąg glin znajduje się na głębokości od 2,7 m (otw. 2) do 3,4 m (otw. 1). Miąższość glin wynosi od 0,5 m (otw. 2) do 1,3 m (otw. 1). Są to grunty

spoiste, należące do grupy konsolidacyjnej C. Grunty te zaliczono do wysadzinowych, podlegających szybkiemu rozmakaniu i niekorzystnym zmianom parametrów fizykomechanicznych.

- grunt wysadzinowy
- stopień plastyczności: $I_L^{(n)} = 0,35$
- wilgotność naturalna: 17 %
- gęstość objętościowa: $2,10 \text{ T/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego: $12,3^\circ$
- spójność: 12,2 kPa
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej: 21100 kPa
- współczynnik filtracji warstwy wynosi: $k = 1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$

Warstwa IIb

Zaliczono do niej szare gliny piaszczyste z domieszką piasków gliniastych. Gliny są mokre oraz plastyczne. Strop glin znajduje się na głębokości od 2,9 m (otw. 2) do 3,6 m (otw. 3). Spąg glin znajduje się na głębokości od 4,1 m (otw. 1, 3) do 4,7 m (otw. 2). Miąższość glin wynosi od 0,5 m (otw. 3) do 1,8 m (otw. 2). Są to grunty spoiste, należące do grupy konsolidacyjnej C. Grunty te zaliczono do wysadzinowych, podlegających szybkiemu rozmakaniu i niekorzystnym zmianom parametrów fizykomechanicznych.

- grunt wysadzinowy
- stopień plastyczności: $I_L^{(n)} = 0,42$
- wilgotność naturalna: 17 %
- gęstość objętościowa: $2,10 \text{ T/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego: $11,4^\circ$
- spójność: 10,5 kPa
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej: 18100 kPa
- współczynnik filtracji warstwy wynosi: $k = 1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$

Warstwa IIc

Zaliczono do niej szare gliny piaszczyste. Gliny są plastyczne oraz wilgotne. Strop glin znajduje się na głębokości od 4,1 m (otw. 1) do 4,7 (otw. 2). Spąg glin nawiercono na głębokości 7,5 m (otw. 1, 2). Miąższość glin wynosi od 2,8 m (otw. 2) do 3,4 m (otw. 1). Są to grunty spoiste, należące do grupy konsolidacyjnej C. Grunty te zaliczono do wysadzinowych, podlegających szybkiemu rozmakaniu i niekorzystnym zmianom parametrów fizykomechanicznych.

- grunt wysadzinowy
- stopień plastyczności: $I_L^{(n)} = 0,25$
- wilgotność naturalna: 17 %
- gęstość objętościowa: $2,10 \text{ T/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego: $13,9^\circ$
- spójność: 15,3 kPa
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej: 26400 kPa
- współczynnik filtracji warstwy wynosi: $k = 1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$

Warstwa IIIa

Zaliczono do niej występujące pomiędzy pakietami glin szare piaski drobne. Piaski te są mokre oraz średniozagęszczone. Strop piasków drobnych znajduje się na głębokości 2,7 m (otw. 2) a spąg na głębokości 2,9 m (otw. 2). Miąższość piasków drobnych wynosi 0,2 m (otw. 2).

- grunt niewysadzinowy
- stopień zagęszczenia: $I_D^{(n)} = 0,45$
- wilgotność naturalna: 16 %
- gęstość objętościowa: $1,75 \text{ T/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego: $30,2^\circ$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej: 59100 kPa
- współczynnik filtracji warstwy wynosi: $k = 2,4 \times 10^{-5}$

Warstwa IIIb

Zaliczono do niej występujące poniżej glin pylastych szare piaski drobnoziarniste. Piaski są nawodnione oraz średniozagęszczone. Strop piasków znajduje się na głębokości 7,3 m (otw. 3) a spąg na głębokości 7,5 m (otw. 3). Miąższość piasków wynosi 0,2 m (otw. 3). Głębokość wlercenia nie pozwala na stwierdzenie, czy nawiercona warstwa piasków stanowi warstwę wodonośny, czy jest jedynie niewielkim przewarstwieniem pomiędzy osadami spoistymi.

- grunt niewysadzinowy
- stopień zagęszczenia: $I_D^{(n)} = 0,50$
- wilgotność naturalna: 24 %
- gęstość objętościowa: $1,90 \text{ T/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego: $30,5^\circ$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej: 62200 kPa
- współczynnik filtracji warstwy wynosi: $k = 2,4 \times 10^{-5}$

Warstwa IV

Zaliczono do niej występujące lokalnie szare gliny pylaste. Gliny pylaste są twardoplastyczne oraz lekko wilgotne. Strop glin pylastych znajduje się na głębokości 4,1 m (otw. 3) a spąg na głębokości 7,3 m (otw. 3). Miąższość glin pylastych wynosi 3,2 m (otw. 3). Są to grunty spoiste, należące do grupy konsolidacyjnej B. Grunty te zaliczono do wysadzinowych, podlegających szybkiemu rozmakaniu i niekorzystnym zmianom parametrów fizykomechanicznych.

- grunt wysadzinowy
- stopień plastyczności: $I_L^{(n)} = 0,15$
- wilgotność naturalna: 20 %
- gęstość objętościowa: $2,10 \text{ T/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego: $19,2^\circ$
- spójność: 33,6 kPa
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej: 41800 kPa
- współczynnik filtracji warstwy wynosi: $k = 1 \times 10^{-10} \text{ m/s}$

6. Ocena warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych, prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie, model obliczeniowy

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że w podłożu występują:

- grunty antropogeniczne,
- grunty rodzime, mineralne: niespoiste i spoiste.

W analizowany przypadku mamy do czynienia z prostym układem geologicznym. Przekroje geotechniczne zamieszczono w załącznikach.

Przypowierzchniową warstwę stanowi warstwa nasypu niebudowlanego o miąższości dochodzącej do 1,4 m. Z uwagi na punktowe rozpoznanie skład, miąższość oraz parametry geotechniczne nasypu może być bardziej zróżnicowane niż podano w dokumentacji. Nasyp należy zabrać i wykorzystać podczas prac rekultywacyjnych i urządzeńowych. Nasyp nie może być wykorzystana jako podłoże budowlane.

Występujące w profilach osady niespoiste mają niewielką miąższość i umiarkowanie dobre parametry geotechniczne umożliwiające ich wykorzystanie do posadowienia obiektów budowlanych. Piaski były mokre lub nawodnione. Wartość charakterystyczna stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,45-0,50$.

Występujące w badaniach grunty spoiste mają naturalną wilgotność, są wilgotne lub mokre oraz plastyczne lub twardoplastyczne. Osady wskazują na wartość charakterystyczną stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,15-0,42$. Grunty spoiste są gruntami wysadzinowymi podlegającymi szybkiemu rozmakaniu i niekorzystnym zmianom parametrów fizykomechanicznych. Wykazują podatność na zmiany wilgotności i właściwości wytrzymałościowych, szczególnie w warunkach naruszenia naturalnej struktury. Przy realizacji wykopów budowlanych w okresie opadów atmosferycznych podlegać będą one odprężaniu, nawodnieniu i szybkiemu uplastycznieniu. Na warstwach tych prace należy prowadzić tak, aby nie powstawały drgania mechaniczne wywołane np. pracą zagęszczarek dynamicznych (zagęszczenie można prowadzić np. walcami statycznymi okołkowanymi). Należy unikać także prac w czasie opadów atmosferycznych. Drgania mechaniczne oraz zwiększona wilgotność gruntu może doprowadzić do uplastycznienia i/lub upłynnienia gruntów. W przypadku naruszenia struktury lub uplastycznienia gruntów należy warstwę usunąć i zastąpić ją podsypką piaszczysto-żwirową zagęszczoną do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$ lub warstwą chudego betonu. Aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntów ostatnią warstwę należy usunąć ręcznie.

