



Opinia geotechniczna

dla projektowanej Budowy stacji uzdatniania wody
w miejscowości Kośmidry, gmina Pawonków

Miejscowość : Kośmidry

Powiat : Lubliniecki

Województwo : Śląskie

Inwestor : Gmina Pawonków
ul. Lubliniecka 16
42-772 Pawonków

Zlecniodawca : Total Project Sławomir Golonka
ul. Taneczna 9/8
80-176 Gdańsk

Wykonawca : Geotechnix Piotr Głogowski
ul. Mickiewicza 13
32-540 Trzebinia

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Piotr Głogowski	upr. geolog. MŚ VII-1818	

2023-R016

Trzebinia, styczeń 2024 r.

Spis treści

Spis załączników.....	1
Spis tabel	1
1 Wstęp	2
1.1 Podstawa opracowania	2
1.2 Cel i zakres opracowania	2
2 Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych, pomocniczych	2
3 Charakterystyka rejonu prac i projektowanej inwestycji.....	2
3.1 Lokalizacja terenu prac	2
3.2 Morfologia i hydrografia terenu	2
3.3 Zagospodarowanie terenu	3
4 Prace badawcze i dokumentacyjne	3
4.1 Zakres rzeczowy	3
4.2 Prace geodezyjne	3
4.3 Roboty wiertnicze.....	3
5 Warunki hydrogeologiczne	3
6 Ocena warunków gruntowo - wodnych.....	4
7 Proponowane zalecenia i wytyczne do projektowania	6
8 Podsumowanie	6

Spis załączników

Nr	Tytuł	Skala
1	Mapa dokumentacyjna	1 : 500
2.1-2.5	Karty otworów geotechnicznych	1 : 50
3	Przekrój geotechniczny	1 : 500/100
4	Zestawienie parametrów charakterystycznych	-
5	Objaśnienia znaków i symboli	-

Spis tabel

Tabela 6.1	Zestawienie wydzielonych warstw geotechnicznych ze względu na wysadzinowość na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych
Tabela 6.2	Odporność gruntów na mróz oraz zdolność gruntów do skurczu lub pęcznienia

1 Wstęp

1.1 Podstawa opracowania

Niniejsza opinia geotechniczna wykonana została na zlecenie biura projektowego Total Project Sławomir Golonka, 80-176 Gdańsk, ul. Taneczna 9/8, które bierze udział w projekcie pt. „Budowa stacji uzdatniania wody w miejscowości Kośmidry, gmina Pawonków”. Inwestorem jest Gmina Pawonków, 42-772 Pawonków, ul. Lubliniecka 16. Niniejsza opinia obejmuje badania dla projektowanej stacji oraz drogi dojazdowej.

1.2 Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest określenie geotechnicznych warunków posadowienia projektowanego budynku oraz drogi.

Liczba, rozstaw i głębokość projektowanych otworów, została ustalona w porozumieniu z Inwestorem - Zlecającym i jest zgodna z treścią umowy oraz jest wystarczająca dla etapu Projektu Budowlanego.

Zakres wykonanych prac obejmował wykonanie prac geotechnicznych w takim stopniu, aby móc określić warunki geotechniczne.

2 Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych, pomocniczych

Podczas opracowywania niniejszej opinii geotechnicznej wykorzystane zostały następujące materiały pomocnicze:

1. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 Nr 81 poz. 463, §4),
2. Normy gruntowe: PN-02/B-04452, PN-88/B-04481, PN-86/B-02480, PN-81/B-03020, PN-98/B-02479, PN-98/B-02481, PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2
3. Wiłun Z. - Zarys geotechniki - WKŁ, Warszawa, 2001 r.

3 Charakterystyka rejonu prac i projektowanej inwestycji

3.1 Lokalizacja terenu prac

Planowana inwestycja jest zlokalizowana w powiecie lublinieckim w województwie śląskim. Znajduje się ona na terenie działki nr 199/57, 198/57 obręb 0003.AR_1 Kośmidry.

Dokładna lokalizacja terenu prac została przedstawiona na mapie dokumentacyjnej w skali

1 : 500 stanowiącej załącznik nr 1.

3.2 Morfologia i hydrografia terenu

Morfologia omawianego terenu nie jest urozmaicona. Omawiany teren jest zlokalizowany na terenie wiejskim. Sam teren planowanej inwestycji jest generalnie płaski. W pobliżu zaobserwowano liczne rowy odwadniające.

3.3 Zagospodarowanie terenu

Teren badań zlokalizowany jest na łące, w okolicy występują łąki i pastwiska oraz pola uprawne. Ponadto w okolicy występują obszary zalesione. Dokładne zagospodarowanie terenu przedstawiono na mapie dokumentacyjnej stanowiącej załącznik 1.

4 Prace badawcze i dokumentacyjne

W ramach niniejszego opracowania wykonano otwory geotechniczne, prace geodezyjne, likwidację wyrobisk, badania terenowe.

