

OPINIA GEOTECHNICZNA

**Dla oceny warunków gruntowo-wodnych
w podłożu działki nr 125, obręb 0006 Młochów, na potrzeby
rozbudowy i przebudowy stacji uzdatniania wody w m. Młochów**

Inwestor:	Przedsiębiorstwo Komunalne Nadarzyn Sp. z o.o. ul. Graniczna 4; 05-830 Nadarzyn
Geologia:	Geofuture Geolog Bartosz Wysocki ul. Złota 7c; 55-093 Kielczów

Opracowanie:

mgr Bartosz Wysocki

upr. geol. III-0592, XI/50/2013, XII/51/2013

mgr Bartosz Wysocki

geolog
nr uprawnień geologicznych:
III-0592, XI/50/2013, XII/51/2013

mgr inż. Mariola Rytowska

upr. geol. VII-1679, V-1831

mgr inż. Mariola Rytowska
Geolog
upr. nr VII-1679

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	2
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	3
3. POŁOŻENIE TERENU	3
4. BUDOWA GEOLOGICZNA	3
5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	4
6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW	4
7. WNIOSKI I ZALECENIA	5

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik nr 1. Plan sytuacyjno-wysokościowy

Załącznik nr 2. Karty archiwalnych otworów geotechnicznych

Załącznik nr 3. Tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych

1. WSTĘP

Przedmiotem opracowania jest Opinia geotechniczna dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w podłożu działki nr 125 w miejscowości Młochów na potrzeby rozbudowy i przebudowy stacji uzdatniania wody. Na załączonym planie sytuacyjno-wysokościowym (zał. nr 1) podano położenie obszaru oraz miejsca wykonanych badań geotechnicznych.

Celem opracowania jest:

- rozpoznanie warunków gruntowych w podłożu
- określenie parametrów geotechnicznych gruntów
- określenie zalegania wód gruntowych
- ustalenie kategorii geotechnicznej

Prawny wymóg sporządzenia niniejszego opracowania wynika z Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz 463).

Według § 4 oraz § 7 *Rozporządzenia* projektowane obiekty klasyfikuje się do pierwszej kategorii geotechnicznej. Kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego na podstawie badań geotechnicznych gruntu, których zakres uzgadnia z wykonawcą specjalistycznych robót geotechnicznych.

Opinie wykonano w oparciu o:

- *Rozporządzenie Ministra transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/.*
- *Materiały archiwalne: Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej dla ustalenia wydajności eksploatacyjnej studni nr 4 i nr 5 oraz wydajności eksploatacyjnej ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych dla wodociągu grupowego „Bieliny – Młochów” w miejscowości Bieliny gm. Nadarzyn, pow. pruszkowski, woj. Mazowieckie. ZAKŁAD USŁUG WIERTNICZYCH I GEOLOGICZNYCH JÓZEF CICHECKI.*
- *Normy:*
 - *PN-B-02481:1998 Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar*
 - *PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne*
 - *PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe*
 - *PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne, wymagania ogólne*
 - *PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu*
 - *PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli*

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

W 2013 r. w ramach robót terenowych wykonano 2 otwory o głębokości 4,00 m p.p.t. Zakres badań (lokalizację otworów oraz ich głębokość) ustalono z Inwestorem. Podczas wykonywania robót geologicznych sprawowany był stały dozór geologiczny przez uprawnionego geologa, do którego obowiązków należało:

- dozór nad właściwym prowadzeniem robót wiertniczych - opis makroskopowy przewierczanych gruntów, pobieranie próbek gruntu, likwidacja otworów,
- prowadzenie obserwacji i pomiarów hydrogeologicznych,
- korygowanie na bieżąco lokalizacji i głębokości otworów, jeżeli wymagały tego warunki geologiczne.

Po zakończeniu badań otwory wiertnicze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem, przy zachowaniu następstwa warstw.

Lokalizację otworów przedstawiono na planie sytuacyjno-wysokościowym (zał. nr 1).

3. POŁOŻENIE TERENU

Obszar badań projektowanej inwestycji położony jest w miejscowości Młochów w województwie mazowieckim. Powierzchnia terenu obecnie jest zagospodarowana.

