

Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego

do projektu budowy mostu w miejscowości Czyżew,
gm. Rychwał, pow. koniński

Lokalizacja:

miejsc. Czyżew
gm. Rychwał
pow. koniński
woj. wielkopolskie

Zleceniodawca:

Usługi Projektowe Budownictwo, Drogownictwo, Instalacje
Paweł Jodaniewski
99-100 Łęczycza
ul. Dworcowa 5D/7

Opracowała:

mgr Damiana Skorupska
VII-2113

czerwiec 2024 r.

SPIS TREŚCI

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA.....	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Przedmiot opracowania.....	3
1.3. Cel i zakres opracowania.....	3
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU	4
3. PRZEBIEG BADAŃ	4
3.1. Prace geodezyjne	4
3.2. Wiercenia i badania terenowe.....	4
3.4. Badania laboratoryjne	5
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO.....	6
4.1. Budowa geologiczna	6
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw.....	6
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH	8
6. WNIOSKI.....	9
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI	10
7.1. Przepisy prawne.....	10
7.2. Normy państwowe i branżowe	10
7.3. Literatura.....	11

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik nr 1	Tabela charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych
Załącznik nr 2	Mapa lokalizacyjna w skali 1:10 000
Załącznik nr 3	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Załącznik nr 4	Przekrój geotechniczny I-I' w skali 1:100/200
Załącznik nr 5.1-5.2	Karty otworów geotechnicznych w skali 1:50
Załącznik nr 6	Wyniki badań sondą dynamiczną DPL
Załącznik nr 7	Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
Załącznik nr 8.1-8.4	Wyniki badań laboratoryjnych. Analiza sitowa, badanie konsystencji

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejsze opinię geotechniczną i dokumentację badań podłoża gruntowego opracowano w firmie „GEO-MI” Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński na zlecenie: **Usługi Projektowe Budownictwo, Drogownictwo, Instalacje Paweł Jodaniewski** ul. Dworcowa 5D/7, 99-100 Łęczyca.

Opracowanie wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2, oraz norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacyjnych – PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej dla projektu budowy mostu w miejscowości Czyżew, gm. Rychwał, pow. koniński.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń, sondowania DPL oraz badań laboratoryjnych i jakościowym oraz ilościowym określeniu parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy i branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych
- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntów słabonośnych.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest w miejscowości Czyżew (gm. Rychwał, pow. koniński, woj. wielkopolskie). Przedmiotowy obszar został przedstawiony na mapie lokalizacyjnej stanowiącej załącznik nr 2 oraz na mapie dokumentacyjnej stanowiącej załącznik nr 3.

Rzędne wysokościowe otworów geotechnicznych wynoszą 96,0 m n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 2 otwory badawcze metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy dokumentacyjnej (Załącznik nr 3). Rzędne wysokościowe zostały ustalone metodą interpolacji na podstawie ww mapy i numerycznego modelu terenu.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono 27.05.2024 r. Odwiercono 2 otwory badawcze o głębokości 10,0 m. Łączny metraż wynosi 20,0 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojezdnej wiertnicy mechanicznej WSG-W pod dozorem geologicznym mgr. inż. Krzysztofa Nowaka.

Opis makroskopowy i klasyfikację przewiercanych warstw gruntów wykonano zgodnie z:

- PN-EN ISO 14688-1:2018-05. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis;*
- PN-EN ISO 14688-2:2018-05. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania*

Dodatkowo dokonano opisu makroskopowego i klasyfikacji przewiercanych warstw gruntów zgodnie z normami:

- PN-B-04481:1988. *Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.*
- PN-B-02481:1998. *Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.*

Po zakończonych pracach polowych otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

3.3. Badania sondą dynamiczną DPL

Na podstawie PN-EN 1997-2 Eurokod 7 wykonano 1 badanie stanu zagęszczenia gruntów niespoistych przy użyciu sondy dynamicznej lekkiej (DPL). Sondowanie wykonano przy otworze nr 2 w zakresie głębokości 1,0-7,7 m .p.p.t.

Interpretację tego badania przeprowadzono na podstawie w/w normy i przedstawiono w załączniku nr 6.

3.4. Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne wykonano na wybranych próbkach gruntów gruboziarnistych i drobnoziarnistych o naturalnej wilgotności (NW) lub naturalnym uziarnieniu (NU). Pobrano 5 próbek kategorii B – w 3-4 klasie jakości. Próbki gruntów pobierane były zgodnie z normą PN-EN ISO 22475-1:2022-04.

Zakres badań obejmował:

- ❖ liczba pobranych próbek gruntów: 5 sztuk
- ❖ analiza makroskopowa: 5 sztuk
- ❖ analiza konsystencji (granica płynności, granica plastyczności): 1 sztuka
- ❖ wilgotność naturalna: 2 sztuki
- ❖ analiza sitowa: 3 sztuki
- ❖ straty wagowe przy prażeniu: 2 sztuki

Badania laboratoryjne gruntów prowadzono zgodnie z PN-EN 1997-2 oraz PN-EN ISO 14688-1 i 2. Uzyskane wyniki zestawiono w Załączniku nr 7 oraz przedstawiono w Załączniku nr 8.1-8.4.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości maksymalnej 10,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują je grunty:

- holoceny – grunty antropogeniczne (nQh)
- czwartorzędowe - osady piaszczyste (pQp).

W skład holocenu wchodzi:

Grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane i nasypy budowlane o miąższości w przedziale 2,1-2,2 m.

W skład czwartorzędu wchodzi:

Osady piaszczyste – wykształcone są w postaci piasków drobnych i piasków średnich. Tworzą miąższą warstwę, której spągu nie przewiercono.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych (27.05.2024) do głębokości 10,0 m p.p.t. w obrębie terenu badań nawiercono swobodne zwierciadło wody, którego horyzont występował na głębokości 2,1-2,2 m p.p.t., tj. na rzędnej 93,8-93,9 m n.p.m.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Na podstawie przeprowadzonych wierceń, sondowania, badań terenowych (badania makroskopowe gruntów) oraz badań laboratoryjnych na przedmiotowym obszarze można wydzielić dwie serie litologiczno-genetyczne. Zostały one ujęte w warstwy geotechniczne (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych metodami A, B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia - I_D , a dla gruntów antropogenicznych wskaźnik zagęszczenia I_s lub stopień

plastyczności I_L – zależnie od głównego składnika. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych oznaczono na podstawie zależności korelacyjnych - zgodnie z 1.6(3) PN-EN 1997-2 i zestawiono w **załączniku nr 1**.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – grunty antropogeniczne

Na zespół tych osadów składają się grunty nasypowe, reprezentowane przez nasypy budowlane i nasypy niekontrolowane. Z uwagi na zróżnicowany skład własności filtracyjne są zmienne, biorąc pod uwagę główny składnik grunty serii I należą do:

- średnio przepuszczalnych – o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej dla nasypów budowlanych ok. $1-3 \times 10^{-4}$ m/s [13],
- bardzo słabo przepuszczalnych – o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej dla nasypów niekontrolowanych ok. $10^{-8}-10^{-7}$ m/s [13],

W obrębie I serii wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

- **IA** – reprezentowana jest przez **nasypy budowlane złożone z piasku średniego** i w mniejszym stopniu kamieni i piasku gliniastego. Grunty te są mało wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym o obliczonej charakterystycznej wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s^{(n)}=0,93$.

