



LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

ul. Goleniowska 92, 70-830 Szczecin, tel.: 53 366 39 63

www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

geologia@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl



Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego

obiekt: Budowa zespołu zabudowy o funkcji mieszkaniowej
w miejscowości Świnoujście, przy ulicy Ludzi Morza

gm. Świnoujście
pow. Świnoujście
woj. zachodniopomorskie

Zleceniodawca: Studio A4 Spółka Projektowa z o.o.
Al. Wojska Polskiego 20, 70-470 Szczecin

Opracowanie: mgr Paulina Wojtasiuk
upr. geolog. nr VII-1976

Szczecin, listopad 2020 r.

nr arch: 2020/1225

nr zlecenia: 20/11/04/04

Egz. nr

Spis treści:

- 1. Podstawa i cel opracowania*
 - 2. Opis i zagospodarowanie terenu*
 - 3. Opis metodyki polowych i laboratoryjnych badań gruntów*
 - 4. Wyniki i interpretacja badań*
 - 5. Model geologiczny podłoża oraz zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych*
 - 6. Wnioski*
- Spis literatury i stosowanych norm*

Załączniki graficzne:

- Załącznik 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500*
- Załącznik 2. Przekrój geotechniczny w skali 1: 500/100*
- Załącznik 3. Zestawienie parametrów geotechnicznych podłoża*
- Załącznik 4. Karty otworów geotechnicznych (3 karty)*
- Załącznik 5. Karty sondowań dynamicznych (3 karty)*
- Załącznik 6. Zestawienie badań laboratoryjnych*
- Załącznik 7. Wyniki analizy uziarnienia gruntu*
- Załącznik 8. Objaśnienia symboli i znaków*

1. PODSTAWA I CEL OPRACOWANIA

Dokumentację Badań Podłoża Gruntowego wykonano dla potrzeb budowy zespołu zabudowy o funkcji mieszkaniowej, w miejscowości Świnoujście przy ul. Ludzi Morza. Projektowane są budynki o wysokości 3 do 5 kondygnacji nadziemnych z „podziemno – nadziemnymi” garażami. Badania wykonano dla celów koncepcji architektoniczno – urbanistycznej. W dalszym etapie planowane są badania geologiczne niezbędne do oszacowania kosztów inwestycji (WKI).

Zleceniodawcą niniejszej Dokumentacji badań podłoża gruntowego jest firma Studio A4 Spółka Projektowa z o.o. z siedzibą w Szczecinie przy alei Wojska Polskiego 20 (kod pocztowy: 70-470).

Podstawą prawną opracowania są art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane oraz Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (*Rozporządzenie*).

Dokumentacja badań podłoża gruntowego zgodnie z Rozporządzeniem wykonywana dla ustalenia warunków geotechnicznych podłoża, zawiera opis badań polowych i laboratoryjnych (metodykę oraz wyniki) oraz model geologiczny podłoża wraz z wyprowadzonymi parametrami geotechnicznymi dla poszczególnych warstw.

Badania i opracowanie niniejsze wykonano w oparciu o obowiązujące normy:

- 2.1. PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
- 2.2. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- 2.3. PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczenie i opis
- 2.4. PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania
- 2.5. PN-B-04452:2002. Grunty budowlane. Badania polowe.
- 2.6. PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

Ponadto uwzględniono dane zawarte na Szczegółowej Mapie Geologicznej Polski oraz Mapie hydrogeologicznej Polski arkusz Świnoujście, Międzyzdroje.

2. OPIS I ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Planowany zespół zabudowy o funkcji mieszkaniowej zlokalizowany będzie w Świnoujściu przy ulicy Ludzi Morza pomiędzy ulicami Barlickiego na północy, Porębskiego na zachodzie, a Łąkową na południu. Inwestycja zlokalizowana będzie we wschodniej części Świnoujścia, dzielnicy Warszów, położonej w obrębie wyspy Wolin – w jej zachodniej części. Zbudowane zostaną działki ewidencyjne nr 275, 276, 100/2 i 98/2, teren o powierzchni 5 600 m². Planuje się budynki o wysokości 3 do 5 kondygnacji nadziemnych z „podziemno – nadziemnymi” garażami. Kondygnacje garażowe wstępnie planuje się zagłębić na 1,5 do 2 m p.p.t.

Geomorfologicznie przedmiotowy teren jest częścią mezoregionu Uznam i Wolin i leży w obszarze delty rzeki Świna (wschodni brzeg cieśniny) zbudowanym z holocenijskich osadów rzeczno - rozlewiskowych oraz morskich nadbudowanych eolicznymi piaskami wydmowymi, a lokalnie w niższej położonych obszarach zdeponowane są grunty organiczne. Teren planowanej inwestycji wyniesiony jest do rzędnej około 1,5 – 2,3 m n.p.m.

3. OPIS METODYKI POLOWYCH I LABORATORYJNYCH BADAŃ GRUNTÓW

3.1 zakres badań

Dla potrzeb planowanej inwestycji w dniu 9 listopada 2020 r. wykonano trzy wiercenia mechaniczno-obrotowe nierurowane ϕ 130 mm, za pomocą wiertnicy MWG6, do głębokości 8,0 m (łącznie 24 mb. wierceń).

Ponadto wykonano:

- 2 sondowania: jedno sondą DPL do głębokości 5,0 m oraz drugie sondą DPL do 2,0 m i DPH w przelocie 2,1 – 8,0 m.

Łącznie przesondowano 13,0 mb. gruntu.

3.2 metodyka badań polowych

W ramach prac polowych wykonano 3 otwory nierurowane samobiezną wiertnicą mechaniczną MWG6 wierząc za pomocą świrdrów spiralnych o średnicy 130 mm.

Po każdym „marszu” (zagłębieniu świdra) prowadzone były badania makroskopowe t.j. klasyfikacja gruntów. Po osiągnięciu warstwy wodonośnej (poziomu wód gruntowych) wiercenie było przerwane i prowadzony był pomiar piezometrycznego (ustabilizowanego) zwierciadła wody.

Wykonane do planowanej głębokości otwory zostały zlikwidowane bezpośrednio po zakończeniu badań. W nawodnionych osadach piaszczystych nastąpiła samolikwidacja otworu. Powyżej tego poziomu, otwory zostały zasypane wydobytym urobkiem, z zachowaniem stratygrafii i litologii poszczególnych warstw.

W celu wyznaczenia oporu gruntu przy dynamicznym zagłębieniu stożka zastosowano lekką sondę dynamiczną (DPL) z końcówką stożkową o kącie 90° i nominalnej powierzchni podstawy 10 cm^2 wyposażoną w wolnospadowe pneumatyczne urządzenie do wbijania młota o masie 10 kg (DPL) opuszczanego na kowadło z wysokości 500 mm z częstotliwością mieszczącą się w granicach 15 – 30 uderzeń/min. Sonda zagłębiana była w sposób ciągły z użyciem żerdzi o długości 1m i masie 3kg (DPL), a po zagłębieniu o każdy 1 m wykonywano 1,5 obrotu żerdzi wokół osi.

Celem wyznaczenia oporu gruntu przy dynamicznym zagłębieniu stożka w głębszym, bardziej zagęszczonym podłożu zastosowano ciężką sondę dynamiczną (DPH) z końcówką stożkową o kącie 90° i nominalnej powierzchni podstawy 15 cm^2 wyposażoną w wolnospadowe mechaniczne urządzenie do wbijania młota (zamontowane na wiertnicy MWG 6) o masie 50 kg opuszczanego na kowadło z wysokości 500 mm z częstotliwością mieszczącą się w granicach 15 – 30 uderzeń/min. Sonda zagłębiana była w sposób ciągły

z użyciem żerdzi o długości 1m i masie 6 kg, a po zagłębieniu o każdy 1 m wykonywano 1,5 obrotu żerdzi wokół osi.

W trakcie każdego badania (sondowania) rejestrowana była ilość uderzeń na każde 10 cm wępudy sondy (N_{10}).

3.3 opróbowanie wyrobisk

Podczas wykonywania wierceń pobrano 8 prób gruntów do badań laboratoryjnych z gruntów niespoistych o naturalnym uziarnieniu „NU” (wg definicji Eurokodu próbki kategorii B, 4 klasy).

Z 3 prób zbadano również na zawartość części organicznych.

Pobrane próby zawierają wszystkie składniki (mineralne) danej warstwy, z której zostały pobrane i nie są zanieczyszczone przez materiał z innej warstwy, ani inne substancje.

3.4 metodyka badań laboratoryjnych

W ramach badań laboratoryjnych dla ośmiu prób gruntów niespoistych wykonano analizy sitowe oraz oszacowano współczynnik filtracji (k_{10}) z wykorzystaniem wzoru analitycznego USBSC wg zależności:

$$k_{10} = 0,0036 d_{20}^{2,3}.$$

W przypadku 3 prób zawierających domieszki organiczne, próby poddano żarzeniu w temperaturze 600°C przeprowadzonym w piecu elektrycznym, aby nastąpił rozkład substancji organicznej. Na tej podstawie obliczono straty żarzenia (I_z).

