

DAGEO
Andrzej Dążek
ul. Petöfiego 2A m 28
01-917 Warszawa
Tel 601 449 784
e-mail: dageo@tlen.pl

geologia inżynierska geotechnika badanie zagęszczenia gruntów wiercenia badawcze

**Opinia geotechniczna
z dokumentacją badań podłoża gruntowego
do projektu sieci kanalizacji deszczowej w ulicy Roszarniczej
w Żyrardowie.”**

/dz. nr 6621 i 6604 obr.0006 Żyrardów i dz. nr 28 obr.0027 Korytów A/

**Miasto Żyrardów
powiat żyrardowski**

Opracował

mgr Andrzej Dążek
nr upr.geol. 060314

październik 2021

Spis treści

1. Wstęp	str. 3
2. Charakterystyka projektowanej inwestycji	str. 3
3. Zakres wykonanych prac	str. 3
4. Charakterystyka terenu badań	str. 3
5. Charakterystyka warunków geotechnicznych	str. 4
6. Podsumowanie - opinia geotechniczna	str. 5

Załączniki

Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000	zał. 1
Profile otworów	zał. 2
Przekroje geotechniczne	zał. 3

1. Wstęp.

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowych do projektu sieci kanalizacji deszczowej w ulicy Roszarniczej w Żyrardowie /zał.1/.

Opracowanie wykonano 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 poz. 463/ oraz Normami PN-B-02479 Geotechnika „Dokumentowanie geotechniczne” i PN-B-04452 Geotechnika „Badania polowe”.

2. Charakterystyka projektowanej inwestycji.

Projektowaną inwestycję stanowi budowa sieci kanalizacji deszczowej w ulicy Roszarniczej i w Żyrardowie /zał.1/. Inwestycja obejmuje działki nr 6621 i 6604 z obrębu obr.0006 Żyrardów i działkę nr 28 z obrębu 0027 Korytów A/

Długość projektowanej sieci kanalizacji deszczowej wyniesie około 310. Projektowana głębokość kanalizacji deszczowej wynosi od 2,5 do 3,0 metrów poniżej terenu. Kanalizacja ta będzie włączona do istniejącej kanalizacji w ulicy Mazowieckiej.

Projektowana sieć zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej (z racji głębokości wykopów).

3. Zakres wykonanych prac.

Wykonano 2 otwory badawcze do głębokości 4,3 i 5 metrów poniżej powierzchni terenu. Wiercenia wykonano systemem okrętnym sprzętem typu Borro. Średnica wierceń badawczych wyniosła 6 cm. Otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem. W trakcie wierceń opis gruntów prowadzono zgodnie z zasadami określonymi w normie PN-B-04452 "Geotechnika-badania polowe".

Dla potrzeb dokumentacji wykorzystano profile 2 otworów archiwalnych 6 metrów poniżej terenu wykonanych przez DAGEO.

Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na załączniku 1. Profile otworów zawiera załącznik 2.

4. Charakterystyka terenu badań.

Teren badań położony jest w Żyrardowie. Obejmuje on ulicę Roszarniczą na odcinku od ulicy Mickiewicza do ulicy Mazowieckiej /zał.1/.

Rzędne wysokościowe terenu wynoszą od 122,6 do 124,2 metra powyżej poziomu morza.

Pod względem geomorfologicznym teren badań stanowi część obszaru stożków napływowych.

5. Charakterystyka warunków geotechnicznych.

W podłożu gruntowym projektowanej sieci kanalizacji deszczowej stwierdzono grunty antropogeniczne oraz grunty stożków napływowych, lodowcowe i wodnolodowcowe, które na przekrojach geotechnicznych wydzielono w postaci czterech warstw geotechnicznych stosując za kryterium wydzielenia genezę /zał.3/.

Warstwę I stanowią grunty antropogeniczne – nasypy niebudowlane. Są to ciemno szare mieszaniny piasków, humusu, gruzu oraz śmieci. Grunty te wystąpiły do głębokości 1,0 mppt. Grunty te występują powyżej projektowanej kanalizacji.

