

**OPINIA GEOTECHNICZNA
Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
DLA POTRZEB ZADANIA:**

MODERNIZACJA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W RADUCZU

ZLECENIODAWCA:

**EKO-KOMPLEKS J. Fidrysiak, J. Budzińska
ul. Guzewska 14
95-030 Rzgów**

OPRACOWAŁ:

**mgr inż. Michał Szcześniak
mgr Wojciech Majewski - upr. geol. Min. Środ. nr VII-1702**

SPIS TREŚCI:

1. Wstęp	3
2. Zakres wykonanych prac	3
2.1. Prace geodezyjne	3
2.2. Prace terenowe	3
2.3. Prace kameralne	4
3. Lokalizacja, morfologia, zagospodarowanie terenu badań oraz charakterystyka planowanej inwestycji	4
4. Budowa geologiczna	5
5. Warunki hydrogeologiczne	5
6. Charakterystyka geotechniczna gruntów	5
7. Wnioski	6

TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

ZAŁĄCZNIKI:

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500	Zał. 1
2. Przekroje geotechniczne	Zał. 2.1-2.4
3. Karty otworów geotechnicznych w skali 1:50	Zał. 3.1-3.4
4. Symbole i znaki użyte na przekrojach i w kartach otworów	Zał. 4

1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie wykonane zostało na potrzeby zadania: Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Raduczu.

Celem opracowania jest przedstawienie w sposób opisowy i graficzny warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów stanowiących podłoże planowanej inwestycji.

Dokument sporządzono w oparciu o:

- ✓ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. [1]
- ✓ PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne. [2]
- ✓ PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar. [3]
- ✓ PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe. [4]
- ✓ PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. [5]
- ✓ PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. [6]
- ✓ PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu. [7]
- ✓ PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. [8]
- ✓ PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. [9]
- ✓ PN-EN 1997-1 2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne [10]
- ✓ PN-EN 1997-2 2009. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego. [11]

Do wykonania niniejszego opracowania wykorzystano wytyczne i informacje od Zleceniodawcy, mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500, wyniki prac terenowych oraz dostępną literaturę geologiczną (Kondracki J., Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa 2002r.[12], Wiłun Z., Zarys geotechniki. Wyd. Komunikacji i Łączności. Warszawa 1987r.[13], Pazdro Z., Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol. Warszawa 1983r. [14]).

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1. PRACE GEODEZYJNE

Otwory geotechniczne wytyczono w terenie, w oparciu o mapę syt.-wys. w skali 1:500, metodą domiarów prostokątnych do granic działek i istniejących obiektów. Rzędne wysokościowe otworów obliczono drogą interpolacji między warstwicami na podstawie ww. mapy – mają charakter orientacyjny. Mapa, o której mowa posłużyła do utworzenia załącznika do niniejszego opracowania – Zał. 1.

2.2. PRACE TERENOWE

W ramach prac terenowych, w dniu 28.08.2024r., wykonano 6 otworów geotechnicznych o głębokościach z zakresu 4,0-6,5 m p.p.t. Łączny metraż wierceń to 27m.

Wiercenia wykonane zostały przy użyciu zestawu ręcznego (otwory 1 i 2) oraz przy użyciu wiertnicy hydraulicznej, systemem mechaniczno-obrotowym, świdrami

spiralnymi o średnicy ϕ 100 mm (otwory nr 3, 4, 5, 6). Badania polowe zrealizowano w oparciu o zalecenia normy [4] i literatury [13].

W trakcie prac wiertniczych pobierane były próby gruntów sypkich (o naturalnym uziarnieniu - NU) i gruntów spoistych (o naturalnej wilgotności – NW) z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak niż co 0,2 m. Rodzaj gruntów określony został na podstawie badań makroskopowych, w oparciu o zalecenia norm [4,6,7] i literatury [13].

W trakcie wierceń nie nawiercono wody gruntowej.

Otwory badawcze zlikwidowane zostały wydobywym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

Metodyka badań polowych przedstawiona została szczegółowo w ww. normach i literaturze.

2.3. PRACE KAMERALNE

W ramach prac kameralnych zapoznano się z dostępną literaturą geologiczną dotyczącą obszaru badań. Lokalizację otworów geotechnicznych wniesiono na mapę syt.-wys. Przeanalizowane zostały wyniki prac terenowych i na tej podstawie wydzielono warstwy geotechniczne, obliczono parametry geotechniczne gruntów oraz sporządzono tabelę tych parametrów, sporządzono karty otworów geotechnicznych oraz przekroje geotechniczne i opracowano część tekstową opinii.

3. LOKALIZACJA, MORFOLOGIA, ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ ORAZ CHARAKTERYZTYKA PLANOWANEJ INWESTYCJI.

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski wg Kondrackiego, zmodyfikowanym przez Richlinga [13], obszar badań znajduje się na terenie mezoregionu Wysoczyzna Rawska.

Prowincja – Niż Środkowoeuropejski

Podprowincja – Niziny Środkowopolskie

Makroregion – Wzniesienia Południowomazowieckie

Mezoregion – Wysoczyzna Rawska

Typową formą rzeźby terenu na obszarze Wysoczyzny Rawskiej są równiny urozmaicone pagórkami morenowymi i dolinami rzecznyymi. Powstanie wysoczyzny związane jest z działalnością lądolodu z okresu zlodowacenia środkowopolskiego stadiału Warty.

Pod względem administracyjnym teren badań położony jest w Raduczu, gm. Nowy Kawęczyn, pow. skierniewicki, woj. łódzkie.