Według podziału fizyczno-geograficznego obszar ten znajduje się na terenie makroregionu Wzniesienia Południowomazowieckie, w mezoregionie Wysoczyzna Rawska (Kondracki, 2002). Wysoczyzna Rawska położona jest po wschodniej stronie doliny Rawki, na terenach województw mazowieckiego i łódzkiego. Typową formą rzeźby terenu na jej obszarze są równiny urozmaicone pagórkami morenowymi i dolinami rzecznyymi. Wysokość bezwzględna waha się tu od 150 do 210 m n.p.m.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Zgodnie ze Szczegółową Mapą Geologiczną Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami, arkusz Raszyń dokumentowany teren położony jest w obrębie Niecki brzeźnej. Odcinek mazowiecki zbudowany jest z utworów kredowych. Wypełniają ją osady trzeciorzędowe na których zalegają utwory czwartorzędowe. Osady czwartorzędu tworzą utwory kolejnych zlodowaceń i interglacjałów w postaci glin zwałowych i piasków wodnolodowcowych i rzecznych oraz piasków mułków, pyłów i ilów zastoiskowych.

Na podstawie otworów archiwalnych stwierdzono występowanie warstw zróżnicowanych litologicznie (grunty rodzime spoiste oraz niespoiste). Bezpośrednio pod warstwą gleby o miąższości od 0,20 do 0,30 m zalegają grunty spoiste w postaci piasków zaglinionych w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym oraz glin piaszczystych w stanie twardoplastycznym. Poniżej nawiercono piaski grube w stanie średniozagęszczonym, które zalegają na glinach w stanie twardoplastycznym. Dokładny przebieg wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono na kartach otworów (zał. nr 2).

5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie prac terenowych stwierdzono występowanie zwierciadła wód gruntowych o charakterze swobodnym oraz naporowym. Zwierciadło wód gruntowych stabilizuje się na głębokości około 1,50 m p.p.t. W glinach piaszczystych, po intensywnych opadach mogą pojawić się sączenia. Poziom zwierciadła wody gruntowej uzależniony jest od intensywności opadów atmosferycznych oraz od roztopów i może ulegać wahaniom sezonowym.

6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW

Charakterystykę warunków gruntowo – wodnych, na terenie objętym badaniami, wykonano do głębokości przeprowadzonego rozpoznania (4,00 m p.p.t.) na podstawie archiwalnych badań terenowych. Występujące w podłożu grunty zaliczono do 5 warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zalicza się grunty o zbliżonych parametrach geotechnicznych. Podstawą podziału podłoża na warstwy geotechniczne jest określenie stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych i stopnia plastyczności gruntów spoistych, zgodnie z normą PN - 81/B-3020. Z podziału wyłączono przypowierzchniową warstwę gleby. Wartości parametrów ustalono metodą A i B (na podstawie badań terenowych, laboratoryjnych oraz zależności korelacyjnych) i zamieszczono w tabeli parametrów (zał. nr 3). Poniżej przedstawiono podział na warstwy geotechniczne:

Warstwa geotechniczna IIa – Piaski średnie zaglinione występujące w stanie zagęszczonym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,70$$

Warstwa geotechniczna IIb1 – Piaski średnie zaglinione występujące w stanie średniozagęszczonym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,60$$

Warstwa geotechniczna IIb2 – Piaski grube występujące w stanie średniozagęszczonym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,40$$

Warstwa geotechniczna C2b – Gliny piaszczyste występujące w stanie twardoplastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,15$$

Warstwa geotechniczna C2a – Gliny, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem pylastym występujące w stanie twardoplastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,05$$

7. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Występujące w podłożu grunty są nośne i nadają się do bezpośredniego posadowienia.
2. Projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne należy wykonać zgodnie z normą PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”. Do obliczeń należy przyjąć bardziej niekorzystną wartość współczynnika materiałowego „ γ_m ”, który zapewnia większe bezpieczeństwo budowli. Zgodnie z pkt. 3.3.4. powyższej normy wartość współczynnika korekcyjnego „ γ_m ” należy zmniejszyć mnożąc przez 0,9, ponieważ parametry geotechniczne były ustalone metodą „B”.