- **IB** – reprezentowana jest przez **nasypy niekontrolowane złożone z gliny piaszczystej, piasku gliniastego próchnicznego** i w mniejszym stopniu piasku drobnego, żwiru i części organicznych. Grunty te są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym o wyznaczonej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności zagęszczenia $I_L^{(n)}=0,23$. Średnia zawartość części organicznych wyrażona stratami wagowymi przy prażeniu I_{om} wynosi 3,6%. Ze względu na zróżnicowany, wątpliwy jakościowo skład nie zaleca się bezpośredniego wykorzystania nasypów niekontrolowanych jako podłoże budowlane.

Wzrost wilgotności gruntów spoistych wchodzących w skład nasypu niekontrolowanego będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Zwiększy się również ich odkształcalność. Zmiana własności

tych gruntów może prowadzić do przekroczenia nośności granicznej podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi.

-II seria – osady piaszczyste

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne, rodzime niespoiste, reprezentowane przez piaski średnie i piaski drobne. Pod kątem własności filtracyjnych należą one do gruntów:

- mało przepuszczalnych – o średniej wartości współczynnika filtracji k obliczonej na podstawie badań uziarnienia ze wzoru amerykańskiego USBSC wynoszącej dla piasków drobnych ok. $2,1 \times 10^{-5}$ m/s.
- średnio przepuszczalnych – o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k dla piasków średnich wynoszącej ok. $1-3 \times 10^{-4}$ m/s [13],

W obrębie II serii wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

- **IIA** – reprezentowana jest przez **piaski średnie**, miejscami przewarstwione piaskiem drobnym. Są to utwory nawodnione w stanie średnio zagęszczonym o obliczonej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_d^{(n)}=0,48$.

- **IIB** – reprezentowana jest przez **piaski drobne**. Są to utwory nawodnione w stanie średnio zagęszczonym o obliczonej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_d^{(n)}=0,48$.

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Podłoże gruntowe terenu badań do głębokości 10,0 m p.p.t. charakteryzuje się **złożonymi warunkami gruntowo-wodnymi** z uwagi na poziom posadowienia obiektu poniżej zwierciadła wody.

Nawiercone grunty należą do dwóch serii litologiczno-genetycznych. W ramach tego podziału wydzielono cztery warstwy geotechniczne (IA-IIB).

Grunty antropogeniczne w postaci nasypów niekontrolowanych (warstwa IB) należą do gruntów nienośnych i nie należy wykorzystywać ich bezpośrednio jako podłoże gruntowe. Zaleca się wykonanie wzmocnienia, stabilizacji podłoża lub usunięcie nienośnego gruntu z obrębu

projektowanej inwestycji. Pozostałe grunty (warstwy IA, IIA i IIB) charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych wodę podziemną stwierdzono na głębokości 2,1-2,2 m p.p.t. (93,8-93,9 m n.p.m.) w formie poziomego wodonośnego o swobodnym zwierciadle wody.

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań rozpoznane do głębokości 10,0 m p.p.t. charakteryzują **złożone warunki gruntowo-wodne**.
2. Projektowana inwestycja zaliczana jest do **II** kategorii geotechnicznej. Ostateczna kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. [1] należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
3. Warstwa nasypów niekontrolowanych (warstwa IB) należy do gruntów nienośnych. Należy zastosować roboty skutkujące wzmocnieniem lub stabilizacją podłoża lub usunąć te grunty z obrębu inwestycji.
4. Pozostałe nawiercone grunty antropogeniczne (warstwa IA) i niespoiste (warstwy IIA i IIB) cechują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi.
5. Podczas wierceń stwierdzono swobodne zwierciadło wody, które pomierzono na głębokości 2,1-2,2 m p.p.t. (93,8-93,9 m n.p.m., patrz rozdział 4.2).
6. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w obrębie nasypów niekontrolowanych złożonych z gruntów drobnoziarnistych (spoistych) należy chronić je przed oddziaływaniem wody.
7. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Zwiększy się również ich odkształcalność. Zmiana własności tych gruntów może prowadzić do przekroczenia nośności granicznej podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi.

8. Projektowane roboty ziemne należy dopasować do stwierdzonych w opracowaniu warunków gruntowo-wodnych.
9. W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

7.1. Przepisy prawne

- [1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430).
- [3] Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2016 poz. 124).

7.2. Normy państwowe i branżowe

1. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
2. PN-B-02481:1998. Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
3. PN-B-04481:1988. Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.
4. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
5. PN-EN ISO 22476-2:2005 Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe - Część 2: Sondowanie dynamiczne.
6. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

7. PN-EN ISO 14688-1:2018-05. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.
8. PN-EN ISO 14688-2:2018-05. Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania
9. PN-EN ISO 17892-1:2015-02. Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 1: Oznaczanie wilgotności naturalnej
10. PN-EN ISO 17892-4:2017-01. Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 4: Badanie uziarnienia gruntów
11. PN-EN ISO 22475-1:2022-04. Rozpoznanie i badania geotechniczne – Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych – Część 1: Techniczne zasady wykonania.
12. PN-S-02205- 1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

7.3. Literatura

13. Jermołowicz P., „Zjawiska filtracji, przesiąków i sufozji w budownictwie”, Warszawa 2015 r.
14. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983 r.

Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych

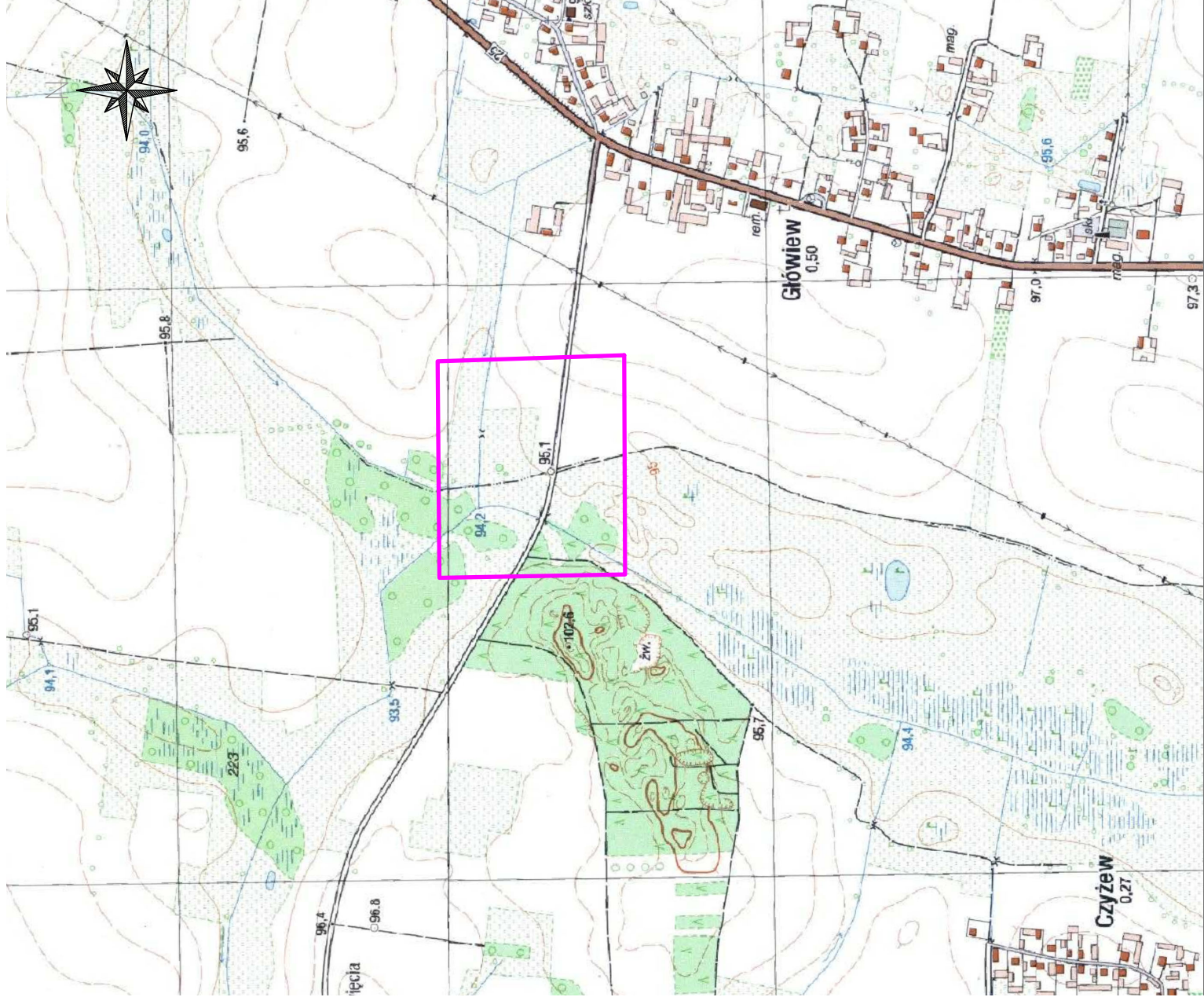
Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Straty wagowe przy prażeniu [%]	Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]			
			$I_p^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$	$\rho^{(n)}$	$\Phi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	I_{om}	β	γ_m
IA	nB [Mg]	-	Is-0,93 ^{DPL}	Dla gruntów antropogenicznych nie określono pozostałych parametrów geotechnicznych.									1±0,10
IB	nN [Mg]	-	-	0,23 ^A	24,84 ^A	Grunty antropogeniczne, słabonośne, nieprzewidziane do wykorzystania jako podłoże budowlane bez zastosowania wzmocnienia czy stabilizacji gruntu					3,6 ^A	-	1±0,10
IIA	Ps [mSa]	-	0,48 ^{DPL}	-	m-22,00	m-2,00	32,9	-	77,17	91,46	-	0,90	1±0,10
IIB	Pd [fSa]	-	0,48 ^{DPL}	-	m-24,00	m-1,90	30,3	-	44,52	59,63	-	0,80	1±0,10

mw – grunt mało wilgotny, m – grunty mokry

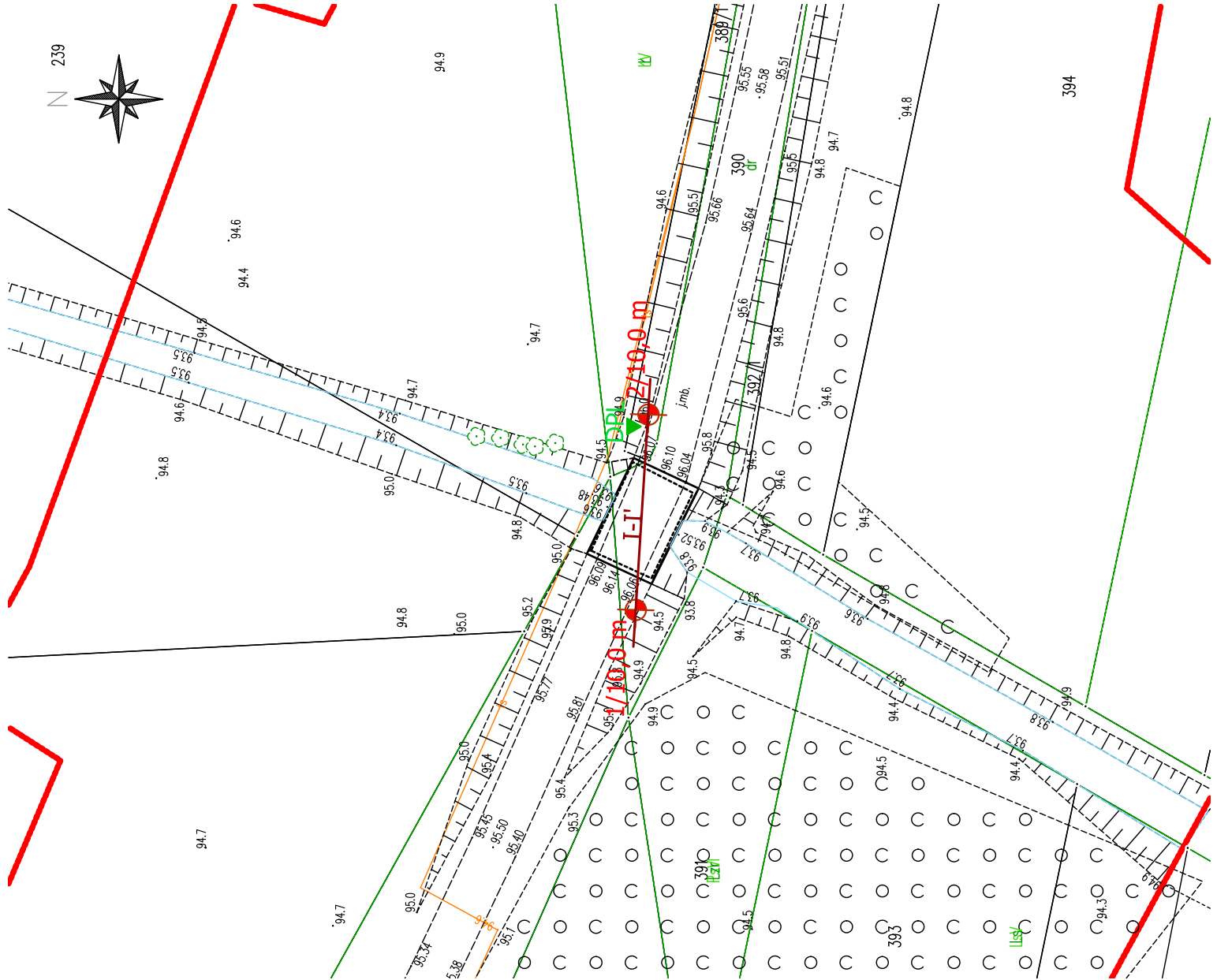
^A - parametry oznaczone metodą A na podstawie badań laboratoryjnych

