

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
DLA POTRZEB PROJEKTOWANEJ ROZBUDOWY WIATY STALOWEJ
DLA ZRZUTU ODWIROWANEGO OSADU
NA TERENIE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W SŁUPSKU

Miejscowość: Słupsk, ul. Sportowa
Działka: 59
Gmina: M. Słupsk
Powiat: słupski
Województwo: pomorskie

ZLECENIODAWCA:

„Wodociągi Słupsk” Sp. z o.o.
ul. E. Orzeszkowej 1
76-200 Słupsk

Opracowała:

mgr Karolina Nowakowska
upr. geolog. V-1536
upr. geolog. VII-1402

Słupsk, marzec 2023

Spis treści

1. Dane ogólne.....	3
1.1. Założenia projektowe.....	3
1.2. Zakres planowanych prac i badań.....	3
2. Podstawa prawna wykonania prac.....	3
3. Lokalizacja terenu badań.....	4
5. Budowa geologiczna.....	4
6. Warunki wodne.....	4
7. Zakres i przebieg badań.....	5
7.1. Prace geodezyjne.....	5
7.2. Badania terenowe.....	5
7.3. Prace dokumentacyjne.....	6
8. Warunki geotechniczne.....	6
8.1. Podział na pakiety geotechniczne.....	6
9. Podsumowanie.....	8
10. Wnioski.....	8

Spis załączników

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
2. Karty dokumentacyjne otworów
3. Parametry geotechniczne
4. Przekroje geotechniczne wraz z objaśnieniami symboli i znaków użytych w przekrojach i kartach dokumentacyjnych otworów

1. Dane ogólne

1.1. Założenia projektowe

Prace terenowe oraz opracowanie dokumentacji badań podłoża zostało zlecone przez firmę „Wodociągi Słupsk” Sp. z o.o., z siedzibą w Słupsku przy ul. E. Orzeszkowej 1.

Na podstawie wykonanych w terenie prac, miały być w niej określone warunki gruntowo-wodne w podłożu projektowanej rozbudowy wiaty stalowej, dla zrzutu odwirowanego osadu, na terenie oczyszczalni ścieków, zlokalizowane w Słupsku przy ul. Sportowej, na działce nr 59.

Posadowienie obiektu zostanie dostosowane do stwierdzonych w dokumentacji warunków gruntowych i wodnych.

1.2. Zakres planowanych prac i badań

Zleceniodawca określił, iż w celu uzyskania rozpoznania należy wykonać 4 otwory geotechniczne do głębokości 4,0 m opisać litologię gruntów oraz określić ich stan.

Na podstawie badań terenowych dokumentacja miała zawierać opis warunków gruntowo – wodnych dla właściwego zaprojektowania i wykonania projektowanego obiektu.

2. Podstawa prawna wykonania prac

Podstawą prawną wykonania dokumentacji jest:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie warunków ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 0, poz. 463),

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414) ze zmianami.

Niniejsza dokumentacja jest zgodna z następującymi normami:

- PN-88/B-4481 – Grunty budowlane; Badania próbek gruntu,

- PN-B-04452- Geotechnika; Badania polowe,

- PN-B-02479: 1998 – Geotechnika; Dokumentowanie geotechniczne; Zasady ogólne,

- PN-B-06050: 1999 – Geotechnika; Roboty ziemne; Wymagania ogólne,

3. Lokalizacja terenu badań

Obszar objęty rozpoznaniem znajduje się w północnej części miasta Słupska, na działce nr 59, na terenie oczyszczalni ścieków.

Pod względem morfologicznym obszar objęty badaniami jest położony w dolinie rzeki Słupi, w odległości około 170 m na północny-wschód od jej koryta.

Pierwotna powierzchnia terenu została zmodyfikowana niekontrolowanymi nasypami, wykonanymi podczas zabudowy i zagospodarowywania terenu oczyszczalni.