Rzędne terenu na obszarze prowadzonych prac mieszczą się w granicach ok. 133,7-138 m n.p.m. Teren jest zróżnicowany wysokościowo – wynika to z zagospodarowania terenu. Powierzchnia działki zajmuje 1,86ha i należy do Inwestora. Otoczona jest z każdej strony lasem.

Teren prac to oczyszczalnia ścieków, która działała do 2013r., następnie wyłączono ją z eksploatacji. Na terenie oczyszczalni znajdują się obiekty budowlane służące do oczyszczania ścieków w raz z infrastruktura podziemną. Dodatkowo na terenie oczyszczalni istnieje sieć wodociągowa DN150 wraz z hydrantami nadziemnymi oraz podziemnymi.

Szczegółowe dane techniczne projektowanej inwestycji przedstawione zostaną w projekcie budowlanym.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Objęty badaniami obszar w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. max. do 4,0-6,5 m p.p.t., charakteryzuje się prostą budową geologiczną.

W podłożu gruntowym poniżej warstwy humusu lub/i warstw antropogenicznych stwierdzono występowanie osadów plejstoceniowych, które wykształcone są jako grunty wodnolodowcowe (fluwioglacjalne – Qpfg) i lodowcowo-zastoiskowe (glacjilimniczne – Qpgl).

Grunty niespoiste (wodnolodowcowe) dominują w badanym podłożu zalegając jako ciągłe warstwy o znacznej miąższości lokalnie przecięte przez grunty spoiste. W rejonie otworu 3 do głębokości wykonanych wierceń nie przewiercono gruntów niespoistych, natomiast w otworach 4,5,6 nie osiągnięto spągu gruntów spoistych.

5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie prowadzonych badań, tj. w sierpniu 2024r., w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. max. do 4,0-6,5 m p.p.t., nie nawiercono wody gruntowej.

Stan na dzień: 28.08.2024 r. Poziom wody gruntowej uznać należy za niski w skali roku.

Grunty spoiste w badanym podłożu są słabo przepuszczalne (szacunkowa wartość współczynnika filtracji $k=10^{-5}$ - 10^{-6} m/s); grunty niespoiste to grunty głównie o dobrej i średniej wodoprzepuszczalności - szacunkowa wartość współczynnika filtracji $k=10^{-4}$ - 10^{-6} m/s.

Szacunkowe współczynniki filtracji podano wg klasyfikacji Z. Pazdro [14].

6. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

Zgodnie z zaleceniami normy [8] podłoże gruntowe badanego obszaru podzielono na warstwy geotechniczne. Podstawą wydzielenia warstw geotechnicznych jest zróżnicowanie stratygraficzne, genetyczne, litologiczne i fizyko – mechaniczne gruntów.

Wartości charakterystyczne wiodących parametrów geotechnicznych (stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}$ dla gruntów niespoistych) wydzielonych warstw określono na podstawie własnego doświadczenia w oparciu o normę [4].

Wartości charakterystyczne stopnia plastyczności $I_L^{(n)}$ dla gruntów spoistych określono na podstawie badań makroskopowych (metoda wałeczowania) [7].

Pozostałe parametry geotechniczne określono w oparciu o zależności korelacyjne na podstawie ww. normy (Tabela 1).

Dla badanego obszaru wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

warstwa Ia – to mało wilgotne piaski drobne i piaski pylaste w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)}=0,60$. Grunty te są nośne.

warstwa Ib – to mało wilgotne piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)}=0,60$. Grunty te są nośne.

Grunty piaszczyste zalegają w badanym podłożu jako ciągłe warstwy o znacznej miąższości.

warstwa II – reprezentowana przez pyły piaszczyste z przewarstwieniami piaszczystymi. Są one mało wilgotne, w stanie półzwałym, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,00$. Nawiercono je w 3 od 2,0 do 3,2 m p.p.t.; w 4 poniżej 1,3

m p.p.t.; w 5 poniżej 3,0 m p.p.t. i w 6 poniżej 2,0 m p.p.t. (w 4, 5 i 6 do głębokości wykonanych wierceń nie osiągnięto ich spągu). Grunty te są nośne pod warunkiem nienaruszenia ich struktury oraz przy uniknięciu ich zawilgocenia.

warstwa X – zaliczono do niej występujący w rejonie otworu nr 1 (do 4,5 m p.p.t.), 2 (do 6,5 m p.p.t.), 4 (do 0,5 m p.p.t.), 5 (do 0,3 m p.p.t.) i 6 (w strefie 0,1-0,3 m p.p.t.) nasyp budowlany – głównie mieszanina piasków. Jest to warstwa nośna, wymaga dogęszczenia.

warstwa XI – zaliczono do niej występujący w rejonie 1, 2 do głębokości ok. 0,1-0,3 m p.p.t. nasyp niekontrolowany. Jest to mieszanina piasków próchnicznych. Jest to warstwa nienośna – nie może stanowić podłoża budowlanego.

warstwa XII – zaliczono do niej występujący jedynie w strefie przypowierzchniowej w rejonie otworu 3 do głębokości 0,1 m p.p.t., humus. Jest to warstwa nienośna – nie może stanowić podłoża budowlanego.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych podano w Tabeli nr 1.

Szczegółowy układ opisanych wyżej warstw przedstawiono na przekrojach geotechnicznych – Zał. 2.1-2.4.