Warstwa II to grunty sytkie stożków napływowych. Są to jasno brązowo szare, jasno szare i żółte piaski drobne, pylaste i średnie /zał.3/. Występują w stanie średnio zagęszczonym. Parametry tych gruntów są następujące:

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,45$
ciężar objętościowy	$\gamma = 1,65 \text{ t/m}^3$ grunty mało wilgotne $\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$ grunty mokre
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 30,2^\circ$
moduł ściśliwości	$M_o = 60 \text{ MPa}$

Warstwę III stanowią grunty lodowcowe – gliny zwałowe wykształcone w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych o barwie ciemnobrązowej, jasnoszarej i ciemnoszarej. Są to grunty morenowe nieskonsolidowane (typ B wg.PN 81/B-03020). W warstwie III wydzielono dwie podwarstwy stosując za kryterium wydzielenia stopień plastyczności.

Podwarstwa IIIa to gliny zwałowe w stanie plastycznym. Ich parametry są następujące:

stopień plastyczności	$I_L = 0,4$
ciężar objętościowy	$\gamma = 2,05 \text{ t/m}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 14,5^\circ$
spójność	$c = 12 \text{ kPa}$
moduł ściśliwości	$M_o = 23 \text{ MPa}$

Podwarstwa IIIb to gliny zwałowe w stanie twardoplastycznym. Ich parametry są następujące:

stopień plastyczności	$I_L = 0,2$
ciężar objętościowy	$\gamma = 2,15 \text{ t/m}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 18,5^\circ$
spójność	$c = 16 \text{ kPa}$
moduł ścisłości	$M_o = 37 \text{ MPa}$

Warstwę IV stanowią grunty wodnolodowcowe sypkie. Są to jasno szare piaski drobne i pylaste w stanie zagęszczonym. W całej masie są nawodnione /zał.3/. Zalegają poniżej projektowanej głębokości wykopów. Parametry tych gruntów są następujące:

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,7$
ciężar objętościowy	$\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$ grunty mokre
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 31,5^\circ$
moduł ścisłości	$M_o = 90 \text{ MPa}$

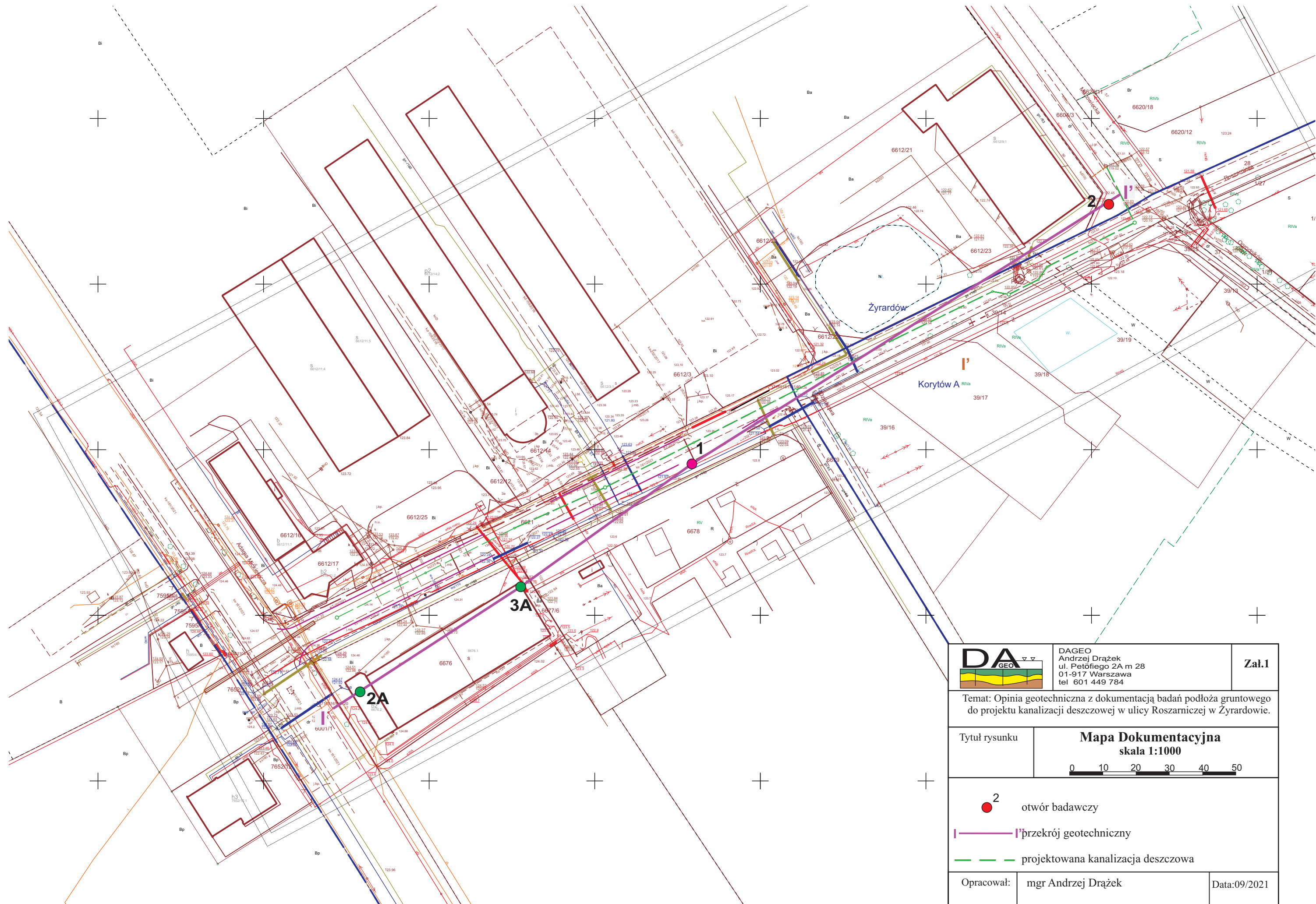
Zwierciadło wody gruntowej stwierdzono w piaskach stożków napływowych (warstwa II), piaskach wodnolodowcowych (warstwa IV) oraz w postaci sączy w obrębie glin zwałowych. Stabilizacja zwierciadła miała miejsce na głębokości 1,15- 2,8 metra poniżej terenu.