Powierzchnia terenu w miejscu wykonanych badań jest praktycznie płaska, a różnica wysokości w miejscu przeprowadzonych badań wynosi 0,3 m, przy rzędnych zmieniających się od 18,0 m n.p.m. do 18,3 m n.p.m.

5. Budowa geologiczna

Przeprowadzone prace pozwoliły ustalić, iż w miejscu objętym rozpoznaniem występują grunty niejednorodne genetycznie i litologicznie o zróżnicowanych wartościach parametrów geotechnicznych.

Strefę przypowierzchniową tworzy warstwa betonu, niekontrolowanych nasypów, utworzonych z piasku średniego humusowego, gliny, humusu i piasku gliniastego o zmiennych proporcjach. Tworzą one warstwę o miąższości dochodzącej 1,3 m. Pod nimi nawiercono mineralne utwory niespoiste, wykształcone w postaci piasków średnich z domieszkami, żwirów, glin i kamieni. Lokalnie, w ich obrębie nawiercono niewielkiej miąższości przeławicenie gruntami organicznymi – torfami i namułami, stanowiącymi prawdopodobnie dawny poziom glebowy. Na głębokości od 3,1 m do 4,0 m grunty piaszczyste podścielone są przez mineralne utwory spoiste, reprezentowane przez piaski gliniaste i gliny piaszczyste z domieszkami żwirów.

Szczegółową budowę geologiczną terenu oraz rozprzestrzenienie poszczególnych warstw litologicznych przedstawiają przekroje geotechniczne (załącznik nr 4).

6. Warunki wodne

Podczas prac terenowych prowadzonych zimą, przy stanach wód wyższych od średnich, nawiercono wody podziemne w postaci swobodnego i napiętego zwierciadła. Zostały one nawiercone na głębokości od 3,2 m do 2,0 m, a stabilizowały się na głębokości od 2,0 m do 2,1 m od aktualnej powierzchni terenu.

Głębokość występowania wody gruntowej odnosi się do dnia, w którym wykonywane były wiercenia i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku, intensywności opadów i/lub tajania śniegów oraz poziomu wahań rzeki Słupi.

Ze względu na obecność gruntów organicznych (torfów), którym zazwyczaj towarzyszą kwasy humusowe, dopuszcza się możliwość agresywnego charakteru wód podziemnych (XA1-XA2) w stosunku do betonu i podziemnych materiałów konstrukcyjnych.

Wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wynoszą:

Litologia gruntu	Wartość współczynnika filtracji k	Charakter przepuszczalności
Torfy	$10^{-5} - 10^{-6}$ m/s	słaby
Namuły	$10^{-6} - 10^{-8}$ m/s	pół przepuszczalne
Piaski średnie	$10^{-3} - 10^{-4}$ m/s	dobry
Gliny piaszczyste	$10^{-6} - 10^{-8}$ m/s	pół przepuszczalne
Piaski gliniaste	$10^{-5} - 10^{-6}$ m/s	słabo przepuszczalne

Źródło: „Hydrogeologia ogólna”, Z. Pazdro, Wyd. Geologiczne, W-wa 1990 r.

Ze względu na to, iż powierzchnia terenu jest uszczelniona betonem, odpływ wód opadowych będzie utrudniony. Należy odprowadzić wody opadowe do istniejących kanalizacji deszczowych, na podstawie odrębnych zgód.

7. Zakres i przebieg badań

7.1. Prace geodezyjne

Otwory geotechniczne wyznaczone zostały metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do najbliższych istniejących obiektów oraz uzbrojenia i zagospodarowania terenu.

Rzędność terenu, w miejscu wykonania otworów odczytano z mapy sytuacyjno – wysokościowej udostępnionej przez Projektanta.

Lokalizację wykonanych otworów geotechnicznych naniesiono na mapę dokumentacyjną w skali 1 : 500 (załącznik nr 1).