Badania laboratoryjne wykonano zgodnie z normą: PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

4. WYNIKI I INTERPRETACJA BADAŃ

Wynikami wykonanych wierceń są profile litologiczne podłoża opisane w poszczególnych wierceń, uzupełnione danymi z badań laboratoryjnych. Klasyfikację gruntów opartą o litologię wykonano według normy PN-EN ISO 14688-2:2006.

Przeprowadzone badania *in situ* posłużyły do sporządzenia wykresów obrazujących opór jaki grunt wykazuje podczas dynamicznego zagłębienia sondy.

Wyniki sondowań interpretowano zgodnie z zaleceniami normy EN 1997-2:2007 oraz PN-B-04452:2002.

Interpretację wykresów sondowań wykonywano łącznie z udokumentowanym profilem litologicznym i danymi na temat położenia zwierciadła wody gruntowej. Eliminując strefy nagłych wzrostów liczby uderzeń spowodowanych np. przeszkodami wydzielano przedziały o zbliżonej liczbie uderzeń, które uśredniano. Na podstawie pomierzonej i uśrednionej liczby uderzeń (N_{10}) określono stopień zagęszczenia (I_D) piasków wykorzystując zależność:

$$I_D = 0,429 * \log N_{10} + 0,071 \text{ dla sondy DPL ;}$$
$$I_D = 0,23 + 0,380 * \log N_{10} \text{ (dla sondowań DPH) (poniżej zwierciadła wody).}$$

Kierując się przykładami korelacji podawanych w załączniku G normy EN 1997-2:2007, wyprowadzone parametry stopnia zagęszczenia (I_D) z uwzględnieniem składu granulometrycznego gruntów oraz współczynnika różnoziarnistości (U), łącznie z doświadczeniem analogicznych warunkach gruntowo – wodnych, posłużyły do wyprowadzenia wartości efektywnego kąta tarcia wewnętrznego (ϕ), wartości spójności (C_u) oraz modułu ścisłości pierwotnej (M_0).

5. MODEL GEOLOGICZNY PODŁOŻA ORAZ ZESTAWIENIE WYPROWADZONYCH WARTOŚCI DANYCH GEOTECHNICZNYCH

Wykonane badania pozwoliły na przedstawienie modelu geologicznego podłoża oraz wyprowadzenie wartości parametrów geotechnicznych.

Model geologiczny podłoża przedstawiono w formie przekroju geotechnicznego. Rzędne punktów badawczych przyjęto w oparciu o niwelację techniczną przeprowadzoną w nawiązaniu do góry studzienki sanitarnej, której rzędną ($H=2,19$ m n.p.m.) odczytano z mapy sytuacyjno-wysokościowej uzyskanej od Zleceniodawcy. Pokrywą studzienki ustalono jako reper roboczy (R_p) i jej lokalizację oznaczono na Mapie dokumentacyjnej (Załącznik nr 1).

5.1 Budowa geologiczna

Podłoże w strefie rozpoznania przypowierzchniowo budują głównie nasypy niekontrolowane (M_g) o miąższości około 0,7 – 1,5 m, jedynie w rejonie otworu geotechnicznego nr 2 przypowierzchniowo stwierdzona została 0,5 m warstwa gleby w postaci piasków drobnych humusowych (f_{saOr}). Nasypy stanowią niejednorodną mieszaninę piasków drobnych humusowych z licznymi domieszkami części antropogenicznych, jak gruz, czy cegły.

Poniżej warstwy nasypów i gleby podłoże budują morskie holocenijskie piaski drobne (f_{Sa}) lokalnie z domieszkami humusu (or), fragmentów muszli (m) lub z przewarstwieniami piasków drobnych humusowych (f_{saor}), których nie przewiercono do głębokości rozpoznania tj. 8,0 m.

5.2 Warunki hydrogeologiczne

Wody gruntowe o zwierciadle swobodnym stwierdzono we wszystkich otworach geotechnicznych w obrębie warstwy piasków drobnych, na głębokości 1,4 – 1,7 m tj. na rzędnej 0,17 – 0,57 m n.p.m.

Swobodne zwierciadło wody może ulegać znacznym wahaniom ze względu na warunki atmosferyczne (opady, roztopy, czy susza), jak również stan wód powierzchniowych, np. w rzece Świnie.

Nawiercone w podłożu piaski drobne cechują się małą przepuszczalnością. Przepuszczalność określono współczynnikiem filtracji poziomej „ k ” szacowanego wzorem empirycznym USBS $k=0,0036*d_{20}^{2,3}$ [m/s], gdzie d_{20} średnica zastępcza w mm odpowiadająca 20% masy ziaren na krzywej (Załącznik nr 7). Zbadane piaski drobne charakteryzują się $k=1,56 – 3,96$ m/d (dla wskaźnika różnoziarnistości $U=1,42 – 2,12$).

5.3 Wartości danych geotechnicznych

Na podstawie wykonanych badań w obrębie gruntów rodzimych wydzielono trzy warstwy geotechniczne, w obrębie rodzimych piasków drobnych, wykazujące różnice zagęszczenia. Dla poszczególnych warstw wyznaczono podstawowe parametry charakteryzujące cechy mechaniczne i fizyczne.

Podstawowe parametry geotechniczne gruntów wydzielonych warstw zawiera tabela *Zestawienie parametrów geotechnicznych podłoża* (Zał. 3).

Podział geotechniczny podłoża:

- warstwa I – piaski drobne, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,45$ i średnich wartościach:
gęstości objętościowej $\rho = 1,75 - 1,90 \text{ t/m}^3$;
kąta tarcia wewnętrznego $\phi = 30^\circ$;
modułu ścisłości pierwotnej $M_o = 56 \text{ MPa}$;
- warstwa II – piaski drobne, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,55$ i średnich wartościach:
gęstości objętościowej $\rho = 1,75 - 1,90 \text{ t/m}^3$;
kąta tarcia wewnętrznego $\phi = 31^\circ$;
modułu ścisłości pierwotnej $M_o = 68 \text{ MPa}$;
- warstwa III – piaski drobne, wilgotne i nawodnione, zagęszczone, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,66$ i średnich wartościach:
gęstości objętościowej $\rho = 1,90 \text{ t/m}^3$;
kąta tarcia wewnętrznego $\phi = 31^\circ$;
modułu ścisłości pierwotnej $M_o = 83 \text{ MPa}$.

Grunty wszystkich rodzimych gruntów stanowią podłoże nośne, a warstwy geotechniczne nr II i III cechują się bardzo korzystnymi parametrami geotechnicznymi.

Warstwa nasypów niekontrolowanych (Mg) zawiera domieszki i zanieczyszczenia antropogeniczne, jak na przykład cegły i gruz. Nasypów i gleby nie uwzględniono w podziale geotechnicznym, ponieważ nie powinny stanowić podłoża budowlanego.

Profil podłoża przedstawiono na *Przekroju geotechnicznym – Załączniki nr 2*

6. WNIOSKI

1. Podłoże rodzime (poniżej warstwy nasypów o miąższości około 0,7 – 1,5 m lub 0,5 m warstwy gleby) budują holocenijskie, pochodzenia morskiego piaski drobne (FSa) lokalnie z domieszkami humusu (or), fragmentów muszli (m) lub z przewarstwieniami piasków drobnych humusowych (f_{saor}). Warstwy piasków nie przewiercono do głębokości rozpoznania tj. 8,0 m.

2. Grunty rodzime cechują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi i stanowią podłoże nośne, zróżnicowane pod względem zagęszczenia. Zagęszczenie piaszczystych warstw wzrasta wraz z głębokością.
3. Warstwa nasypów niekontrolowanych o miąższości 0,7 – 1,5 m stanowi niejednorodną mieszaninę piasków drobnych humusowych z licznymi domieszkami części antropogenicznych, jak gruz, czy cegły. Natomiast w rejonie otworu geotechnicznego nr 2 przypowierzchniowo stwierdzono występowanie 0,5 m warstwy gleby (fsaOr).
4. W czasie prac terenowych (9 listopada 2020 r.) swobodne zwierciadło wód gruntowych występowało we wszystkich otworach geotechnicznych w obrębie warstwy piasków drobnych, na głębokości 1,4 – 1,7 m tj. na rzędnej 0,17 – 0,57 m n.p.m.

Swobodne zwierciadło wody może ulegać znacznym wahaniom ze względu na warunki atmosferyczne (opady, roztopy, czy susza), jak również stan wód powierzchniowych, np. w rzece Świnie.

5. W strefie przemarzania (tj. do 0,8 m) występują nasypy niekontrolowane o zróżnicowanym składzie, które należy uznać za *wątpliwe pod względem wysadzinowości* lub *niewysadzinowe* piaski drobne.
6. W związku z jednorodną budową i genetyczną litologiczną podłoża, zgodnie z §4 ust.2 pkt 1 *Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej* warunki gruntowe należy określić, jako *proste*.
7. Projektując posadowienie planowanych obiektów uwzględnić należy wyminę nasypów niekontrolowanych i gleby. Dla wykopów głębionych poniżej rzędnej około 1 m n.p.m. zaprojektować należy odwodnienie lub przynajmniej zabezpieczyć przed napływem wód gruntowych.