W otworze nr 2 stwierdzono wodę gruntową zawieszoną. Jej występowanie zależy od opadów.

6. Podsumowanie - opinia geotechniczna.

1. W podłożu gruntowym projektowanej inwestycji stwierdzono nasypy niebudowlane (warstwa I), piaski stożków napływowych (warstwa II), gliny zwałowe (warstwa III) i piaski wodnolodowcowe (warstwa IV).
2. Zwierciadło wody gruntowej stwierdzono w piaskach stożków napływowych (warstwa II), piaskach wodnolodowcowych (warstwa IV) oraz w postaci sączy w obrębie glin zwałowych. Stabilizacja zwierciadła miała miejsce na głębokości 1,15- 2,8 metra poniżej terenu.
3. W otworze nr 2 stwierdzono wodę gruntową zawieszoną. Jej występowanie zależy od opadów.
4. Warunki gruntowe występujące w podłożu projektowanej sieci kanalizacji deszczowej są proste.
5. Posadowienie projektowanej sieci kanalizacji deszczowej wypadnie w glinach lodowcowych (warstwa III).
6. Wykonawstwo wykopów może wymagać odwodnienia, którego zakres zależny będzie od okresu wykonywania wodociągu. Zalecaną metodą odwodnienia są igłofiltry i pompowanie powierzchniowe. Do obliczeń należy przyjąć wartość współczynnika filtracji $k=8\text{m/d}$.

7. Zgodnie z klasyfikacją zawartą w KNR 2-01 nasypy niebudowlane należą do II kategorii, piaski stożków napływowych (warstwa II) do I kategorii, a gliny lodowcowe (warstwa III) do III kategorii.



Objaśnienia do profili otworów i przekrojów geotechnicznych

Symbole gruntów według normy PN-81 B-02480

Grunty antropogeniczne

	NB	nasyp budowlany
	NN	nasyp niebudowlany
	NN (pop)	nasyp niebudowlany popioły elektrowniane
	Bet	Beton

Grunty organiczne

	T	Torfy
	Nmp	Namuł piaszczysty
	Nmg	Namuł gliniasty
	Gy	Gytie
	Ph	Pasek humusowy
	H	Grunt próchniczy
	Gb	Gleba
	Rd	Ruda darniowa

Grunty mineralne rodzime

	KW	wietrzelnina
	Kwg	wietrzelnina gliniasta
	KR	Rumosz
	Krg	Rumosz gliniasty
	KO	Otoczaki
	Ż	Żwiry
	Żg	Żwir gliniasty
	Po	Pospółka
	Pog	Pospółka gliniasta
	Pr	Pasek gruby
	Ps	Pasek średni
	Pd	Pasek drobny
	Pπ	Pasek pylasty
	Pg	Pasek gliniasty
	πp	Pył piaszczysty
	π	Pył
	Gp	Gлина piaszczysta
	G	Gлина