7. WNIOSKI

1. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne podłoża planowanej modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków, można uznać za proste. Projektowaną inwestycję zalicza się do II kategorii geotechnicznej. Ostateczną ocenę kategorii geotechnicznej powinien dokonać projektant inwestycji.
2. W badanym podłożu gruntowym, bezpośrednio poniżej przypowierzchniowej warstwy humusu (warstwa XII) lub/i warstw antropogenicznych (warstwy X, XI), stwierdzono występowanie rodzimych gruntów mineralnych, niespoistych – piasków średnich, drobnych i pylastych (warstwy Ia i Ib) oraz spoistych – pyłów piaszczystych (warstwa II).
3. Rozpoznane w podłożu planowanej inwestycji grunty rodzime uznano głównie za nośne. Za nośne uznano także nasypy budowlane (warstwa XI). Za grunty nienośne uznano występujący w strefie przypowierzchniowej humus (warstwa XII) oraz nasyp niekontrolowany (warstwa X) – nie nawiercono ich w strefie posadowienia. W wypadku, gdy w trakcie prac ziemnych zostaną nawiercone ww. grunty nienośne w strefie posadowienia należy je usunąć z podłoża projektowanej inwestycji. Rozpoznana na badanym terenie warstwa gleby jest pochodzenia mineralnego.
Nośność gruntów niespoistych (**seria I**) zostanie zachowana pod warunkiem uniknięcia ich rozluźnienia. Nośność gruntów spoistych (**warstwa II**) zostanie zachowana pod warunkiem nienaruszenia struktury gruntu oraz przy uniknięciu jego wysuszenia,

przemarznięcia i dodatkowego zawilgocenia / rozmoczenia; pyły piaszczyste są gruntami mało spoistymi - bardzo podatnymi na ww. zmiany.

4. Występujące w podłożu nasypy niekontrolowane, humus oraz grunty spoiste nie mogą być ponownie wykorzystane do zasyпки wykopu. Zasypkę należy wykonać gruntem mineralnym, niespoistym, zagęszczanym warstwami co ok. 30 cm.
5. W okresie prowadzonych badań, tj. w sierpniu 2024r., w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. maks. 4,0-6,5m p.p.t., nie nawiercono wody gruntowej.
Termin prowadzenia robót ziemnych zaleca się wyznaczyć na okres, w którym poziom wód gruntowych jest możliwie najniższy (nie po roztopach lub długotrwałych opadach deszczu).
6. Głębokość przemarzania gruntu wg normy [8] na obszarze przeprowadzonych badań wynosi $h_z = 1,0$ m p.p.t. – strefa posadowienia jest poniżej tej głębokości.
7. W celu niedopuszczenia do rozmiękczenia warstw gruntu, w trakcie wykonywania robót ziemnych i fundamentowych, wykopy należy zabezpieczyć przed wpływem czynników zewnętrznych. W przypadku dostania się wody do wykopów należy ją niezwłocznie odpompowywać poza ich obszar.
8. Prace budowlane związane z budową kanałów należy wykonać wykopem otwartym lub metodą bezwykopową w zależności od zagospodarowania terenu i możliwości technicznych. Ewentualne wykopy pod projektowane kanały należy prowadzić w szalunkach.
9. Ostateczne rozwiązania projektowe i wykonawcze pozostawia się do decyzji projektanta.
10. Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Szczegółowe określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych. Przekroje są wyłącznie interpretacją wykonaną na podstawie pomiarów punktowych.
11. Roboty ziemne wykonane powinny zostać zgodnie z zaleceniami normy [5].

Łódź, wrzesień 2024 r.

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

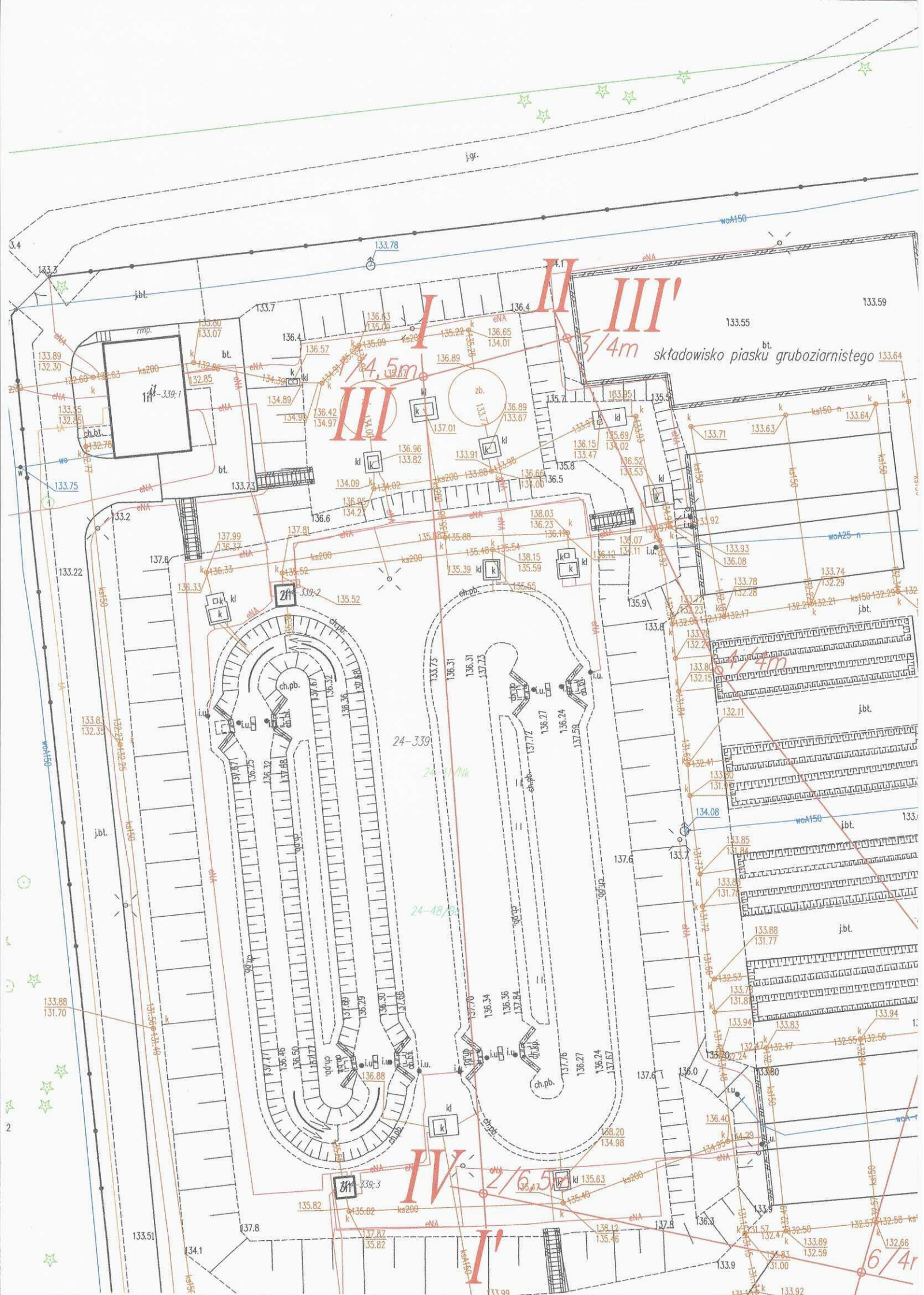
TEMAT: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb zadania: Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Raduczu.