Nawiercone w podłożu piaski drobne cechują się małą przepuszczalnością i charakteryzują się współczynnikiem filtracji $k=1,56 - 3,96$ m/d (dla wskaźnika różnoziarnistości $U= 1,42 - 2,12$).

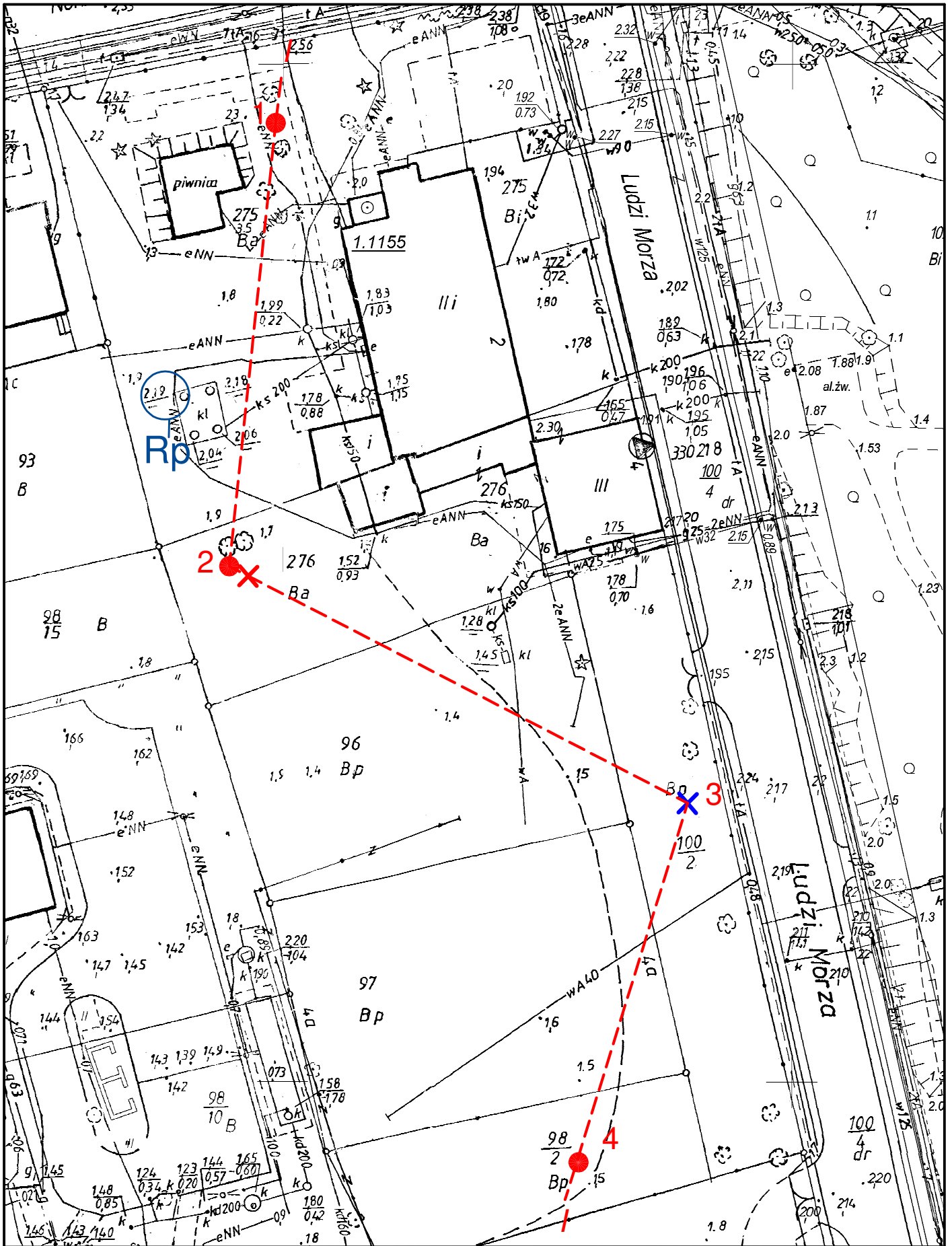
8. Zmienność budowy podłoża, zwłaszcza skład nasypów, może być większa niż wynika to z punktowego rozpoznania. We wszystkich wątpliwych sytuacjach w związku z rodzajem i stanem gruntów w podłożu proponuje się konsultację (odbiór podłoża) przez laboratorium budowlane lub geologa.

Opracowała:

mgr Paulina Wojtasiuk

SPIS LITERATURY I STOSOWANYCH NORM

- 1) Szczegółowa Mapa Geologiczna i Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000 arkusz Świnoujście, Międzyzdroje.
- 2) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.
- 3) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. *w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.*
- 4) PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
- 5) PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- 6) PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczenie i opis
- 7) PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania
- 8) PN-B-04452:2002. Grunty budowlane. Badania polowe.
- 9) PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.



- 1 miejsce i numer otworu geotechnicznego
- ✕ 2 miejsce sondowania DPL
- ✕ 3 miejsce sondowania DPH+DPL

— 4 linia i numer przekroju geotechnicznego

● 2.19 Rp lokalizacja reperu roborczego wraz z rzędną [m n.p.m.]

LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN



Budynek wielorodzinny
Świnoujście, ul. Ludzi Morza

Mapa dokumentacyjna

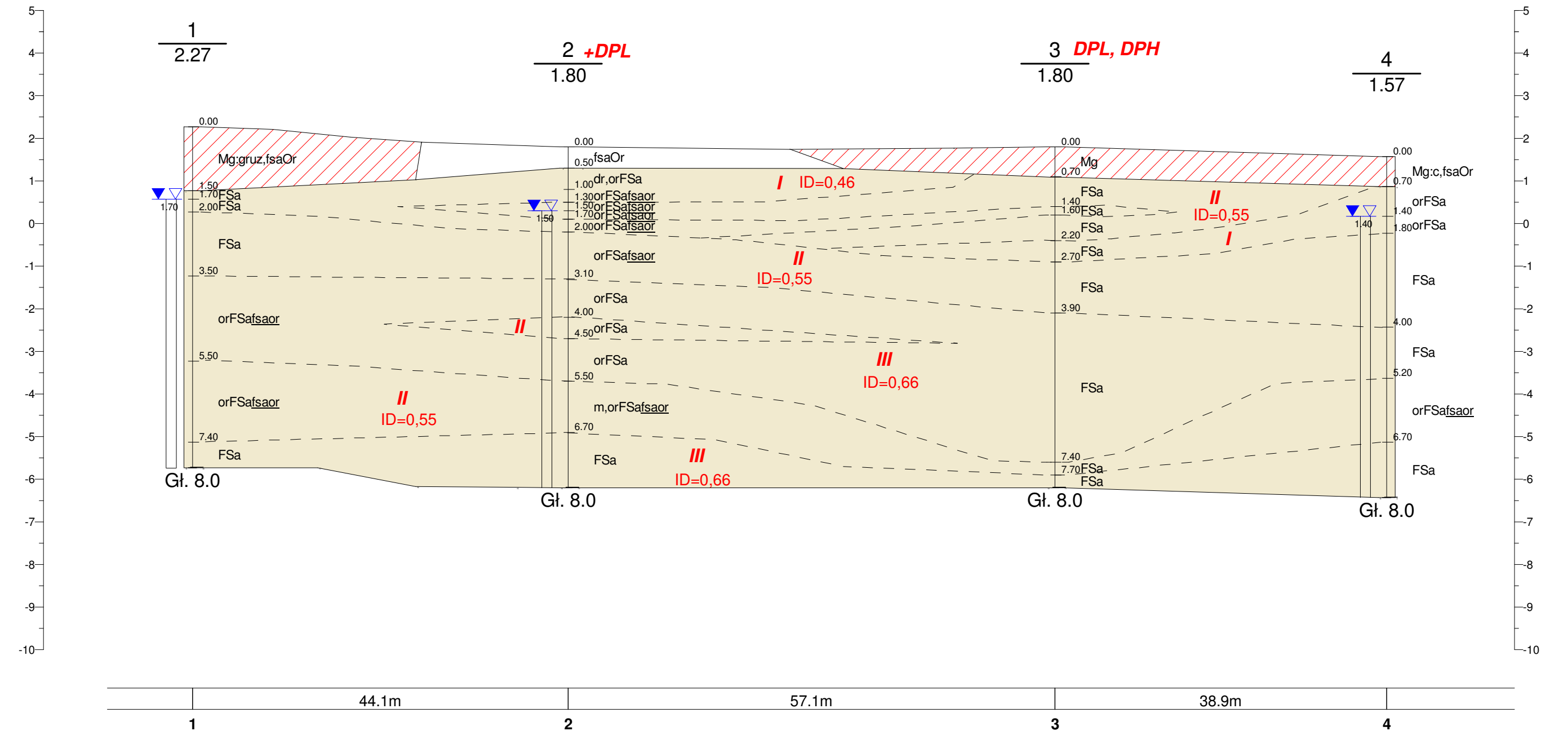
skala: 1:500 data: listopad 2020 r.

załącznik nr 1

opracowała: mgr Paulina Wojtasiuk

nr arch: 2020/1225

m n.p.m.



m n.p.m.

Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o. Szczecin ul. Goleniowska 92			Zał.Nr 2
Dokumentacja badań podłoża gruntowego		Przekrój geotechniczny	
Budynek wielorodzinny Świnoujście, ul.Ludzi Morza		Skala 1: $\frac{500}{100}$	
Opracował	Data 2020-11-19	Nazwisko mgr Paulina Wojtasiuk	Podpis



**LABORATORIUM
DROGOWE SZCZECIN**

ul. Goleniowska 92, 70-830
Szczecin, tel.: 53 366 39 63

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA

załącznik nr: 3

OBIEKT: Zespół zabudowy o funkcji mieszkalnej

Świnoujście, ul. Ludzi Morza

nr w- wy	rodzaj gruntu		stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wskaźnik konsystencji	wytrż. na ściananie	wilg. naturalna	gęstość obj.	spójność	kąt tarcia wewn.	pierw. moduł edom.
	PN-EN ISO 14688-2:2006	PN-86/B-02480	I _D	I _L	I _C	C (kPa)	W _n (%)	ρ (t/m ³)	Cu (kPa)	φ (°)	M ₀ (MPa)
I	FSa piasek drobny	Pd	0,45	-	-	-	16/24	1,75/1,90	-	30	56
II	FSa piasek drobny	Pd	0,55	-	-	-	16/24	1,75/1,90	-	31	68
III	FSa piasek drobny	Pd	0,66	-	-	-	24	1,90	-	31	83



**LABORATORIUM
DROGOWE
SZCZECIN**

ul. Goleniowska 92, 70-830 Szczecin
tel.: 53 366 39 63
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 4

Profil numer 1

Wiertnica: MWG6

Rejon: ul. Ludzi Morza

Gmina: winouj cie

Powiat: winouj cie

Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: Budynek wielorodzinny

Zleceniodawca: Studio A4



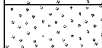
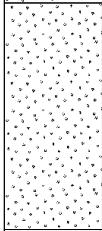
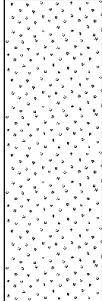
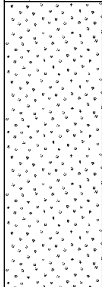
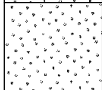
Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 2.27 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2020-11-09

Wiercenie	Gł bok o zwiększenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						nasyp niekontrolowany: piasek drobny humusowy z gruzem	-	nN[PdH+gruz]	Mg: gruz,fsaOr	w	-
					1.50	piasek drobny	I	Pd	FSa	nw	szg
					1.70	piasek drobny					
					2.00	piasek drobny	II				
					3.50	piasek drobny z domieszka humusu przewarstwiony drobnym humusowym	III				zg
					5.50	piasek drobny z domieszka humusu przewarstwiony piaskiem drobnym humusowym	II	Pd+H//PdH	orFSa <u>saor</u>		szg
					7.40	piasek drobny	III	Pd	FSa		
					8.00						



**LABORATORIUM
DROGOWE
SZCZECIN**

ul. Goleńkowska 92, 70-830 Szczecin
tel.: 53 366 39 63
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 4

Profil numer 2

Wiertnica: MWG6

Rejon: ul. Ludzi Morza

Gmina: winouj cie

Powiat: winouj cie

Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: Budynek wielorodzinny

Zleceniodawca: Studio A4

Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 1.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2020-11-09

Wiercenie	Gł bokozwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp Nasyp				gleba	-	PdH	fsaOr		
			1.0		0.50	piasek drobny z domieszka humusu i fragmentami drewna	I	Pd+H+dr	dr,orFSa	w	
			1.0		1.00	piasek drobny przewarstwiony piaskiem drobnym humusowym	II	Pd//PdH	orFSa	nw	szg
			1.30		1.30	piasek drobny przewarstwiony piaskiem drobnym humusowym					
			1.50		1.50	piasek drobny przewarstwiony piaskiem drobnym humusowym	I				
			1.70		1.70	piasek drobny przewarstwiony piaskiem drobnym humusowym	II				
			2.0		2.00	piasek drobny przewarstwiony piaskiem drobnym humusowym	II				
			3.0		3.10	piasek drobny z domieszka humusu	III				zg
			4.0		4.00	piasek drobny z domieszka humusu	II	Pd+H	orFSa		szg
			5.0		4.50	piasek drobny z domieszka humusu	III				zg
			6.0		5.50	piasek drobny z domieszka humusu i fragmentami muszli przewarstwiony piaskiem drobnym humusowym	II	Pd+H//PdH+M	m,orFSa		szg
			7.0		6.70	piasek drobny	III	Pd	FSa		zg
			8.0		8.00						



**LABORATORIUM
DROGOWE
SZCZECIN**

ul. Goleniowska 92, 70-830 Szczecin
tel.: 53 366 39 63
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 4

Profil numer 4

Wiertnica: MWG6

Rejon: ul. Ludzi Morza

Gmina: winouj cie

Powiat: winouj cie

Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: Budynek wielorodzinny

Zleceniodawca: Studio A4

Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 1.57 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2020-11-09

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						nasyp niekontrolowany: piasek drobny humusowy z fragmentami cegieł	-	nN[PdH+C]	Mg: c,fsaOr		
			1.0		0.70	piasek drobny z domieszka humusu	I	Pd+H	orFSa	w	
			1.40		1.40	piasek drobny z domieszka humusu					
			2.0		1.80	piasek drobny					szg
			3.0				II				
			4.0		4.00	piasek drobny		Pd	FSa		
			5.0				III			nw	zg
			6.0		5.20	piasek drobny z domieszka humusu przewarstwiony piaskiem drobnym humusowym	II	Pd+H//PdH	orFSa <u>saor</u>		szg
			7.0		6.70	piasek drobny	III	Pd	FSa		zg
			8.0		8.00						



**LABORATORIUM
DROGOWE
SZCZECIN**

ul. Goleniowska 92, 70-830 Szczecin
tel.: 53 366 39 63
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

WYNIKI BADA SOND DPL

Profil numer 3

Zał.Nr: 5

Sonda Nr: 2a

Rejon: ul. Ludzi Morza
Miejscowo : winouj cie
Gmina: winouj cie
Powiat: winouj cie
Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: Budynek wielorodzinny
Zleceniodawca: Studio A4
Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.

Typ sondy: DPL

Rz dna: 1.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2020-11-09

Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopie zagęszczenia																			Interpretacja					
					red.zag	Zag szczony	B.zag																N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _s			
		[m]	Symbol	Warstwa	Ilo udarów na 10 cm wbicia sondy																								
[m.p.p.t]	2	3	4	5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	7	8	9	10		
			Mg	-																					7			0.40	
		1.0	FSa	II																					12			0.46	
			FSa	I																					18			0.50	
			FSa	II																					13			0.47	
		2.0	FSa	I																					19			0.50	
			FSa	II																					31			0.55	
		3.0	FSa	II																									
		4.0	FSa	III																									
		5.0	FSa	III																									
		6.0	FSa	III																									
		7.0	FSa	III																									
		8.0	FSa	II																									
			FSa	III																									



**LABORATORIUM
DROGOWE
SZCZECIN**

ul. Goleniowska 92, 70-830 Szczecin
tel.: 53 366 39 63
biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl
www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

WYNIKI BADAŃ SONDĄ DPH

Profil numer 3

Zał.Nr: 5

Sonda Nr: 2b

Rejon: ul. Ludzi Morza
Miejscowość: Świnoujście
Gmina: Świnoujście
Powiat: Świnoujście
Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: Budynek wielorodzinny
Zleceniodawca: Studio A4
Wiercenie: Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.