4.1 Zakres rzeczowy

Zakres prac został uzgodniony z Zamawiającym tj. na zlecenie biura projektowego Total Project Sławomir Golonka, 80-176 Gdańsk, ul. Taneczna 9/8. Obejmował on wykonanie 5 otworów badawczych oraz opracowanie niniejszego opracowania.

4.2 Prace geodezyjne

Prace geodezyjne objęły wyznaczenie w terenie projektowanych otworów geotechnicznych oraz ich domierzenie dla potrzeb niniejszego opracowania.

4.3 Roboty wiertnicze

Na opisywanym terenie badań, wykonano 5 otworów o głębokości od 3,0m do 5,0m p.p.t. Łącznie wykonano 21,0mb.

Lokalizacja i głębokości otworów badawczych została uzgodniona z Zamawiającym tj. na zlecenie biura projektowego Total Project Sławomir Golonka, 80-176 Gdańsk, ul. Taneczna 9/8.

Otwory zostały wykonane ręcznym sprzętem wiertniczym holenderskiej firmy Eijkelkamp pod rury osłonowe o średnicy ϕ 90,0mm do głębokości 1m p.p.t., a następnie zestawem sondy okienkowej ϕ 60,0 mm oraz ϕ 40,0 mm wbijanymi udarowo o sile 55 J(KGF).

Prace wiertnicze prowadzone były z pełną obsługą geologiczną, dokonującą bieżącego profilowania otworów i wykonującą wszystkie dodatkowe prace i pomiary.

Lokalizację wykonanych otworów geotechnicznych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500, stanowiącej zał. 1.

Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia otworów przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych stanowiących załączniki nr 2.1 - 2.5.

5 Warunki hydrogeologiczne

Na omawianym terenie stwierdzono występowanie czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Zwierciadło o charakterze swobodnym zostało nawiercone i ustabilizowało się na głębokości od 0,5 do 0,7m p.p.t. Na omawianym terenie występują grunty o dobrych parametrach filtracyjnych. Z uwagi na występowanie gruntów o dobrych parametrach filtracyjnych oraz naturalnym spadku oraz płytko zalegającym zwierciadłem wód gruntowych woda opadowa może się gromadzić w zagłębieniach.

Z uwagi na warunki atmosferyczne w okresie wykonywanych otworów należy uznać stan wody za wysoki. Poziom wody gruntowej pozostaje w dobrym kontakcie hydraulicznym z pobliską rzeką i jest ściśle powiązany z poziomem wody w rzece.

Współczynniki filtracji dla stwierdzonych piasków oscyluje w granicach $k_{10}=1\cdot 10^{-2}$ do $1\cdot 10^{-4}$ cm/s.

6 Ocena warunków gruntowo - wodnych

Klasyfikację i charakterystykę gruntów podłoża przeprowadzono na podstawie prac polowych (wiercenia, badania makroskopowe) oraz analiz i obliczeń inżynierskich zgodnie z normami gruntowymi: PN-02/B-04452, PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481.

Na omawianym terenie wydzielono łącznie 2 warstwy geotechniczne. Kryteriami podziału był rodzaj gruntów, geneza oraz stan konsystencji. Charakterystyczne parametry wydzielonych warstw geotechnicznych ustalono w oparciu o normę PN-81/B-03020.

Załącznik nr 4 przedstawia zestawienie charakterystycznych parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych, które sporządzono w oparciu o otwory wykonane dla niniejszego opracowania. Objasnienia zastosowanych znaków i symboli wykorzystanych w dokumentacji przedstawiono na załączniku nr 5.

Grunty rodzime podzielono na 2 warstwy geotechniczne:

Warstwa Ia - są to grunty rodzime w stanie średnio-zagęszczonym wykształcone w postaci piasków średnich o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$.

Warstwa Ib - są to grunty rodzime w stanie średnio-zagęszczonym wykształcone w postaci piasków drobnych o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,67$.

Przed zastosowaniem do obliczeń parametry charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń.

Podczas budowy obiektów budowlanych, zwłaszcza dotyczy to górnych warstw podłoża, istotne znaczenie ma właściwa ocena podatności gruntów znajdujących się w strefie przemarzania ze względu na wysadzinowość. To czy grunt jest czy nie jest wysadzinowy zależy od składu granulometrycznego gruntu, położenia w jednostce klimatycznej oraz położenia (wysokości) zwierciadła wód gruntowych i kapilarności gruntu. Na badanym terenie średnia głębokość przemarzania gruntów wynosi 1,0 m p.p.t., toteż należy zwrócić uwagę na grunty podatne na wysadzinowość, występujące do tej głębokości. Do gruntów wysadzinowych zalicza się wszystkie grunty zawierające więcej niż 10% cząstek o średnicy zastępczej mniejszej niż 0,02 mm oraz wszystkie grunty organiczne wg (PN-81/B-03020).