^{DPL} - parametry oznaczone metodą A na podstawie sondowania DPL

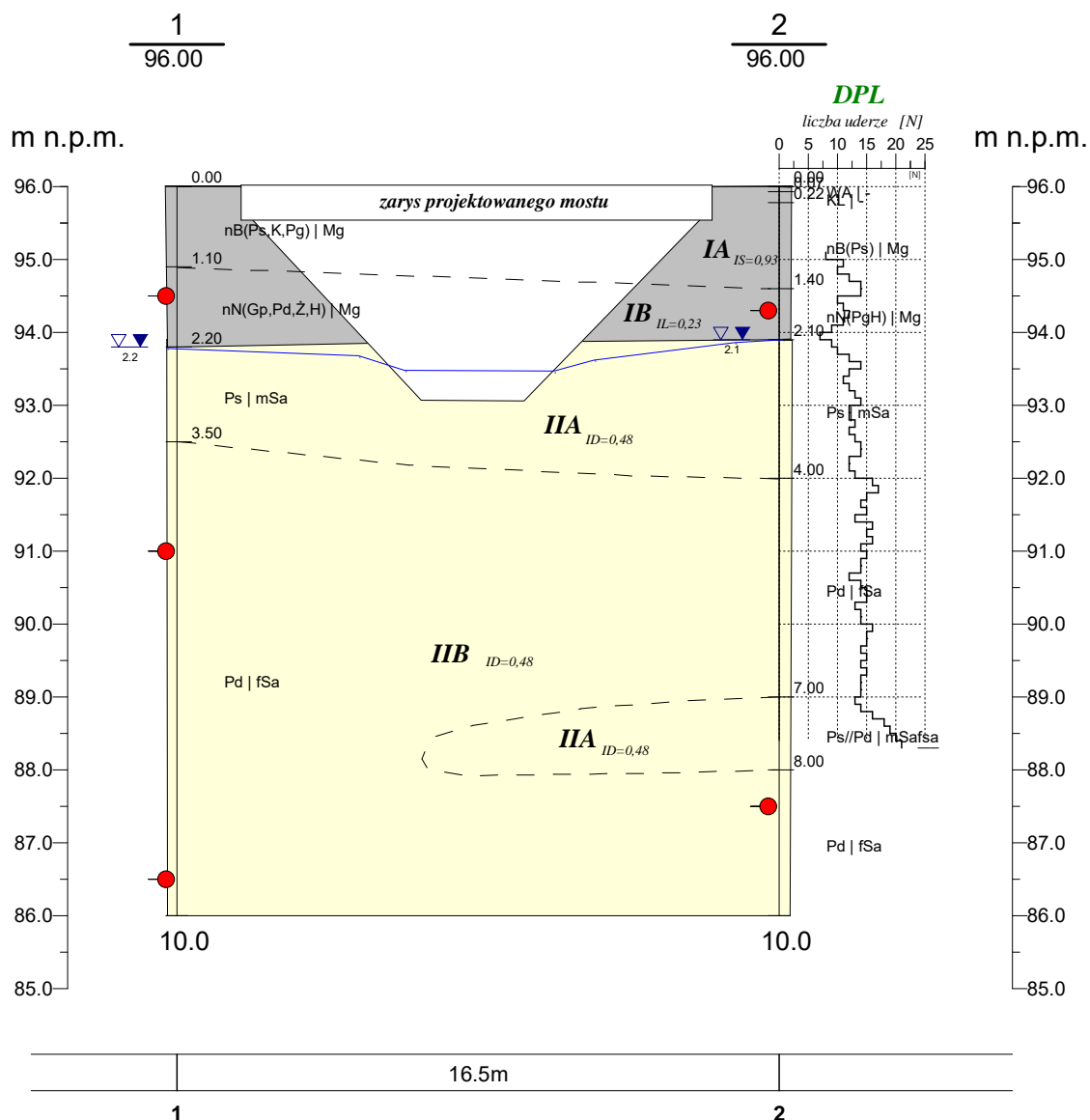
bez oznaczenia - parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;



Legenda:		<div><div></div></div> - lokalizacja projektowanej inwestycji
Zleceniodawca:	Usługi Projektowe Budownictwo, Drogownictwo, Instalacje Paweł Jodaniewski ul. Dworcowa 5D/7 99-100 Łęczycza	
Wykonawca:	<div><div><div><div></div><div>GEO-mi</div><div>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</div></div><div>Pracownia Geologiczna GEO-MI Michał Małuszyński ul. Grażyny 16 lok. 14, 93-309 Łódź</div></div></div>	
OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO do projektu budowy mostu w miejscowości Czyżew, gm. Rychwał, pow. koniński		
MAPA LOKALIZACYJNA		
Autor: mgr Damiana Skorupska VII-2113	Podpis: <div><div></div></div>	Załącznik nr 2
Skala: 1:10 000	Data: 06.2024	



Legenda: <div><div><div>Ø 2/10,0 m</div><div>DPL</div></div><div>I-I'</div></div>		<ul style="list-style-type: none">- numer otworu/głębokość- lokalizacja sondowania dynamicznego DPL- linia i numer przekroju geotechnicznego
Zleceniodawca:		Usługi Projektowe Budownictwo, Drogownictwo, Instalacje Paweł Jodaniewski ul. Dworcowa 5D/7 99-100 Łęczysca
Wykonawca: <div><div><div>GEO-MI</div><div>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</div></div><div>Pracownia Geologiczna GEO-MI Michał Matuszyński ul. Grażyny 16 lok. 14, 93-309 Łódź</div></div>		
I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO do projektu budowy mostu w miejscowości Czyżew, gm. Rychwał, pow. koniński		
MAPA DOKUMENTACYJNA		
Autor: mgr Damiana Skorupska VII-2113	Podpis:	
Skala: 1:500	Data: 06.2024	Załącznik nr 3



GEO-MI Pracownia Geologiczna
Michał Małuszyński

Zał.Nr
4

OPINIA GEOTECHNICZNA
I DOKUMENTACJA BADAŃ
PODŁOŻA GRUNTOWEGO

most w miejscowości Czyżew
gm. Rychwał, pow. koniński

Przekrój geotechniczny I-I'

Skala

1: $\frac{200}{100}$

Data

Nazwisko



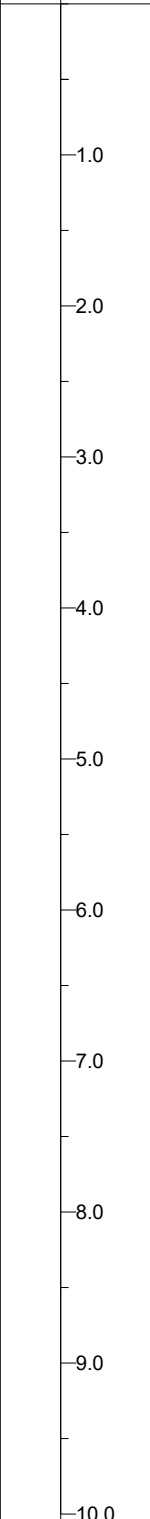


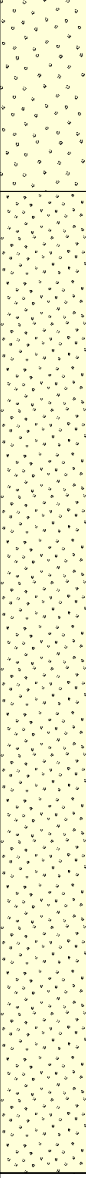
Podpis

Opracował

06.024

Skorupska

Skorupska

<div><div>GEO-mi PRACOWNIA GEOLOGICZNA</div></div>				<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 1</div>				Zał.Nr: 5.1				
								Wiertnica: WSG-W				
								X: 5776660.86 Y: 6511049.02		Układ geodez. PL-2000		
Miejscowość: Czyżew Gmina: Rychwał Powiat: koniński Województwo: wielkopolskie				Zleceniodawca: Usługi Proj. Budown., Drogown., Instalacje Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński Dozór geol.: mgr inż. Krzysztof Nowak				System wiercenia: mechaniczny				
								Rzędna: 96.00 m n.p.m.				
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 27-05-2024		
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<div> 2.20</div>	<div></div>	1.0	<div></div>		nasyp budowlany, brązowoszary z piasku średniego, kamieni i piasku gliniastego	nB(Ps,K,Pg)	Grunty antropogeniczne, brązowoszare	Mg	IA	mw	szg	
				1.10	nasyp niekontrolowany, czarny z gliny piaszczystej, piasku drobnego, żwiru i części organicznych	nN(Gp,Pd,Ż,H)	Grunty antropogeniczne, czarno-ciemnobrązowe		IB			
		2.0	<div></div>	2.20	piasek średni, szary	Ps	Piasek średni, szary	mSa	IIA			
		3.0										
		4.0	<div></div>	3.50	piasek drobny, szary		Piasek drobny, szary			fSa	IIB	nw
		5.0										
		6.0										
		7.0				Pd						
		8.0										
		9.0										
		10.0										
				10.00								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 5.2

Wiertnica: WSG-W

X: 5776659.79

Y: 6511065.40

Układ geodez.