	Gπ	Gлина pylasta
	Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
	Gz	Gлина zwięzła
	Gπz	Gлина pylasta zwięzła
	Ip	Ił piaszczysty
	I	Ił
	Iπ	Ił pylasty
	Pc	Piaskowce
	W	Wapienie
	M	Margle
	Kj	Kreda jeziorna, kreda pisząca
	Ł	łupki

Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntów

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	wkładki

() grunt na pograniczu innego gruntu dla nasypów oznacza opis rodzaju gruntu stanowiącego nasyp

Oznaczenia wody w trakcie wiercenia

	grunt mało wilgotny lub suchy
	grunt wilgotny
	grunt nawodniony, mokry
	grunty przewiercane przy obecności wody w otworze
	Ustalone zwierciadło wody gruntowej
	Nawiercone zwierciadło wody gruntowej
	Wyinterpretowane zwierciadło wody gruntowej
	sączenie wody gruntowej

Opróbowanie otworu

	próbka gruntu o nienaruszonej strukturze
	próbka gruntu o naturalnej wilgotności
	próbka gruntu o naturalnym uziarnieniu
	huraganowa próbka gruntu (złożowa)
	próbka wody

Stan gruntów sypkich

	luźny
	średnio zagęszczony
	zagęszczony
	bardzo zagęszczony

Stan gruntów spoiстых

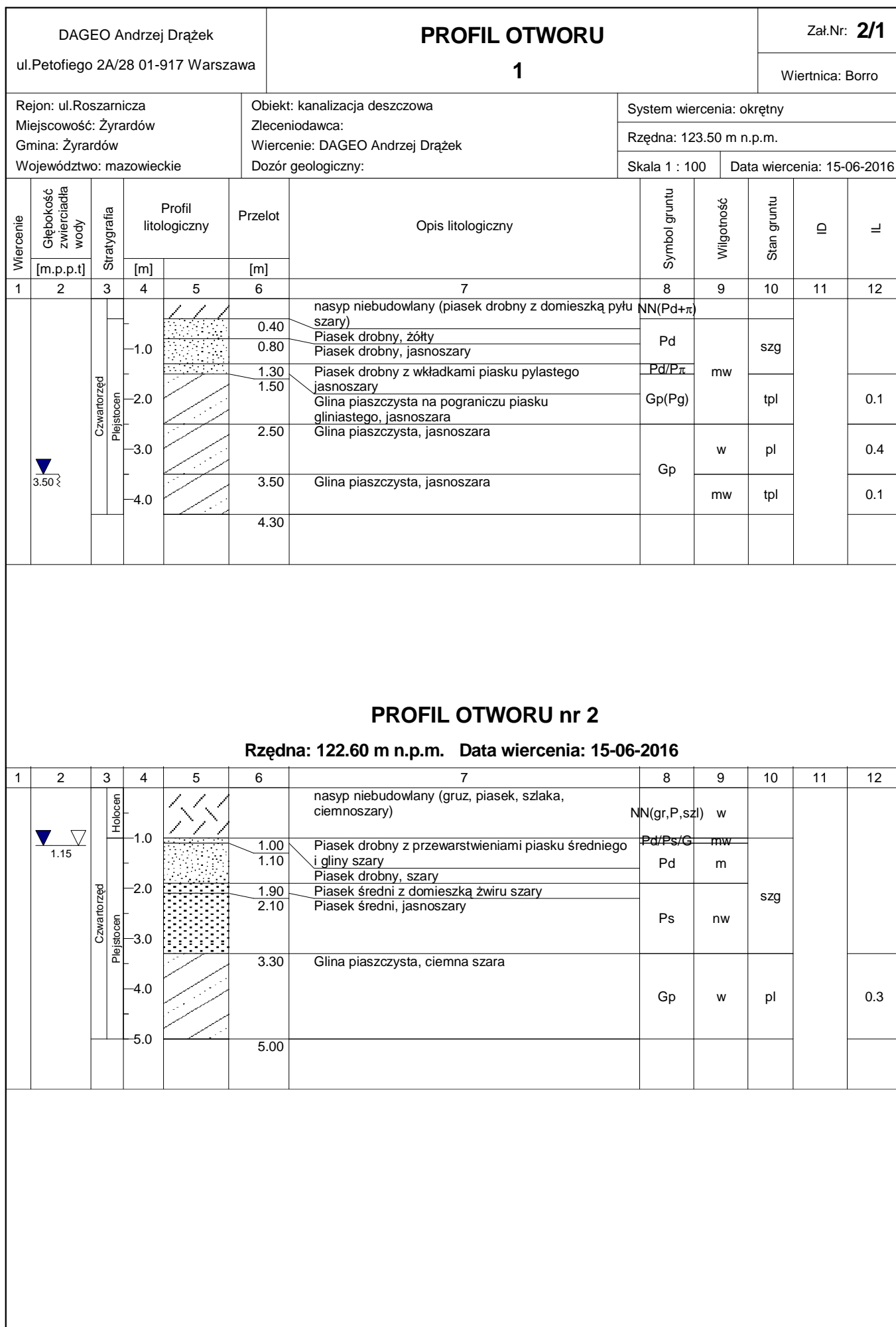
	zwały
	półzwały
	twardoplastyczny
	plastyczny
	miękkoplastyczny
	płynny