Grunty można podzielić na trzy grupy (Wiłun, 2001):

Grupa A (czyste żwiry, pospółki i piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste) - grunty niewysadzinowe o kapilarności biernej $<1,0$ m, bezpieczne w każdych warunkach wodno - gruntowych i klimatycznych; są to grunty zawierające mniej niż 20% cząsteczek mniejszych niż 0,05 mm i mniej niż 3% cząstek mniejszych od 0,02 mm.

Grupa B (piaski pylaste, piaski z humusem, żwiry gliniaste, pospółki gliniaste) - grunty wątpliwe o kapilarności biernej <1,3 m zawierające 20-30% cząstek mniejszych od 0,05 mm i 3-10% cząstek mniejszych od 0,02 mm.

Grupa C (wszystkie grunty spoiste i organiczne) - grunty wysadzinowe o kapilarności biernej >1,3 m; są to grunty zawierające więcej niż 30% cząstek mniejszych od 0,05 mm i więcej niż 10% cząsteczek mniejszych od 0,02 mm. Grunty te wyjątkowo tylko nie są wysadzinowe, jeżeli zalegają wysoko ponad zwierciadłem wody gruntowej i nie są zawilgocone, a więc w stanie zwartym i półzwartym. W stanie twaroplastycznym tworzą małe wysadziny stanowiące niewielkie zagrożenie dla inwestycji.

Zestawienie wydzielonych warstw geotechnicznych ze względu na wysadzinowość na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych przedstawiono w tabeli nr 6.1.

Tabela 6.1. Zestawienie wydzielonych warstw geotechnicznych ze względu na wysadzinowość na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych

Grupa A	Grupa B	Grupa C
la, lb	-	-

W tabeli nr 6.2 podano odporność gruntów na mróz oraz zdolność gruntów do skurczu lub pęcznienia według PN-B-06050.

Tabela 6.2. Odporność gruntów na mróz oraz zdolność gruntów do skurczu lub pęcznienia

L.p.	Rodzaj gruntu	Mrozoodporność	Zdolność do skurczu
1	piaski i piaski ze żwirem bez domieszek pylastych i ilastych	pełna	brak
2	piaski zawierające domieszki frakcji pylastej i ilastej (piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste)	słaba	możliwa
3	grunty spoiste o zawartości frakcji pylastej 30 % i ilastej do 10 % (nieorganiczne), (pyły i gliny pylaste)	mała	średnia
4	grunty spoiste (nieorganiczne), (gliny, gliny pylaste, gliny piaszczyste zwięzłe)	słaba	duża
5	grunty spoiste z zawartością części organicznych (namuły, iły)	słaba	duża
6	grunty spoiste zwięzłe (nieorganiczne) (gliny zwięzłe i iły)	bardzo słaba	duża
7	grunty organiczne o bardzo dużej ściśliwości	słaba	bardzo duża

Na omawianym terenie grunty zaliczone do pakietu warstw I wykazują pełną odporność na mróz oraz brak zdolności do skurczu.

7 Proponowane zalecenia i wytyczne do projektowania

W wyniku przeprowadzonych badań geotechnicznych stwierdzono, że w podłożu na omawianym terenie, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) występują **proste warunki gruntowe**.

W wykonanych otworach geotechnicznych stwierdzono obecność czwartorzędowego poziomu wodonośnego.

W wykonanych otworach geotechnicznych nie stwierdzono występowania gruntów słabonośnych.

W wyniku wykonanego zakresu prac dla przedmiotowej inwestycji, proponuje się przyjęcie **I kategorii geotechnicznej**. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Projektant.

Zaleca się usunąć wierzchnią warstwę gleby, którą można następnie wykorzystać do zagospodarowania na działce.

Podczas projektowania, budowy oraz eksploatacji należy zwrócić uwagę na głębokość występowania zwierciadła wód gruntowych. Należy rozważyć wykonanie robót ziemnych w okresie niskiego stanu wód tj. lipiec sierpień.

Prace ziemne zaleca się wykonywać w porze suchej tuż przed fundamentowaniem.

W przypadku wykonywania zasypów fundamentów lub częściowej wymiany gruntu należy pamiętać o dogęszczaniu zasypu warstwowo w warstwach nie przekraczających 25cm.

Podłoże gruntowe dla posadowienia fundamentów powinno być w stanie rodzimym nienaruszonym. Należy mieć na uwadze, że prowadzone badania mają charakter punktowy, w związku z czym, nie wyklucza się zaistnienia odmiennych warunków geotechnicznych niż podane w opracowaniu.

Każdorazowo należy zwracać uwagę na tzw. „higienę” prowadzonych prac modernizacyjnych, a prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.