Przewiercone osady były lekko wilgotne, wilgotne, mokre lub nawodnione. W obrębie przewierconych gruntów stwierdzono występowanie wody gruntowej. Wodę nawiercono w piaskach zalegających niżej glin pylistych. Zwierciadło nawiercono na głębokości 7,3 m ppt. Zwierciadło o charakterze napiętym stabilizowało się na głębokości 2,9 m ppt tj. na rzędnej 13,9 m npm. Niestety głębokość wiercenia (7,5 m) nie pozwala na stwierdzenie, czy nawiercona warstwa piasków stanowi warstwę wodonośny, czy jest jedynie niewielkim przewarstwieniem pomiędzy osadami spoistymi. Wodę nawiercono także w postaci intensywnych sączeń z osadów spoistych oraz z przewarstwień piaszczystych występujących w obrębie osadów spoistych. Sączenie występowały w przedziale głębokości 2,3-3,8 m ppt.

W przewarstwieniach piaszczystych w okresach deszczowych okresowo gromadzić się może woda. Wody podziemne zasilane są poprzez infiltrację wód opadowych i roztopowych z powierzchni terenu a przy wysokich stanach wody w Wiśle dochodzić może do infiltracji wód rzeki w osady tarasów rzecznych. Poziom zalegania zwierciadło wody w okolicy jest ściśle powiązany z rzeczną wody w Wiśle.

Z uwagi na położenie obiektu w obrębie tarasów zalewowych Wisły woda podziemna może tworzyć środowisko agresywne dla obiektów. Silne sączenia wody mogą także utrudniać prace budowlane. Prace badawcze prowadzono w okresie jesiennym w deszczowym okresie. Wahania wód gruntowych szacuje się na $\pm 1,0$ m w stosunku podanego w dokumentacji.

Opis warstwy	Nr warstwy	Ocena
Nasyp		Nie stanowi podłoża budowlanego pod bezpośrednie posadowienie
Gлина piaszczysta z piaskiem drobnym i piaskiem gliniastym	I	Podłoże budowlane
Gliny piaszczyste, gliny piaszczyste z piaskiem gliniastym	IIa, IIb, IIc	
Piaski drobnoziarniste	IIIa, IIIb	
Gliny pylaste	IV	

Ze względu na charakter obiektów zlokalizowanych na terenie inwestycji podłoże gruntowe będzie ulegało zagęszczaniu i konsolidacji od przyłożonych obciążeń. Za wyjątkiem występujących od powierzchni gleby z nasypami w obrębie przewierconych utworów brak jest warstw słabych. Osady słabe (gleba z nasypami zostaną wybrane w trakcie realizacji fundamentów). Warstwy w podłożu będą dodatkowo komprimowane, przez co parametry mechaniczne i sztywności będą ulegały dodatkowej poprawie (grunt będzie się dodatkowo zagęszczał i konsolidował).

7. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności, określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa

Osiadanie i nośność należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem do normy EN 1997-1:2004 (wersja polska PN - EN 1997-1:2008). Do obliczeń nośności i osiadań należy przyjąć dane określone przez projektanta. Wartości obciążeń powinny uwzględniać oddziaływanie od:

- ciężaru własnego konstrukcji,
- obciążenia użytkowego,
- obciążenia śniegiem,
- obciążenia wiatrem,
- obciążeń dynamicznych od maszyn i urządzeń.

Wartości obciążeń, w zależności od rodzaju obliczeń, należy skorygować częściowymi współczynnikami korelacyjnymi.

Na określenie nośności podłoża gruntowego składają się dwa czynniki: nośność samego podłoża oraz nośność elementu wzmocnienia. W przypadku wzmocnienia podłoża gruntowego palami

lub kolumnami betonowymi, nośność podłoża można określić tylko jako nośność pała lub kolumny betonowej (z pominięciem nośności gruntu). W Innym przypadku należy uwzględnić nośność podłoża.

Wielkość osiadań podłoża gruntowego można wyznaczyć analitycznie lub metodą elementów skończonych. Do wyznaczenia czasu osiadań podłoża gruntowego można posłużyć się teorią Barrona, w której konsolidację podzielono na 2 części: konsolidację pionową i poziomą.

Na określenie stateczności ogólnej powinno się składać:

- wyznaczenie linii poślizgu o minimalnym współczynniku bezpieczeństwa,
- określenie współczynnika stateczności ogólnej dla poszczególnych faz budowy oraz fazy eksploatacji.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem normy EN 1997-1:2004.

Parametry geotechniczne do obliczeń statycznych należy przyjmować zależnie od podstaw normatywnych wykorzystywanych w projektowaniu. Podane w opinii parametry gruntu są wartościami charakterystycznymi. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych według Eurokod 7 należy wyznaczyć na podstawie wartości charakterystycznych dzieląc je przez częściowe współczynniki bezpieczeństwa wynoszące zależnie od rozpatrywanego przypadku stanu granicznego:

- dla kąta tarcia wewnętrznego: $g_r = 1,0 \div 1,25$,
- dla spójności efektywnej: $g_c = 1,0 \div 1,25$,
- dla ciężaru objętościowego: $g_g = 1,0$.

W obliczeniach należy uwzględnić wpływ wyporu wody na ciężar objętościowy gruntu oraz wpływ ciśnienia spływowego na ciężar objętościowy gruntu

8. Określenie oddziaływań od gruntu

Planowana inwestycja znajduje się w terenie, który nie kwalifikuje się do terenów górniczych. W trakcie prowadzenia prac budowlanych oraz eksploatacji obiektu nie przewiduje się oddziaływań od gruntu wynikających z uaktywnienia się ośrodka gruntowego w czasie (jak np. dla inwestycji realizowanych na terenach pogórnich). Nie przewiduje się, aby w trakcie budowy obiektu i w okresie jego użytkowania nastąpiły zmiany oddziaływania gruntów na konstrukcję. Oddziaływania ośrodka gruntowego na ściany obiektów nie powinno mieć negatywnego wpływu na konstrukcję. W trakcie prowadzenia prac ziemnych i fundamentowych należy zachować szczególną ostrożność, tak aby nie zostały zmienione stosunki wodne okolicy. Niedopuszczalne jest doprowadzenie do podtopień czy zalewania sąsiednich nieruchomości, zasypywania rowów itp. Prace budowlane nie będą wymagały odwodnienia terenu.

9. Wytyczne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Wykonawcy przystępujący do robót ziemnych oraz fundamentowych powinni wykorzystywać jedynie taki sprzęt, który nie powoduje niekorzystnego oddziaływania na środowisko oraz jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom, które zostaną określone w specyfikacji technicznej dla przedmiotowej budowy. Sprzęt do prowadzonych

robót musi być utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wyznaczyć kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy podlegające późniejszemu zasypaniu. Zakres badań kontrolnych dla robót fundamentowych zostanie przedstawiony w dokumentacji określającej sposób posadowienia przedmiotowej inwestycji.

