

GEOXX. Sp. z o.o. Sp.k.
11-041 Olsztyn, ul. Hozjusza 11
NIP 7393782404 REGON 280495800
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531
www.geoxx.pl biuro@geoxx.pl
tel.608 493 504



ZLECENIODAWCA:	"Budex" Przedsiębiorstwo Budowlane Euzebiusz Czuryło
-----------------------	---

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ
BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

dla projektu rozbudowy oczyszczalni ścieków na terenie
działki nr 470/1 w miejscowości Lubowidz

gmina Lubowidz
powiat żuromiński
województwo mazowieckie

OPRACOWANIE:

mgr Milena Ruszczyk

KIEROWNIK OPRACOWANIA:

mgr Adam Ośko
uprawnienia geologiczne nr
V-1788; VII-1468; XII-019/POM

Olsztyn, grudzień 2023 r.

Opinia z dokumentacją chroniona ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 80/2000) – wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie i wykorzystywanie przez osoby trzecie, bez zgody autora zabronione

Spis treści:

1. Wstęp.....	3
2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych	3
3. Pomiary geodezyjne	4
4. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego.....	4
5. Warunki geologiczne	4
6. Warunki hydrogeologiczne.....	4
7. Podział na warstwy geotechniczne	5
8. Wnioski i zalecenia	7

Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
2. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych
3. Objaśnienia znaków i symboli użytych na kartach otworów wiertniczych
4. Karty otworów wiertniczych
5. Przekroje geotechniczne
6. Metryki sondowań CPT z charakterystykami zmienności parametrów
7. Metryki otworów (dołączono do egzemplarza archiwalnego)

1. Wstęp

Niniejszą opinię z dokumentacją wykonano na zlecenie firmy **"Budex" Przedsiębiorstwo Budowlane Euzebiusz Czuryło**, ul. Warmińska 28, 14-500 Braniewo.

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków gruntowo – wodnych wraz z ustaleniem wartości parametrów geotechnicznych dla projektu rozbudowy oczyszczalni ścieków na terenie działki nr 470/1 w miejscowości Lubowidz, gmina Lubowidz, powiat żuromiński, województwo mazowieckie.

Podstawa prawną dla sporządzenia niniejszego opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w *sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* (Dz. U. z 2012 poz. 463).

Z uwagi na charakter inwestycji oraz proste warunki gruntowo – wodne, projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

Na analizowanym obszarze w kwietniu 2008 r. oraz lipcu 2022 r. wykonano badania podłoża gruntowego, które zostały udokumentowane w poniższych opracowaniach:

- „OPINIA GEOTECHNICZNA dla potrzeb projektu budowlanego oczyszczalni ścieków w miejscowości Lubowidz”, Zakład Geologiczny „GEOL”, Olsztyn, kwiecień 2008 r.;
- „OPINIA GEOTECHNICZNA dla rozbudowy oczyszczalni ścieków komunalnych w gm. Lubowidz”, Pracownia Geologiczna „Gruntownia”, Bydgoszcz, lipiec 2022 r.

Zakres prac geotechnicznych został ustalony ze Zleceniodawcą.

2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych

Dla potrzeb rozwiązania przedstawionego we wstępie zadania wykonano:

- 5 otworów wiertniczych o głębokości od 10,0 do 10,5 m i łącznym metrażu 51,5 mb.,
- 3 sondowania CPT o głębokości od 7,0 do 10,0 m i łącznym metrażu 25,0 mb.

Badania, których wyniki zamieszczono w niniejszej opinii, zostały przeprowadzone w listopadzie 2023 roku.

Do opracowania niniejszej opinii wykorzystano mapę sytuacyjno – wysokościową dostarczoną przez Zleceniodawcę.

Opierając się na wynikach polowych badań geotechnicznych, wizji lokalnej terenu, obowiązujących normach, dostępnej literaturze sporządzono część tekstową wraz z następującymi załącznikami graficznymi:

- mapą dokumentacyjną w skali 1:500,
- tabelą charakterystycznych parametrów geotechnicznych,
- objaśnieniami znaków i symboli użytych na kartach otworów wiertniczych,
- kartami otworów wiertniczych,

- przekrojami geotechnicznymi,
- metrykami sondowań CPT z charakterystykami zmienności parametrów.

Niniejszą opinię wykonano w 5 egzemplarzach. Do egzemplarza archiwalnego, który pozostaje w archiwum wykonawcy dołączono materiały polowe. Pozostałe 4 egzemplarze otrzymuje Zleceniodawca.

3. Pomiary geodezyjne

Lokalizacja oraz wyloty punktów badawczych zostały wytyczone geodezyjnie, przy użyciu systemu GPS GRS-1, pomiary poziome wykonano z dokładnością do $\pm 10\text{mm} + 1\text{ppm}$, natomiast pomiary pionowe z dokładnością do $\pm 15\text{mm} + 1\text{ppm}$.

4. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego

Analizowany obszar pod względem fizyczno – geograficznym należy do mezoregionu Wzniesienia Mławskie, będącego częścią makroregionu Nizina Północnomazowiecka.

Deniwelacje na badanym obszarze osiągają wartość 0,45 metra, co zawiera się w przedziale rzędnych od 139,21 (otw. CPT-C) do 139,66 m n.p.m. (otw. II).

5. Warunki geologiczne

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holoceniskich nasypów niekontrolowanych **/nN/** oraz plejstoceniskich gruntów wodnolodowcowych **/fgQp4/** i morenowych **/gQp4/**.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do trzech warstw geologicznych.

Holoceniskie nasypy niekontrolowane /nN/ zbudowane z gruntów *niespoistych* tj. piasków drobnoziarnistych humusowych z domieszką gruzu – **warstwa geologiczna I.**

Plejstoceniskie grunty wodnolodowcowe /fgQp4/ zbudowane z *niespoistych* tj. piasków drobno- i średnioziarnistych oraz żwirów – **warstwa geologiczna II.**

Plejstoceniskie grunty morenowe /gQp4/ zbudowane z *spoistych* tj. piasków gliniastych – **warstwa geologiczna III.**

Warunki gruntowo – wodne z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na kartach otworów wiertniczych (Zał. 4) i przekrojach geotechnicznych (Zał. 5).

6. Warunki hydrogeologiczne

W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wodę o zwierciadle swobodnym i napiętym stabilizującym się na głębokości od 3,5 (otw. III, OW+CPT-B i CPT-C) do 4,0 (otw. OW+CPT-A) m p.p.t., tj. w zakresie rzędnych od 135,56 (otw. I i OW+CPT-A) do 135,96 (otw. II) m n.p.m.

Dodatkowo w obrębie spoistych gruntów morenowych nawiercono sączenia na głębokości od 3,8 (otw. I) do 8,5 (otw. III) m p.p.t.

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych (listopad, 2023 r.). W zależności od opadów atmosferycznych

i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulegać cyklicznym wahaniom, szacunkowo o ok. 0,5 m.

Warunki gruntowo – wodne z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na kartach otworów wiertniczych (Zał. 4) i przekrojach geotechnicznych (Zał. 5).

7. Podział na warstwy geotechniczne

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocenów nasypów niekontrolowanych /nN/ oraz plejstocenów gruntów wodnolodowcowych /fgQp4/ i morenowych /gQp4/.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do trzech warstw geologicznych.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono na podstawie badań terenowych oraz zgodnie z normą PN-EN 1997-1:2008 (Eurokod 7) metodą „A/B” przyjmując za parametry wiodące stopień plastyczności i stopień zagęszczenia.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone „in situ” zebrano i zestawiono w tabeli na Zał. 2 niniejszego opracowania.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

warstwy geotechniczne Ia i Ib – obejmują holocenów *niespoiste* nasypy niekontrolowane /nN/.

Dokonano następującego podziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia (I_D):

Ia – piaski drobnoziarniste humusowe z domieszką gruzu ceglanego o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 0,30$;

Ib – piaski drobnoziarniste humusowe z domieszką gruzu ceglanego o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 0,40$.

warstwy geotechniczne IIa – IIh – obejmują plejstocenów *niespoiste* grunty wodnolodowcowe /fgQp4/.

Dokonano następującego podziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia (I_D):

IIa – piaski drobnoziarniste przewarstwione gliną piaszczystą o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 0,33$;

IIb – piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste z domieszką piasku gliniastego oraz piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskiem gliniastym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 0,40$;

IIc – piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste z domieszką piasku gliniastego, piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru, piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru i piasku gliniastego oraz piaski pylaste o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$;

IId – piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru oraz piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru przewarstwione gliną piaszczystą o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 0,60$;

Ile – piaski drobnoziarniste o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 0,70$;

IIf – piaski średnioziarniste z domieszką żwiru o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$;

IIg – piaski średnioziarniste z domieszką żwiru o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 0,60$;

IIh – żwiry o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$.

warstwy geotechniczne IIIa – IIIg – obejmują plejstocenijskie *spoiste* grunty morenowe /gQp4/.

Dokonano następującego podziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności (I_L):

IIIa – piaski gliniaste o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,00$;

IIIb – piaski gliniaste o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,10$;

IIIc – piaski gliniaste o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,20$;

IIId – piaski gliniaste oraz piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnoziarnistym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,30$;

IIIe – piaski gliniaste o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,40$;

IIIf – piaski gliniaste o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,50$;

IIIg – piaski gliniaste o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,60$.