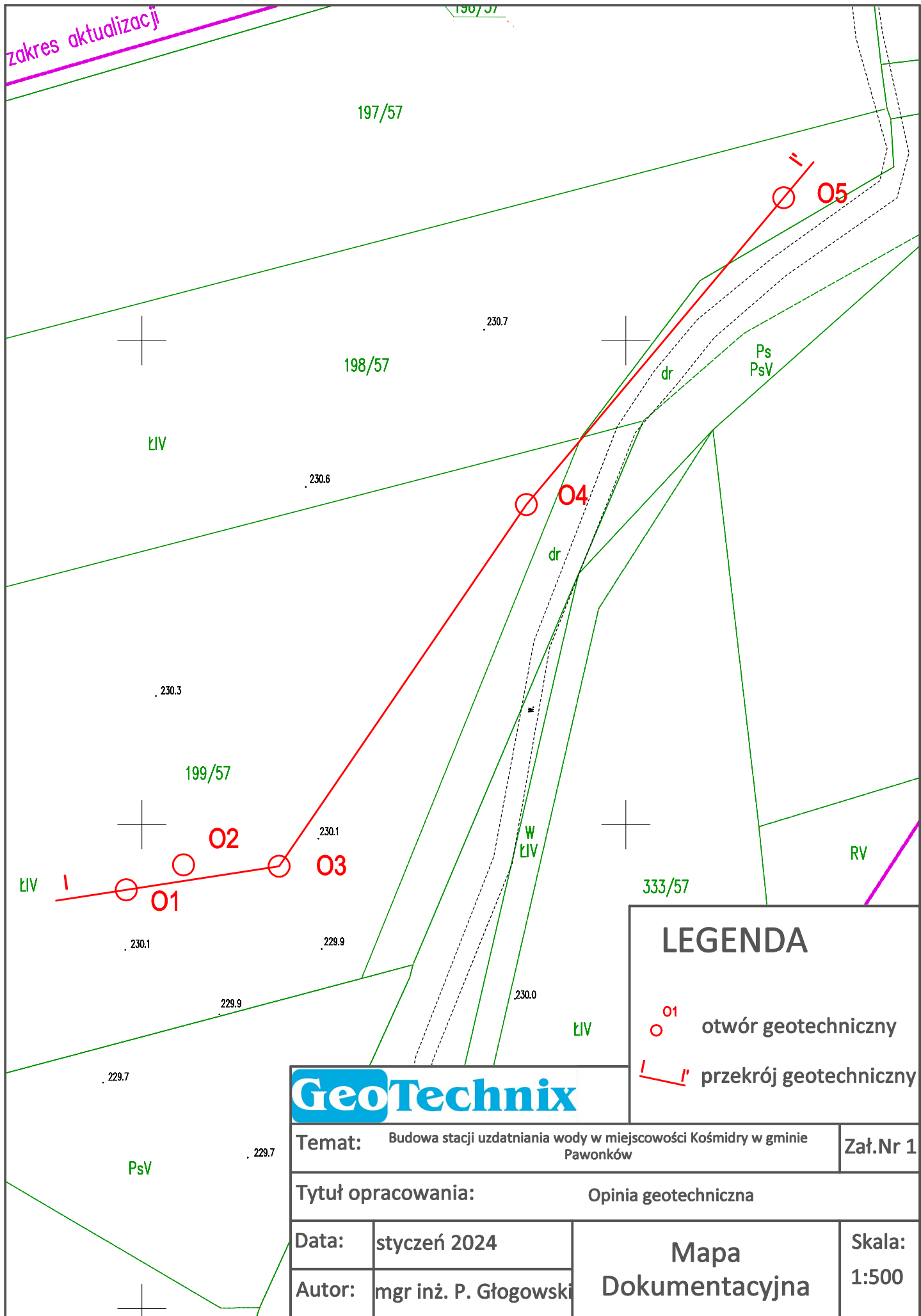
8 Podsumowanie

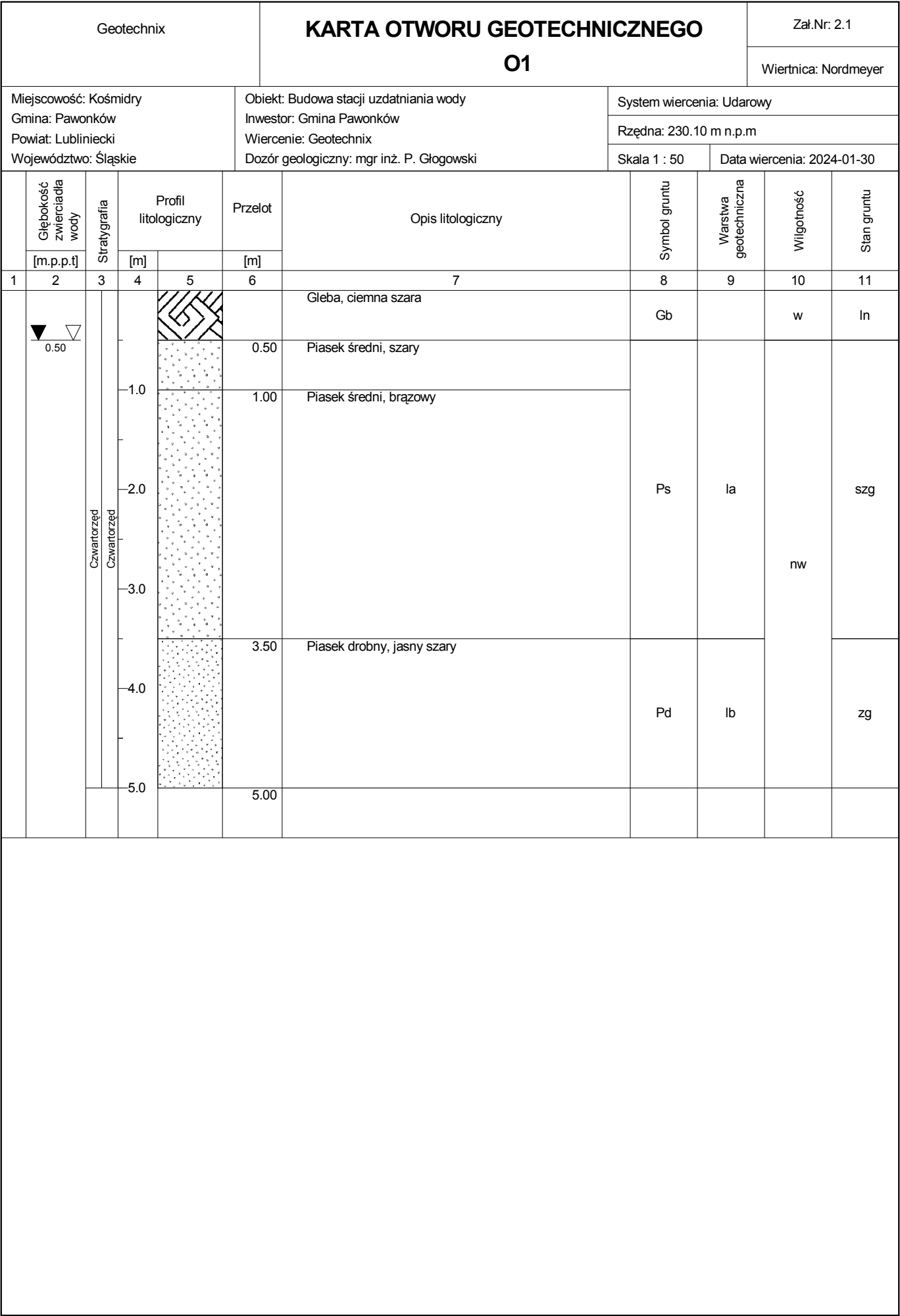
1. Niniejsze opracowanie wykonał mgr inż. Piotr Głogowski na zlecenie biura projektowego Total Project Sławomir Golonka, 80-176 Gdańsk, ul. Taneczna 9/8.
2. Inwestorem jest Gmina Pawonków, 42-772 Pawonków, ul. Lubliniecka 16.
3. Badania wykonano w celu określenia geotechnicznych warunków posadowienia dla budowy stacji uzdatniania wody w miejscowości Kośmidry, gmina Pawonków.
4. W celu rozpoznania podłoża gruntowego wykonano 5 otworów geotechnicznych o łącznym metrażu 21,0mb.
5. W trakcie prowadzenia badań geotechnicznych zaobserwowano czwartorzędowy poziom wód gruntowych.
6. Na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych stwierdzono występowanie