7.2. Badania terenowe

Badania podłoża gruntowego przeprowadzono 9 marca 2023 roku pod nadzorem mgr Karoliny Nowakowskiej.

W trakcie przeprowadzonych prac wykonano samojezdną wiertnicą hydrauliczną 4 otwory geotechniczne do głębokości 4,0 m., w tym jeden otwór geotechniczny do głębokości 4,5 m.

W czasie trwania robót określono makroskopowo rodzaj i stan gruntów. Wykonane otwory pozwoliły na dokładne opisanie litologii gruntów oraz określenie głębokości zalegania poszczególnych warstw, a także zmierzenia głębokości zwierciadła wody podziemnej w otworach. Stopień plastyczności I_L gruntów spoistych określono za pomocą badania penetrometrem wciskowym, natomiast stopień zagęszczenia I_D gruntów piaszczystych określono na podstawie sondowania sondą dynamiczną DPL.

Otwory geologiczne zlikwidowano urobkiem.

7.3. Prace dokumentacyjne

Na podstawie wyników prac terenowych wykonano mapę dokumentacyjną z naniesioną lokalizacją otworów geotechnicznych. Sporządzono karty otworów oraz przekroje geotechniczne, na których grunty o podobnych właściwościach fizycznych i mechanicznych (odkształcalności i wytrzymałości) pogrupowano w pakiety. Parametry wytrzymałościowe poszczególnych pakietów przedstawiono na załączniku nr 3.

Dokumentację geotechniczną sporządzono w trzech egzemplarzach oraz w postaci dokumentu elektronicznego, które zostały przekazane Zleceniodawcy.

8. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono w oparciu o analizę warunków terenowych i ich interpretację. Przekroje geotechniczne przedstawiono na podstawie genezy, litologii oraz parametrów identyfikacyjnych gruntu, określonych podczas prac terenowych.

Dla występujących w podłożu gruntów określono parametry identyfikacyjne. Dla gruntów spoistych stopień plastyczności I_L , natomiast dla gruntów niespoistych stopień zagęszczenia I_D .

W podłożu budowlanym wydzielono 5 pakietów (Ia, Ib, Ic, IIb i IIIb) różniących się między sobą właściwościami fizyczno-mechanicznymi, oraz litologią i genezą.

8.1. Podział na pakiety geotechniczne

Pakiet Ia – został wydzielony w oparciu o niekontrolowane nasypy, gleby, które służyły

do wyrównania powierzchni terenu. Są to grunty pochodzenia antropogenicznego utworzone z piasku średniego humusowego, gliny, humusu i piasku gliniastego o zmiennych proporcjach. Grunty te nie mogą występować w podłożu fundamentów projektowanego obiektu.

Pakiet Ib – został wydzielony w oparciu o nieciągłą warstwę torfów. Są to grunty organiczne charakteryzujące się silną wysadzinowością oraz ściśliwością. Nie mogą występować w bezpośrednim sąsiedztwie fundamentów. W głębszym podłożu mogą występować po sprawdzeniu stanów granicznych.

Pakiet Ic – został wydzielony w oparciu o namuty. Są to grunty charakteryzujące się bardzo małą nośnością i bardzo dużą ściśliwością. Są zaliczane do gruntów słabonośnych i nie mogą występować w bezpośrednim podłożu fundamentów projektowanego obiektu. W głębszym podłożu mogą występować wyłącznie po sprawdzeniu czy zostały zachowane stany graniczne.

Pakiet IIb – stanowią go nieskonsolidowane gliny zwałowe (grunty spoiste grupy „B”) wykształcone w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych, zawierających domieszki frakcji żwirowej. Grunty te występują w stanie plastycznym, zbliżonym do miękkoplastycznego (pakiet IIb1 - $I_L^{[n]} = 0,45$) i w stanie plastycznym i twardoplastycznym od $I_L = 0,31$ do $I_L = 0,16$ (pakiet IIb2 - $I_L^{[n]} = 0,27$). Grunty te należą do wysadzinowych i posiadają zróżnicowane wartości parametrów geotechnicznych, poprawiające się wraz ze spadkiem wilgotności i wartości stopnia plastyczności. Mogą występować w podłożu fundamentów projektowanego obiektu, po sprawdzeniu czy zostały zachowane warunki stanów granicznych.