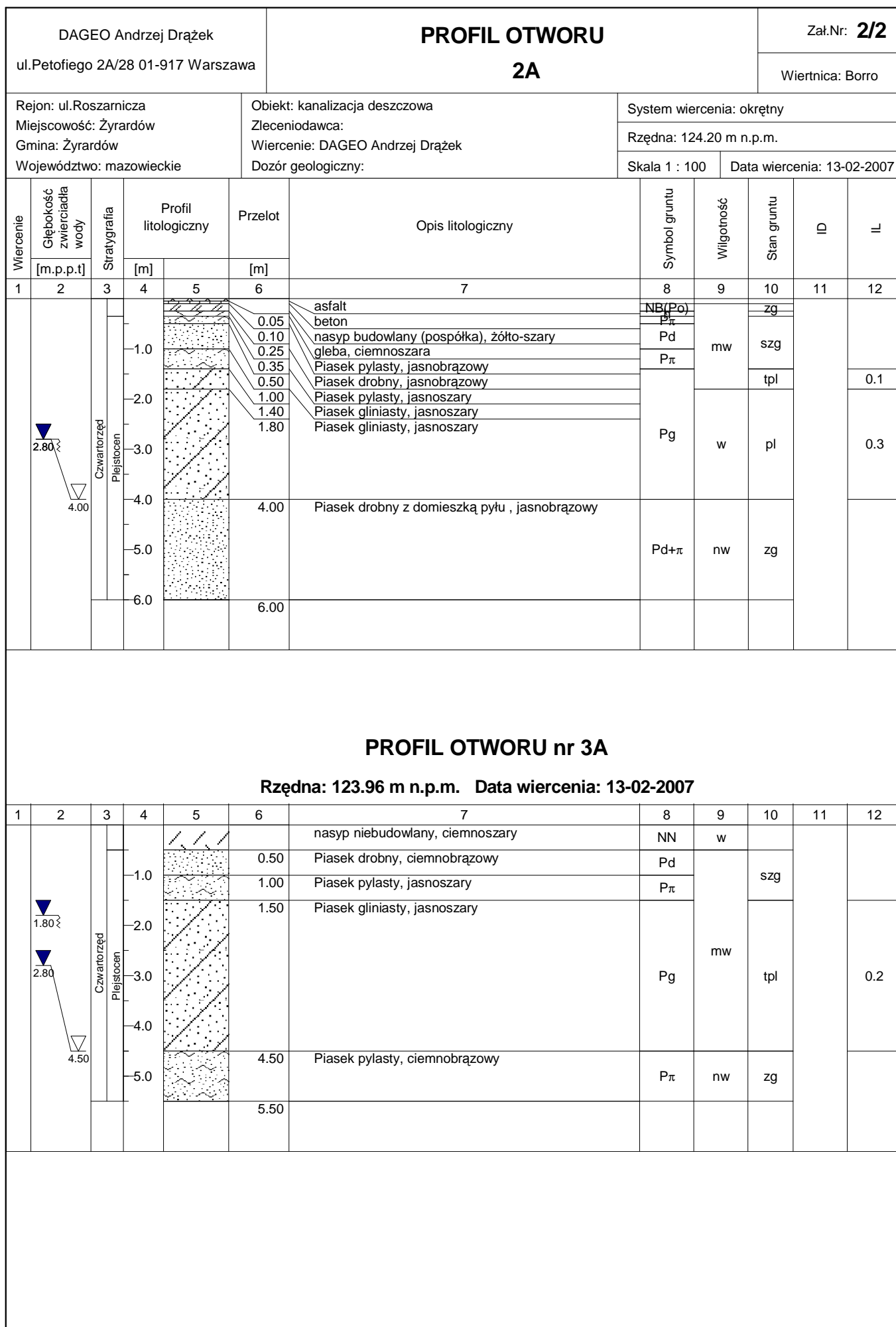
Objaśnienia oznaczeń stosowanych na przekrojach