PL-2000

Profil numer 2

Miejscowość: Czyżew
Gmina: Rychwał
Powiat: koniński
Województwo: wielkopolskie

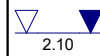

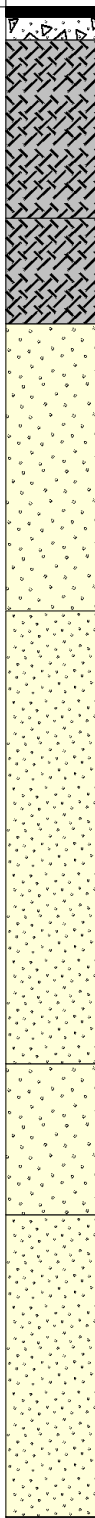
Zleceniodawca: Usługi Proj. Budown., Drogown., Instalacje
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Dozór geol.: mgr inż. Krzysztof Nowak

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 96.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 27-05-2024

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				0.07	Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-			
				0.22	Podbudowa z kruszywa łamanego,	KL	Kruszywo łamane				
					nasyp budowlany, żółtooszary z piasku średniego	nB(Ps)	Grunty antropogeniczne, żółtoszare	Mg	IA	mw	szg
				1.40	nasyp niekontrolowany, czarny z piasku gliniastego i części organicznych	nN(PgH)	Grunty antropogeniczne, czarne		IB		tpl
				2.10	piasek średni, szary	Ps	Piasek średni, szary	mSa	IIA		
				4.00	piasek drobny, szary		Piasek drobny, szary				
						Pd		fSa	IIB		
				7.00	piasek średni, szary przewarstwiony piaskiem drobnym	Ps//Pd	Piasek średni, szary przewarstwiony piaskiem drobnym	mSafsa	IIA		
				8.00	piasek drobny, szary		Piasek drobny, szary				
						Pd		fSa	IIB		
		10.0		10.00							

Miejscowość: Czyżew
Gmina: Rychwał
Powiat: koniński
Województwo: wielkopolskie

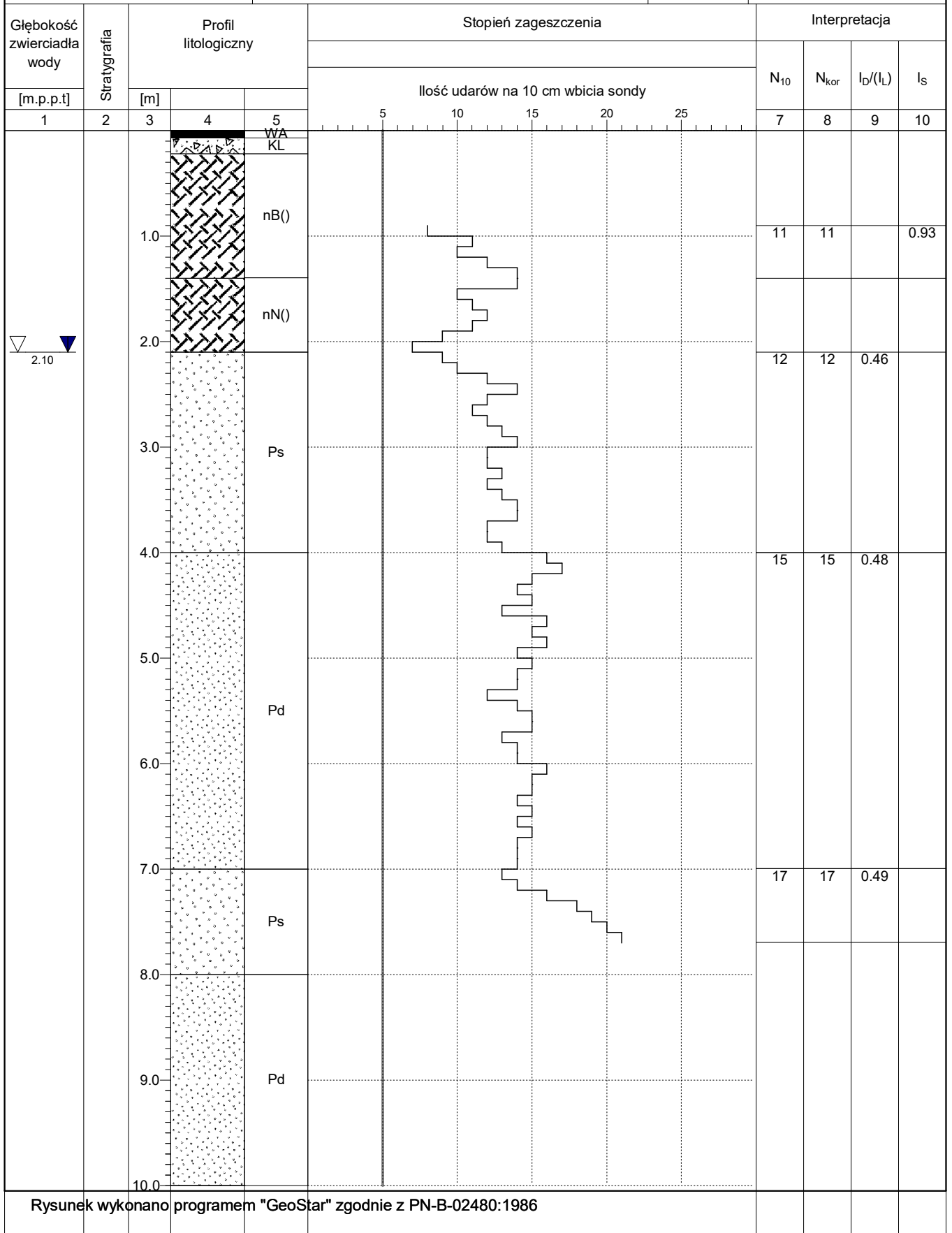
Zleceniodawca: Usługi Proj. Budown., Drogow., Instalacje
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Dozór geol.: mgr inż. Krzysztof Nowak

Typ sondy: DPL

Rzędna: 96.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 27-05-2024



Łódź, 03.06.2024

Zestawienie wyników badań próbek gruntów

Temat: Czyżew.

Tabela nr 1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych .

Lp	Numer otworu	Głębokość [m]	Nazwa próbki wg. laboratorium	Wilgotność naturalna Wn [%]	Granica plastyczności Wp [%]	Granica płynności WL [%]	Wskaźnik plastyczności Ip	Stopień plastyczności IL	Straty wagowe przy prażeniu Iom [%]	Opis makroskopowy
1	1	1,50	P24050390	24,84					4,1	nN (Gp + Pd + Ż + H), cz.-c.brąz., mw xMg (orgfsaclsaSi), cz.-c.brąz., mw
2	1	5,00	P24050391							Pd, szary, nw fSa, szary, nw
3	1	9,50	P24050392							Pd, szary, nw fSa, szary, nw
4	2	1,70	P24050393	31,77	29,86	38,24	8,38	0,23	3,1	nN (PgH), czarny, mw, tpl xMg (orclSa), czarny, mw, tpl
5	2	8,50	P24050394							Pd, szary, nw fSa, szary, nw

Badania wykonała i zestawiała:



Dominika Janiak

Oznaczenie uziarnienia gruntu metodą analizy sitowej
zgodnie z normą PN-EN ISO 17892-4:2017-01

karta badania:

temat: Czyżew

data rozpoczęcia badań: 29-05-2024

data zakończenia badań: 03-06-2024

otwór badawczy: 1

głębokość pobrania: 5,00 m

nazwa próbki wg klienta: 1

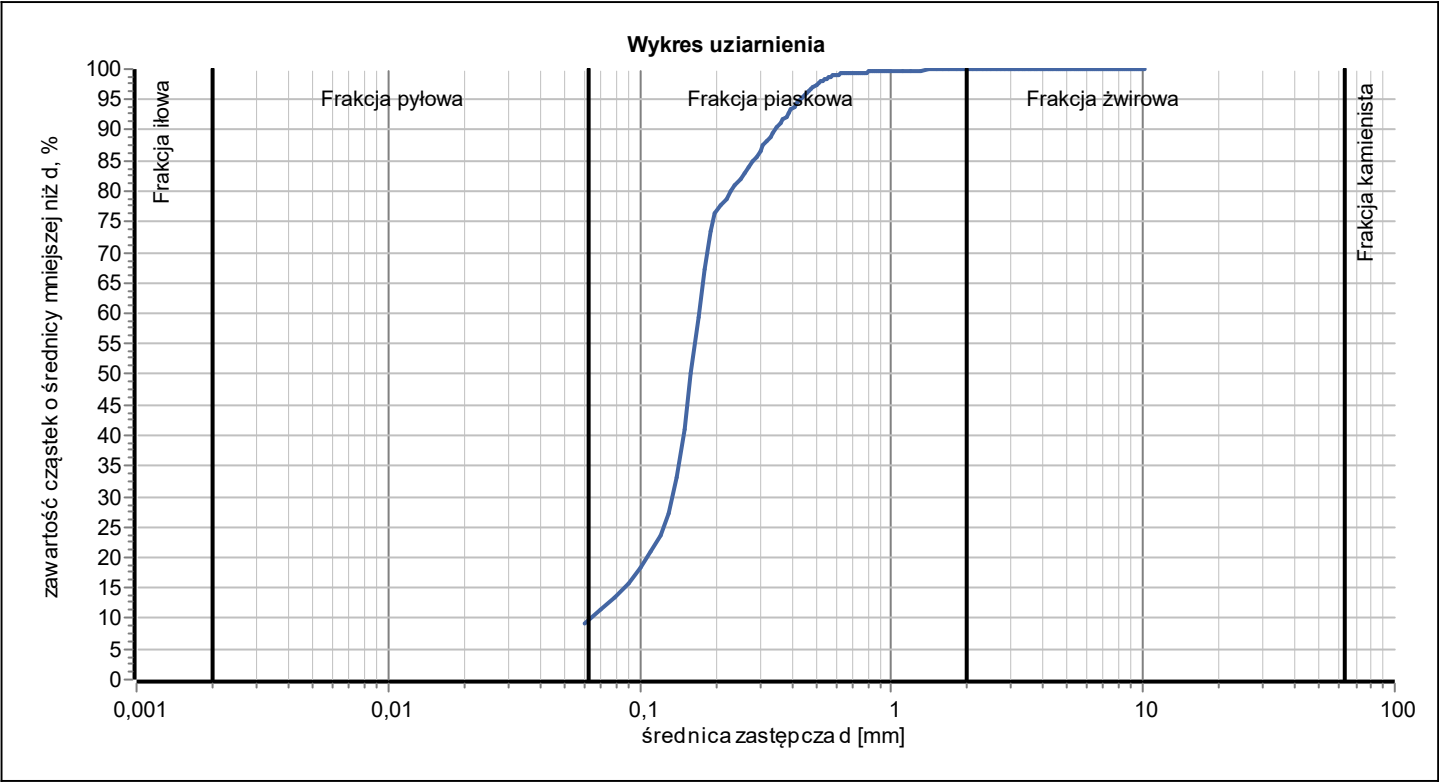
nazwa próbki wg lab.: P24050391

Masa próbki, g: 300,00

Analiza sitowa

Wymiar oczek sita, mm	Masa pozostałości na sicie, g	Masa skorygowana na sicie, g	Zawartość, %	Suma ziaren przechodz., %
6,3	0,00	0,00	0,00	100,00
4	0,00	0,00	0,00	100,00
2	0,00	0,00	0,00	100,00
1	0,80	0,80	0,27	99,73
0,63	1,60	1,60	0,53	99,20
0,2	68,20	68,20	22,73	76,47
0,125	153,90	153,90	51,30	25,17
0,063	45,70	45,70	15,23	9,93
0	29,80	29,80	9,93	0,00
Suma:	300,00	300,00		

Rodzaj gruntu wg analizy:	fSa		
Wyniki obliczeń średnic zastępczych: d ₁₀ 0,06 mm d ₂₀ 0,10 mm d ₃₀ 0,13 mm d ₅₀ 0,16 mm d ₆₀ 0,18 mm C _U = 2,8 [-] C _C = 1,6 [-]	Wsp. filtracji wg wzoru Seelheima k		
	m/s	m/d	
	9,29*10 ⁻⁵	8,03*10 ⁰	
	Wsp. filtracji wg wzoru amerykańskiego k		
	m/s	m/d	
	1,84*10 ⁻⁵	1,59*10 ⁰	
	Wyniki oznaczeń zawartości frakcji		
d, mm	> 2,0	> 0,63	> 0,2
Zawartość frakcji, %	0,00	0,80	23,53