Stratygrafia i geneza	Nr warstwy geotechnicznej	Nazwa gruntu wg normy PN-88/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna $w_n^{(n)}$ [%]	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ [t * m ⁻³]	Kąt tarcia wewnętrzne $\Phi_u^{(n)}$ [deg]	Spójność $c_u^{(n)}$ [kPa]	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o^{(n)}$ [kPa]	Moduł ściśliwości pierwotnej $M_o^{(n)}$ [kPa]	Wskaźnik skonsolidowania β
				Stopień zagęszczenia $ID^{(n)}$	Stopień plastyczności $IL^{(n)}$							
<i>Qpfg</i>	Ia	Pd; P π +Pd; P π ; P π //II//Pd; P π //Pd	-	0,60	-	mw6	1,65	30,9	-	55 300	74 300	0,80
<i>Qpfg</i>	Ib	Ps	-	0,60	-	mw5	1,70	33,6	-	94 600	112 300	0,90
<i>Qplg</i>	II	IIp/P π ; IIp/P π //Pd	C	-	0,00	18	2,10	18,0	30,00	33 800	48 300	0,60
<i>Nasyp</i>	X	nB	Nasyp budowlany (mieszanina piasków w stanie średnio zagęszczonym) – grunt nośny									
<i>Nasyp</i>	XI	nN	Nie badano – warstwa antropogenicznych nasypów niekontrolowanych – grunt nienośny									
<i>Qh</i>	XII	Gb	Nie badano – humus/gleba (piasek drobny próchniczny – grunt organiczny) – grunt nienośny									
Wartości obliczeniowe $x(r)$ przyjmując: $x(r) = x(n) \cdot (1 \pm 0,10)$												
wrzesień 2024												

Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych określony w oparciu o zalecenia normy [4] i literatury [13].

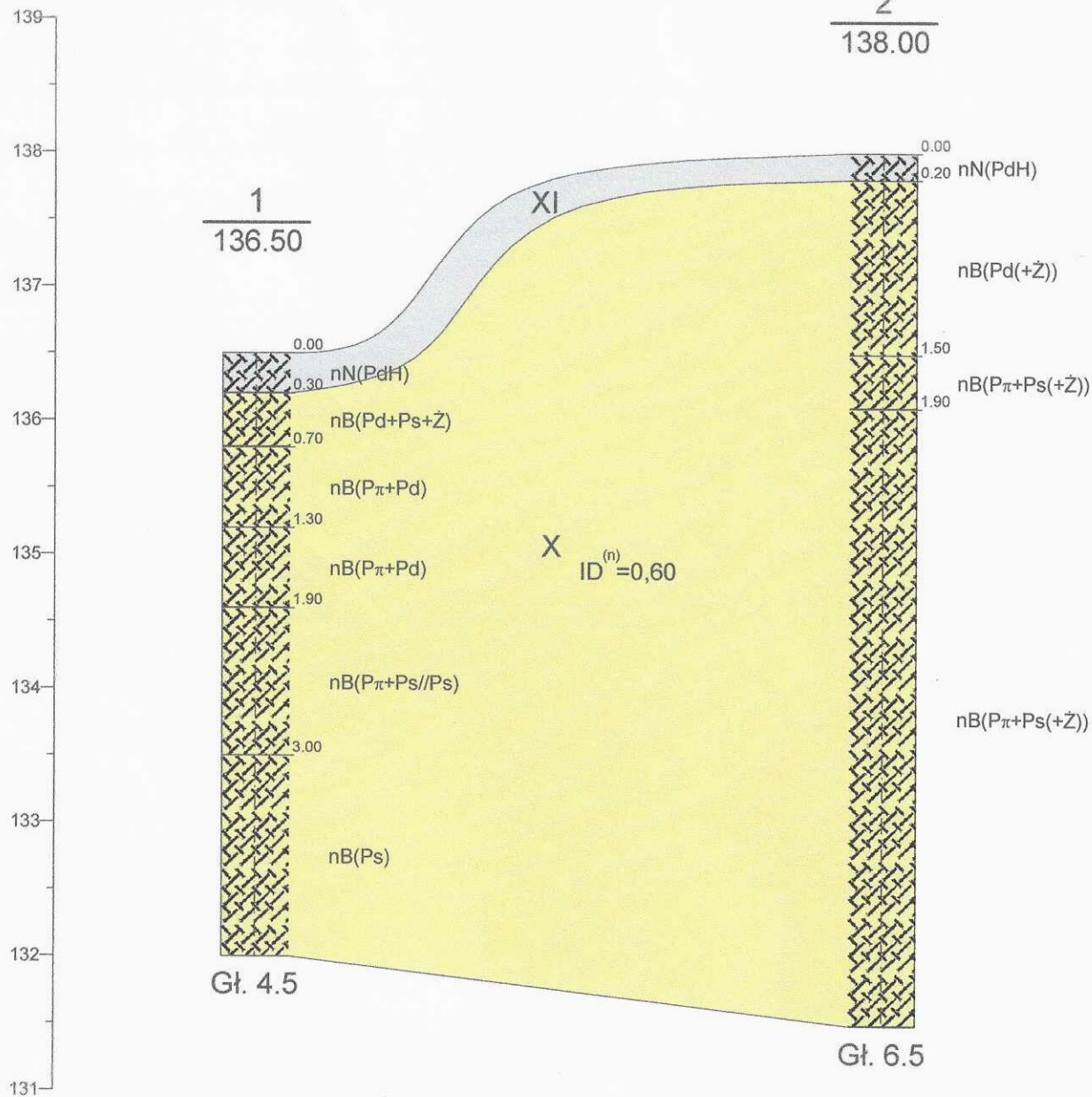
Stopień plastyczności gruntów spoistych określony na podstawie badań makroskopowych (metoda wałeczkowania) w oparciu o zalecenia normy [7] i literatury [13].