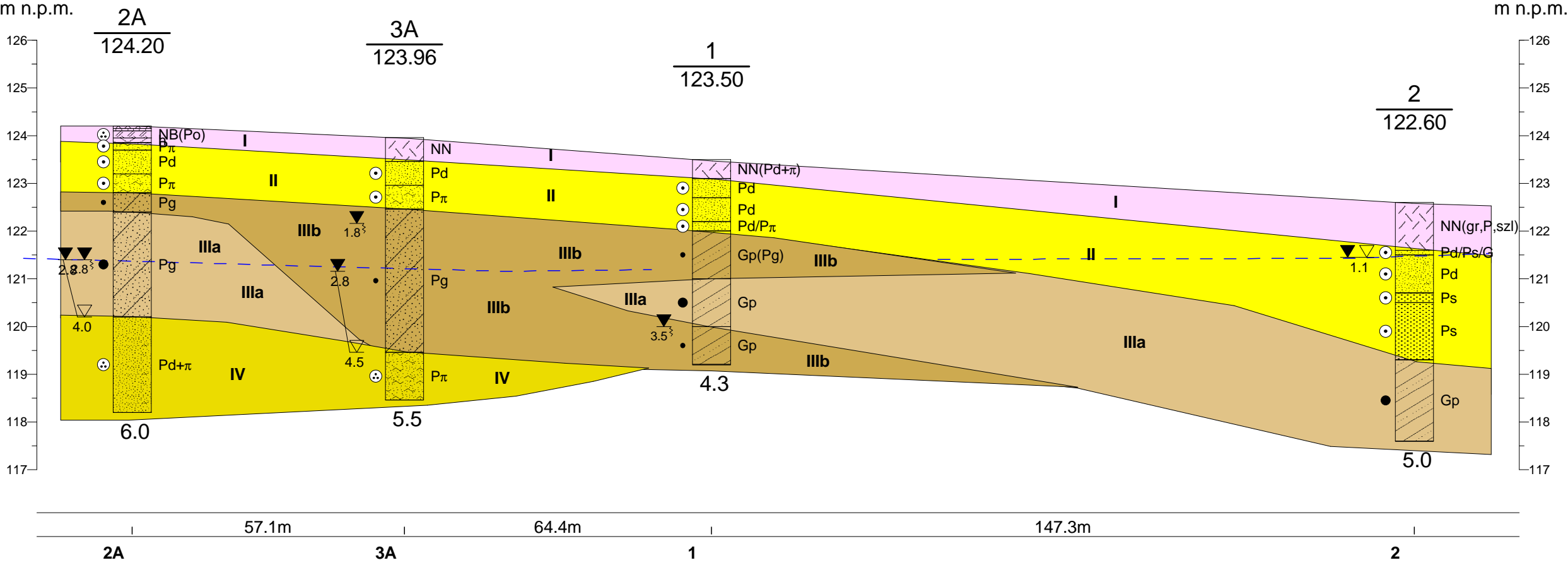
5	numer otworu
21,0	rzędna terenu
6 W	odległość zrzutowania na przekrój
	kierunek zrzutowania

Schemat zafiltrowania otworu

	rura nadfiltrowa
	filtr szczelinowy
	filtr perforowany owinięty siatką





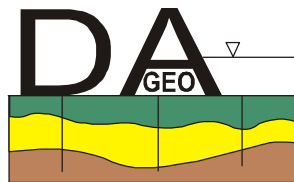


Charakterystyka warstw geotechnicznych

nr warstwy	rodzaj gruntów	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	ciężar objętościowy t/m3	kąt tarcia wewnętrznego [o]	spójność kPa	Edometryczny moduł ścisłości [MPa]
I	Nasypy budowlane i niebudowlane; tłuczeń, piaski, gruz, humus	Występują powyżej projektowanej kanalizacji deszczowej					
II	Grunty stożków napływowych sypkie piaski drobne, pylaste i średnie	0,45		1,65 mwilg 1,9 nwodn.	30,2		60
III	IIIa Grunty lodowcowe spoiste typ B gliny piaszczyste, piaski gliniaste		0,4	2,05	14,5	12	23
	IIIb Grunty lodowcowe spoiste typ B gliny piaszczyste, piaski gliniaste		0,2	2,15	18,5	16	37
IV	Grunty wodnolodowcowe sypkie piaski drobne, piaski pylaste	0,7		2,0 nwodn.	31,5		90