Pakiet IIIb – wydzielony w oparciu o piaski średnie, piaski średnie z domieszkami żwirów, i glin, występujące w stanie średniozagęszczonym od $I_D = 0,39$ do $I_D = 0,43$ (pakiet IIIb1 - $I_D = 0,41$), w stanie średniozagęszczonym (pakiet IIIb2 - $I_D = 0,59$) oraz w stanie zagęszczonym od $I_D = 0,71$ do $I_D = 0,72$ (pakiet IIIb3 - $I_D = 0,72$). Są to nie wysadzinowe lub wątpliwe pod względem wysadzinowym grunty, charakteryzujące się małą ściśliwością. Mogą występować w podłożu fundamentów projektowanego obiektu, po sprawdzeniu czy zostały zachowane warunki stanów granicznych.

Szczegółowe rozmieszczenie wszystkich pakietów naniesiono na przekroje geotechniczne (załącznik nr 5), natomiast obliczeniowe parametry geotechniczne wydzielonych pakietów geotechnicznych przedstawia załącznik nr 4.

9. Podsumowanie

9.1. Rozpoznanie geotechniczne przeprowadzono w Słupsku, przy ul. Sportowej, na terenie oczyszczalni ścieków, na działce nr 59.

9.2. Pierwotna powierzchnia terenu została zmodyfikowana niekontrolowanymi nasypami, wykonanymi podczas zabudowy i zagospodarowywania terenu oczyszczalni.

9.3. Przeprowadzone prace pozwoliły ustalić, iż w miejscu objętym rozpoznaniem występują grunty niejednorodne genetycznie i litologicznie o zróżnicowanych wartościach parametrów geotechnicznych.

9.4. Podczas prac terenowych prowadzonych zimą, przy stanach wód wyższych od średnich, nawiercono wody podziemne w postaci swobodnego i napiętego zwierciadła. Zostały one nawiercone na głębokości od 3,2 m do 2,0 m, a stabilizowały się na głębokości od 2,0 m do 2,1 m od aktualnej powierzchni terenu.

9.5. Głębokość występowania wody gruntowej odnosi się do dnia, w którym wykonywane były wiercenia i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku, intensywności opadów i/lub tajania śniegów oraz poziomu wahań rzeki Słupi.

9.6. Ze względu na występowanie gruntów organicznych (torfów i namułów) dopuszcza się możliwość występowania agresywnego charakteru wód podziemnych w stosunku do betonu i podziemnych materiałów konstrukcyjnych.

9.7. Głębokość przemarzania gruntów na terenie Słupska wynosi 1,0 m. W strefie tej występują niekontrolowane nasypy, namuły, wątpliwe pod względem wysadzinowym piaski średnie z domieszkami gliny oraz nie wysadzinowe piaski średnie.

10. Wnioski

10.1. Bez względu na wybrany sposób posadowienia należy sprawdzić stany graniczne, wynikające z możliwości nierównomiernego osiadania podłoża.