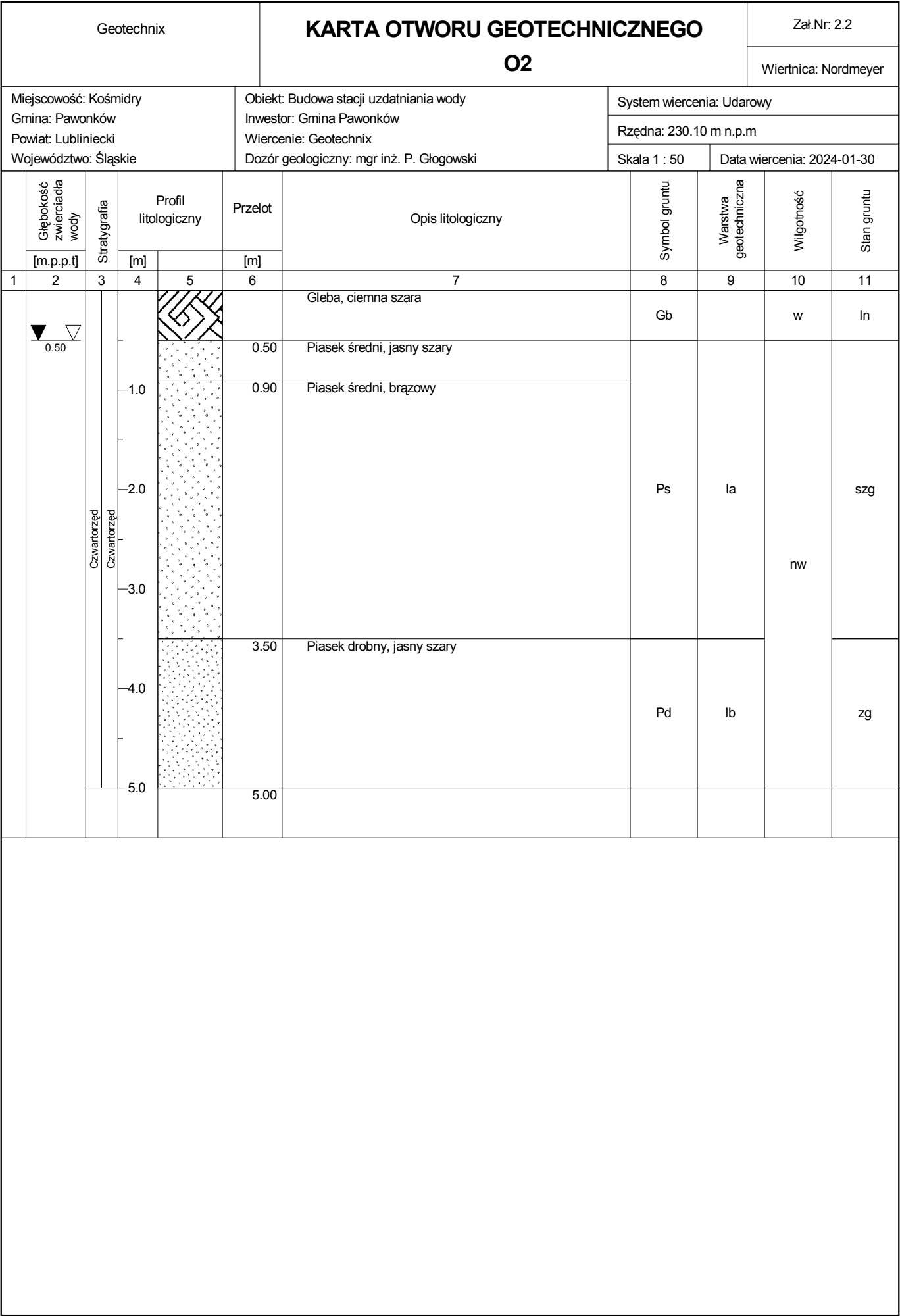
w utworach rodzimych gruntów w postaci piasków drobnych i średnich w stanie od średnio-zagęszczonego do zagęszczonego.

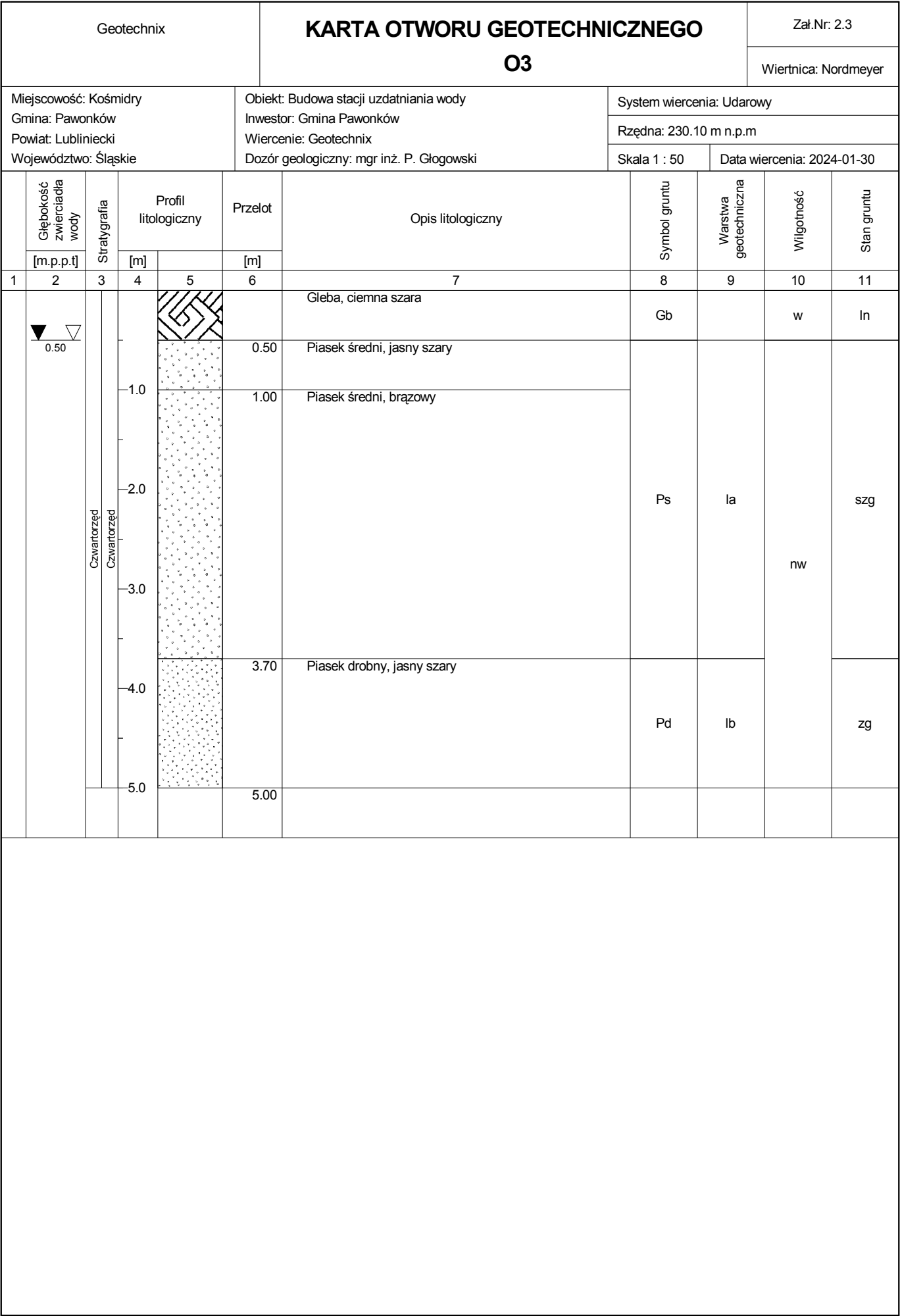
7. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) na omawianym terenie występują proste warunki gruntowe. Proponuje się przyjęcie I kategorii geotechnicznej. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Projektant.
8. Niniejszą Opinię geotechniczną wykonano w 4 egzemplarzach, które przekazano Inwestorowi - Zamawiającemu.