Pozostałe parametry zależne od rodzaju gruntu oraz określone na podstawie korelacji z parametrami $ID^{(n)}$ i $IL^{(n)}$ wg normy [8].



nasyp niekontrolowany
nasyp budowlany

m n.p.m.



Skala
1: $\frac{1000}{50}$

93.5m
Przekrój jest wyłącznie interpretacją wykonaną na podstawie pomiarów punktowych.

Projekt

Zał.Nr
2.1

Raducz
gm. Nowy Kawęczyn
woj. łódzkie

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego
dla potrzeb zadania: Modernizacja i rozbudowa
oczyszczalni ścieków w Raduczu

Przekrój geotechniczny
I - I'

Skala
1: $\frac{1000}{50}$

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	09.2024	mgr inż. M.Szcześniak	

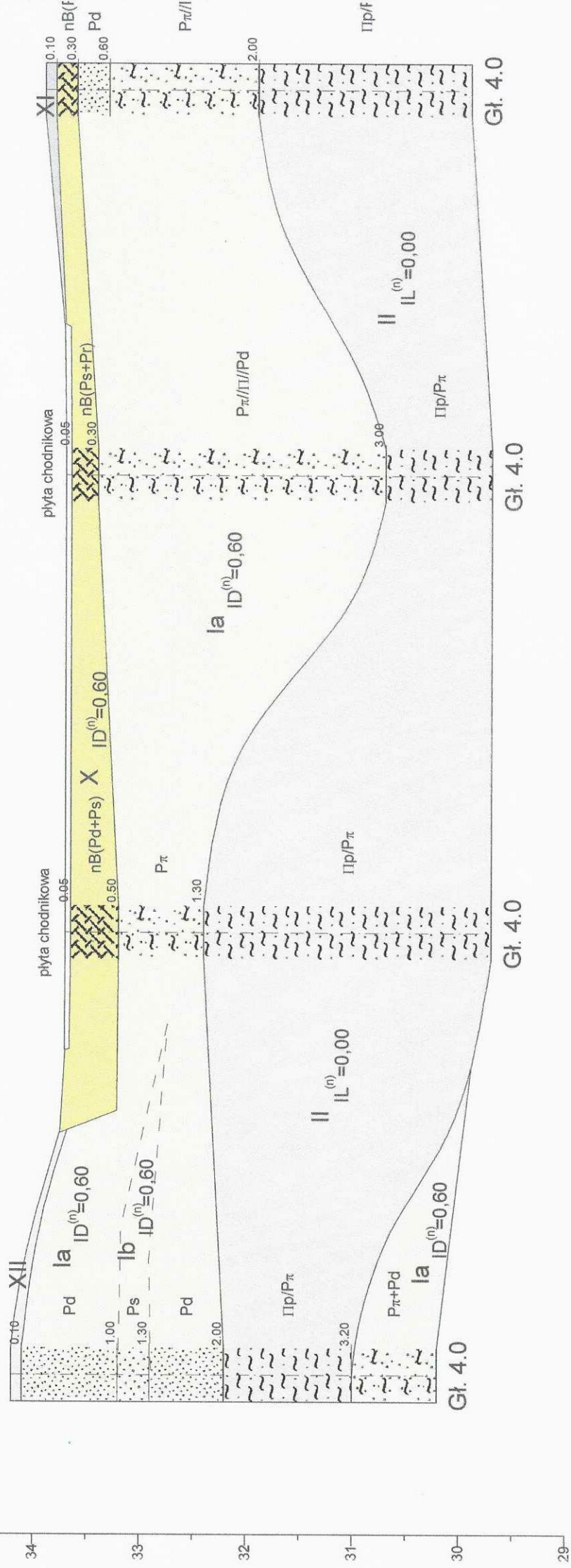
in.p.m.