10. Monitoring 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

Rodzaje robót budowlanych koniecznych do zrealizowania zamierzonego przedsięwzięcia inwestycyjnego, są powszechnie stosowane i nie wykraczają poza zwykłe prace budowlane. Jednakże w czasie wykonywania prac istnieje ryzyko wystąpienia awarii, podczas robót ziemnych lub geotechnicznych. Zaleca się wtedy niezwłoczne wprowadzenie środków interwencyjnych i zaradczych. Rodzaj działań powinien być każdorazowo uzgodniony z przez kierownika budowy oraz nadzór geotechniczny.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa robót, zgodności prowadzonych prac z wytycznymi projektu budowlanego oraz dla zapewnienia należytej, jakości wykonywanych prac należy na bieżąco nadzorować kolejne etapy procesu budowlanego. Zaleca się, aby podczas wykonywania prac ziemnych oraz fundamentowych pełniony był nadzór geotechniczny. Zadania i cele nadzoru geotechnicznego są następujące:

- kontrola dna oraz ścian wykopów,
- sprawdzanie i porównywanie w czasie budowy poziomów wody gruntowej,
- kontrola wpływu robót ziemnych i fundamentowych na warunki wodne,
- kontrola skarpy znajdującej się w sąsiedztwie projektowanego obiektu,,
- kontrola prowadzonych procesów technologicznych takich jak np. prace ziemne, fundamentowe,
- ocena przydatności sprzętu do zamierzonych robót,
- ocena zgodności warunków gruntowych z określonymi w projekcie i określenie różnic pomiędzy rzeczywistymi warunkami gruntowymi a przyjętymi w projekcie (jeżeli różnice występują),
- sprawdzenie wykonanych robót z projektem (wymiar, położenie, metody prac, stosowane materiały itp.),
- zapobieganie przerwom i przestojom w trakcie robót, wpływającym niekorzystnie na warunki gruntowe,
- kontrola prowadzenia zgodnie z programem monitoringu (jeżeli taki jest prowadzony),
- udział w badaniach geotechnicznych (np. badania nośności w podłożu wykopu, kontrola wskaźnika zagęszczenia i/lub stopnia zagęszczenia).

11. Podsumowanie i wnioski

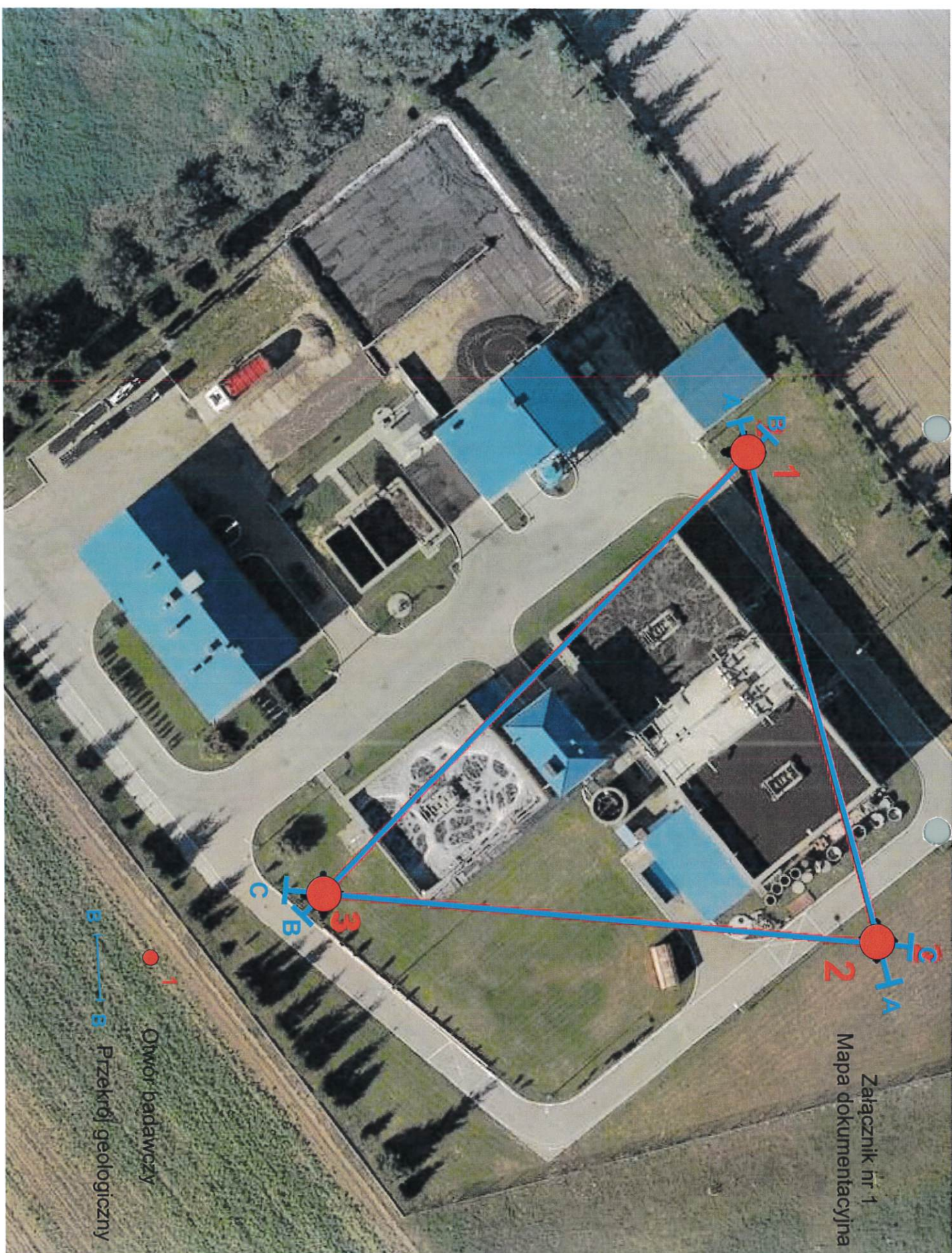
1. Planowane przedsięwzięcie dotyczy projektu budowy naprawy istniejących zbiorników (obiekt 4.1A, 4.2A - komora SDR 4A1 i 4A2, 4.2B SBR oraz 12) na terenie oczyszczalni ścieków w Trylu, gmina Nowe.