Typ sondy: DPH

Rzędna: 1.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2020-11-09

Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zageszczenia		Interpretacja																					
		[m]	Symbol	Warstwa	Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy		N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _S																		
					Ś.zag	B.zag					7	8	9	10														
1	2	3	4	5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95					
			Mg	-																								
		1.0	FSa	II																								
			FSa	I																								
		2.0	FSa	II																								
			FSa	I																								
		3.0	FSa	II																								
			FSa	I																								
		4.0	FSa	II																								
			FSa	I																								
		5.0	FSa	III																								
			FSa	I																								
		6.0	FSa	III																								
			FSa	I																								
		7.0	FSa	III																								
			FSa	I																								
		8.0	FSa	III																								

		ZESTAWIENIE BADAŃ LABORATORYJNYCH														załącznik nr. 6		
LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN ul. Goleniowska 92, 70-830 Szczecin, tel.: 53 366 39 63		OBIEKT: Budowa zespołu zabudowy o funkcji mieszkaniowej Świnoujście, ul. Ludzi Morza																
L.p.	Nr próby	Nr otworu	Głębokość [m]	Rodzaj gruntu wg. PN-86/B-02480	Rodzaj gruntu wg. PN-EN ISO 14688-2:2006	Analiza sitowa [%]				Wskaźnik różnoziarnistości [U]	Współczynnik filtracji k [m/d]	Wilgotność naturalna [%]	Granica plastyczności Wp [%]	Granica płynności Wl [%]	Stopień plastyczności I _L	Wskaźnik plastyczności I _p	Zawartość cz. org [%]	warstwa geotechniczna
						f _z	f _p	f _π	f _i									
1	051984	2	2,0	Pd	FSa	0,1	97,2	2,8	-	1,43	3,66	-	-	-	-	-	0,37	
2	051981	2	5,0	Pd	FSa	0,0	96,2	3,8	-	1,42	3,66	-	-	-	-	-	-	
3	051980	2	6,0	Pd	FSa	0,1	99,9	0,0	-	2,12	1,56	-	-	-	-	-	1,35	
4	051979	2	7,5	Pd	FSa	0,2	94,6	5,2	-	1,53	3,38	-	-	-	-	-	-	
5	051983	4	1,6	Pd	FSa	0,2	97,1	2,7	-	1,48	3,96	-	-	-	-	-	-	
6	051978	4	4,0	Pd	FSa	0,0	97,2	2,8	-	1,44	3,38	-	-	-	-	-	-	
7	051977	4	6,5	Pd	FSa	0,1	97,5	2,4	-	1,65	2,85	-	-	-	-	-	0,61	
8	051976	4	7,5	Pd	FSa	0,0	98,3	1,7	-	1,58	2,85	-	-	-	-	-	-	

WYNIKI ANALIZY UZIARNIENIA GRUNTU

Zleceniodawca **Studio A4 Sp. z o.o.** Wykonawca **Laboratorium Drogowe Szczecin**

Miejsce pobrania **Świnoujście, ul. Ludzi Morza** Nr otworu **2** Głębokość pobrania pr. **2,0 [m]**

Próbka pobrana przez **Laboratorium Drogowe Szczecin**

Pochodzenie gruntu

Opakowanie Data pobrania **09.11.2020** Data dostarczenia **09.11.2020**

Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy

Przeznaczenie gruntu

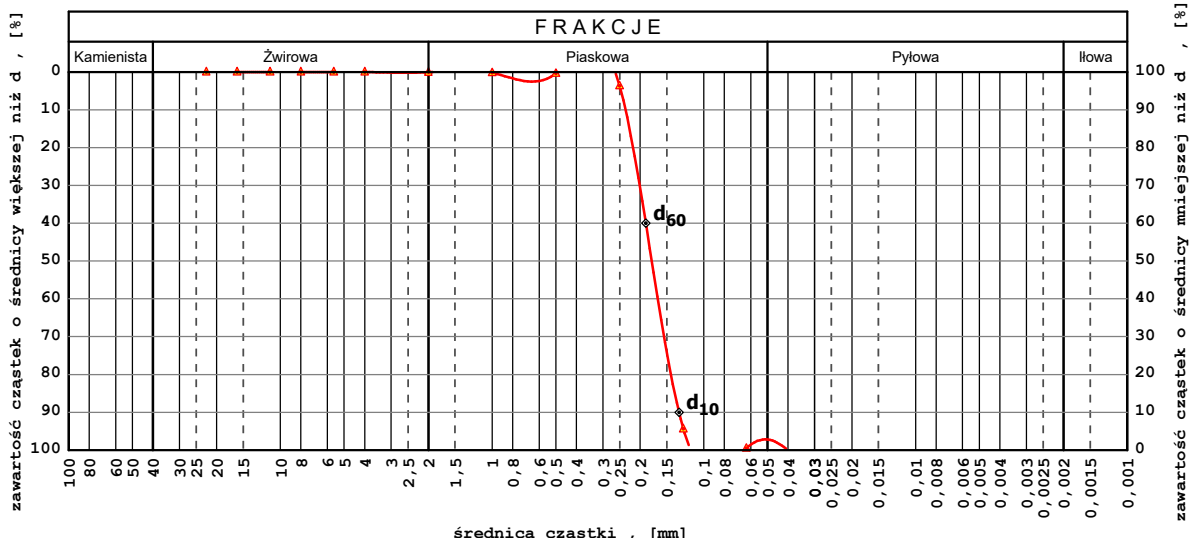
W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **piasek drobny (FSa)**

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
22,400	0,000	0,000	100,000	> 2,00 mm 0,1 %	< 2,00 mm 99,9 %	f _k kam. 0,0 %	f _π pyłowa 2,8 %
16,000	0,000	0,000	100,000	> 0,50 mm 0,4 %	< 0,50 mm 99,6 %	f _z żwir. 0,1 %	f _i ilowa 0,0 %
11,200	0,000	0,000	100,000	> 0,25 mm 3,7 %	< 0,25 mm 96,3 %	f _p piask. 97,2 %	
8,000	0,000	0,000	100,000	Barwa gruntu:			
5,600	0,000	0,000	100,000	Wsk. różnoziarnistości, wg			
4,000	0,000	0,000	100,000	$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1880}{0,1310} = 1,43$			
2,000	0,200	0,061	99,939	KWALIFIKACJA GRUNTU			
1,000	0,400	0,126	99,813	wg PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688-2			
0,500	0,600	0,189	99,624	Rodzaj gruntu: Piasek drobny (P_d)			
0,250	10,500	3,300	96,324	Piasek (Sa)			
0,125	288,600	90,698	5,626	Legenda			
0,063	16,300	5,123	0,503	● Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń			
<0,063	1,600	0,503	0,000	— Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji			
Razem	318,200	100,000					

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



WYNIKI ANALIZY UZIARNIENIA GRUNTU

Zleceniodawca **Studio A4 Sp. z o.o.** Wykonawca **Laboratorium Drogowe Szczecin**

Miejsce pobrania **Świnoujście, ul. Ludzi Morza** Nr otworu **2** Głębokość pobrania pr. **5,0 [m]**

Próbka pobrana przez **Laboratorium Drogowe Szczecin**

Pochodzenie gruntu

Opakowanie Data pobrania **09.11.2020** Data dostarczenia **09.11.2020**

Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy

Przeznaczenie gruntu

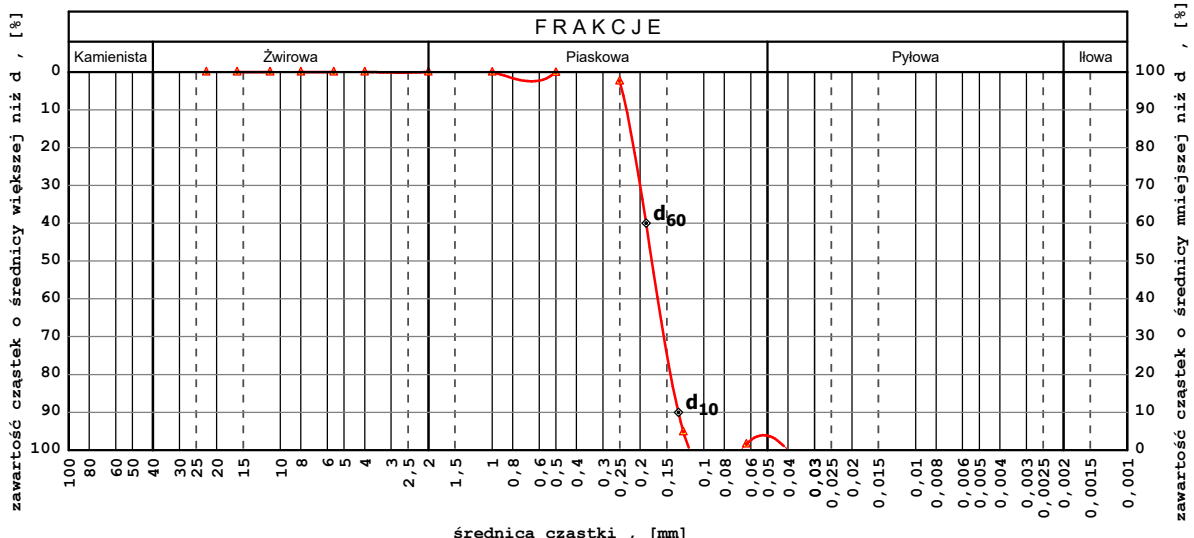
W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **piasek drobny (FSa)**

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
22,400	0,000	0,000	100,000	> 2,00 mm 0,0 %	< 2,00 mm 100,0 %	f _k kam. 0,0 %	f _π pyłowa 3,8 %
16,000	0,000	0,000	100,000	> 0,50 mm 0,1 %	< 0,50 mm 99,9 %	f _z żwir. 0,0 %	f _i ilowa 0,0 %
11,200	0,000	0,000	100,000	> 0,25 mm 2,4 %	< 0,25 mm 97,6 %	f _p piask. 96,2 %	
8,000	0,000	0,000	100,000	Barwa gruntu:			
5,600	0,000	0,000	100,000	Wsk. różnoziarnistości, wg			
4,000	0,000	0,000	100,000	$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1875}{0,1320} = 1,42$			
2,000	0,000	0,000	100,000	KWALIFIKACJA GRUNTU			
1,000	0,100	0,034	99,966	wg PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688-2			
0,500	0,200	0,069	99,897	Rodzaj gruntu: Piasek drobny (P_d)			
0,250	6,600	2,281	97,616	Piasek (Sa)			
0,125	268,400	92,744	4,872	Legenda			
0,063	9,500	3,283	1,589	● Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń			
<0,063	4,600	1,589	0,000	— Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji			
Razem	289,400	100,000					