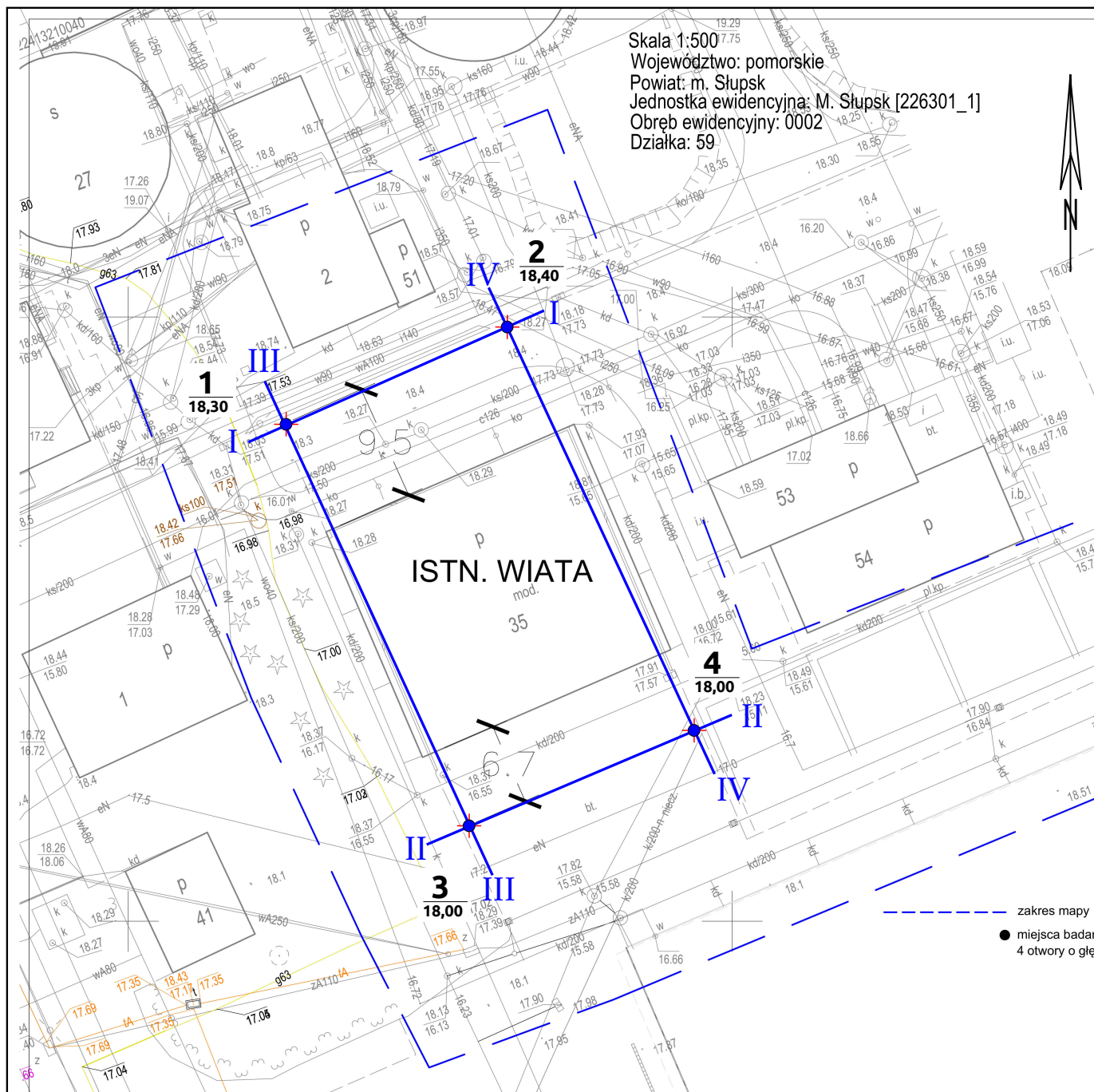
10.2. W przypadku, gdy któryś ze stanów granicznych nie zostanie zachowany, zaleca się rozpatrzyć możliwość częściowej wymiany gruntów i posadowienie projektowanego obiektu na zagęszczonym piaszczysto – żwirowym nasypie budowlanym, ewentualnie wzmocnionym dodatkowo geosyntetykiem.

10.3. Zagęszczenie należy wykonać do uzyskania wymaganego przez Projektanta stopnia zagęszczenia.

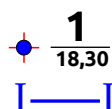
10.4. Zaleca się prowadzenie prac fundamentowych przy niższych stanach wód.