3
134.20

4
133.70

5
133.70

6
133.90



41.5m	42.9m	36.2m
-------	-------	-------

3

4

5

6

Przekrój jest wyłącznie interpretacją wykonaną na podstawie pomiarów punktowych.

m n.p.m.

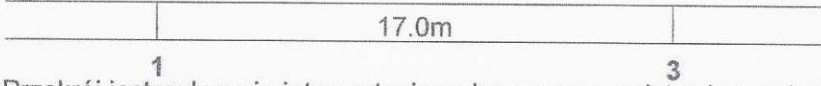
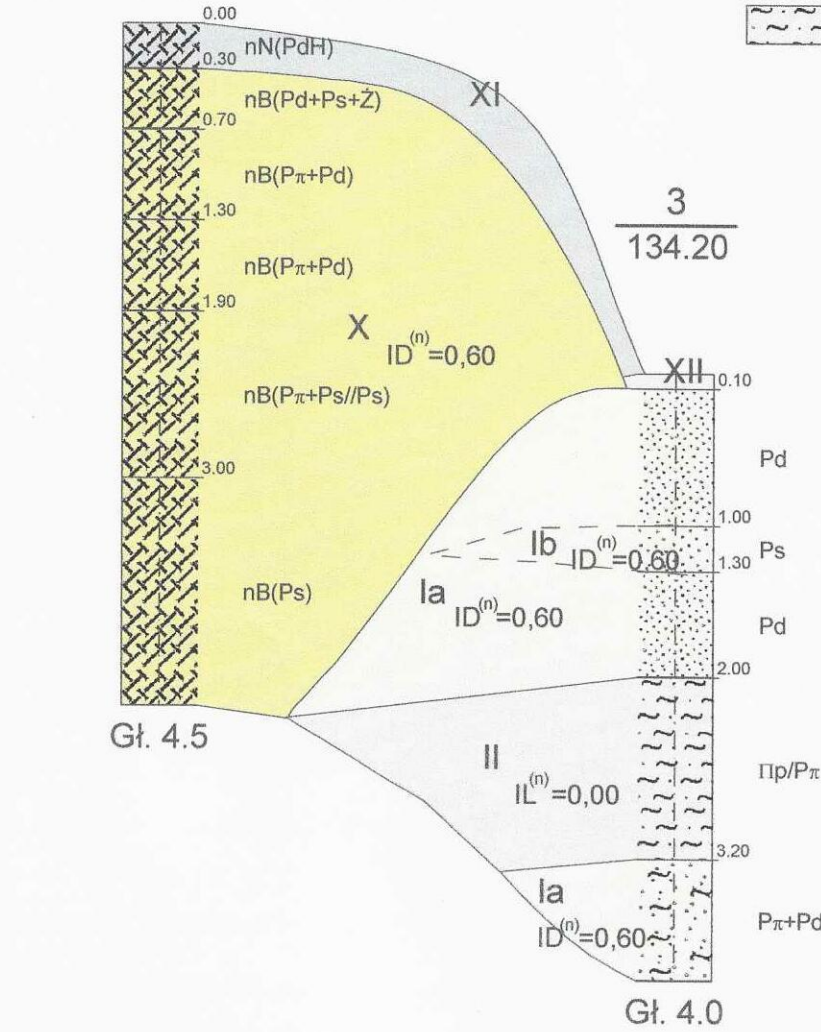


1
136.50

3
134.20

- gleba
- nasyp niekontrolowany
- nasyp budowlany
- piasek drobny
- piasek średni
- piasek pylasty
- pył piaszczysty

Skala
1: $\frac{250}{50}$



Przekrój jest wyłącznie interpretacją wykonaną na podstawie pomiarów punktowych.

Projekt				Zał.Nr 2.3	
Raducz gm. Nowy Kawęczyn woj. łódzkie				Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb zadania: Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Raduczu	
				Przekrój geotechniczny III - III'	
				Skala 1: $\frac{250}{50}$	
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis		
Opracował	09.2024	mgr inż. M.Szcześniak			