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



WYNIKI ANALIZY UZIARNIENIA GRUNTU

Zleceniodawca	Studio A4 Sp. z o.o.	Wykonawca	Laboratorium Drogowo Szczecin
Miejsce pobrania	Świnoujście, ul. Ludzi Morza	Nr otworu	2
		Głębokość pobrania pr.	6,0 [m]
Próbka pobrana przez	Laboratorium Drogowo Szczecin		
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie		Data pobrania	09.11.2020
		Data dostarczenia	09.11.2020
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

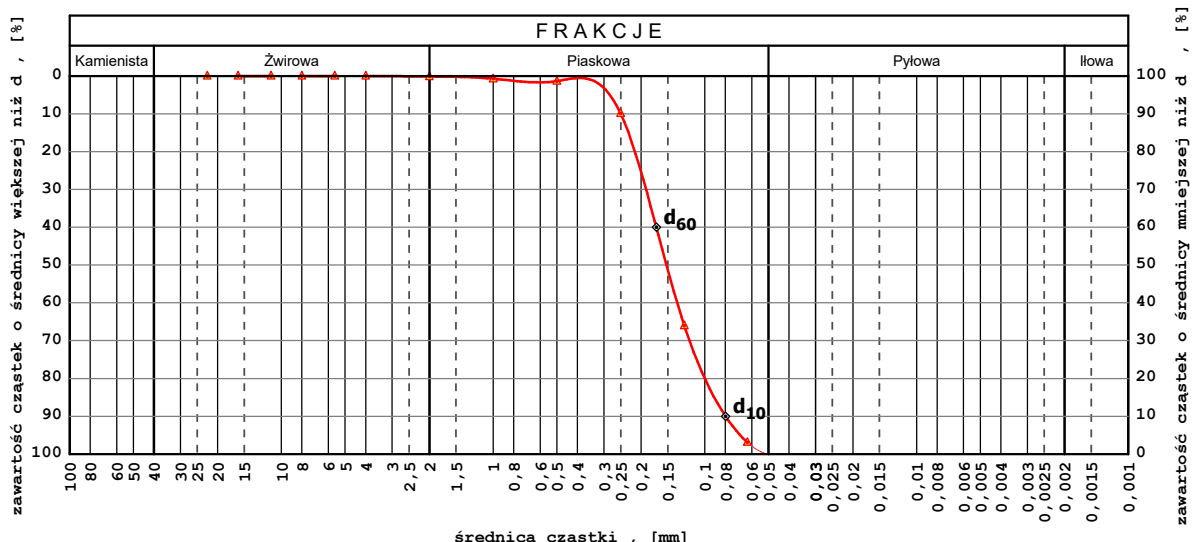
W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **piasek drobny (FSa)**

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
22,400	0,000	0,000	100,000	> 2,00 mm 0,1 %	< 2,00 mm 99,9 %	f _k kam. 0,0 %	f _π pyłowa 0,0 %
16,000	0,000	0,000	100,000	> 0,50 mm 1,4 %	< 0,50 mm 98,6 %	f _z żwir. 0,1 %	f _i ilowa 0,0 %
11,200	0,000	0,000	100,000	> 0,25 mm 9,9 %	< 0,25 mm 90,1 %	f _p piask. 99,9 %	
8,000	0,000	0,000	100,000	Barwa gruntu:			
5,600	0,000	0,000	100,000				
4,000	0,000	0,000	100,000	Wsk. różnoziarnistości, wg			
2,000	0,400	0,144	99,856	$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1695}{0,0798} = 2,12$			
1,000	1,600	0,578	99,278	KWALIFIKACJA GRUNTU			
0,500	1,800	0,650	98,628	wg PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688-2			
0,250	23,600	8,526	90,102	Rodzaj gruntu: Piasek drobny (P_d)			
0,125	155,400	56,142	33,960	Piasek (Sa)			
0,063	85,400	30,853	3,107	Legenda			
<0,063	8,600	3,107	0,000	● Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń			
Razem	276,800	100,000		— Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji			

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



WYNIKI ANALIZY UZIARNIENIA GRUNTU

Zleceniodawca	Studio A4 Sp. z o.o.	Wykonawca	Laboratorium Drogowe Szczecin
Miejsce pobrania	Świnoujście, ul. Ludzi Morza	Nr otworu	2
		Głębokość pobrania pr.	7,5 [m]
Próbka pobrana przez	Laboratorium Drogowe Szczecin		
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie		Data pobrania	09.11.2020
		Data dostarczenia	09.11.2020
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

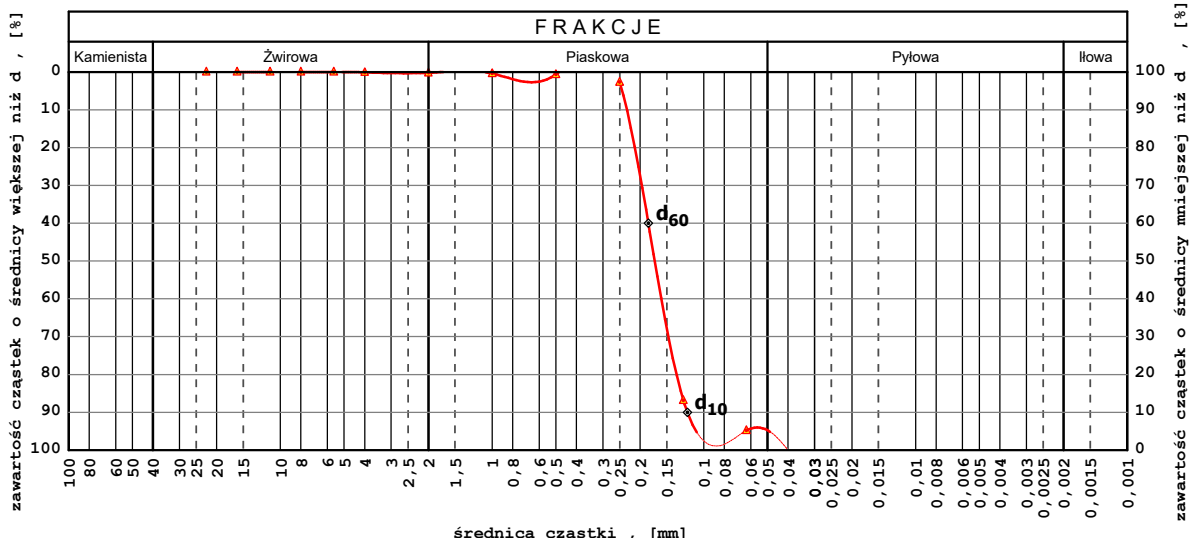
W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **piasek drobny (FSa)**

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
22,400	0,000	0,000	100,000	> 2,00 mm 0,2 %	< 2,00 mm 99,8 %	f _k kam. 0,0 %	f _π pyłowa 5,2 %
16,000	0,000	0,000	100,000	> 0,50 mm 0,6 %	< 0,50 mm 99,4 %	f _z żwir. 0,2 %	f _i ilowa 0,0 %
11,200	0,000	0,000	100,000	> 0,25 mm 2,7 %	< 0,25 mm 97,3 %	f _p piask. 94,6 %	
8,000	0,000	0,000	100,000	Barwa gruntu:			
5,600	0,000	0,000	100,000				
4,000	0,300	0,111	99,889	Wsk. różnoziarnistości, wg			
2,000	0,300	0,112	99,777	$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1828}{0,1197} = 1,53$			
1,000	0,500	0,187	99,590	KWALIFIKACJA GRUNTU			
0,500	0,600	0,224	99,366	wg PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688-2			
0,250	5,500	2,053	97,313	Rodzaj gruntu: Piasek drobny (P_d)			
0,125	225,400	84,136	13,177	Piasek (Sa)			
0,063	21,400	7,988	5,189	Legenda			
<0,063	13,900	5,189	0,000	● Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń			
Razem	267,900	100,000		— Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji			

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



WYNIKI ANALIZY UZIARNIENIA GRUNTU

Zleceniodawca **Studio A4 Sp. z o.o.** Wykonawca **Laboratorium Drogowe Szczecin**

Miejsce pobrania **Świnoujście, ul. Ludzi Morza** Nr otworu **4** Głębokość pobrania pr. **1,6 [m]**