10.5. e względu na możliwą agresywność (XA1 - XA2) wód podziemnych w stosunku do betonu, należy zabezpieczyć materiałowo-strukturalnie konstrukcje betonowe, pozostające w kontakcie z wodami podziemnymi, przed korozją chemiczną.

Opracowała: mgr Karolina Nowakowska



LEGENDA



numer otworu
rzędna terenu

linia przekroju geotechnicznego



Rysunek:

Mapa dokumentacyjna

Rodzaj opracowania:

**DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

Temat:

Projektowana rozbudowa wiaty stalowej - zadaszenia
dla zrzuotu odwirowanego osadu

**Słupsk, ul. Sportowa, działka nr 59, gmina M. Słupsk
powiat słupski, województwo pomorskie**

Opracowała:

mgr Karolina Nowakowska

Nr archiwalny: A2455/2023

Data: 03.2023

Skala 1 : 500

Załącznik nr 1

MK GEOLOGIA Karolina Nowakowska

www.mkgeologia.pl biuro@mkgeologia.pl
tel. +48/604-109-021

Karta dokumentacyjna otworu nr 1

Data wykonania: 2023-03-09

Temat: rozbudowa wiaty stalowej - zadaszienia dla zrzutu odwirowanego osadu

Rzedna: 18,30 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr Karolina Nowakowska
Sprawdził(a):

Adres: Słupsk, ul. Sporotwa, działka nr 59

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Pakiet	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,1			Beton					
		0,1			Nasyp niekontr. (pias. średni z dom. gliny),	w	Ia			10
		0,5			Piasek średni z dom. gliny, szary	w	IIIb2		0,59	18 24 18 15
		0,1			Namuł, brunatny	w	Ic			9 6 6 9
		0,7			Piasek średni, żółty	w	IIIb1		0,43	6 7
							IIIb3		0,72	20 40 40
							IIIb3		0,72	27 44 39 42
						w				8 8 20
		1,6			Piasek średni z dom. żwirów, szary		IIIb1		0,39	4 6 4 5
						m	IIIb3		0,71	33 30 31
		0,2			Gлина piaszczysta, szara	mw	IIb2	0,16		
		0,2			Piasek średni, szary	m	IIIb2			
		0,5			Piasek gliniasty, szary	w	IIb1	0,45		

Głębokość: 4,0

MK GEOLOGIA Karolina Nowakowska

www.mkgeologia.pl biuro@mkgeologia.pl
tel. +48/604-109-021

Karta dokumentacyjna otworu nr 2						Data wykonania: 2023-03-09				
Temat: Rozbudowa wiaty stalowej - zadaszienia dla zrzutu odwirowanego osadu						Rzedna: 18,40 m n.p.m. X: Y:			Sporządził(a): mgr Karolina Nowakowska Sprawdził(a):	
Adres: Słupsk, ul. Sporotwa, działka nr 59										
Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Pakiet	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
2,10 ▼▽		0,1			Beton,					
		1,0			Nasyp niekontrolowany (piasek średni humusow), brunatny	w	la			
		1								
		0,2			Namuł, brunatny	w	lc			
		0,2			Piasek średni, żółtoszary	w	IIlb1			
		2								
		1,5			Piasek średni z dom. poj. żwirów, żółty		IIlb3			
3										
4										
		1,0			Piasek średni z dom. żwirów, żółtobrazowy	m	IIlb3			
		0,5			Piasek gliniasty, szary	w	IIb2	0,29		
Głębokość: 4,5										