2. Teren badań położony jest w obrębie Kotliny Grudziądzkiej, która stanowi największą kotlinę w obrębie Doliny Dolnej Wisły. Obszar położony jest w obrębie tarasu zalewowego rzeki Wisły na rzędnych 16-17 m npm. Powierzchnia działki jest praktycznie płaska. Teren badań to obszar zabudowań oczyszczalni ścieków. Wiercenia prowadzono w obrębie trawników.
3. Celem opinii jest rozpoznanie i przedstawienie warunków gruntowo-wodnych w podłożu obiektu.
4. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że na całym terenie występują proste warunki geologiczne. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że w podłożu występują: gleba z nasypem oraz grunty rodzime mineralne spoiste i niespoiste.
5. Przypowierzchniową warstwę stanowi warstwa nasypu niebudowlanego o miąższości do 1,4 m. Z uwagi na wyłącznie punktowe rozpoznanie oraz stwierdzoną dużą zmienność tej warstwy jej głębokość występowania, miąższość oraz skład może różnić się od podanego w dokumentacji. Nasyp nie może służyć do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych. Należy go zebrać przed przystąpieniem do prac.
6. Występujące w profilach osady niespoiste mają niewielką miąższość i umiarkowanie dobre parametry geotechniczne umożliwiające ich wykorzystanie do posadowienia obiektów budowlanych. Piaski były mokre lub nawodnione. Wartość charakterystyczna stopnia zagęszczenia $I_p^{(n)} = 0,45-0,50$.
7. Występujące w badaniach grunty spoiste mają naturalną wilgotność, są wilgotne lub mokre oraz plastyczne lub twardoplastyczne. Osady wskazują na wartość charakterystyczną stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,15-0,42$. Grunty spoiste są gruntami wysadzinowymi podlegającymi szybkiemu rozmakaniu i niekorzystnym zmianom parametrów fizyko mechanicznych. Wykazują podatność na zmiany wilgotności i właściwości wytrzymałościowych, szczególnie w warunkach naruszenia naturalnej struktury.
8. Przewiercone osady były lekko wilgotne, wilgotne, mokre lub nawodnione. W obrębie przewierconych gruntów stwierdzono występowanie wody gruntowej. Wodę nawiercono w piaskach zalegających niżej glin pylastych. Zwierciadło nawiercono na głębokości 7,3 m ppt. Zwierciadło o charakterze napiętym stabilizowało się na głębokości 2,9 m ppt tj. na rzędnej 13,9 m npm. Niestety głębokość wiercenia (7,5 m) nie pozwala na stwierdzenie, czy nawiercona warstwa piasków stanowi warstwę wodonośną, czy jest jedynie niewielkim przewarstwieniem pomiędzy osadami spoistymi. Wodę nawiercono także w postaci intensywnych sączeń z osadów spoistych oraz z przewarstwień piaszczystych występujących w obrębie osadów spoistych. Sączenie występowały w przedziale głębokości 2,3-3,8 m ppt. W przewarstwieniach piaszczystych w okresach deszczowych okresowo gromadzić się może woda. Wody podziemne zasilane są poprzez infiltrację wód opadowych i roztopowych z powierzchni terenu a przy wysokich stanach wody w Wiśle dochodzić może do infiltracji wód rzeki w osady tarasów rzecznych. Poziom zalegania zwierciadło wody w okolicy jest ściśle powiązane z rzeczną wodą w Wiśle.
9. Z uwagi na położenie obiektu w obrębie tarasów zalewowych Wisły woda podziemna może tworzyć środowisko agresywne dla obiektów. Silne sączenia wody mogą także utrudniać prace budowlane. Prace badawcze prowadzono w okresie jesiennym w deszczowym okresie. Wahania wód gruntowych szacuje się na $\pm 1,0$ m w stosunku podanego w dokumentacji.

10. Nośność, osiadanie oraz współczynniki bezpieczeństwa określić zgodnie z obowiązującymi aktami normatywnymi.
11. Roboty ziemne zaleca się prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami.
12. Głębokość strefy przemarzania 1-1,2 m.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

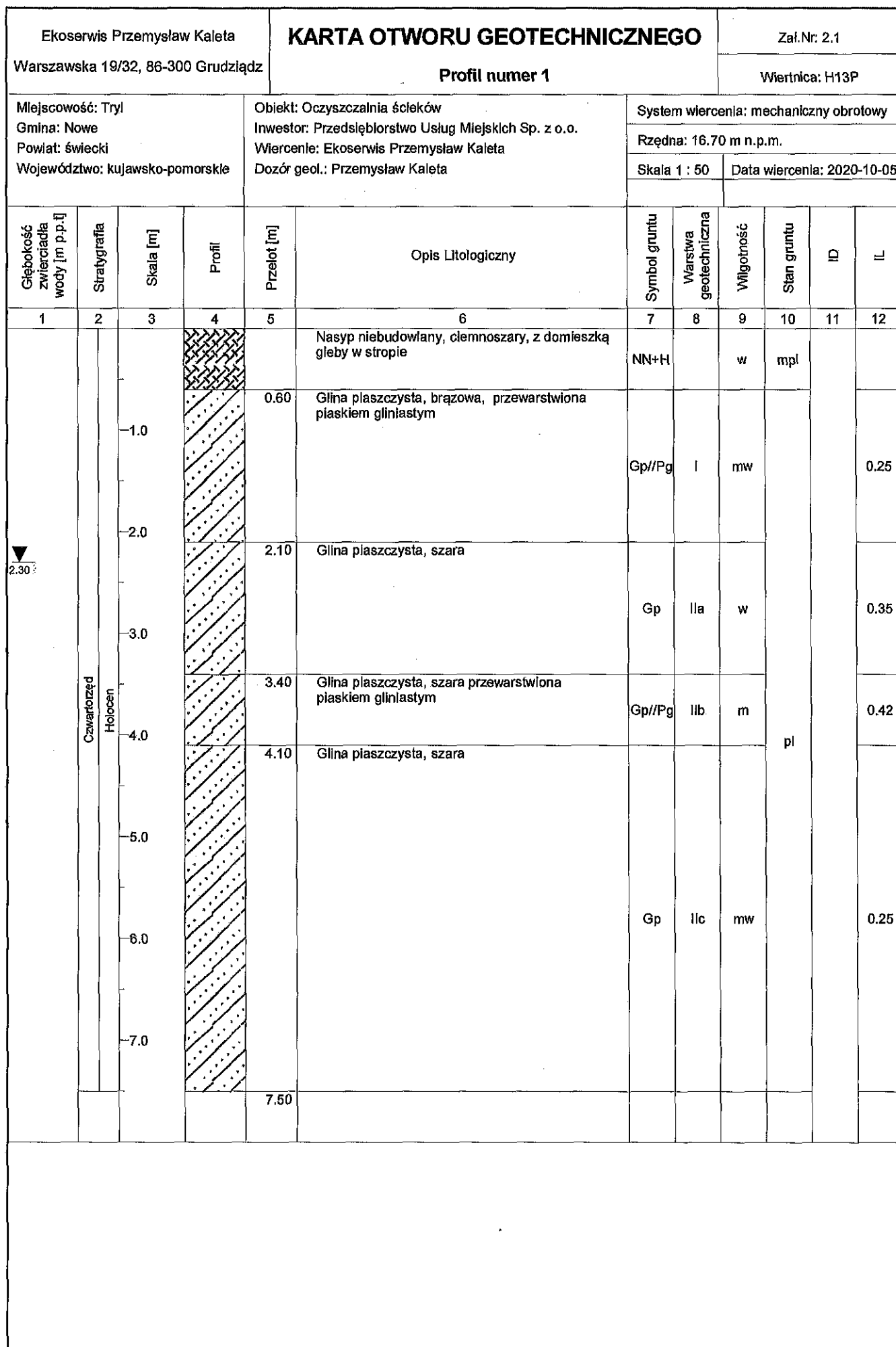
1. Mapa dokumentacyjna
2. Karty otworów badawczych
3. Wyniki sondowań cylindrycznych
4. Przekroje geologiczne
5. Tabela parametrów geotechnicznych
6. Objasnienia do przekrojów i profili