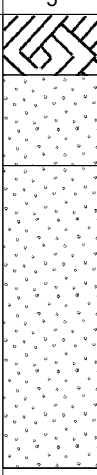
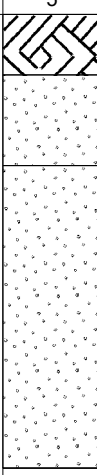
styczeń 2024 r.







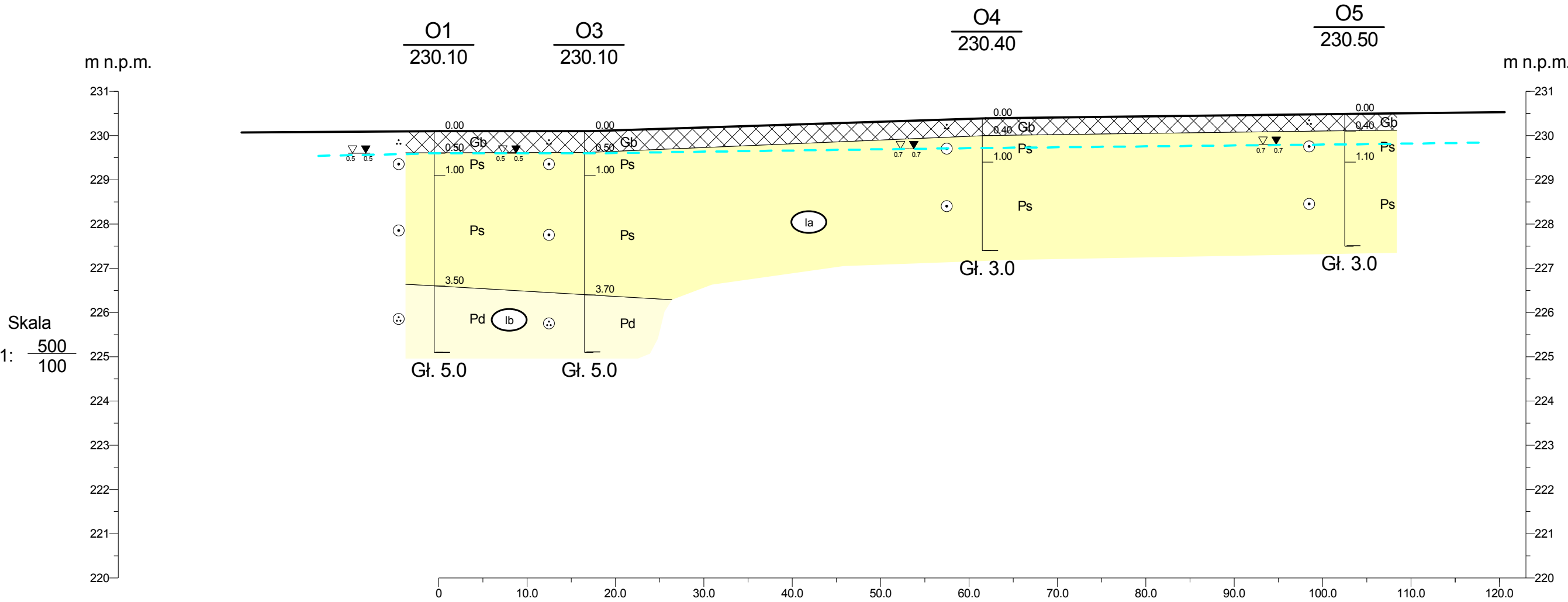




Geotechnix			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 2.4			
			O4					Wiertnica: Nordmeyer			
Miejscowość: Kośmidry Gmina: Pawonków Powiat: Lubliniecki Województwo: Śląskie			Obiekt: Budowa stacji uzdatniania wody Inwestor: Gmina Pawonków Wiercenie: Geotechnix Dozór geologiczny: mgr inż. P. Głogowski			System wiercenia: Udarowy					
						Rzędna: 230.40 m n.p.m					
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-01-30			
	Głębokość zwierniadia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	0.70	<div>Czwartorzęd</div> <div>Czwartorzęd</div>			0.40	Gleba, ciemna szara	Gb		mw	In	
						Piasek średni, jasny szary	Ps	Ia	w/nw	szg	
						Piasek średni, brązowy			nw		
					3.00						

Geotechnix			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO O5					Zał.Nr: 2.5		
								Wiertnica: Nordmeyer		
Miejscowość: Kośmidry Gmina: Pawonków Powiat: Lubliniecki Województwo: Śląskie			Objekt: Budowa stacji uzdatniania wody Inwestor: Gmina Pawonków Wiercenie: Geotechnix Dozór geologiczny: mgr inż. P. Głogowski			System wiercenia: Udarowy				
						Rzędna: 230.50 m n.p.m				
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-01-30		
	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
 0.70		<div>Czwartorzęd</div> <div>Czwartorzęd</div>				Gleba, ciemna szara	Gb		mw	In
				0.40	Piasek średni, jasny szary	Ps	Ia	w/nw	szg	
				1.10	Piasek średni, brązowy			nw		
				3.00		3.00				

PRZEKRÓJ GEOTECHNCZNY I-I'



GeoTechnix				Zař.Nr 3	
Opinia Geotechniczna				Budowa stacji uzdatniania wody w miejscowości Kořmidry, gmina Pawonków	
				Przekrój geotechniczny I-I'	
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: 500 100	
	01.2024	mgr inř. P. Głogowski			

Zestawienie charakterystycznych parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych

Pakiet warstw geotech.	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntów	Stratygrafia	Gęstość objętościowa ρ [T/m ³]	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Charakterystyczny (średni) stopień zagęszczenia I_D	Charakterystyczny (średni) stopień plastyczności I_L	Spójność c_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u [°]	Moduł pierwotnego odkształcenia E_o [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości M_o [MPa]