MK GEOLOGIA Karolina Nowakowska

www.mkgeologia.pl biuro@mkgeologia.pl
tel. +48/604-109-021

Karta dokumentacyjna otworu nr 3						Data wykonania: 2023-03-09				
Temat: Rozbudowa wiaty stalowej - zadaszienia dla zrzutu odwirowanego osadu						Rzedna: 18,00 m n.p.m. X: Y:		Sporządził(a): mgr Karolina Nowakowska Sprawdził(a):		
Adres: Słupsk, ul. Sporotwa, działka nr 59										
Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Pakiet	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
2,00 ▼		0,2			Beton,					
		0,2			Nasyp niekontrolowany (piasek średni),	la				
		0,2			Nasyp niekontrolowany (humus),	la				
		1 0,7			Nasyp niekontrolowany (piasek średni), żółty	w la				
		0,3			Piasek średni, szary	w IIlb1				
		2 1,2			Piasek średni z dom. żwiru, brązowoszary	m IIlb1				
		3 0,4			Piasek średni z dom. żwiru i kamieni, szary	m IIlb3				
		0,8			Piasek gliniasty z dom. żwiru, szary	w IIb2	0,31			
Głębokość: 4,0										

MK GEOLOGIA Karolina Nowakowska

www.mkgeologia.pl biuro@mkgeologia.pl
tel. +48/604-109-021

Karta dokumentacyjna otworu nr 4						Data wykonania: 2023-03-09				
Temat: Rozbudowa wiaty stalowej - zadaszienia dla zrzutu odwirowanego osadu						Rzedna: 18,00 m n.p.m. X: Y:		Sporządził(a): mgr Karolina Nowakowska Sprawdził(a):		
Adres: Słupsk, ul. Sporotwa, działka nr 59										
Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Pakiet	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
2,00 ▼		0,2			Beton,					
		0,1			Nasyp niekontrolowany (Piasek średni),		la			
		0,3			Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty), szary	w	la			
		0,6			Piasek średni z dom. gliny i żwiru, szary	w	IIlb2			
		0,4			Torf, brunatny	w	Ib			
		1,9			Piasek średni z dom. gliny i żwiru, szary	m	IIlb1			
3						IIlb3				
		0,5			Piasek gliniasty z dom. gliny, szary	w	IIb2	0,31		
Głębokość: 4,0										

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Rodzaj gruntu	Oznaczenie warstwy i symbol gruntu	Stopień Zagęszczenia $I_D^{[n]}$	Stopień Plastyczności $I_L^{[n]}$	Stan gruntu	Wartości parametrów geotechnicznych $x^{[n]}$								
					ρ			Wilgotność naturalna w_n [%]	Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi^{(n)}$ [°]	Kohezja $C_u^{[n]}$ MPa	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_o^{[n]}$ MPa	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o^{[n]}$ MPa	Wskaźnik skonsolidowania gruntu β
					T/m³								
					mw	w	m						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Niekontrolowane nasypy NN, gleby H	Ia	brak ustalonych zależności korelacyjnych											
Torf T	I b	-	-	-	-	1,10	-	-	10	0,010	0,2	-	-
Namuły Nm	Ic	-	-	-	-	1,50	-	-	5	0,010	0,5	-	-
Gliny piaszczyste Gp, piaski gliniaste Pg,	II b1	-	0,45	pl	-	2,08	-	16	14	0,023	21,3	16,0	0,75
	II b2	-	0,27	pl/tpl	-	2,12-2,14	-	14	17	0,029	31,3	24,0	0,75
Piaski średnie Ps, piaski grube Pr	III b1	0,41	-	szg	-	1,84	1,99	14-22	32	-	80,8	67,0	0,90
	III b2	0,59	-	szg	-	1,86	2,01	14-22	34	-	110,4	93,0	0,90
	III b3	0,72	-	zg	-	1,88	2,03	12-18	34	-	136,4	115,0	0,90

Temat: Projektowana rozbudowa wiaty stalowej
– zadaszenia dla zrzutu odwirowanego osadu
Słupsk, ul. Sportowa, działka nr 59, gmina M. Słupsk,
Powiat słupski, województwo pomorskie
nr arch. A2455/2023

Opracowała: mgr Karolina Nowakowska

Przekrój I-I