Stopień zagęszczenia (I_D) dla gruntów sypkich ustalono na podstawie oporu w trakcie prac wiertniczych oraz sondowań CPT. Stopień zagęszczenia określono zgodnie z wytycznymi normy „Geotechnika. Badania polowe” PN-B-04452.

Stopień plastyczności (I_L) gruntów spoistych określono na podstawie przeprowadzonych w terenie przez geologa prób waleczkowania lub rozmakania, genezy nawierconych gruntów oraz sondowań CPT.

8. Wnioski i zalecenia

1. Celem niniejszej opinii z dokumentacją jest określenie warunków gruntowo – wodnych wraz z ustaleniem wartości parametrów geotechnicznych dla projektu rozbudowy oczyszczalni ścieków na terenie działki nr 470/1 w miejscowości Lubowidz, gmina Lubowidz, powiat żuromiński, województwo mazowieckie.
2. Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocenów nasypów niekontrolowanych **/nN/** oraz plejstocenów gruntów wodnolodowcowych **/fgQp4/** i morenowych **/gQp4/**.
3. W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wodę o zwierciadle swobodnym i napiętym stabilizującym się na głębokości od 3,5 (otw. III, OW+CPT-B i CPT-C) do 4,0 (otw. OW+CPT-A) m p.p.t., tj. w zakresie rzędnych od 135,56 (otw. I i OW+CPT-A) do 135,96 (otw. II) m n.p.m.

Dodatkowo w obrębie spoistych gruntów morenowych nawiercono sączenia na głębokości od 3,8 (otw. I) do 8,5 (otw. III) m p.p.t.

4. Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych. W zależności od opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulegać cyklicznym wahaniom, szacunkowo o ok. 0,5 m.
5. Z uwagi na charakter inwestycji oraz proste warunki gruntowo – wodne projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
6. Na analizowanym obszarze występują grunty przydatne do celów budowlanych.
7. Projektowane obiekty można posadzić bezpośrednio w obrębie gruntów nośnych.
8. Orientacyjne wartości współczynników wodoprzepuszczalności k_{10} dla nawierconych gruntów, podane na podstawie „HYDROLOGIA OGÓLNA” Z. Pazdro. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1977, wynoszą (m/s):

Rodzaj gruntu	Przepuszczalność	Współczynnik filtracji k [m/s]
Żwiry	bardzo dobra	10^{-3}
Piaski średnioziarniste	dobra	$10^{-3} - 10^{-4}$
Piaski drobnoziarniste	średnia	$10^{-4} - 10^{-5}$
Piaski gliniaste	słaba	$10^{-5} - 10^{-6}$

9. Grunty spoiste w dnie wykopu należy chronić przed dodatkowym uplastycznieniem, które spowoduje obniżenie nośności podłoża gruntowego.
10. Grunty niespoiste w dnie wykopu mogą ulec upłynnieniu na skutek różnicy ciśnień piezometrycznych wody, drgań od pracy maszyn budowlanych lub odprężenia gruntów.
11. Dla wszystkich charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych należy przyjąć współczynnik materiałowy $\gamma_m = 1 \pm 0,1$ (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego). Współczynnik materiałowy parametrów geotechnicznych

-
- wyznaczonych dla gruntów nasypowych niekontrolowanych proponuje się przyjąć $\gamma_m = 1 \pm 0,2$ (0,8 lub 1,2 stosownie do parametru geotechnicznego).
12. Strefa przemarzania dla rejonu badań wynosi $H_z = 1,0$ m p.p.t.
 13. Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-EN 1997-1 : Eurokod 7 : *Projektowanie geotechniczne – część 1: zasady ogólne*, PN-EN 1997-2: Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego* oraz postanowieniami innych norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.

GEOXX. Sp. z o.o. Sp. k.
11-041 Olsztyn, ul. Hozjusza 11
NIP 7393782404 REGON 280495800
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531
www.geoxx.pl biuro@geoxx.pl
tel.608 493 504



ZLECENIODAWCA:	"Budex" Przedsiębiorstwo Budowlane Euzebiusz Czuryło
-----------------------	---

PROJEKT GEOTECHNICZNY

dla projektu rozbudowy oczyszczalni ścieków na terenie
działki nr 470/1 w miejscowości Lubowidz

gmina **Lubowidz**
powiat **żuromiński**
województwo **mazowieckie**

Branża	Autor	Nr uprawnień	Podpis
geologia i geotechnika	mgr Adam Ośko	V-1788; VII-1468; XII-019/POM	

Olsztyn, grudzień 2023 r.

*Projekt chroniony ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 80/2000) – wszelkie zmiany,
powielanie, udostępnianie i wykorzystywanie przez osoby trzecie, bez zgody autora Zabronione.*

Spis treści:

1. Wstęp	3
2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego	3
3. Obliczeniowe parametry geotechniczne.....	4
4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń.....	4
5. Określenie oddziaływań gruntu	6
6. Model obliczeniowy podłoża gruntowego.....	6
7. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności	6
8. Ustalenia danych niezbędnych do projektowania obiektów.....	7
9. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych	7
10. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom	7

1. Wstęp

Projekt geotechniczny wykonano na zlecenie firmy: **"Budex" Przedsiębiorstwo Budowlane Euzebiusz Czuryło**, ul. Warmińska 28, 14-500 Braniewo.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie charakterystycznych i obliczeniowych parametrów geotechnicznych, określenie współczynników bezpieczeństwa do obliczeń, określenie oddziaływań gruntu, określenie przyjętego modelu obliczeniowego oraz prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego dla projektowanych obiektów.

Do opracowania niniejszego projektu geotechnicznego wykorzystano materiały pochodzące z następujących opracowań:

- „OPINIA GEOTECHNICZNA dla potrzeb projektu budowlanego oczyszczalni ścieków w miejscowości Lubowidz”, Zakład Geologiczny „GEOL”, Olsztyn, kwiecień 2008 r.;
- „OPINIA GEOTECHNICZNA dla rozbudowy oczyszczalni ścieków komunalnych w gm. Lubowidz”, Pracownia Geologiczna „Gruntownia”, Bydgoszcz, lipiec 2022 r.
- „OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO dla projektu rozbudowy oczyszczalni ścieków na terenie działki nr 470/1 w miejscowości Lubowidz”, GeoxX Sp. z o.o. Sp.k., Olsztyn, grudzień 2023 r.

Polowe badania geotechniczne wykonano w miejscowości Lubowidz, gmina Lubowidz, powiat żuromiński, województwo mazowieckie.

Warunki gruntowo – wodne na badanym terenie są proste, a projektowane przedsięwzięcie zalicza się do II kategorii geotechnicznej.

Podstawą prawną niniejszego opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 nr 0, poz. 463) oraz Polskie Normy PN – EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne i PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego oraz postanowienia innych norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.

2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocenów nasypów niekontrolowanych /nN/ oraz plejstocenów gruntów wodnolodowcowych /fgQp4/ i morenowych /gQp4/.

Po przeanalizowaniu przedstawionego modelu budowy geologicznej w opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego przywołanej w rozdz. 1 oraz charakterystyki wydzielonych warstw geotechnicznych – określono że projektowane obiekty zostaną posadowione bezpośrednio w obrębie warstw gruntów nośnych.

Grunty niespoiste w dnie wykopu mogą ulec upłynnieniu na skutek różnicy ciśnień piezometrycznych wody, drgań od pracy maszyn budowlanych lub odprężenia gruntów.

Grunty spoiste w dnie wykopu należy chronić przed dodatkowym uplastycznieniem, gdyż pogorszy to ich nośność.

Na terenie inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne.

3. Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 2. W celu uzyskania parametrów obliczeniowych, należy parametr charakterystyczny pomnożyć przez współczynnik materiałowy (patrz rozdz. 4).

4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń

Dla wszystkich charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-B-03020:1981 należy przyjąć współczynnik materiałowy $\gamma_m=1\pm0,1$ (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego). Współczynnik materiałowy parametrów geotechnicznych wyznaczonych dla gruntów nasypowych proponuje się przyjąć $\gamma_m=1\pm 0,2$ (0,8 lub 1,2 stosownie do parametru geotechnicznego).

Eurokod 7 przewiduje stosowanie trzech podejść projektowych, różniących się wartościami współczynników częściowych. Obliczenia przeprowadzane dla obiektów budowlanych podlegających wymaganiom Polskiego Prawa Budowlanego, wykonać należy stosując podejście obliczeniowe **DA2** przy sprawdzaniu stanów granicznych nośności oraz podejście obliczeniowe **DA3** sprawdzając stateczność ogólną.