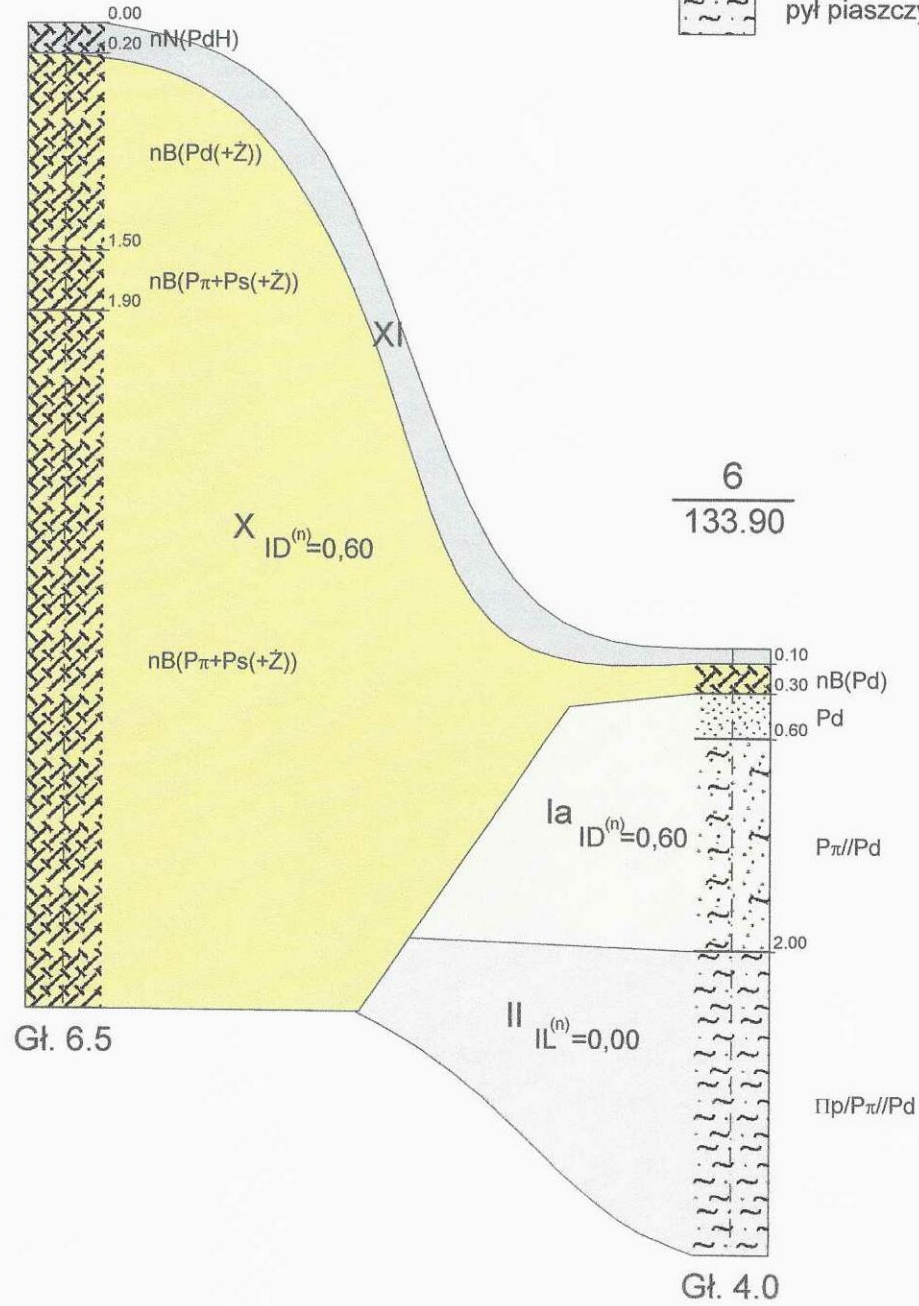
m n.p.m.

2
138.00

- nasyp niekontrolowany
- nasyp budowlany
- piasek drobny
- piasek pylasty
- pył piaszczysty

Skala
1: 500
50

139
138
137
136
135
134
133
132
131
130
129



44.1m

Przekrój jest wyłącznie interpretacją wykonaną na podstawie pomiarów punktowych.

Projekt				Zał.Nr 2.4	
Raducz gm. Nowy Kawęczyn woj. łódzkie				Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb zadania: Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Radczu	
Przekrój geotechniczny IV - IV'				Skala 1: 500 50	
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis		
Opracował	09.2024	mgr inż. M.Szcześniak			

Miejscowość: Raducz	Obiekt: Oczyszczalnia ścieków	System wiercenia: Ręcznie
Gmina: Nowy Kawęczyn	Zleceńiodawca: EKO-KOMPLEKS	Rzędna: 136.50 m n.p.m. Głębokość: 4.50 m
Powiat: skierniewicki	Wiercenie: GEORECORD	Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2024-08-28
Województwo: łódzkie	Dozór geol.: mgr W. Majewski	

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						nasyp niekontrolowany ciemnobrązowy	nN (PdH)	XI	mw			
					0.30	nasyp budowlany brązowy	nB (Pd+Ps+Ż)	X	mw	szg	0.60	
					0.70	nasyp budowlany brązowy (mieszanina piasków z niewielką domieszką okr. cegieł i szlaki)	nB (P π +Pd)	X	mw	szg	0.60	
					1.30	nasyp budowlany ciemnobrązowo-ciemoszary z niewielką domieszką okr. cegieł i szlaki	nB (P π +Pd)	X	mw	szg	0.60	
					1.90	nasyp budowlany ciemnobrązowy przewarstwiony jasnoróżowym	nB (P π +Ps//Ps)	X	mw	szg	0.60	
					3.00	nasyp budowlany brązowy z domieszką okr. cegieł w spągu	nB (Ps)	X	mw	szg	0.60	
					4.50							

Miejscowość: Raducz
Gmina: Nowy Kawęczyn
Powiat: skierniewicki
Województwo: łódzkie

Obiekt: Oczyszczalnia ścieków
Zleceniodawca: EKO-KOMPLEKS
Wiercenie: GEORECORD
Dozór geol.: mgr W. Majewski

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 138.00 m n.p.m. Głębokość: 6.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2024-08-28

Wiercenie		Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
						nasyp niekontrolowany ciemnobrązowy	nN (PdH)	XI	mw				
					0.20	nasyp budowlany brązowo-jasnoszary							
							nB (Pd(+Ż))	X	mw	szg	0.60		
					1.50	nasyp budowlany brązowy	nB (P _π +Ps(+Ż))	X	mw	szg	0.60		
					1.90	nasyp budowlany brązowy na pograniczy ciemnobrązowego							
							nB (P _π +Ps(+Ż))	X	mw	szg	0.60		
					6.50								

Miejscowość: Raducz
Gmina: Nowy Kawęczyn
Powiat: skierniewicki
Województwo: łódzkie