Załącznik nr 1
Mapa dokumentacyjna

1
Ośrodek badawczy

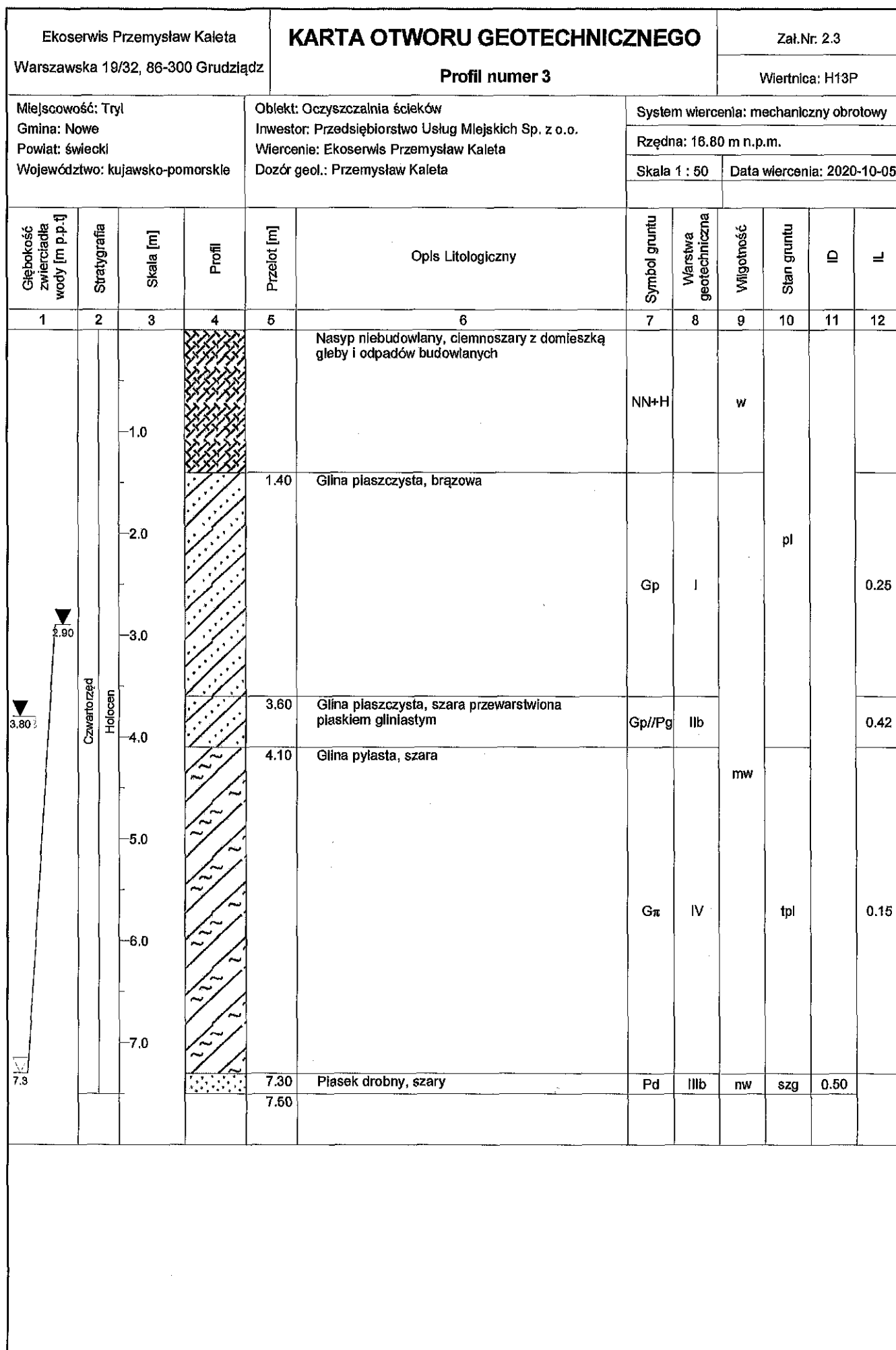
B
Przekrój geologiczny



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Nieokreślona

Ekoserwis Przemysław Kaleta Warszawska 19/32, 86-300 Grudziądz				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2				Zał.Nr. 2.2 Wiertnica: H13P			
Miejscowość: Tryl Gmina: Nowe Powiat: świecki Województwo: kujawsko-pomorskie				Obiekt: Oczyszczalnia ścieków Inwestor: Przedsiębiorstwo Usług Miejskich Sp. z o.o. Wiercenie: Ekoserwis Przemysław Kaleta Dozór geol.: Przemysław Kaleta				System wiercenia: mechaniczny obrotowy Rzędna: 16.80 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2020-10-05			
Głębokość z wierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
▼ 2.70	Czwartorzęd Holocen	1.0			Nasyp niebudowlany, ciemnoszary z domieszką gleby i odpadów budowlanych	NN+H		w	mpl		
		2.0		1.30	Gлина piaszczysta, brązowa przewarstwiona płaskiem drobnym	Gp//Pd	I	mw	pl		0.25
				2.20	Gлина piaszczysta, szara	Gp	IIa	w			0.35
		3.0		2.70	Piasek drobny, szary	Pd	IIIa		szg	0.45	
		4.0		2.90	Gлина piaszczysta, szara przewarstwiona płaskiem gliniastym	Gp//Pg	IIb	m			0.42
		5.0		4.70	Gлина piaszczysta, szara	Gp	IIc	w	pl		0.25
		7.0									
				7.50							

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Nieokreślona



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Nieokreślona

Wykonawca: Ekoservis Przemysław Kaleta					Karta sondy cylindrycznej Profil numer: 1										Zał. Nr. 3.1																																									
Miejscowość: Tryl Gmina: Nowe Powiat: świecki Województwo: kujawsko-pomorskie					Objekt: Oczyszczalnia ścieków					Inwestor: Przedsiębiorstwo Usług Miejskich Sp. z o.o.																																														
					Sonda Nr: 1					Data: 2020-10-05					Rzędna: 16.70 m																																									
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil Litologiczny			<table border="1"> <tr> <td colspan="2">0.50</td> <td colspan="2">0.25</td> <td colspan="2">0.00</td> <td colspan="4">Grunty spójne (I_p)</td> </tr> <tr> <td>miękko plast.</td> <td>plastyczny</td> <td colspan="2">twardo- plastyczny</td> <td colspan="4">półzwały</td> <td colspan="2">zwały</td> </tr> <tr> <td colspan="2">0.15</td> <td colspan="2">0.33</td> <td colspan="4">0.67</td> <td colspan="2">Niespójne (I_p) 0.85</td> </tr> <tr> <td colspan="2">bardzo łuzny</td> <td colspan="2">łuzny</td> <td colspan="4">średniozagęszczony</td> <td colspan="4">zagęszczony</td> </tr> </table>										0.50		0.25		0.00		Grunty spójne (I_p)				miękko plast.	plastyczny	twardo- plastyczny		półzwały				zwały		0.15		0.33		0.67				Niespójne (I_p) 0.85		bardzo łuzny		łuzny		średniozagęszczony				zagęszczony			
					0.50		0.25		0.00		Grunty spójne (I_p)																																													
					miękko plast.	plastyczny	twardo- plastyczny		półzwały				zwały																																											
0.15		0.33		0.67				Niespójne (I_p) 0.85																																																
bardzo łuzny		łuzny		średniozagęszczony				zagęszczony																																																
[m.p.p.]	[m]	Ilość uderzeń na 30 cm wbicia sondy																																																						
1	2	3	4	5	5	10	15	20	25	30	35	40	45																																											
				NN()																																																				
		1.0																																																						
		2.0																																																						
		3.0																																																						
		4.0		Gp																																																				
		5.0																																																						
		6.0																																																						
		7.0																																																						