Zgodnie z opisanymi wymaganiami dla stanu granicznego nośności konstrukcyjnego (**STR**) i geotechnicznego (**GEO**), należy przyjąć współczynniki:

				DA2	DA3
A	Oddziaływania	stałe	niekorzystne	1,35	1,00
			korzystne	1,00	1,00
		zmiennie	niekorzystne	1,50	1,30
			korzystne	0,00	0,00
M	Właściwości gruntu	Tangens kąta tarcia wewnętrznego		1,00	1,25

		Spójność	1,00	1,25
		Wytrzymałość bez odpływu	1,00	1,40
		Ciężar objętościowy	1,00	1,00
R	Odpór gruntu	Wyparcie	1,40	
		Poślizg	1,10	
R	Stateczność ogólna			1,00

Dla stanu granicznego równowagi (EQU), należy przyjąć współczynniki:

A	Oddziaływania	stałe	niekorzystne	1,10
			korzystne	0,90
		zmiennie	niekorzystne	1,50
			korzystne	0,00
M	Właściwości gruntu	tangens kąta tarcia wewnętrznego		1,25
		spójność		1,25
		wytrzymałość bez odpływu		1,40
		ciężar objętościowy		1,00

Współczynniki należy stosować następująco:

• Oddziaływania:

$E_d = \gamma_F \cdot E_k$ gdzie:

E_d - oddziaływanie obliczeniowe

E_k - oddziaływanie charakterystyczne

γ_F - współczynnik bezpieczeństwa zgodnie z tabelą

• Właściwości gruntu:

$X_d = X_k / \gamma_M$ gdzie:

X_d - parametr obliczeniowy

X_k - parametr charakterystyczny

γ_M - współczynnik bezpieczeństwa zgodnie z tabelą

• Odpór gruntu i stateczność ogólna:

$R_d = R_k / \gamma_R$ gdzie:

R_d - opór obliczeniowy

R_k - opór charakterystyczny

γ_R - współczynnik bezpieczeństwa zgodnie z tabelą

5. Określenie oddziaływań gruntu

Podstawowymi oddziaływaniami geotechnicznymi w przypadku projektowanych obiektów są:

- przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniem,
- pionowe i poziome przemieszczenia podłoża związane z głębokim wykopem,
- możliwość upłynnienia się gruntów niespoistych występujących w dnie wykopu na skutek drgań od pracy maszyn budowlanych lub odprężenia gruntów,
- możliwość dodatkowego uplastycznienia gruntów spoistych w dnie wykopu,
- obciążenie gruntu od obiektu i związane z tym wyciskanie spod fundamentu.

6. Model obliczeniowy podłoża gruntowego

W związku z występowaniem w podłożu prostych warunków gruntowo-wodnych jako model obliczeniowy przyjęto podłoże sprężyste Winklera (wg norm PN).

Model budowy geologicznej z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na kartach otworów wiertniczych (Zał. 4) i przekrojach geotechnicznych (Zał. 5).

7. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

W podłożu projektowanych obiektów stwierdzono występowanie prostych warunków gruntowo-wodnych. Na podstawie badań geotechnicznych określono, że w podłożu projektowanych obiektów będą występować mineralne *niespoiste* grunty wodnolodowcowe w stanie od średniozagęszczonego do zagęszczonego – warstwy geotechniczne IIa – IIh oraz *spoiste* grunty morenowe w stanie od półzwarłego do miękkoplastycznego – warstwy geotechniczne IIIa – IIIg.

8. Ustalenia danych niezbędnych do projektowania obiektów

Dane niezbędne do projektowania obiektów pod względem geotechnicznym:

Projekt budowlany zakłada posadowienie obiektów w obrębie niespoistych i spoistych gruntów rodzimych.

W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wodę o zwierciadle swobodnym i napiętym stabilizującym się na głębokości od 3,5 (otw. III, CPT-B i CPT-C) do 4,0 (otw. CPT-A) m p.p.t., tj. w zakresie rzędnych od 135,56 (otw. I i CPT-A) do 135,96 (otw. II) m n.p.m.

Dodatkowo w obrębie spoistych gruntów morenowych nawiercono sączenia na głębokości od 3,8 (otw. I) do 8,5 (otw. III) m p.p.t.

Orientacyjne wartości współczynników wodoprzepuszczalności k_{10} dla nawierconych gruntów, podane na podstawie „HYDROLOGIA OGÓLNA” Z. Pazdro. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1977, wynoszą (m/s):

Rodzaj gruntu	Przepuszczalność	Współczynnik filtracji k [m/s]
Żwiry	bardzo dobra	10^{-3}
Piaski średnioziarniste	dobra	$10^{-3} - 10^{-4}$
Piaski drobnoziarniste	średnia	$10^{-4} - 10^{-5}$
Piaski gliniaste	słaba	$10^{-5} - 10^{-6}$

Przedstawione dane pochodzą z okresu polowych badań geotechnicznych i w zależności od pory roku oraz opadów atmosferycznych poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulec zmianie. Cykliczne wahania mogą wynieść ok. 0,5 m.

9. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych

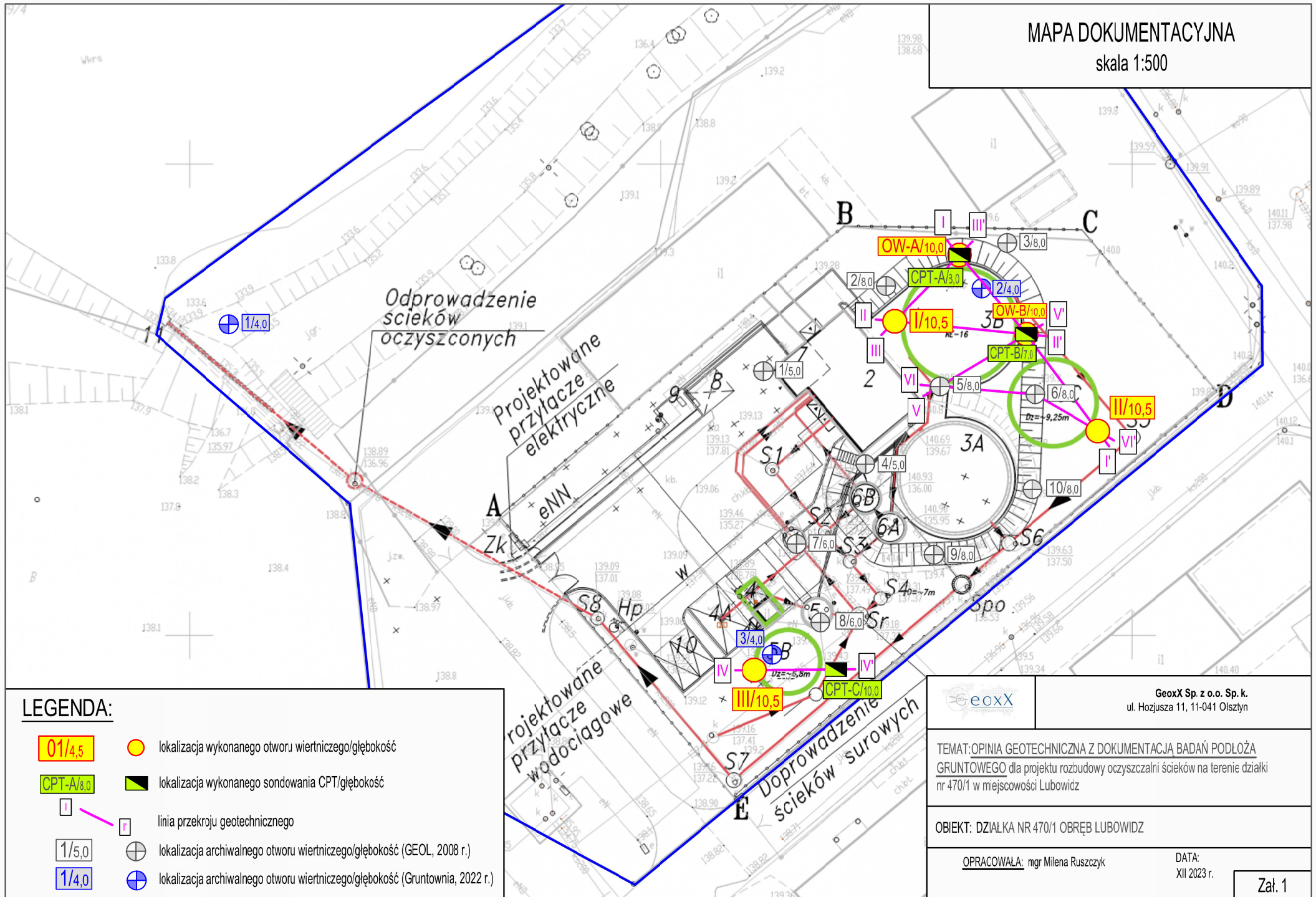
Na etapie realizacji inwestycji należy roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050 w okresach suchych, chroniąc wykopy fundamentowe przed zalaniem i przemarzaniem. Na czas prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych, należy ustanowić nadzór geologiczny.

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

Projekt Budowlany zakłada posadowienie projektowanego obiektu powyżej zwierciadła wód podziemnych. W przypadku wystąpienia poziomu wodonośnego w poziomie

projektowanego przedsięwzięcia należy zastosować tymczasowe odwodnienie, w tym celu proponuje się wykorzystać igłofiltry lub studnie odwodnieniowe.

MAPA DOKUMENTACYJNA
skala 1:500



LEGENDA:

- 01/4,5 ● lokalizacja wykonanego otworu wiertniczego/głębokość
- CPT-A/8.0 ■ lokalizacja wykonanego sondowania CPT/głębokość
- I — I' linia przekroju geotechnicznego
- 1/5.0 ⊕ lokalizacja archiwalnego otworu wiertniczego/głębokość (GEOL, 2008 r.)
- 1/4.0 ⊕ lokalizacja archiwalnego otworu wiertniczego/głębokość (Gruntownia, 2022 r.)



GeoxX Sp. z o.o. Sp. k.
ul. Hozjusza 11, 11-041 Olszyny

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA
GRUNTOWEGO dla projektu rozbudowy oczyszczalni ścieków na terenie działki
nr 470/1 w miejscowości Lubowidz

OBIEKT: DZIAŁKA NR 470/1 OBRĘB LUBOWIDZ

OPRACOWAŁA: mgr Milena Ruszczyk

DATA:
XII 2023 r.

TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH															
TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO dla projektu rozbudowy oczyszczalni ścieków na terenie działki nr 470/1 w miejscowości Lubowidz															
HOLOCEN		nN			piaski drobnoziarniste humusowe z domieszką gruzu						NASYPY NIEKONTROLOWANE				
PLEJSTOCEN		fgQp4			piaski drobno- i średnioziarniste, żwiry						GRUNTY WODNOŁODWCOWE				
		gQp4			piaski gliniaste						GRUNTY MORENOWE				
WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH															
metoda A/B															
Wydzielenia geotechniczne				Parametry geotechniczne wg PN-B-03020:1981							Parametry geotechniczne uzyskane z badań CPT/CPTu <i>(średnia)</i>				
Nr warstwy	Symbol gruntu wg PN-B-02480:1986	Stan gruntu		Symbol gruntów spoistych	wilgotność naturalna w_n %	gęstość objętościowa ρ [t·m ⁻³]	spójność $C_u^{(n)}$ [kPa]	kąt tarcia wewnętr. $\phi^{(n)}$ [°]	moduł odcztałcen. $E_o^{(n)}$ [MPa]	edomet. moduł. $M_o^{(n)}$ [MPa]	spójność $C_u^{(n)}$ [kPa]	kąt tarcia wewnętr. $\phi^{(n)}$ [°]	moduł odcztałcen. $E_o^{(n)}$ [MPa]	wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpywy S_u [MPa]	opór stożka q_c [MPa]
Ia	nN(PdH+C)	0,30	-	-	*21,0 30,0	*1,66 1,77	-	29°24'	31,0	42,0	-	30	5,0	-	1,28
Ib	nN(PdH+C)	0,40	-	-	*17,0 25,0	*1,75 1,90	-	29°55'	38,0	52,0	-	36-37 36	23,7-28,0 25,2	-	5,87-7,42 6,43
IIa	Pd//Gp	0,33	-	-	*20,0 28,0	*1,70 1,80	-	29°33'	33,0	43,0	-	35	19,2	-	4,79
IIb	Pd, Pd+Pg, Pd//Pg	0,40	-	-	*17,0 25,0	*1,75 1,90	-	29°55'	38,0	52,0	-	35-37 36	21,3-27,3 21,7	-	5,32-6,83 6,12
IIc	Pd, Pd+Pg, Pd+Ż, Pd+Ż+Pg, Płt	0,50	-	-	*16,0 24,0	*1,77 1,92	-	30°24'	46,0	62,0	-	38-40 39	32,9-38,7 36,4	-	8,26-10,04 9,44
IId	Pd, Pd+Ż, Pd+Ż//Gp	0,60	-	-	*16,0 24,0	*1,79 1,94	-	30°55'	55,0	75,0	-	41	40,1-43,7 41,4	-	11,21-12,32 11,64
IIe	Pd	0,70	-	-	*14,0 22,0	*1,83 1,98	-	31°24'	66,0	85,0	-	43	50,4	-	15,25
IIIf	Ps+Ż	0,50	-	-	*14,0 21,0	*1,85 2,00	-	33°00'	80,0	99,0	-	-	-	-	-
IIg	Ps+Ż	0,60	-	-	*14,0 20,0	*1,86 2,01	-	33°37'	95,0	110,0	-	42	46,1	-	13,36
IIh	Ż	0,50	-	-	*12,0 18,0	*1,92 2,05	-	38°30'	137,0	155,0	-	-	-	-	-
IIIa	Pg	-	0,00	-	10,0	2,20	40	22°00'	50,0	66,0	29-34 32	31-37 34	11,2-15,0 13,2	0,243-0,287 0,264	4,05-5,01 4,54
IIIb	Pg	-	0,10	-	11,0	2,21	35	20°09'	36,0	48,0	24-29 27	25-31 28	8,0-11,1 9,6	0,183-0,240 0,210	3,25-4,04 3,64
IIIc	Pg	-	0,20	-	13,0	2,18	31	18°18'	28,0	37,0	17-21 19	16-21 18	3,5-4,9 4,1	0,100-0,149 0,122	1,75-2,46 2,07
IIId	Pg, Pg//Pd	-	0,30	-	15,0	2,14	28	16°24'	22,0	29,0	14-17 15	12-15 14	2,2-3,3 2,8	0,061-0,097 0,081	1,11-1,64 1,38
IIIe	Pg	-	0,40	-	17,0	2,10	25	14°30'	18,0	24,0	12-13 13	10-11 10	1,6-2,0 1,8	0,043-0,059 0,049	0,80-1,02 0,89
IIIf	Pg	-	0,50	-	19,0	2,06	22	12°40'	15,0	19,0	11-12 12	9-10 9	1,3-1,6 1,4	0,033-0,040 0,037	0,63-0,78 0,70
IIIg	Pg	-	0,60	-	22,0	2,00	19	10°48'	12,0	16,0	10-11 10	7-8 8	0,7-1,2 0,9	0,018-0,029 0,024	0,33-0,58 0,45

- PRZY OPISIE GEOTECHNICZNYM GRUNTÓW ZASTOSOWANO SYMBOLE ZGODNIE Z NORMĄ PN-86/B-02480
- CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH PODANO METODĄ A/B ZGODNIE Z NORMĄ PN-EN 1997-1:2008 (Eurokod7), **Zarys Geotechniki (Wilun, 2003)
- * WILGOTNE / MOKRE
- Dla charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych określonych dla gruntów rodzimych należy przyjąć współczynnik materiałowy $\gamma_m=1\pm0,1$ (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego). Współczynnik materiałowy parametrów geotechnicznych wyznaczonych dla gruntów nasypowych niekontrolowanych proponuje się przyjąć $\gamma_m=1\pm 0,2$ (0,8 lub 1,2 stosownie do parametru geotechnicznego).

Karty otworów wiertniczych

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 4.1

Profil numer I

X: 5888633.40
Y: 7422374.68

Układ geodez.
PL-2000

Miejscowo : Lubowidz
Gmina: Lubowidz (gmina wiejska)
Powiat: uromi ski
Województwo: mazowieckie

Zleceńodawca: "BUDEX" Euzebiusz Czuryło
Dozór geol.: mgr Adam O ko
Operator: mgr in . Patryk Char a

System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 139.36 m n.p.m. Gł boko : 10.50 m

Skala 1 : 60

Data wiercenia: 27-11-2023

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Wiercenie	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Wilgotno	stopie plastyczno ci (IL)	stopie zag szczenia (ID)	Grupa no ci	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Holocen			NN(PdH+C)		Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny z domieszk gruzu ceglanego)	w		0.40		szg	Ib
			1.0	Pd	1.00	Piasek drobny, br zowy	mw		0.50			IIc
			2.0	Pg	1.80	Piasek gliniasty, br zowy		0.10				IIIb
			3.0	Pg	2.40	Piasek gliniasty, br zowy	w	0.20			tpl	IIlc
			4.0	Pg	3.80	Piasek gliniasty, br zowy	m	0.30			pl	IIId
			5.0	Pg/Pd	5.30	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, br zowy						
			6.0	Pd	5.90	Piasek drobny, br zowy	nw		0.40		szg	IIb
			7.0	Pg	6.60	Piasek gliniasty, br zowy	mw	0.10			tpl	IIIb
			8.0	Pd+Pg	7.90	Piasek drobny z domieszk piasku gliniastego, br zowy						
			9.0	Pd	8.70	Piasek drobny, br zowy	nw	0.50			szg	IIc
			10.0									
			10.50									

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr. 4.2

Profil numer II

X: 5888621.76
Y: 7422396.17

Układ geodez.
PL-2000

Miejscowo : Lubowidz
Gmina: Lubowidz (gmina wiejska)
Powiat: uromi ski
Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: "BUDEX" Euzebiusz Czuryło
Dozór geol.: mgr Adam O ko
Operator: mgr in . Patryk Char a

System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 139.66 m n.p.m. Gł boko : 10.50 m

Skala 1 : 60

Data wiercenia: 27-11-2023

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Wiercenie	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Wilgotno	stopie plastyczno ci (IL)	stopie zag szczenia (ID)	Grupa no ci	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Holocen			NN(PdH+C)		Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny z domieszk gryzuz ceglanego)	w		0.40			Ib
			1.0	Pd	0.80	Piasek drobny, br zowy	mw		0.50		szg	IIc
			2.0	Pd+	1.70	Piasek drobny z domieszk wiru, br zowy						
				Pg	2.20	Piasek gliniasty, br zowy	w	0.20			tpl	IIlc
			3.0	Pd+	2.80	Piasek drobny z domieszk wiru, br zowy						
			4.0	Pd+ +Pg	3.70	Piasek drobny z domieszk wiru i piasku gliniastego, br zowy			0.50		szg	IIc
				Pd+	4.20	Piasek drobny z domieszk wiru, br zowy	nw					
			5.0									
				Pg	5.50	Piasek gliniasty, szary	m	0.30			pl	IIId
			6.0	Pd	5.90	Piasek drobny, br zowy	nw		0.60		szg	IIId
			7.0	Pg	6.60	Piasek gliniasty, szary	mw	0.10			tpl	IIIlb
			8.0	Pg	7.90	Piasek gliniasty, szary	w	0.20				IIIlc
			9.0	Pd+Pg	8.50	Piasek drobny z domieszk piasku gliniastego, szary						
					9.20	Piasek drobny, szary	nw		0.50		szg	IIc
			10.0	Pd								
					10.50							