Potrzebne do obliczeń współczynniki nośności dla poszczególnych warstw geotechnicznych gruntów nośnych podano w poniższej tabeli. Współczynniki te ustalono zgodnie z normą PN-81/B-03020 dla: $\phi_u^{(r)} = \phi_u^{(n)} \cdot \gamma_m$

$\phi_u^{(n)}$ – wartość charakterystyczna podana w tabeli parametrów fizyko-mechanicznych gruntów [zał. nr 5], „ γ_m ” = 0,9

Warstwa geotechniczna	Wartość współczynników nośności			
	N_D	N_C	N_B	$\phi_u^{(r)}$
IIa	20,63	32,67	8,85	30,69
IIb1	18,40	30,14	7,53	29,97
IIb2	16,44	27,86	6,42	29,34
C2b	3,59	10,37	0,48	14,04
C2a	3,94	10,98	0,59	15,48

3. W trakcie prac terenowych stwierdzono występowanie zwierciadła wód gruntowych o charakterze swobodnym i naporowym. Zwierciadło wód gruntowych stabilizuje się na głębokości około 1,50 m p.p.t. Poziom zwierciadła wody gruntowej uzależniony jest od intensywności opadów atmosferycznych oraz od roztopów i może ulegać wahaniom sezonowym.

4. Prace ziemne należy prowadzić starannie, tak aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Ze względu na występowanie gruntów spoistych należy chronić wykop przed zalewaniem wodą i zamarzaniem. W trakcie robót ciężkim sprzętem należy zwrócić uwagę na możliwość uplastycznienia gruntów spoistych.

5. Wiercenia geotechniczne są badaniami punktowymi podłoża, więc pomiędzy otworami mogą występować grunty słabonośne na innych głębokościach niż w wykonanych otworach. Jeśli w poziomie posadowienia zostaną stwierdzone grunty nienośne, należy wybrać warstwę tych gruntów (minimum 0,5 m) i zastąpić ją odpowiednio przygotowaną podsypką piaskowo-żwirową.

6. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.2012.463)*, dla projektowanej inwestycji proponuje się I kategorię geotechniczną.

7. Roboty ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym, polegającym na bieżącej kontroli zgodności z dokumentacją warunków gruntowych i wodnych oraz zapobieganiu działaniom pogarszającym warunki gruntowe.

8. Prace budowlane i ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i zaleceniami wykonania, ograniczając do minimum ich negatywny wpływ na poszczególne komponenty środowiska.

9. Głębokość przemarzania wynosi w tym rejonie około 1,00 m p.p.t., zgodnie z normą PN-81/B-03020.

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Oznaczenie kancelaryjne zgłoszenia pracy geodezyjnej		WGN 6640 3986 2020
Miejscowość		Rozalin
Jednostka ewidencyjna	identyfikator	142105_2
	nazwa	Nadarzyn
Obręb ewidencyjny	identyfikator	0006
	nazwa	Młochów
Skala mapy		1:500
Nazwa układu współrzędnych	prostokątnych płaskich	2000
	wysokości	kr60
Oznaczenie granic obszaru, który był przedmiotem aktualizacji		
Poświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, który zawiera operat techniczny pozytywnie zweryfikowany. Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia		Protokół weryfikacji WGN 6640 3886 2020.1 z dn. 10-07-2020
Kontur użytku gruntowego, który nie jest ujawniony w bazie danych ewidencji gruntów i budynków działki przedmiotowej		125

Geodeta Uprawniony

Wojciech Markiewicz

Nr. Upr. 17293

"AUTOMAR"