Profil wykonano programem GeoStar

Wykonawca: Ekoservis Przemysław Kaleta		Karta sondy cylindrycznej Profil numer: 3				Zał. Nr. 3.2	
Miejscowość: Tryl Gmina: Nowe Powiat: świecki Województwo: kujawsko-pomorskie		Objekt: Oczyszczalnia ścieków		Inwestor: Przedsiębiorstwo Usług Miejskich Sp. z o.o.			
		Sonda Nr: 2		Data: 2020-10-05		Rzędna: 16.80 m	

Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil Litologiczny	Grunty spójne (I_p)										
			0.50		0.25		0.00						
			miękko plast.	plastycz- ny	twardo- plastyczny	półwarty		zwarty					
(m.p.p.ł)	[m]		0.15		0.33		0.67		Niespoiste (I_p) 0.85				
			bardzo łuzny	łuzny	średniozagęszczony		zagęszczony						
			Ilość uderzeń na 30 cm wbicia sondy										
1	2	3	4	5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
				NN()									
		1.0											
		2.0											
		3.0		Gp									
		4.0											
		5.0											
		6.0		G2									
		7.0											
				Pd									

▼ 2.90

czwartorzęd
holocen

7.3

$I_p = 0.15$

Profil wykonano programem GeoStar

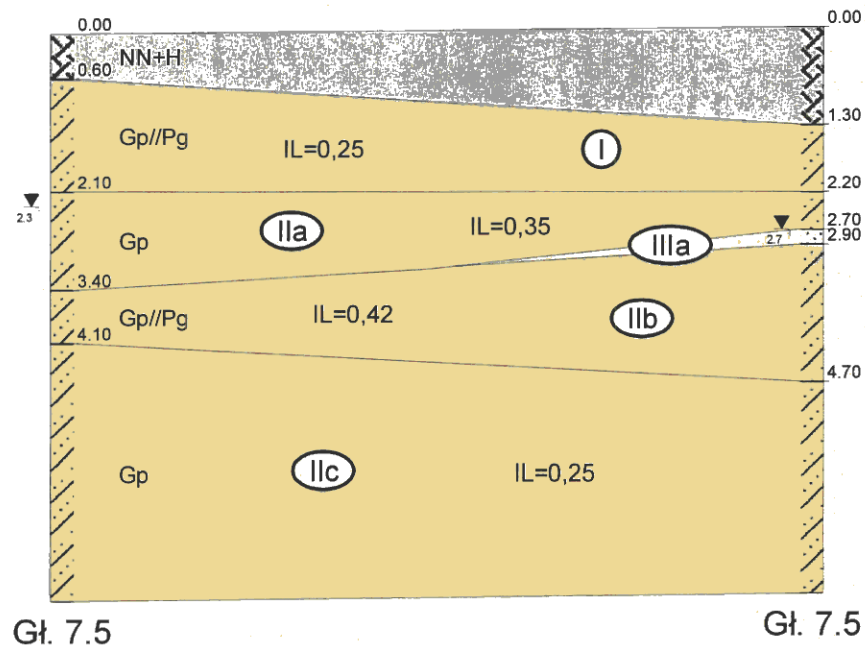
WSW
m n.p.m.

1
16.70

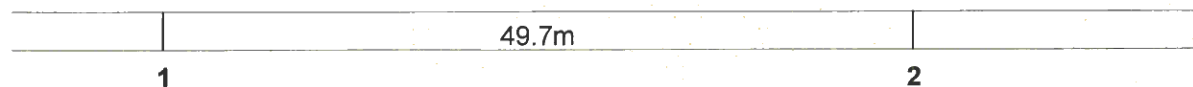
2
16.80

ENE
m n.p.m.

Skala
1: $\frac{500}{100}$



- Nasyp niebudowlany
- Gлина piaszczysta
- Piasek drobny



Ekoservis Przemysław Kaleta Warszawska 19/32, 86-300 Grudziądz				Zał.Nr 4.1
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczny AA
Opracował	2020-10-05	Przemysław Kaleta		
Weryfikował				
				Skala 1: $\frac{500}{100}$

N
m n.p.m.

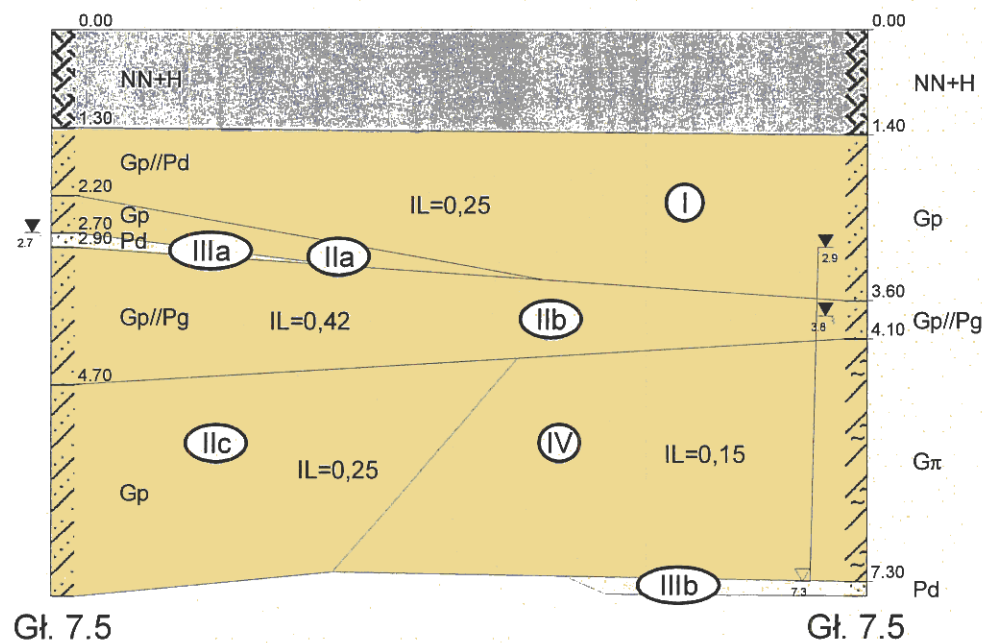


Skala
1: $\frac{500}{100}$

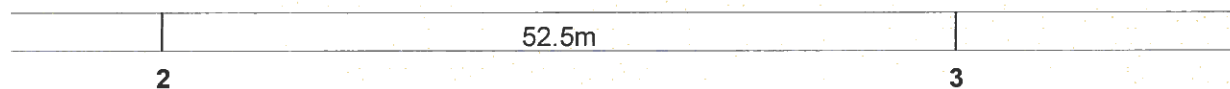
2
16.80

3
16.80

S
m n.p.m.