Miejscowość : Lubowidz
Gmina: Lubowidz (gmina wiejska)
Powiat: uromiński
Województwo: mazowieckie

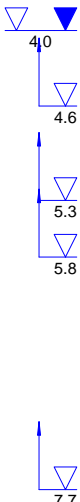
Zleceniodawca: "BUDEX" Euzebiusz Czuryło
Dozór geol.: mgr Adam O ko
Operator: mgr in . Patryk Char a

System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 139.56 m n.p.m. Gł boko : 10.00 m

Skala 1 : 60

Data wiercenia: 27-11-2023

Gł boko zwierniada wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Wiercenie	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Wilgotno	stopie plastyczno ci (IL)	stopie zag szczenia (ID)	Grupa no no ci	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13									
	<div>Holocen</div> <div>Czwartorz d</div> <div>Pleistocen</div>		<div>1.0</div> <div>2.0</div> <div>3.0</div> <div>4.0</div> <div>5.0</div> <div>6.0</div> <div>7.0</div> <div>8.0</div> <div>9.0</div> <div>10.0</div>	NN(PdH+C)		Nasyp niebudowlany (piasek drobny próchniczny)	w		0.40		szg	lb									
				NN(PdH+C)	0.65	Nasyp niebudowlany (piasek drobny próchniczny)								pzw	IIIa						
				Pg	0.90	Piasek gliniasty, br zowy	mw	0.00	0.30					pl	IIId						
				Pg	1.10	Piasek gliniasty, br zowy													mpl	IIIg	
				Pg	1.65	Piasek gliniasty, br zowy									0.60				tpl	IIIc	
				Pg	2.05	Piasek gliniasty, br zowy									0.20				pl	IIId	
				Pg	2.25	Piasek gliniasty, br zowy		0.30						tpl	IIIb						
				Pg	2.55	Piasek gliniasty, br zowy	w	0.10	0.33						szg	IIa					
				Pd/Pg	2.70	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem gliniastym, br zowy										0.10				tpl	IIIb
				Pg	3.10	Piasek gliniasty, br zowy											0.40			szg	IIb
				Pd/Pg	3.30	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem gliniastym, br zowy														pzw	IIIa
				Pg	3.60	Piasek gliniasty, br zowy		0.00						szg	IIb						
				Pd	3.85	Piasek drobny, br zowy	w/nw		0.40						pzw	IIIa					
				Pg	4.05	Piasek gliniasty, br zowy	w	0.00							szg	IIb					
				Pd	4.60	Piasek drobny, br zowy	nw		0.40						pzw	IIIa					
				Pd	5.25	Piasek gliniasty, br zowy	w	0.00							szg	IIb					
				Pd	5.35	Piasek drobny, br zowy	nw		0.40						pzw	IIIa					
				Pg	5.60	Piasek gliniasty, br zowy	w	0.00													
				Pd	5.80	Piasek drobny, br zowy	nw		0.40												
				Pg	7.10	Piasek gliniasty, br zowy	w	0.00													
Pd+Pg	7.65	Piasek drobny z domieszk piasku gliniastego, br zowy	nw		0.40																
Pd	8.00	Piasek drobny, br zowy					0.50														
Pd																					
					10.00																

Przekroje geotechniczne

$$\frac{11}{139.66}$$

m n.p.m.



Skala

$1: \frac{150}{100}$

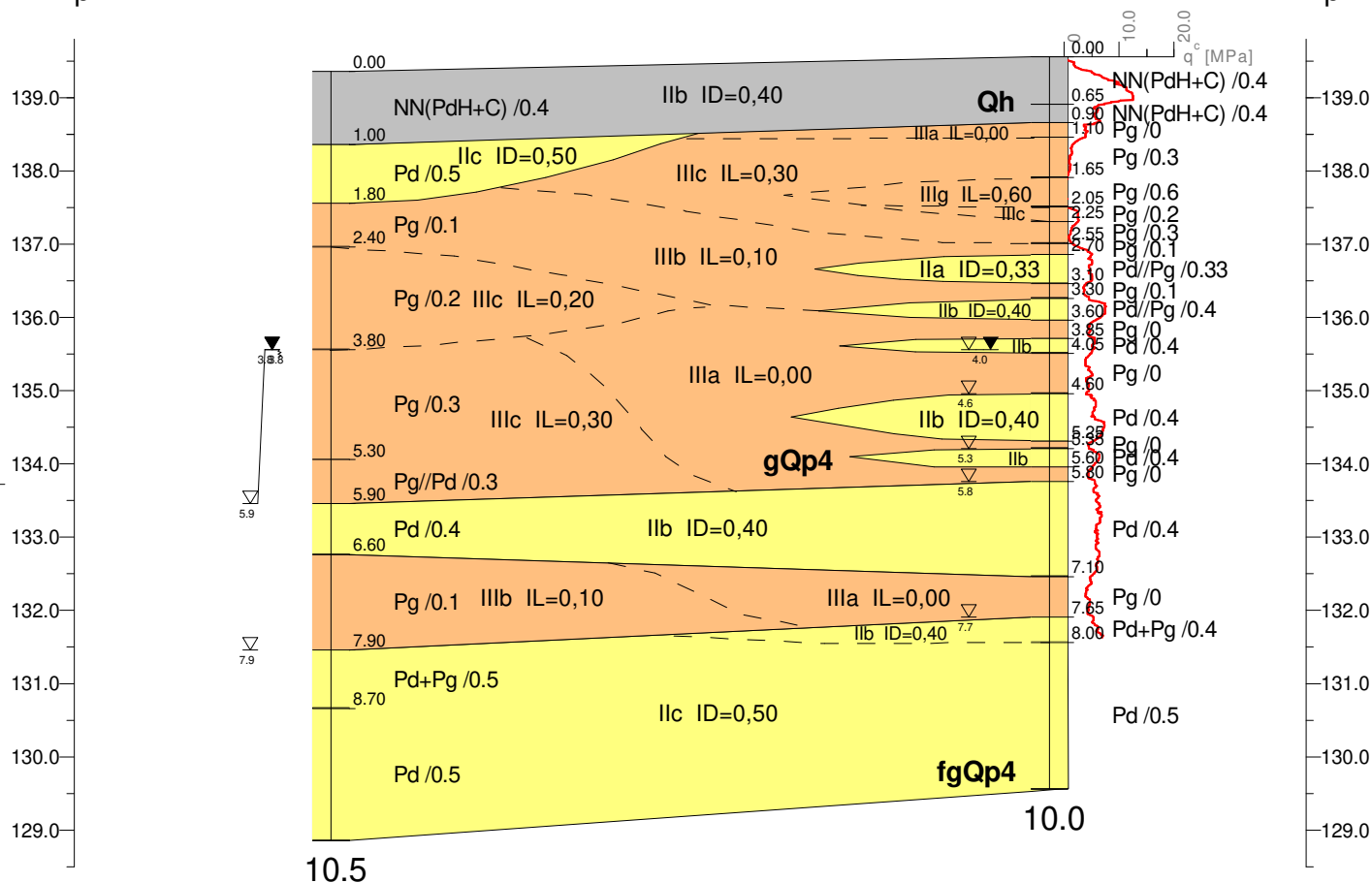
I
139.36

OW+CPT-A
139.56

m n.p.m.

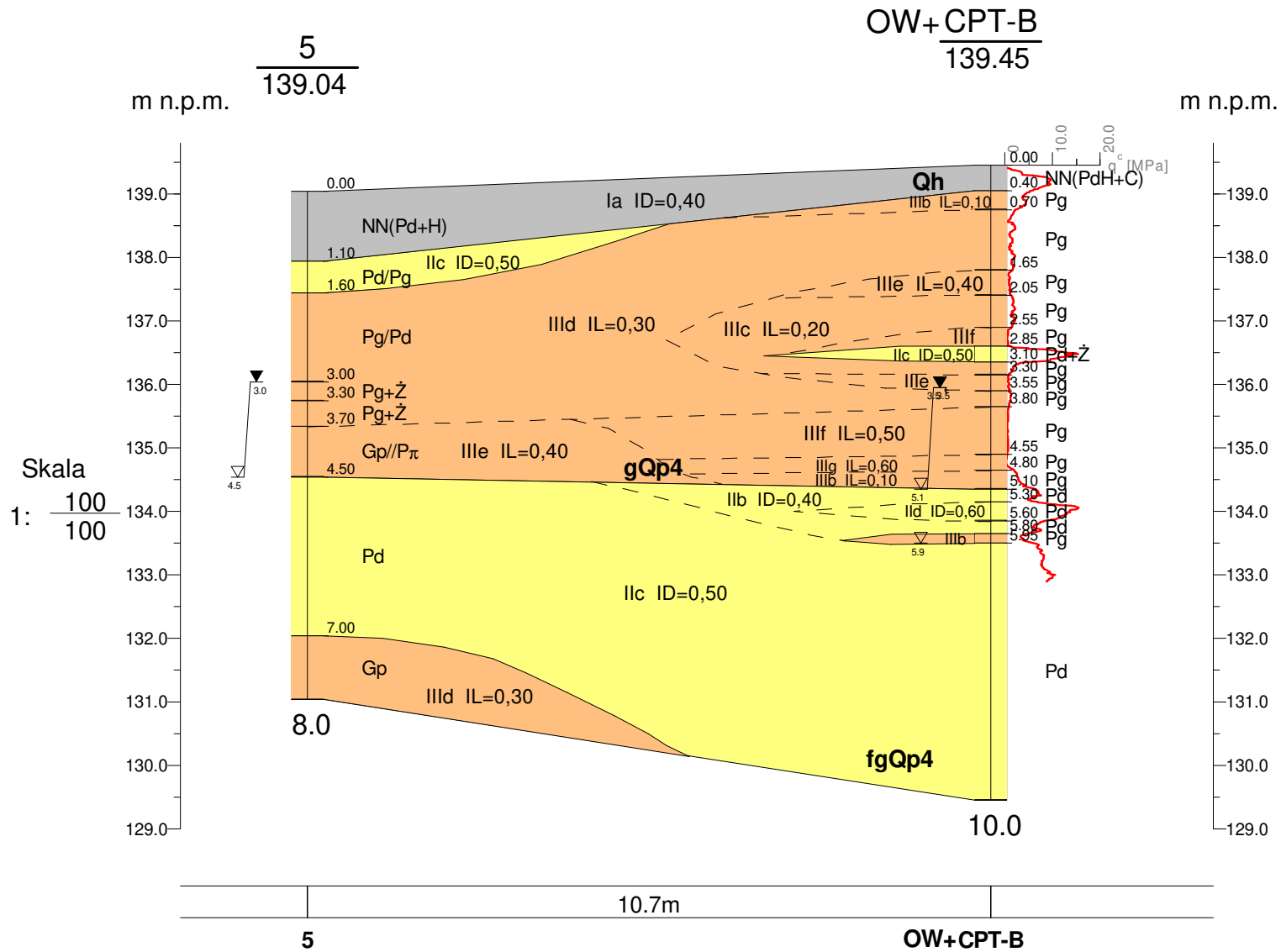
m n.p.m.