Badanie wykonał: Dominika Janiak

D. Janiak

Badanie sprawdził: Anna Cieślak-Sadło

Badanie autoryzował: Anna Cieślak-Sadło

A. Cieślak-Sadło

Michał Małuszyński

Łódź, ul. Grażyny 16, lok. 14

Oznaczenie uziarnienia gruntu metodą analizy sitowej
zgodnie z normą PN-EN ISO 17892-4:2017-01

karta badania:

temat: Czyżew

data rozpoczęcia badań: 29-05-2024

data zakończenia badań: 03-06-2024

otwór badawczy: 1

głębokość pobrania: 9,50 m

nazwa próbki wg klienta: 1

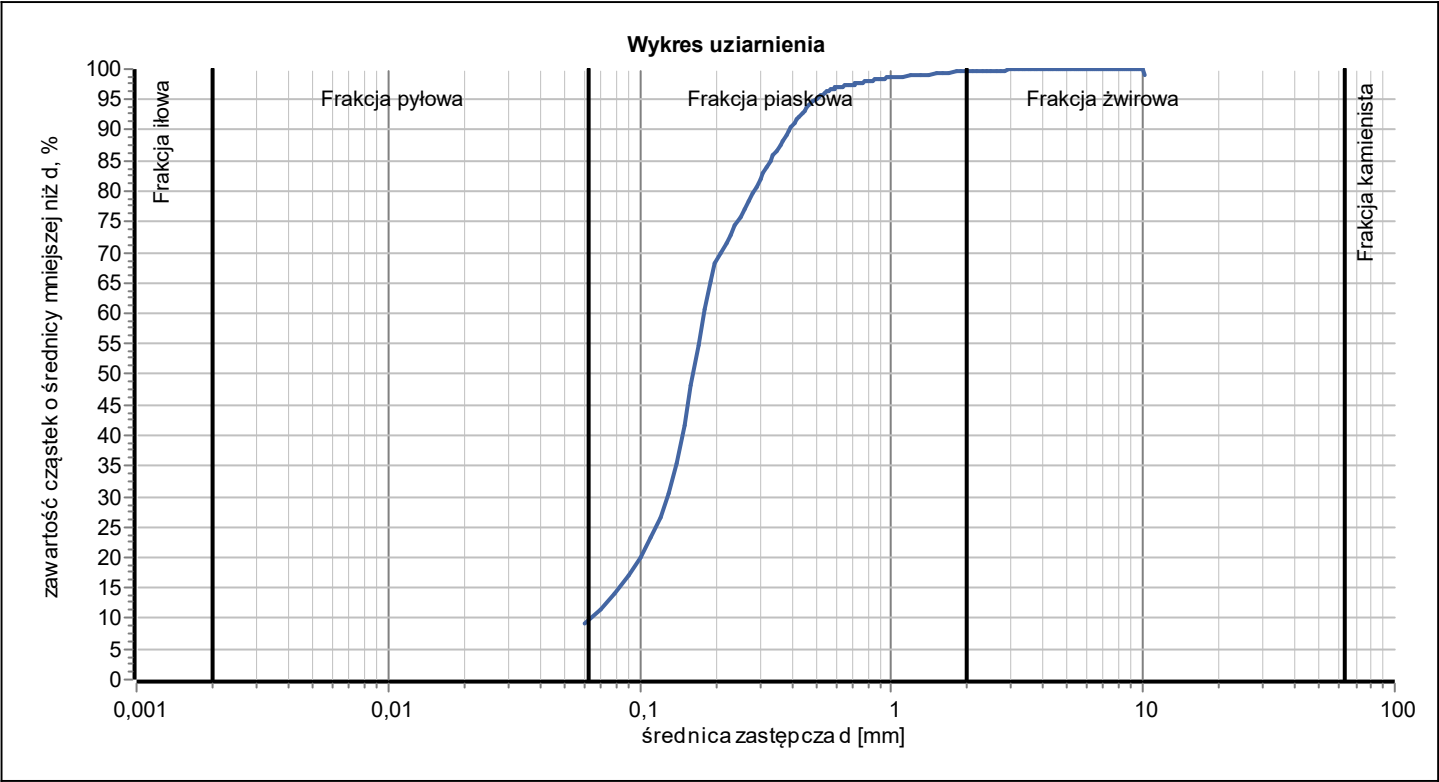
nazwa próbki wg lab.: P24050392

Masa próbki, g: 300,00

Analiza sitowa

Wymiar oczek sita, mm	Masa pozostałości na sicie, g	Masa skorygowana na sicie, g	Zawartość, %	Suma ziaren przechodz., %
6,3	0,00	0,00	0,00	100,00
4	0,00	0,00	0,00	100,00
2	1,00	1,00	0,33	99,67
1	3,10	3,10	1,03	98,63
0,63	4,50	4,50	1,50	97,13
0,2	86,90	86,90	28,97	68,17
0,125	119,30	119,30	39,77	28,40
0,063	55,30	55,30	18,43	9,97
0	29,90	29,90	9,97	0,00
Suma:	300,00	300,00		

Rodzaj gruntu wg analizy:	fSa		
Wyniki obliczeń średnic zastępczych: d ₁₀ 0,06 mm d ₂₀ 0,10 mm d ₃₀ 0,13 mm d ₅₀ 0,17 mm d ₆₀ 0,18 mm C _U = 2,9 [-] C _C = 1,4 [-]	Wsp. filtracji wg wzoru Seelheima k		
	m/s		m/d
	9,81*10 ⁻⁵		8,47*10 ⁰
	Wsp. filtracji wg wzoru amerykańskiego k		
	m/s		m/d
	1,56*10 ⁻⁵		1,35*10 ⁰
	Wyniki oznaczeń zawartości frakcji		
d, mm	> 2,0	> 0,63	> 0,2
Zawartość frakcji, %	0,33	2,87	31,83



Badanie wykonał: Dominika Janiak

D. Janiak

Badanie sprawdził: Anna Cieślak-Sadło

Badanie autoryzował: Anna Cieślak-Sadło

A. Cieślak-Sadło

Wykonano programem "GeoLab"

Oznaczenie uziarnienia gruntu metodą analizy sitowej
zgodnie z normą PN-EN ISO 17892-4:2017-01

karta badania:

temat: Czyżew

data rozpoczęcia badań: 29-05-2024

data zakończenia badań: 03-06-2024

otwór badawczy: 2

głębokość pobrania: 8,50 m

nazwa próbki wg klienta: 2

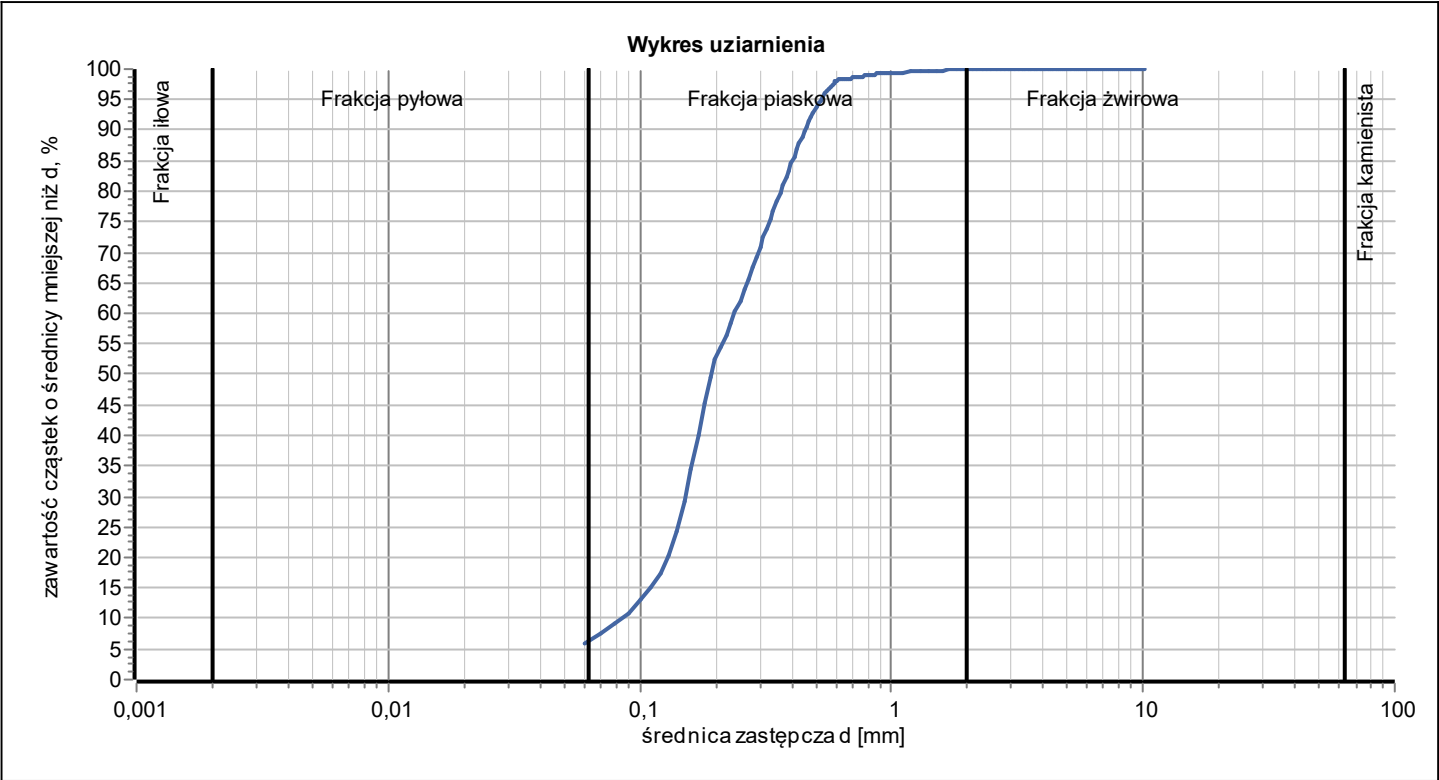
nazwa próbki wg lab.: P24050394

Masa próbki, g: 300,00

Analiza sitowa

Wymiar oczek sita, mm	Masa pozostałości na sicie, g	Masa skorygowana na sicie, g	Zawartość, %	Suma ziaren przechodz., %
6,3	0,00	0,00	0,00	100,00
4	0,00	0,00	0,00	100,00
2	0,10	0,10	0,03	99,97
1	1,60	1,60	0,53	99,43
0,63	3,50	3,50	1,17	98,27
0,2	137,80	137,80	45,93	52,33
0,125	100,90	100,90	33,63	18,70
0,063	36,90	36,90	12,30	6,40
0	19,20	19,20	6,40	0,00
Suma:	300,00	300,00		

Rodzaj gruntu wg analizy:	fSa		
Wyniki obliczeń średnic zastępczych: d ₁₀ 0,08 mm d ₂₀ 0,13 mm d ₃₀ 0,15 mm d ₅₀ 0,20 mm d ₆₀ 0,27 mm C _U = 3,3 [-] C _C = 1,0 [-]		Wsp. filtracji wg wzoru Seelheima k	
		m/s	m/d
		1,35*10 ⁻⁴	1,17*10 ¹
		Wsp. filtracji wg wzoru amerykańskiego k	
		m/s	m/d
		2,97*10 ⁻⁵	2,56*10 ⁰
		Wyniki oznaczeń zawartości frakcji	
d, mm	> 2,0	> 0,63	> 0,2
Zawartość frakcji, %	0,03	1,73	47,67



Badanie wykonał: Dominika Janiak

D. Janiak

Badanie sprawdził: Anna Cieślak-Sadło

Badanie autoryzował: Anna Cieślak-Sadło

A. Cieślak-Sadło

GEO-MI Pracownia Geologiczna

Michał Małuszyński

Łódź, ul. Grażyny 16, lok. 14

Oznaczenie granicy plastyczności oraz granicy płynności metodą penetrometru stożkowego zgodnie z normą PN-EN ISO 17892-12:2018-08

karta badania:

otwór badawczy: 2

temat: Czyżew

głębokość pobrania, m: 1,70

nazwa próbki wg lab.: P24050393

data rozpoczęcia badań: 29-05-2024

nazwa próbki wg klienta: 2

data zakończenia badań: 03-06-2024

Wilgotność początkowa

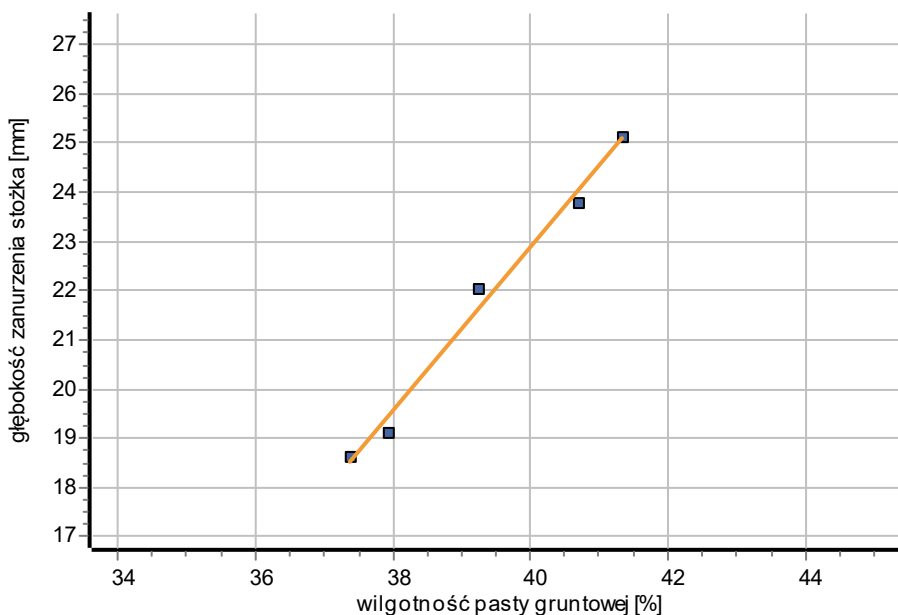
m_t , g	m_{mt} , g	m_{st} , g	w, %	$w_{sr} = w_p$, %	błąd, %
43,56	129,83	108,65	32,54	31,77	4,82
41,48	121,71	102,72	31,01		

Granica plastyczności

m_t , g	m_{mt} , g	m_{st} , g	w, %	$w_{sr} = w_p$, %	błąd, %
27,44	29,66	29,15	29,82	29,86	0,20
28,25	30,64	30,09	29,89		

Granica płynności oznaczana metodą penetrometru stożkowego

Głębokość zanurzenia stożka, mm	m_t , g	m_{mt} , g	m_{st} , g	w, %
18,64	28,64	38,42	35,76	37,36
19,15	25,67	38,58	35,03	37,93
22,07	30,24	42,73	39,21	39,24
23,81	26,90	41,42	37,22	40,70
25,14	27,14	42,53	38,03	41,32

Wykres zależności głębokości zanurzenia stożka penetrometru od wilgotności pasty gruntowej

Stan gruntu: twardoplastyczna

Wilgotność naturalna w_n , % = 31,77Wskaźnik plastyczności I_p , % = 8,38Granica płynności w_L , % = 38,24Granica plastyczności w_p , % = 29,86Stopień plastyczności I_L = 0,23Wskaźnik konsystencji I_C = 0,77

Badanie wykonał: Dominika Janiak

D. Janiak

Badanie sprawdził: Anna Cieślak-Sadło

Badanie autoryzował: Anna Cieślak-Sadło

A. Cieślak-Sadło