Usługi Geodezyjno-Kartograficzne

Wojciech Markiewicz

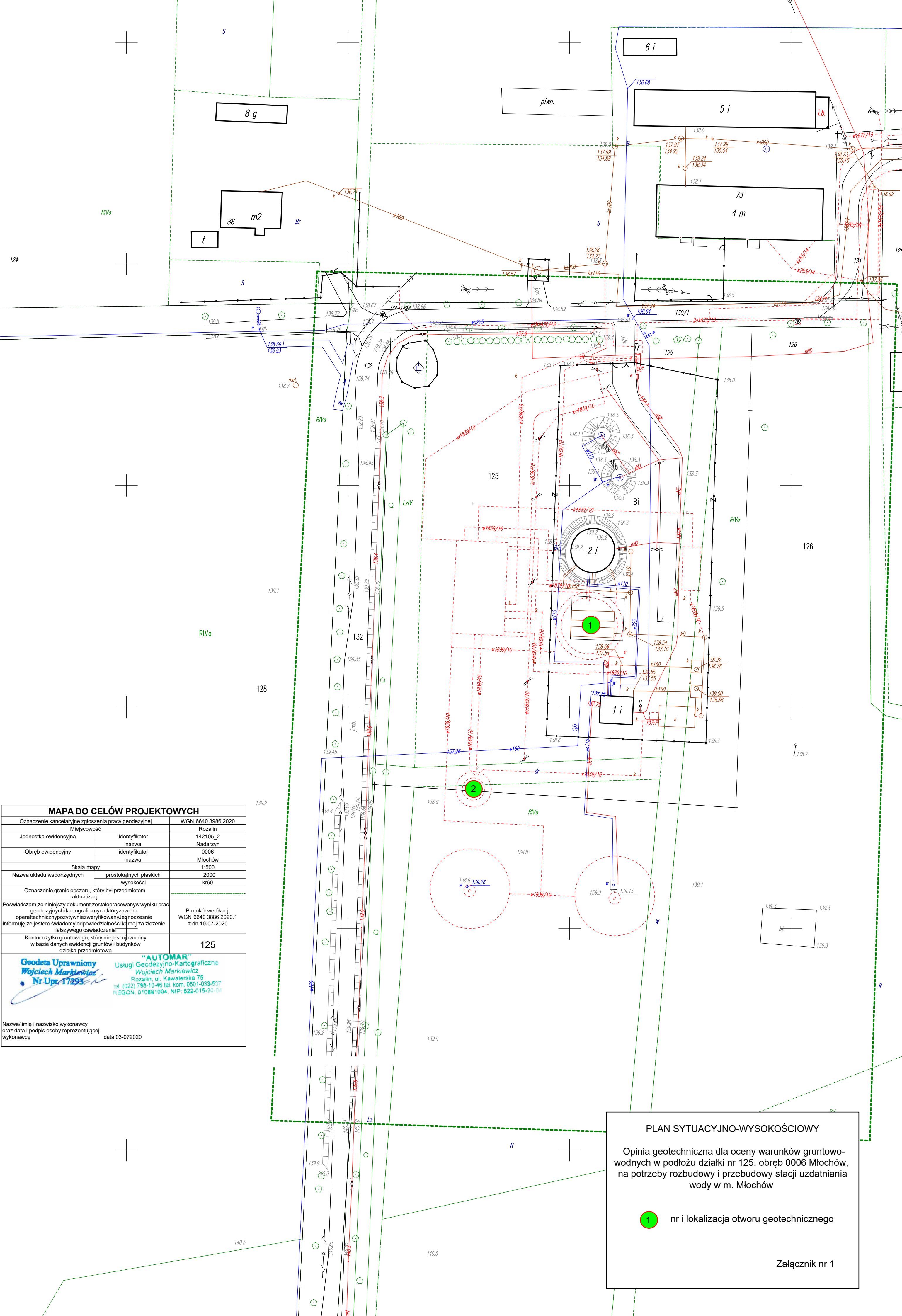
Rozalin, ul. Kawalerska 75

tel. (022) 798-10-46 tel. kom. 0501-033-537

REGON 010881004 NIP: 522-019-29-04

Nazwa/ imię i nazwisko wykonawcy oraz data i podpis osoby reprezentującej wykonawcę

data.03-072020




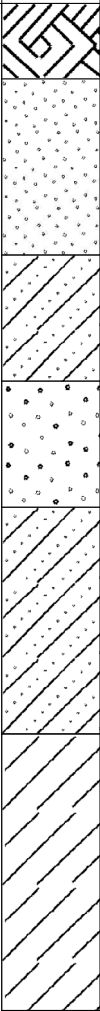
PLAN SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWY

Opinia geotechniczna dla oceny warunków gruntowo-wodnych w podłożu działki nr 125, obręb 0006 Młochów, na potrzeby rozbudowy i przebudowy stacji uzdatniania wody w m. Młochów