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

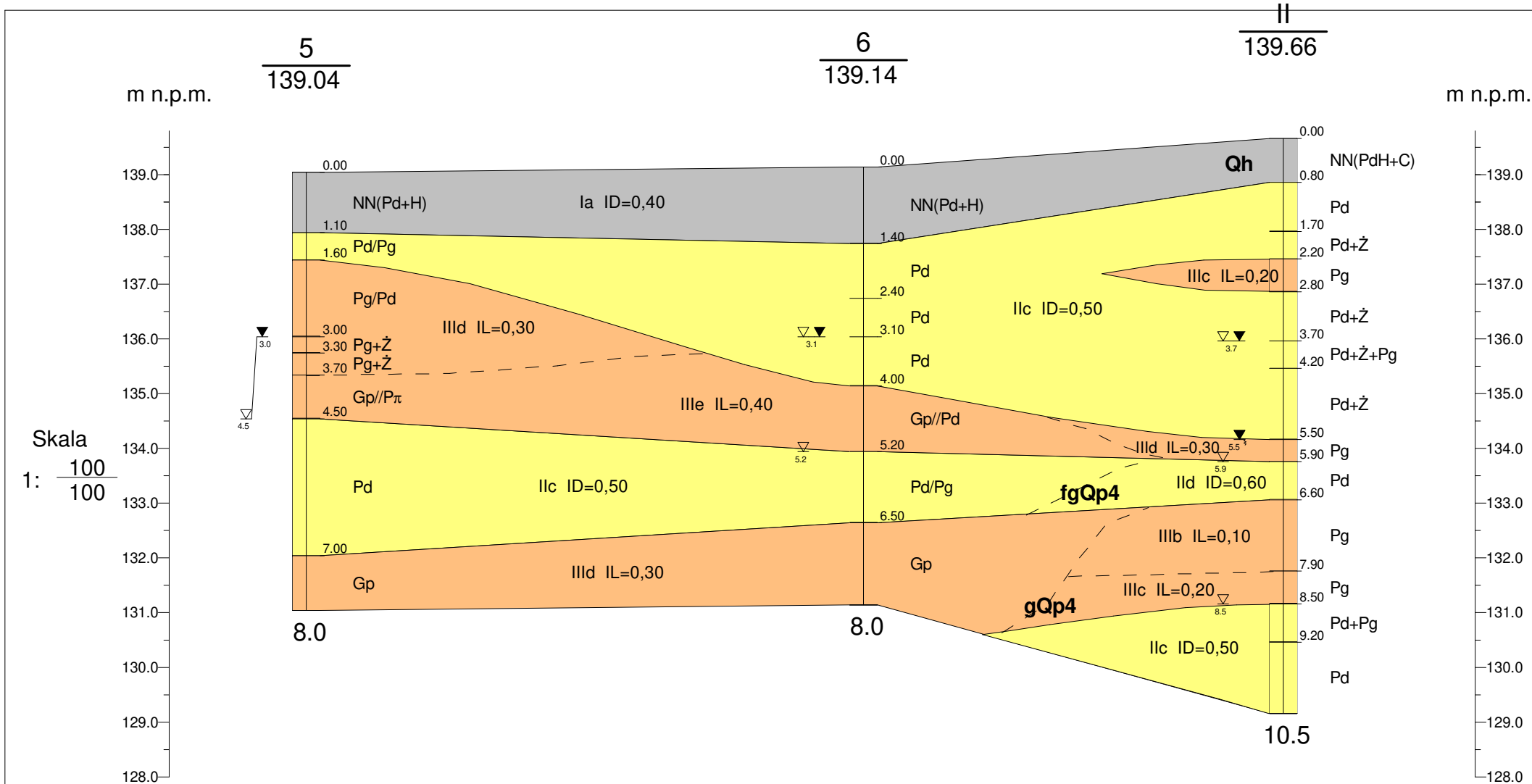


I
OW+CPT-A

GeoxX Sp. z o.o. Sp.k. ul. Hozjusza 11, 11-041 Olsztyn				Zał.Nr 5.3
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny III-III'
Opracował	XII 2023 r	mgr Milena Ruszczyk		
Weryfikował	XII 2023 r	mgr Adam Ośko		
				Skala 1: $\frac{100}{100}$



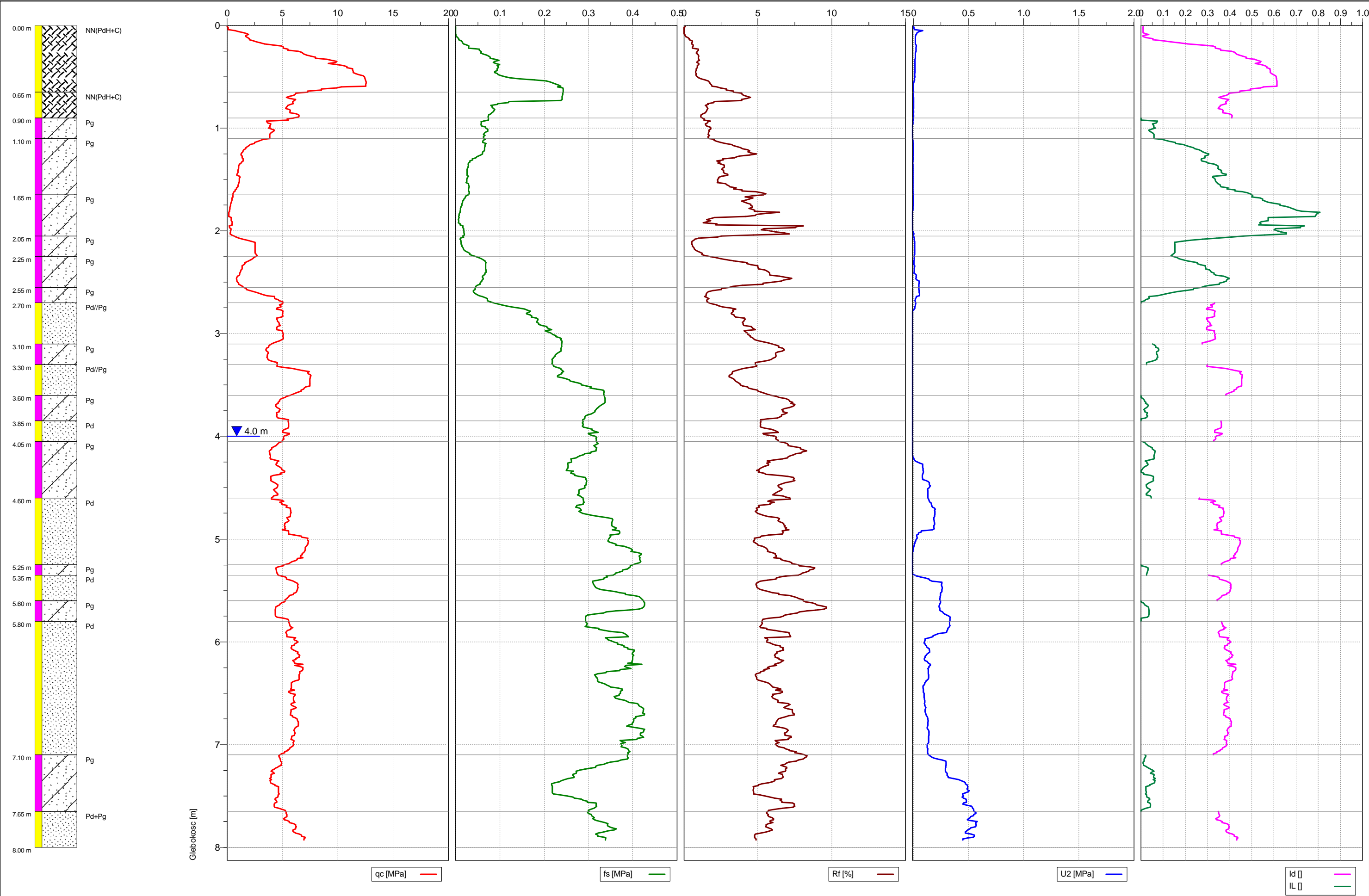
GeoxX Sp. z o.o. Sp.k. ul. Hozjusza 11, 11-041 Olsztyn				Zał.Nr 5.5
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny V-V' 1: $\frac{100}{100}$
Opracował	XII 2023 r	mgr Milena Ruszczyk		
Weryfikował	XII 2023 r	mgr Adam Ośko		