- Nasyp niebudowlany
- Gлина piaszczysta
- Gлина pylasta
- Piasek drobny



Ekoserwis Przemysław Kaleta Warszawska 19/32, 86-300 Grudziądz				Zał.Nr 4.3
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczny CC Skala 1: $\frac{500}{100}$
Opracował	2020-10-05	Przemysław Kaleta		
Weryfikował				

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Opracowanie: Naprawa istniejących zbiorników (obiekt 4.1A, 4.2A - komora SDR 4A1 i 4A2, 4.2B SBR oraz 12) na terenie oczyszczalni ścieków w Trylu

Parametry geologiczne			Parametry geotechniczne													
Profil litologiczny	Opis litologiczno- stratygraficzny	Nr warstwy	Symbol gruntu	Sym. konsolidacji	Stan gruntu		Włg. nat.	Gęst. objęt. ρ	Spójność c _u	Kąt tarcia wewn. Φ _u	Edom. moduł ściśliwości		Wyniki badań penetr. q _u	Wsp. filtracji k ₁₀	Wsp. dla palowania	
					St. zag.	Sto. plast.					pierwot- nej M _o	wtórn. M			Q	t
							Wn (%)	tm ⁻³	kPa	°			kPa	kPa		
Czwartorzęd Holocen	Nasypy niebudowlane z humusem i odpadami		nN + H + odpady													
	Gliny piaszczyste z domieszką piasku drobnego i piasku gliniastego	I	Gp + Pd + Pg	C	—	0,25	17	2,10	15,3	13,9	26400			1x10 ⁻⁸		
	Gлина piaszczysta	IIa	Gp	C	—	0,35	17	2,10	12,2	12,3	21100			1x10 ⁻⁹		
	Gлина piaszczysta z piaskiem gliniastym	IIb	Gp + Pg	C	—	0,42	17	2,10	10,5	11,4	18100			1x10 ⁻⁹		
	Gлина piaszczysta	IIc	Gp	C	—	0,25	17	2,10	15,3	13,9	26400			1x10 ⁻⁹		
	Piasek drobnoziarnisty	IIIa	Pd	---	0,45	—	16	1,75	—	30,2	59100			2,4x10 ⁻⁵		
	Piasek drobnoziarnisty	IIIb	Pd	---	0,50	—	24	1,90	—	30,5	62200			2,4x10 ⁻⁵		
	Gлина pylasta	IV	Gπ	B	—	0,15	20	2,10	33,6	19,2	41800			1x10 ⁻¹⁰		

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW STOSOWANYCH W DOKUMENTACJACH BADAŃ PODŁOŻA

Grunty mineralne nieskaliste (rodzime)

KW	zwietrzelina	kameniste
KWg	zwietrzelina gliniasta	
KO	otoczaki	
Ż	żwir	gruboziarniste
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	drobno-ziarniste niespoliste
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	drobno-ziarniste niespoliste
Pπ	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
πp	pył piaszczysty	drobnoziarniste spoiste
π	pył	
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	drobnoziarniste spoiste
Gπ	glina pylasta	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gz	glina zwięzła	drobnoziarniste spoiste
Gπz	glina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	drobnoziarniste spoiste
Iπ	ił pylasty	

Grunty nasypowe

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niebudowlany

Grunty skaliste

ST	skała twarda
SM	skała miękka

Grunty organiczne (rodzime)

H	grunty próchnicze
Nmp	namuły piaszczyste
Nmg	namuły gliniaste
Gy	gytie
T	torfy
WB	węgle brunatne

Grunty poza normą

Kj	kreda jeziorna
----	----------------

Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu

+	domieszki
//	przewarstwienia, wkładki
/	pogranicze innego gruntu
()	określenia uzupełniające dotyczące składu gruntu

Opróbowanie otworu

	próbka o zachowanej strukturze (NNS)	5	numer wiercenia
	próbka o zachowanej wilgotności (NW)	122,3	rzędna wylotu otworu
	próbka wody gruntowej (WG)	VI	numer warstwy geotechnicznej

Oznaczenie wody w wierceniu

	grunt suchy lub mało wilgotny
	grunt wilgotny
	grunt mokry
	grunt nawodniony
	piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i rzędna
	nawiercony poziom wody
	sączenie wody
	otwór suchy

Oznaczenie rodzaju badań i sondowań

	penetrometr tłoczkowy (PP)
	ścinarka obrotowa (TV)
	sonda cylindryczna (SPT)
	sonda obrotowa (VT)
	rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
	SL - lekką wbijaną

Inne oznaczenia

	numer wiercenia
	rzędna wylotu otworu
	numer warstwy geotechnicznej
	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
	zwg zwierciadło wody gruntowej z okresu wiercenia

Stan gruntów sypkich

In	luźny	$I_p < 0,33$
szg	średnio zagęszczony	$0,33 < I_p \leq 0,67$
zg	zagęszczony	$0,67 < I_p \leq 0,80$
bzg	bardzo zagęszczony	$I_p > 0,80$

Stan gruntów spoistych

zw	zwały	$I_p < 0$
pzw	półzwały	$I_p < 0$
tpl	twardoplastyczny	$0 < I_p \leq 0,25$
pl	plastyczny	$0,25 < I_p \leq 0,50$
mpl	miękkoplastyczny	$0,50 < I_p \leq 1,00$
pł	płynny	$I_p > 1,00$

Wilgotność gruntu

su	grunt suchy
mw	grunt mało wilgotny
w	grunt wilgotny
nw	grunt nawodniony

DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

- 1. Zbiornik nr 3 PZT - istniejący zbiornik OB 6 - zbiornik retencyjny osadu oraz OB 12 -
zbiornik retencyjny ścieków oczyszczonych.**



1.1. Widok zbiornika.



1.2. Widok zbiornika.



1.3. Środek zbiornika.



1.4. Rysy wewnątrz zbiornika.

2. Zbiornik nr 4 PZT - istniejący zbiornik OB 4.2B – SBR.



2.1. Widok zbiornika.



2.2. Widok zbiornika.



2.3. Widok zbiornika.



2.4. Widok zbiornika.

**3. zbiornik nr 5 PZT - istniejący zbiornik OB 4.2A - SBR 4A1 oraz SBR 4A2 oraz OB4.1A -
zbiornik uśredniająco-retencyjny.**