--- zwierciadło wody gruntowej

DAGEO Andrzej Dąrzek 01-917 Warszawa ul.Petofiego 2A/28 tel 601449784				Zał.Nr 3
				Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu sieci kanalizacji deszczowej w ulicy Roszarniczej w Żyrardowie
				Przekrój geotechniczny nr I-I'
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala
Opracował	10/2021	mgr Andrzej Dąrzek		1: $\frac{100}{1000}$



DAGEO
Andrzej Dążek
ul. Petöfiego 2A m 28
01-917 Warszawa
Tel 601 449 784
e-mail: dageo@tlen.pl

geologia inżynierska geotechnika badanie zagęszczenia gruntów wiercenia badawcze

**Projekt geotechniczny
do projektu sieci kanalizacji deszczowej w ulicy Roszarniczej
w Żyrardowie.”**

/dz. nr 6621 i 6604 obr.0006 Żyrardów i dz. nr 28 obr.0027 Korytów A/

**Miasto Żyrardów
powiat żyrardowski**

Opracował

mgr Andrzej Dążek
nr upr.geol. 060314

październik 2021

Spis treści

1. Wstęp	str. 3
2. Charakterystyka projektowanej inwestycji	str. 3
3. Stan udokumentowania warunków geotechnicznych	str. 3
4. Charakterystyka terenu inwestycji	str. 3
5. Charakterystyka warunków geotechnicznych – model budowy geologicznej – parametry gruntów	str. 4
6. Prognoza zmian własności podłoża w czasie	str. 5
7. Określenie oddziaływań od gruntu.	str. 5
8. Obliczenie nośności i osiadania podłoża	str. 5
9. Określenie zakresu badań niezbędnych do właściwego wykonania robót ziemnych	str. 5
10. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany	str. 5
11. Określenie monitoringu zagrożeń mogących wystąpić od projektowanego obiektu na sąsiednie obiekty i otaczającego gruntu w czasie budowy i eksploatacji	str. 6

1. Wstęp

Niniejszy projekt geotechniczny wykonano dla potrzeb projektu sieci kanalizacji deszczowej w ulicy Roszarniczej w Żyrardowie /zał.1/.

Opracowanie wykonano 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 poz 463/.

Projekt wykonano na bazie opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego opracowaną dla potrzeb projektowanej inwestycji (oprac. DAGEO 2021r.)

2. Charakterystyka projektowanej inwestycji.

Projektowaną inwestycję stanowi budowa sieci kanalizacji deszczowej w ulicy Roszarniczej i w Żyrardowie. Inwestycja obejmuje działki nr 6621 i 6604 z obrębu obr.0006 Żyrardów i działkę nr 28 z obrębu 0027 Korytów A/

Długość projektowanej sieci kanalizacji deszczowej wyniesie około 310. Projektowana głębokość kanalizacji deszczowej wynosi od 2,5 do 3,0 metrów poniżej terenu. Kanalizacja ta będzie włączona do kanalizacji deszczowej istniejącej w ulicy Mazowieckiej.

Projektowana sieć zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej.

3. Stan udokumentowania warunków geotechnicznych.

Podłoże gruntowe udokumentowano na podstawie wierceń 2 otworów badawczych o głębokości od 4,3 i 5,0 metrów oraz 2 otworów archiwalnych wykonanych do głębokości 6 metrów zawartych w dokumentacji badań podłoża gruntowego wykonanej do projektu inwestycji (oprac. DAGEO 2021r.)

Głębokość wierceń była od 1,5 do 4 metrów głębsza od projektowanej sieci kanalizacji deszczowej.

4. Charakterystyka terenu inwestycji.

Teren inwestycji położony jest w Żyrardowie. Obejmuje on ulicę Roszarniczą na odcinku od ulicy Mickiewicza do ulicy Mazowieckiej /zał.1/.

Rzędne wysokościowe terenu wynoszą od 122,6 do 124,2 metra powyżej poziomu morza.

Pod względem geomorfologicznym teren badań stanowi część obszaru stożków napływowych.

5. Charakterystyka warunków geotechnicznych – model budowy geologicznej – parametry gruntów.

W podłożu gruntowym stwierdzono cztery warstwy geotechniczne.