5	10.2m	6	7.7m	II
---	-------	---	------	----

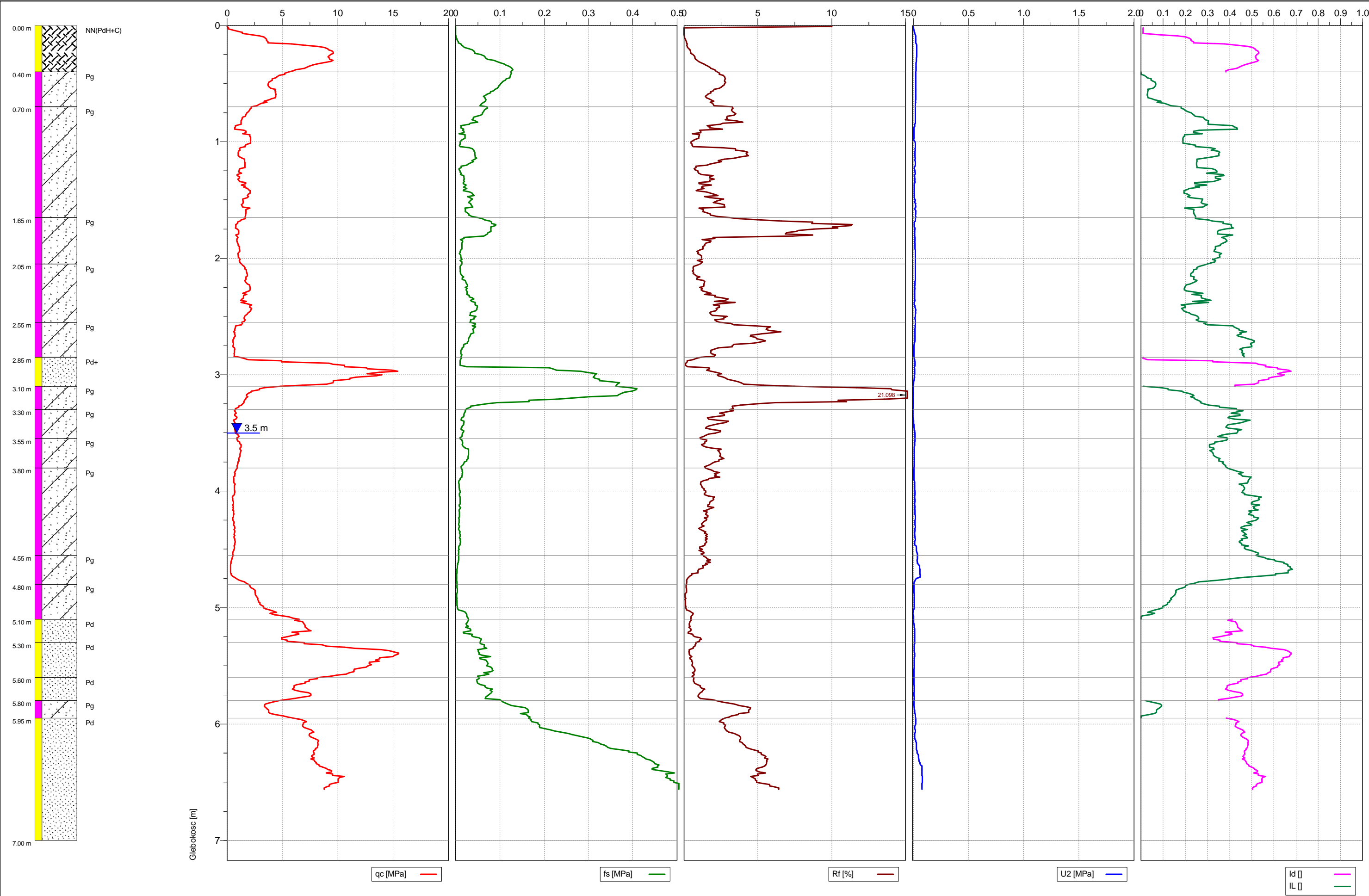
GeoxX Sp. z o.o. Sp.k. ul. Hozjusza 11, 11-041 Olsztyn				Zał.Nr 5.6
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny VI-VI'
Opracował	XII 2023 r	mgr Milena Ruszczyk		
Weryfikował	XII 2023 r	mgr Adam Ośko		
				Skala 1: 100/100

Metryki sondowań CPT z charakterystykami zmienności parametrów



Wyniki sondowania statycznego CPTU			Numer testu CPT-A	Nr sto ka MKs488
Obiekt	Oczyszczalnia cieków komunalnych		Data 27.11.2023	Skala 1 : 34
Wykonawca	Geox Sp. z o.o. Sp.k.	Inwestor "BudeX" Przedsiębiorstwo Budowlane Euzebiusz Czurylo		Strona 1/1
Lokalizacja	Lubowidz	Współrz. dane X=5888640.430, Y=7422381.509, H=139,56		Zał.nr 6.1

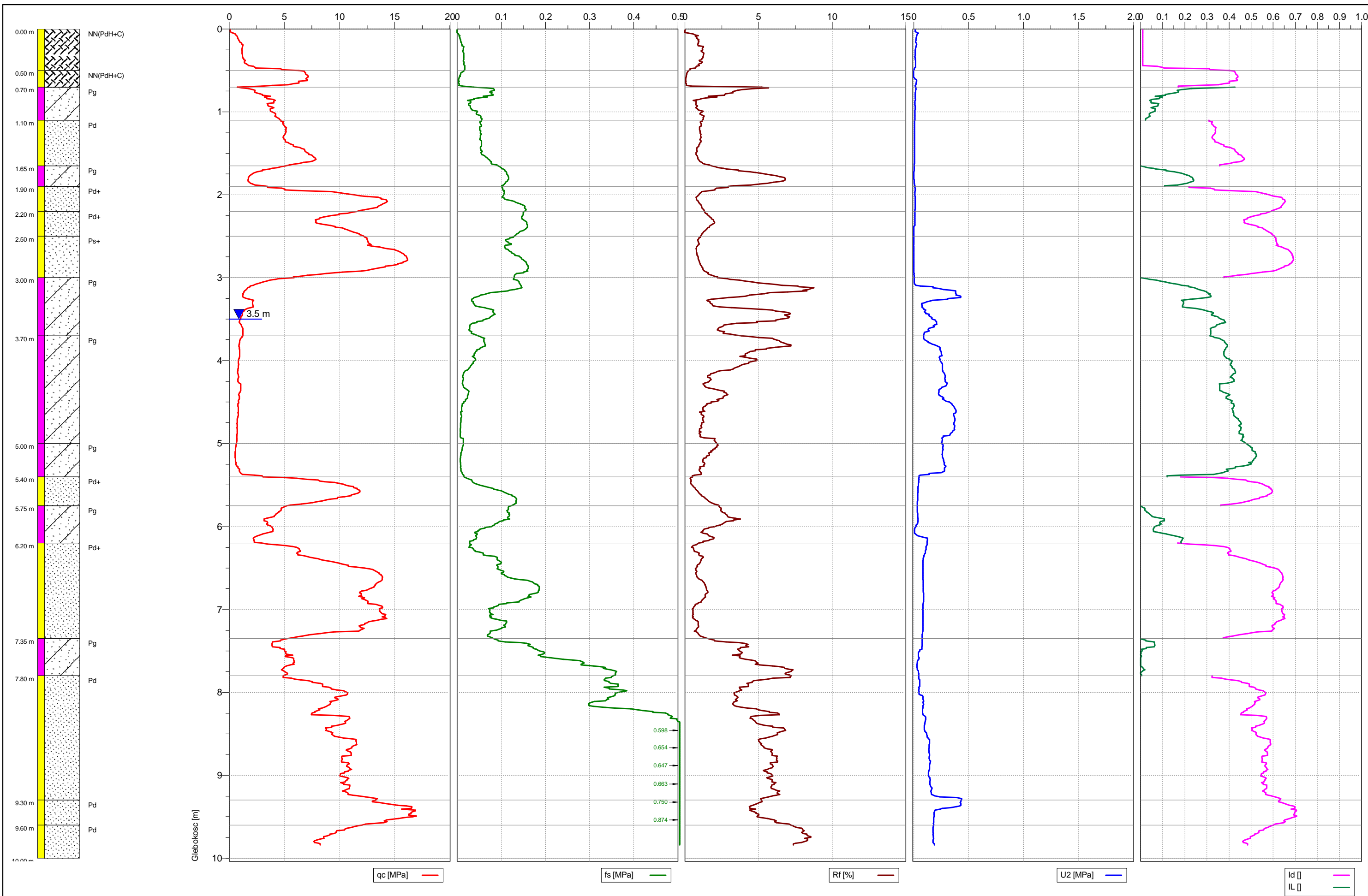
PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA OBLICZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU SONDOWANIA STATYCZNEGO												
OBIEKT:		Oczyszczalnia ścieków komunalnych					LOKALIZACJA:		Lubowidz			
NR TESTU:		CPT-A	Głębokość zwierciadła wody:		4,0 m p.p.t.				Rzędna:		139,56 m n.p.m.	
Przelot warstwy		Rodzaj gruntu	Parametry stanu		Parametry sondowania				Parametry wytrzymałości na ścinanie			Moduł odkształcenia
strop	spąg	[-]	lb	ll	qc	fs	Rf	u2	Φ	c	Su	Eoed
[m]	[m]		[-]	[-]	[MPa]	[MPa]	[%]	[MPa]	[°]	[kPa]	[Mpa]	[Mpa]
0,00	0,65	NN(PdH+C)	0,39	-	7,42	0,088	0,936	0,015	37	-	-	28,0
0,65	0,90		0,38		5,87	0,139	2,368	0,000	36	-	-	23,7
0,90	1,10	Pg	-	0,04	4,05	0,065	1,624	-0,008	31	29	0,243	11,2
1,10	1,65			0,31	1,32	0,040	3,156	-0,005	13	15	0,079	2,6
1,65	2,05			0,63	0,33	0,014	4,513	-0,008	7	10	0,018	0,7
2,05	2,25			0,20	2,26	0,019	0,875	0,010	18	19	0,126	4,5
2,25	2,55			0,30	1,34	0,062	5,069	0,020	13	15	0,079	2,7
2,55	2,70			0,11	3,41	0,056	1,717	0,038	25	25	0,190	8,6
2,70	3,10	Pd//Pg	0,32	-	4,79	0,188	3,942	-0,029	35	-	-	19,2
3,10	3,30	Pg	-	0,06	3,78	0,229	6,094	-0,039	29	27	0,219	10,1
3,30	3,60	Pd//Pg	0,42	-	6,83	0,270	4,020	-0,026	37	-	-	27,0
3,60	3,85	Pg	-	0,01	4,72	0,318	6,766	-0,024	35	32	0,276	13,9
3,85	4,05	Pd	0,35	-	5,32	0,304	5,739	-0,022	35	-	-	21,3
4,05	4,60	Pg	-	0,04	4,35	0,283	6,583	0,064	32	30	0,252	12,4
4,60	5,25	Pd	0,38	-	6,01	0,351	5,897	0,091	36	-	-	23,9
5,25	5,35	Pg	-	0,02	4,55	0,379	8,341	-0,028	34	32	0,266	13,2
5,35	5,60	Pd	0,38	-	5,89	0,351	6,026	0,216	36	-	-	23,4
5,60	5,80	Pg	-	0,02	4,66	0,363	7,857	0,272	34	32	0,270	13,6
5,80	7,10	Pd	0,39	-	6,02	0,378	6,310	0,140	36	-	-	24,06
7,10	7,65	Pg	-	0,03	4,45	0,284	6,384	0,394	33	31	0,254	12,8
7,65	8,00	Pd+Pg	0,38	-	6,00	0,329	5,512	0,524	36	-	-	23,9