3.1. Widok zbiornika.



3.2. Widok zbiornika.



3.3. Rysy zewnętrzne.



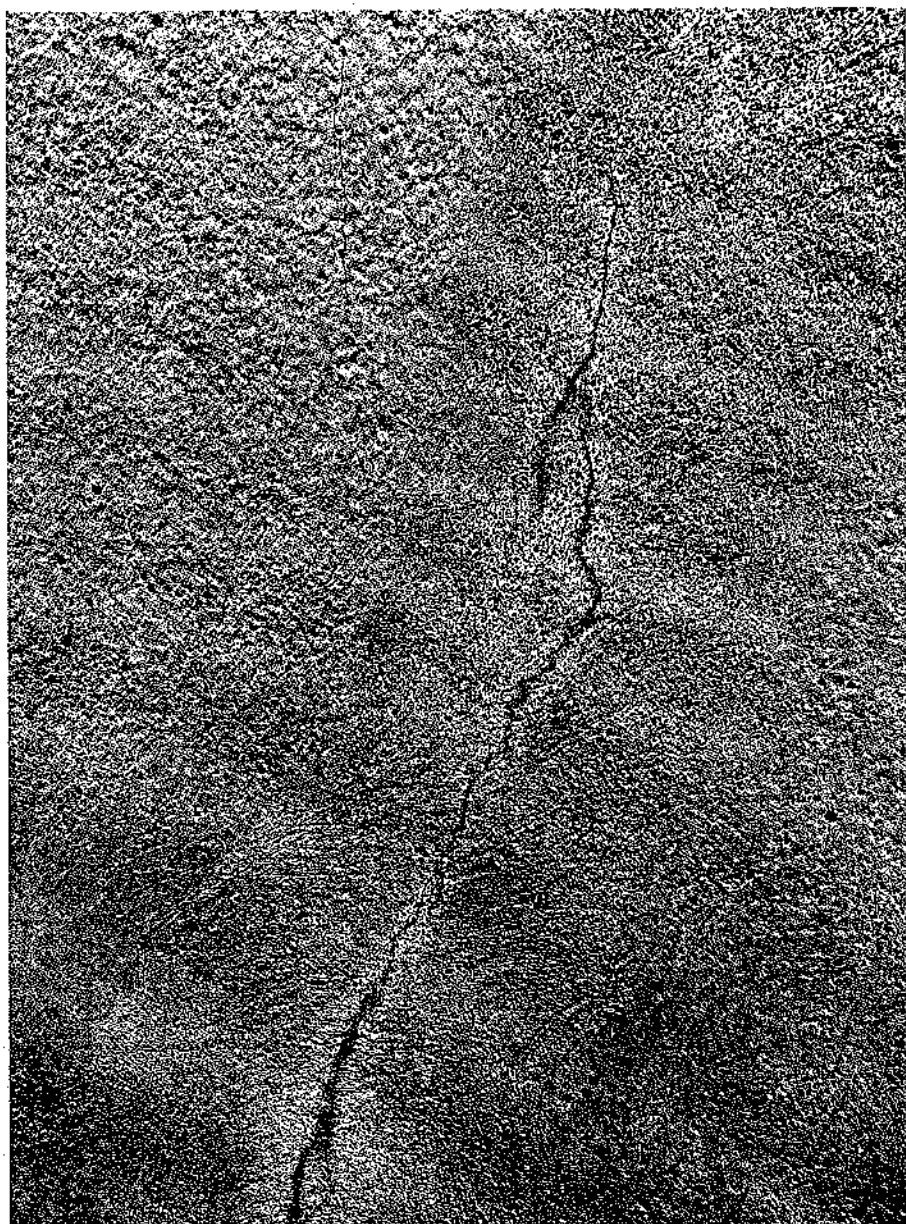
3.4. Widok zbiornika.



3.5. Rysy zewnętrzne.



3.6. Widok zbiornika.



3.7. Rysy zewnętrzne.



3.8. Widok zbiornika



3.9. Rysy zewnętrzne.

3.10. Korożja w zbiorniku.



3.11. Miejsce pobierania próbek do badania wraz z otuliną.



3.12. Miejsce pobierania próbek do badania wraz z otuliną.



3.13. Rysy w wywierconym otworze.



3.14. Rysy na pobranych próbkach.



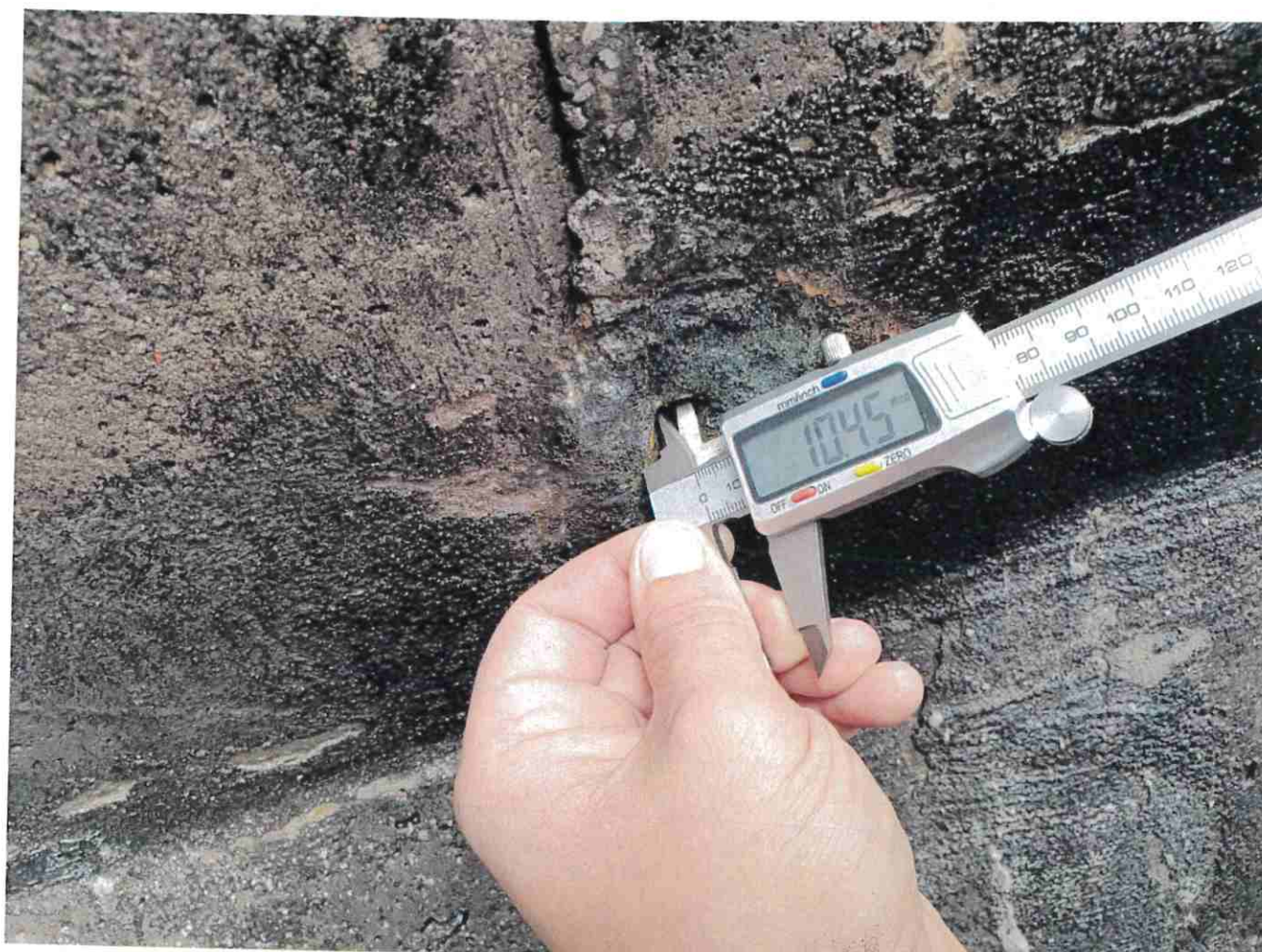
3.15. Środek zbiornika.



3.16. Korozyja i ubytki w zbiorniku



3.17. Korozja i ubytki w zbiorniku



3.17. Korozja i ubytki w zbiorniku



3.18. Korozja i ubytki z zbiorniku



3.19. Korozja i ubytki w zbiorniku



3.20. Korozja i ubytki w zbiorniku



3.21. Korozja i ubytki w zbiorniku



3.22. Korozja i ubytki w zbiorniku



3.23. Korozja i ubytki w zbiorniku