Obiekt: Oczyszczalnia ścieków
Zleceńodawca: EKO-KOMPLEKS
Wiercenie: GEORECORD
Dozór geol.: mgr W. Majewski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 134.20 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2024-08-28

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba ciemnobrązowa	Gb (PdH)	XII	mw			
					0.10	piasek drobny jasnobrązowy		Pd	Ia	mw	szg	0.60
			1.0		1.00	piasek średni jasnobrązowy	Ps	Ib	mw	szg	0.60	
					1.30	piasek drobny żółty	Pd	Ia	mw	szg	0.60	
			2.0		2.00	pył piaszczysty jasnobrązowy na pograniczu piasku pylastego	Πp/Pπ	II	mw	pzw		0.00
			3.0		3.20	piasek pylasty jasnobrązowy z domieszką piasku drobnego	Pπ+Pd	Ia	mw	szg	0.60	
			4.0		4.00							

Profil numer 4 Rzędna: 133.70 m n.p.m. Data: 2024-08-28												
		Nasyp	Nasyp									
					0.05	plyta chodnikowa nasyp budowlany jasnobrązowy	nB (Pd+Ps)	X	mw	szg	0.60	
					0.50	piasek pylasty jasnożółty	Pπ	Ia	mw	szg	0.60	
			1.0		1.30	pył piaszczysty jasnobrązowy na pograniczu piasku pylastego						
					1.30	pył piaszczysty jasnobrązowy na pograniczu piasku pylastego	Πp/Pπ	II	mw	pzw		0.00
			2.0		3.0							
			4.0		4.00							

Miejscowość: Raducz
Gmina: Nowy Kawęczyn
Powiat: skierniewicki
Województwo: łódzkie

Obiekt: Oczyszczalnia ścieków
Zleceńodawca: EKO-KOMPLEKS
Wiercenie: GEORECORD
Dozór geol.: mgr W. Majewski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 133.70 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2024-08-28

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.05	plyta chodnikowa	nB (Ps+Pr)	X	mw	szg	0.60	
					0.30	nasyp budowlany żółto-brązowy						
						piasek pylasty żółto-brązowy						
						przewarstwiony pyłem i piaskiem drobnym						
			1.0									
			2.0				P _π //Π//Pd	Ia	mw	szg	0.60	
			3.0									
			4.0									
					3.00	pył piaszczysty ciemnoszary na pograniczu piasku pylastego	Πp/P _π	II	mw	pzw		0.00
					4.00							

Profil numer 6 Rzędna: 133.90 m n.p.m. Data: 2024-08-28

					0.10	nasyp niekontrolowany ciemnobrązowy	nN (PdH)	XI	mw			
					0.30	nasyp budowlany brązowy	nB (Pd)	X	mw	szg	0.60	
						piasek drobny żółty	Pd	Ia	mw	szg	0.60	
			1.0		0.60	piasek pylasty żółto-jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	P _π //Pd	Ia	mw	szg	0.60	
			2.0									
			3.0		2.00	pył piaszczysty jasnobrązowy na pograniczu piasku pylastego przewarstwiony piaskiem drobnym	Πp/P _π //Pd	II	mw	pzw		0.00
			4.0									
					4.00							

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I W KARTACH OTWORÓW

GRUNTY NASYPOWE:

- nB - nasyp budowlany
nN - nasyp niebudowlany

GRUNTY RODZIME ORGANICZNE:

- H - gleba, humus
Nm - namuł
T - torf

GRUNTY RODZIME MINERALNE, NIESKALISTE:

- KO - kamienie otoczek
Ż - żwir
Po - pospółka
Pog - pospółka gliniasta
Pr - piasek gruby
Ps - piasek średni
Pd - piasek drobny
Pπ - piasek pylasty
Pg - piasek gliniasty
Π - pył
Πp - pył piaszczysty
G - glina
Gp - glina piaszczysta
Gpz - glina piaszczysta zwięzła
Gπ - glina pylasta
Gπz - glina pylasta zwięzła
I - ił
Ip - ił piaszczysty
Iπ - ił pylasty

STRATYGRAFIA:

- Q - Czwartorzęd
Qh - Holocen
Qp - Plejstocen
Tr - Trzeciorzęd
Cr - Kreda
J - Jura

ZNAKI DODATKOWE:

- + domieszki
// przewarstwienia
/ na pograniczu
() określenia uzupełniające
(np. skład nasypu)

$\frac{1}{175,75}$ numer otworu
rządna wiercenia

OZNACZENIE WODY W OTWORZE:

 - swobodne zwierciadło wody gruntowej (m p.p.t.)
— - grunt nawodniony

 - zwierciadło wody ustalone
 - zwierciadło wody nawiercone

 - sączenie wody (m p.p.t.)
— - poziom zwierciadła wód gruntowych

SYMBOLE UŻYTE W KARTACH OTWORÓW:

oznaczenia wilgotności gruntu

- su - suchy
mw - mało wilgotny
w - wilgotny
m - mokry
nw - nawodniony

oznaczenia stanu gruntu spoistego

- zw - zwarty
pzw - półzwarty
tpl - twardoplastyczny
pl - plastyczny
mpl - miękkoplastyczny
pł - płynny

oznaczenia stanu gruntu niespoistego

- lu - luźny
szg - średniozagęszczony
zg - zagęszczony
bzg - bardzo zagęszczony

INNE:

- Ila - numer warstwy geotechnicznej
 - granice warstw geotechnicznych
 $ID^{(n)}=0,50$ - stopień zagęszczenia gruntu
 $IL^{(n)}=0,30$ - stopień plastyczności gruntu