Wyniki sondowania statycznego CPTU			Numer testu CPT-B	Nr sto ka MKs488
Obiekt Oczyszczalnia cieków komunalnych	Data 27.11.2023		Skala 1 : 30	
Wykonawca Geox Sp. z o.o. Sp.k.	Inwestor "BudeX" Przedsiębiorstwo Budowlane Euzebiusz Czurylo		Strona 1/1	
Lokalizacja Lubowidz	Współrz. dane X=5888632.028, Y=7422388.652, H=139,45		Zał.nr 6.2	

PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA OBLICZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU SONADOWANIA STATYCZNEGO

OBIEKT:		Oczyszczalnia ścieków komunalnych					LOKALIZACJA:		Lubowidz			
NR TESTU:		CPT-B	Głębokość zwierciadła wody:		3,5 m p.p.t.				Rzędna:		139,45 m n.p.m.	
Przelot warstwy		Rodzaj gruntu	Parametry stanu		Parametry sondowania				Parametry wytrzymałości na ścinanie			Moduł odkształcenia
strop	spąg	[-]	lb	ll	qc	fs	Rf	u2	Φ	c	Su	Eoed
[m]	[m]		[-]	[-]	[MPa]	[MPa]	[%]	[MPa]	[°]	[kPa]	[Mpa]	[Mpa]
0,00	0,40	NN(PdH+C)	0,35	-	6,08	0,046	0,588	0,022	36	-	-	23,7
0,40	0,70	Pg	-	0,05	4,04	0,089	2,209	0,020	31	29	0,240	11,1
0,70	1,65			0,27	1,52	0,029	2,006	0,013	14	16	0,088	3,0
1,65	2,05			0,35	1,02	0,039	4,102	0,014	11	13	0,059	2,0
2,05	2,55			0,24	1,75	0,029	1,649	0,015	16	17	0,100	3,5
2,55	2,85			0,45	0,69	0,028	4,028	0,011	9	12	0,039	1,4
2,85	3,10	Pd+Ż	0,49	-	10,04	0,209	1,966	0,009	40	-	-	36,0
3,10	3,30	Pg	-	0,23	1,81	0,238	12,012	-0,002	17	18	0,112	3,6
3,30	3,55			0,42	0,80	0,016	2,123	0,004	10	12	0,043	1,6
3,55	3,80			0,34	1,11	0,022	1,971	0,009	12	14	0,061	2,2
3,80	4,55			0,48	0,63	0,009	1,508	0,014	9	11	0,033	1,3
4,55	4,80			0,55	0,58	0,004	0,952	0,042	8	11	0,029	1,2
4,80	5,10			0,11	3,25	0,008	0,212	0,005	25	24	0,183	8,0
5,10	5,30	Pd	0,40	-	6,36	0,035	0,573	0,009	36	-	-	25,5
5,30	5,60		0,60		12,32	0,066	0,558	0,008	41	-	-	43,7
5,60	5,80		0,42		6,75	0,068	1,029	0,006	37	-	-	27,3
5,80	5,95	Pg	-	0,06	3,96	0,147	3,761	0,010	30	29	0,229	10,8
5,95	7,00	Pd	0,48	-	8,26	0,376	4,473	0,045	38	-	-	32,9



Wyniki sondowania statycznego CPTU		Numer testu CPT-C	Nr sto ka MKs488
Obiekt Oczyszczalnia cieków komunalnych		Data 27.11.2023	Skala 1 : 42
Wykonawca Geox Sp. z o.o. Sp.k.	Inwestor "BudeX" Przedsiębiorstwo Budowlane Euzebiusz Czurylo	Strona 1/1	
Lokalizacja Lubowidz	Współrz. dane X=5888596.459, Y=7422368.445, H=139,21	Zał.nr 6.3	

PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA OBLICZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU SONADOWANIA STATYCZNEGO

OBIEKT:		Oczyszczalnia ścieków komunalnych					LOKALIZACJA:		Lubowidz			
NR TESTU:		CPT-C	Głębokość zwierciadła wody:		3,5 m p.p.t.				Rzędna:		139,21 m n.p.m.	
Przelot warstwy		Rodzaj gruntu	Parametry stanu		Parametry sondowania				Parametry wytrzymałości na ścinanie			Moduł odkształcenia
strop	spąg	[-]	lb	ll	qc	fs	Rf	u2	Φ	c	Su	E _{oed}
[m]	[m]		[-]	[-]	[MPa]	[MPa]	[%]	[MPa]	[°]	[kPa]	[Mpa]	[Mpa]
0,00	0,50	NN(PdH+C)	0,03	-	1,28	0,012	0,905	0,018	30	-	-	5,0
0,50	0,70		0,40		6,36	0,006	0,111	0,010	36	-	-	25,4
0,70	1,10	Pg	-	0,10	3,50	0,051	1,700	0,013	26	26	0,201	9,0
1,10	1,65	Pd	0,38	-	5,91	0,058	0,999	0,008	36	-	-	23,5
1,65	1,90	Pg	-	0,16	2,46	0,110	5,002	0,004	21	21	0,149	4,9
1,90	2,20	Pd+Ż	0,55	-	11,39	0,123	1,208	0,013	41	-	-	40,1
2,20	2,50		0,53		9,69	0,150	1,585	0,008	40	-	-	38,0
2,50	3,00	Ps+Ż	0,63	-	13,36	0,135	1,063	0,002	42	-	-	46,1
3,00	3,70	Pg	-	0,26	1,64	0,071	4,540	0,164	15	17	0,097	3,3
3,70	5,00			0,41	0,84	0,023	2,665	0,281	10	12	0,045	1,7
5,00	5,40			0,46	0,78	0,010	1,424	0,252	10	12	0,040	1,6
5,40	5,75	Pd+Ż	0,51	-	9,51	0,089	0,972	0,039	40	-	-	36,2
5,75	6,20	Pg	-	0,09	3,57	0,080	2,192	0,043	28	27	0,206	9,3
6,20	7,35	Pd+Ż	0,56	-	11,21	0,104	0,932	0,088	41	-	-	40,5
7,35	7,80	Pg	-	0,01	5,01	0,235	4,666	0,051	37	34	0,287	15,0
7,80	9,30	Pd	0,54	-	9,95	0,527	5,297	0,120	40	-	-	38,7
9,30	9,60		0,67		15,25	0,782	5,180	0,260	43	-	-	50,4
9,60	10,00		0,52		9,20	0,733	7,986	0,178	39	-	-	36,7