1

nr i lokalizacja otworu geotechnicznego

Załącznik nr 1

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Zał.Nr: 2.1				
						Profil numer O-1 arch.						
Miejscowość: Młochów			Objekt: Stacja uzdatniania wody									
Gmina: Nadarzyn			Inwestor: Przedsiębiorstwo Komunalne Nadarzyn Sp. z o.o.									
Powiat: pruszkowski						Skala 1 : 30		Data wiercenia: 2013				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 1.50					Gleba	Gb						
				0.30	Piasek średni zagliniony	Ps zagl.		szg	0.6		IIb1	
				1.00	Gлина piaszczysta	Gp		tpl	0.05		C2a	
				1.50	Piasek gruby	Pr	nw	szg	0.4		IIb2	
				2.00	Gлина piaszczysta	Gp						
				2.90	Gлина	G	w	tpl	0.05		C2a	
	4.00											

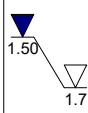
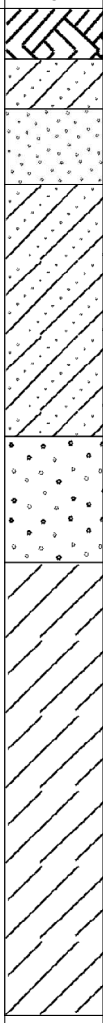
						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 2.2						
						Profil numer O-2 arch.										
Miejscowość: Młochów						Objekt: Stacja uzdatniania wody										
Gmina: Nadarzyn						Inwestor: Przedsiębiorstwo Komunalne Nadarzyn Sp. z o.o.										
Powiat: pruszkowski																
Województwo: mazowieckie										Skala 1 : 30		Data wiercenia: 2013				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna				
			[m]										[m]			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
						Gleba	Gb	w	tpl	0.7	0.15	C2b				
				0.20		Glina piaszczysta	Gp									
				0.40		Piasek średni zagliniony	Ps zagl.						zg			
						1.0		0.70		Glina piaszczysta	Gp		tpl		0.15	C2b
						2.0		1.70		Piasek gruby	Pr	nw	szg	0.4		IIb2
						3.0		2.20		Glina przewarstwiona Piaskiem pylastym	G//Pπ	w	tpl		0.05	C2a
		4.0			4.00											

TABELA PARAMETRÓW FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW													
Opinia geotechniczna dla oceny warunków gruntowo-wodnych w podłożu działki nr 125, obręb 0006 Młochów, na potrzeby rozbudowy i przebudowy stacji uzdatniania wody w m. Młochów													
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		wg PN-81/B-03020, PN-83/B-02482, PN-86/B-02480											
Lp.		Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa gruntu	Spójność gruntu	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej
						stopień zagęszczenia	stopień plastyczności						
						I_D	I_L	Wn	ρ	Cu	Φ_u	E _o	Mo
								%	t*m ⁻³	kPa	°	MPa	MPa
GRUNTY NIESPOISTE													
1		IIa	Piasek średni zagliniony	Ps zagl.	-	0,70	-	14,00* 18,00**	1,85* 2,05**	-	34,20	111,06	132,18
2		IIb1	Piasek średni zagliniony	Ps zagl.	-	0,60	-	14,00* 22,00**	1,85* 2,00**	-	33,60	94,62	112,31
3		IIb2	Piasek gruby	Pr	-	0,40	-	14,00* 22,00**	1,85* 2,00**		32,40	66,92	79,32
GRUNTY SPOISTE													
4		C2a	Glina, Glina piaszczysta	G, Gp	C	-	0,05	16,00	2,15	25,59	17,20	29,57	42,24
5		C2b	Glina piaszczysta	Gp	C	-	0,20	12,00	2,20	16,96	14,80	20,58	29,40

* grunty wilgotne ** grunty nawodnione

Za cechę wiodącą gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L , zaś gruntów niespoistych stopień zagęszczenia I_D .

Parametry wiodące I_L i I_D określono w oparciu o badania laboratoryjne i polowe (metodą B).

Parametry mechaniczne gruntów podano na podstawie normy PN-81/B-03020 (metodą B).

Polska norma PN-81-B-03020 określa parametry wytrzymałościowe przyjęte w obliczeniach (parametry obliczeniowe) jako wynik przemnożenia parametrów geotechnicznych charakteryzujących ośrodek gruntowy przez γ_m -współczynnik materiałowy wynoszący: $\gamma_m=1,1$, $\gamma_m=0,90$, przy czym przyjmuje się wartość najbardziej niekorzystną: $\gamma_m=1,1$ dla ciężaru objętościowego, a $\gamma_m=0,9$ dla spójności i kąta tarcia.