Warstwę I stanowią nasypy niebudowlane. Występuje powyżej projektowanej sieci kanalizacji.

Warstwa II to piaski drobne, pylaste i średnie stożków napływowych w stanie średnio zagęszczonym.

Parametry tych gruntów są następujące:

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,45$
ciężar objętościowy	$\gamma = 1,65 \text{ t/m}^3$ grunty mało wilgotne $\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$ grunty mokre
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 30,2^\circ$
moduł ścisłości	$M_o = 60 \text{ MPa}$

Warstwę III stanowią gliny zwałowe wykształcone w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych.

Są to grunty morenowe nieskonsolidowane (typ B wg.PN 81/B-03020). W warstwie III wydzielono dwie podwarstwy stosując za kryterium wydzielenia stopień plastyczności.

Podwarstwa IIIa to gliny zwałowe w stanie plastycznym. Ich parametry są następujące:

stopień plastyczności	$I_L = 0,4$
ciężar objętościowy	$\gamma = 2,05 \text{ t/m}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 14,5^\circ$
spójność	$c = 12 \text{ kPa}$
moduł ścisłości	$M_o = 23 \text{ MPa}$

Podwarstwa IIIb to gliny zwałowe w stanie twardoplastycznym. Ich parametry są następujące:

stopień plastyczności	$I_L = 0,2$
ciężar objętościowy	$\gamma = 2,15 \text{ t/m}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 18,5^\circ$
spójność	$c = 16 \text{ kPa}$
moduł ścisłości	$M_o = 37 \text{ MPa}$

Warstwę IV stanowią wodnolodowcowe piaski drobne i pylaste w stanie zagęszczonym. W całej masie są nawodnione. Parametry tych gruntów są następujące:

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,7$
ciężar objętościowy	$\gamma = 2,0 \text{ t/m}^3$ grunty mokre
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 31,5^\circ$

moduł ścisłości

$M_0=90 \text{ MPa}$

Zwierciadło wody gruntowej stwierdzono na głębokości 1,15- 2,8 metra poniżej terenu.

W otworze nr 2 stwierdzono wodę gruntową zawieszoną. Jej występowanie zależy od opadów.

6. Prognoza zmian własności podłoża w czasie.

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej nie wywoła dodatkowych naprężeń na grunt, co oznacza, że nie dojdzie do zmian podłoża poniżej dna wykopów. Zmianie ulegnie wykształcenie gruntów powyżej projektowanej kanalizacji tj. w strefie zasypek wykopów. Zasyпки te powstaną w wyniku wymieszania nasypów, rodzimych piasków i glin (nie ma praktycznych możliwości wykonywania zasypek z zachowaniem pierwotnego układu warstw). Zmiana gruntów powyżej projektowanych sieci nie spowoduje zmiany kierunków ani wartości filtracji wody gruntowej.

7. Określenie oddziaływań od gruntu.

Oddziaływania od gruntu na projektowaną kanalizację po jej wykonaniu nie wystąpią.

8. Obliczenie nośności i osiadania podłoża.

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej nie wywoła dodatkowych naprężeń na grunt (wydobyty grunt waży więcej niż włożona w jego miejsce rura kanalizacyjna wypełniona ściekami). Nie ma potrzeby wykonywania obliczeń nośności i osiadań.

9. Określenie zakresu badań niezbędnych do właściwego wykonania robót ziemnych.

Likwidacja wykopów powinna być prowadzona warstwami 0,3-0,5 metra zagęszczanymi do wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,95$ a dla warstwy podbudowy drogi $I_s=0,98$. Badania zagęszczenia należy prowadzić dla każdej warstwy metodami laboratoryjnymi lub po zakończeniu wykopów sondowaniem sondą lekką zgodnie z zasadami określonymi w PN-B-04452 Geotechnika Badania polowe.

10. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany.

Zagadnienie szkodliwości wód gruntowych na obiekt budowlany nie wystąpi.

11. Określenie monitoringu zagrożeń mogących wystąpić od projektowanego obiektu na sąsiednie obiekty i otaczającego gruntu w czasie budowy i eksploatacji.

Nie ma potrzeby prowadzenia monitoringu zagrożeń od projektowanej sieci kanalizacji deszczowej na sąsiednie budynki. Budynki te znajdują się na tyle daleko od inwestycji, że wykopy nie będą na nie oddziaływać.