Próbka pobrana przez **Laboratorium Drogowe Szczecin**

Pochodzenie gruntu

Opakowanie Data pobrania **09.11.2020** Data dostarczenia **09.11.2020**

Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy

Przeznaczenie gruntu

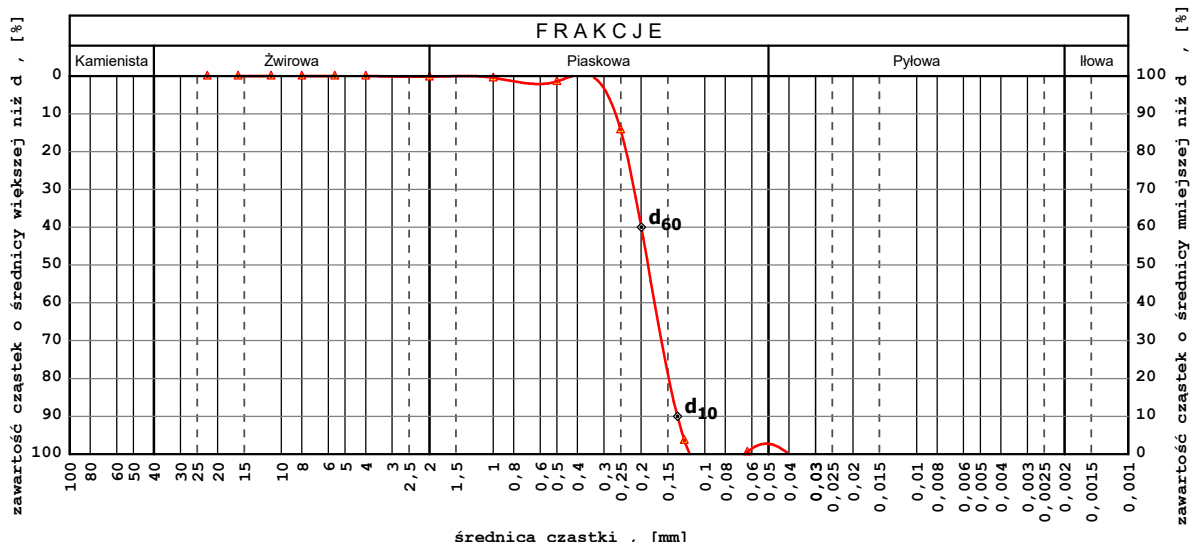
W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **piasek drobny (FSa)**

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
22,400	0,000	0,000	100,000	> 2,00 mm 0,2 %	< 2,00 mm 99,8 %	f _k kam. 0,0 %	f _π pyłowa 2,7 %
16,000	0,000	0,000	100,000	> 0,50 mm 1,5 %	< 0,50 mm 98,5 %	f _z żwir. 0,2 %	f _i ilowa 0,0 %
11,200	0,000	0,000	100,000	> 0,25 mm 14,2 %	< 0,25 mm 85,8 %	f _p piask. 97,1 %	
8,000	0,000	0,000	100,000	Barwa gruntu:			
5,600	0,000	0,000	100,000	Wsk. różnoziarnistości, wg			
4,000	0,000	0,000	100,000	$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1997}{0,1348} = 1,48$			
2,000	0,600	0,215	99,785	KWALIFIKACJA GRUNTU			
1,000	0,700	0,251	99,534	wg PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688-2			
0,500	2,800	1,005	98,529	Rodzaj gruntu: Piasek drobny (P_d)			
0,250	35,500	12,738	85,791	Piasek (Sa)			
0,125	228,900	82,131	3,660	Legenda			
0,063	8,600	3,086	0,574	● Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń			
<0,063	1,600	0,574	0,000	— Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji			
Razem	278,700	100,000					

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



WYNIKI ANALIZY UZIARNIENIA GRUNTU

Zleceniodawca	Studio A4 Sp. z o.o.	Wykonawca	Laboratorium Drogowe Szczecin
Miejsce pobrania	Świnoujście, ul. Ludzi Morza	Nr otworu	4
		Głębokość pobrania pr.	4,0 [m]
Próbka pobrana przez	Laboratorium Drogowe Szczecin		
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie		Data pobrania	09.11.2020
		Data dostarczenia	09.11.2020
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **piasek drobny (FSa)**

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]
22,400	0,000	0,000	100,000
16,000	0,000	0,000	100,000
11,200	0,000	0,000	100,000
8,000	0,000	0,000	100,000
5,600	0,000	0,000	100,000
4,000	0,000	0,000	100,000
2,000	0,000	0,000	100,000
1,000	0,000	0,000	100,000
0,500	0,400	0,142	99,858
0,250	5,900	2,100	97,758
0,125	254,100	90,427	7,331
0,063	18,200	6,477	0,854
<0,063	2,400	0,854	0,000
Razem	281,000	100,000	

Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje

> 2,00 mm 0,0 %	< 2,00 mm 100,0 %	f _k kam. 0,0 %	f _π pyłowa 2,8 %
> 0,50 mm 0,1 %	< 0,50 mm 99,9 %	f _z żwir. 0,0 %	f _i ilowa 0,0 %
> 0,25 mm 2,2 %	< 0,25 mm 97,8 %	f _p piask. 97,2 %	

Barwa gruntu:

Wsk. różnoziarnistości, wg

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1858}{0,1287} = 1,44$$

KWALIFIKACJA GRUNTU

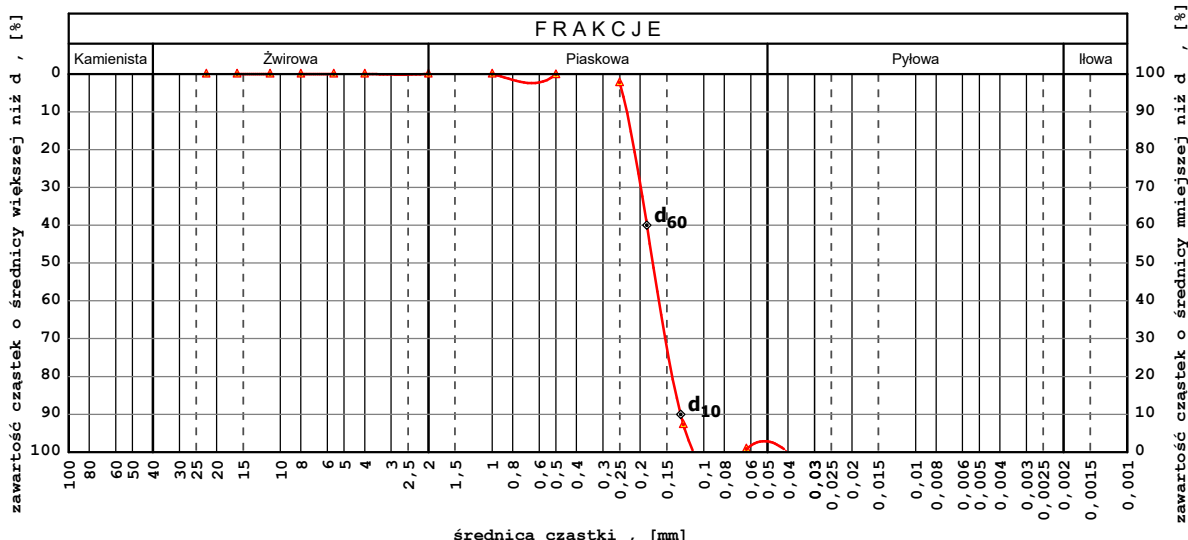
wg PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688-2

Rodzaj gruntu: **Piasek drobny (P_d)**
Piasek (Sa)

Legenda

- Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
- Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



WYNIKI ANALIZY UZIARNIENIA GRUNTU

Zleceniodawca	Studio A4 Sp. z o.o.	Wykonawca	Laboratorium Drogowe Szczecin
Miejsce pobrania	Świnoujście, ul. Ludzi Morza	Nr otworu	Głębokość pobrania pr. 4 6,5 [m]
Próbka pobrana przez	Laboratorium Drogowe Szczecin		
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie		Data pobrania	09.11.2020
		Data dostarczenia	09.11.2020
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **piasek drobny (FSa)**

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]
22,400	0,000	0,000	100,000
16,000	0,000	0,000	100,000
11,200	0,000	0,000	100,000
8,000	0,000	0,000	100,000
5,600	0,000	0,000	100,000
4,000	0,000	0,000	100,000
2,000	0,200	0,063	99,937
1,000	0,800	0,249	99,688
0,500	1,800	0,561	99,127
0,250	22,300	6,954	92,173
0,125	240,600	75,023	17,150
0,063	46,200	14,406	2,744
<0,063	8,800	2,744	0,000
Razem	320,700	100,000	

Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje

> 2,00 mm 0,1 %	< 2,00 mm 99,9 %	f _k kam. 0,0 %	f _π pyłowa 2,4 %
> 0,50 mm 0,9 %	< 0,50 mm 99,1 %	f _z żwir. 0,1 %	f _i ilowa 0,0 %
> 0,25 mm 7,8 %	< 0,25 mm 92,2 %	f _p piask. 97,5 %	

Barwa gruntu:

Wsk. różnoziarnistości, wg

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1842}{0,1116} = 1,65$$

KWALIFIKACJA GRUNTU

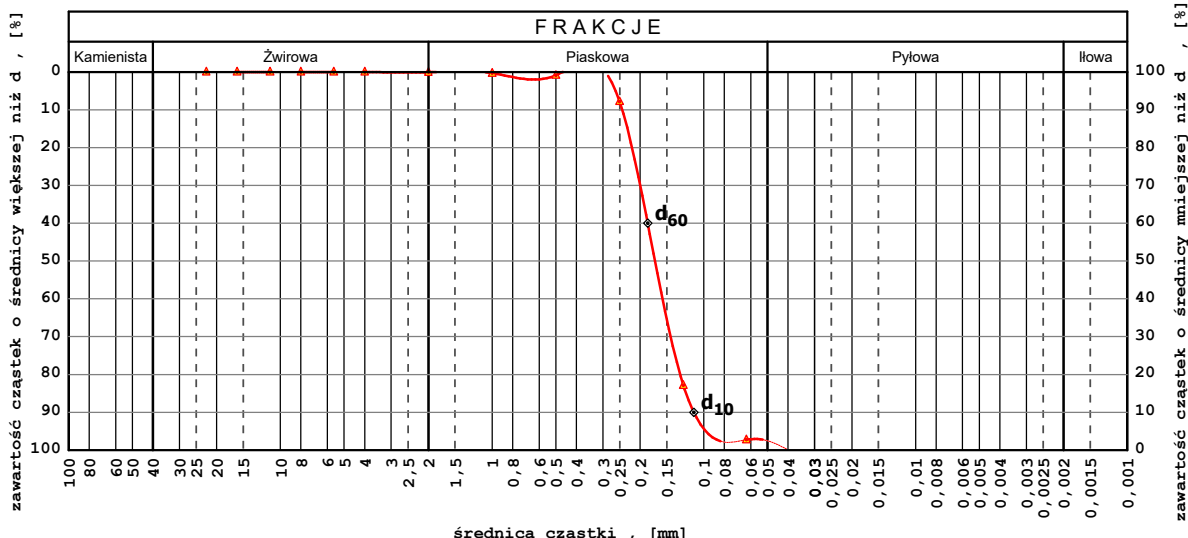
wg PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688-2

Rodzaj gruntu: **Piasek drobny (P_d)**
Piasek (Sa)

Legenda

- Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
- Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



WYNIKI ANALIZY UZIARNIENIA GRUNTU

Zleceniodawca **Studio A4 Sp. z o.o.** Wykonawca **Laboratorium Drogowe Szczecin**

Miejsce pobrania **Świnoujście, ul. Ludzi Morza** Nr otworu **4** Głębokość pobrania pr. **7,5 [m]**

Próbka pobrana przez **Laboratorium Drogowe Szczecin**

Pochodzenie gruntu

Opakowanie Data pobrania **09.11.2020** Data dostarczenia **09.11.2020**

Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy

Przeznaczenie gruntu

W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **piasek drobny (FSa)**

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]
22,400	0,000	0,000	100,000
16,000	0,000	0,000	100,000
11,200	0,000	0,000	100,000
8,000	0,000	0,000	100,000
5,600	0,000	0,000	100,000
4,000	0,000	0,000	100,000
2,000	0,000	0,000	100,000
1,000	0,300	0,107	99,893
0,500	1,000	0,353	99,540
0,250	6,900	2,436	97,104
0,125	228,300	80,614	16,490
0,063	42,900	15,148	1,342
<0,063	3,800	1,342	0,000
Razem	283,200	100,000	

Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje

> 2,00 mm 0,0 %	< 2,00 mm 100,0 %	f _k kam. 0,0 %	f _π pyłowa 1,7 %
> 0,50 mm 0,4 %	< 0,50 mm 99,6 %	f _z żwir. 0,0 %	f _i ilowa 0,0 %
> 0,25 mm 2,9 %	< 0,25 mm 97,1 %	f _p piask. 98,3 %	

Barwa gruntu:

Wsk. różnoziarnistości, wg

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1800}{0,1142} = 1,58$$

KWALIFIKACJA GRUNTU

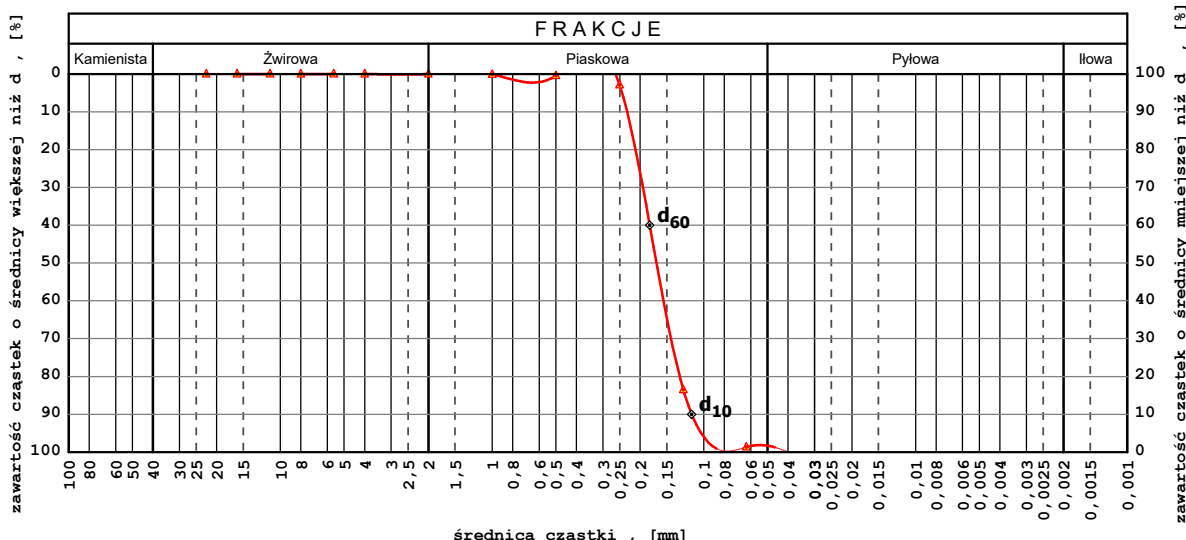
wg PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688-2

Rodzaj gruntu: **Piasek drobny (P_d)**
Piasek (Sa)

Legenda

- Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
- Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U





OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW



załącznik nr 8

PODZIAŁ GRUNTÓW WEDŁUG SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO				
PN-86/B-02480		PN-EN ISO 14688-2:2006		grupa gruntów
nazwa	symbol	nazwa	symbol	
kamienie	K	(duże) głązy kamienie	(L)Bo Co	bardzo gruboziarnisty
żwir	Ż	żwir	Gr	gruboziarnisty
żwir gliniasty	Żg	żwir ilasty	clGr	
pospółka	Po	piasek żwirowy	grSa	
pospółka gliniasta	Pog	piasek ilasto-żwirowy	grclSa	
piasek gruby	Pr	piasek gruby	CSa	
piasek średni	Ps	piasek średni	MSa	
piasek drobny	Pd	piasek drobny	FSa	
piasek pylasty	Pπ	piasek pylasty	siSa	
piasek drobny zagliniony	Pd/Pg	piasek zagliniony	siclSa	drobnoziarnisty
piasek gliniasty	Pg	piasek ilasty	clSa	
pył piaszczysty	Πp	pył piaszczysty	saSi	
pył	Π	pył	Si	
glina piaszczysta	Gp	ił piaszczysty	saCl	
glina	G	ił piaszczysto pylasty	sasiCl	
glina piaszczysta zwięzła	Gpz			
glina zwięzła	Gz			
glina pylasta	Gπ	pył piaszczysto ilasty pył ilasty	saclSi clSi	
glina pylasta zwięzła	Gπz			
ił piaszczysty	lp	ił	Cl	
ił	l			
ił pylasty	lπ			ił pylasty

PODZIAŁ GRUNTÓW WEDŁUG ZAWARTOŚCI CZĘŚCI ORGANICZNYCH			
PN-86/B-02480		PN-EN ISO 14688-2:2006	
nazwa (symbol)	zawartość cz. organicznych	nazwa (symbol)	zawartość cz. organicznych
grunt mineralny humusowy (np. PdH)	2 - 5%	niskoorganiczny (Or)	2 - 6%
namuł (Nm)	5 - 30%	organiczny (Or)	6 - 20%
torf (T)	>30%	wysokoorganiczny (Or)	>20%
Inne grunty: organiczne	gytia - Gy kreda - kr węgiel (brunatny) - W(B)		

INNE OZNACZENIA			
PN-86/B-02480		PN-EN ISO 14688-2:2006	
grunt nasypowy (antropogeniczny - przemieszczony)			
niekontrolowany	nN	Mg	
budowlany	nB		
+ - domieszki; // - przewarstwienia		<u>przewarstwienia</u> - MSaClS (piasek średni przewarstwiony piaskiem ilastym)	

C - cegły i gruz ceglany; B - beton; żł - żużel, dr - drewno; H - humus; M - muszle

POZIOM WÓD GRUNTOWYCH (PODZIEMNYCH)			
swobodny	1,0 (10,0) ▽▼	- głębokość (rzędna)	sączenie 2,0 (11,0) ▽▼  grunt nawodniny ▽▼ 
ustabilizowany	2,0 (11,0) ▽▼	- głębokość (rzędna)	
nawiercony	3,0 (12,0) ▽	- głębokość (rzędna)	