Grunty rodzime											
I	Ia	Ps	Czwartorzęd	1,85 – 2,00	-	0,50	-	-	33,0	79,9	94,7
	Ib	Pd		2,00	-	0,67	-	-	31,2	62,6	84,2

Przed zastosowaniem do obliczeń parametry charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi:

- dla gruntów nasypowych - 0,8 lub 1,2 w zależności od zastosowanych obliczeń,
- dla gruntów rodzimych - 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń.

opracował: mgr inż. Piotr Głogowski

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI ZASTOSOWANYCH W OPRACOWANIU

Grunty mineralne

nieskaliste (rodzime)

KW	zwietrzelina
KWg	zwietrzelina gliniasta
KR	rumosz
KRg	rumosz gliniasty
K	kamienie
KO	otoczaki

kamieniste

Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta

gruboziarniste

Pr	piasek gruby
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
Pp	piasek pyłasty

drobnoziarniste
niespoiste

Pg	piasek gliniasty
Pp	pył piaszczysty
P	pył
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gp	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gpz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
Ip	ił pylasty

drobnoziarniste
spoisie

Grunty nasypowe

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niekontrolowany
Tł	tluczeń
Żu	żużel
P	popioły
Gr	gruz
Cg	cegły
Mw	miat węglowy
B	beton

Grunty skaliste

SM	skała miękka
ST	skała twarda
Pc	piaskowiec
Łp	łupek marglisty
W	wapień
M	margiel

Grunty organiczne (rodzime)

Gb	gleba
H	grunty próchnicze
Nmp	namuły piaszczyste
Nm	namuły
Gy	gytie
T	torfy

Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu

+	domieszki
//	przewarstwienia, wkładki
/	pogranicze innego gruntu
()	określenia uzupełniające dotyczące składu gruntu

Opróbowanie otworu

- próbka o zachowanej strukturze (NNS)
- próbka o zachowanej wilgotności (NW)
- * próbka wody gruntowej (WG)

Oznaczenie wody w wierceniu

- grunt suchy lub mało wilgotny
- grunt wilgotny
- grunt mokry
- grunt nawodniony
- piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i rzędna nawiercony poziom wody
- sączenie wody
- otwór suchy



Oznaczenie rodzaju badań i sondowań

- penetrometr tłoczkowy (PP)
- × ścinarka obrotowa (TV)
- sonda cylindryczna (SPT)
- sonda obrotowa (VT)
- rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą
- DPL - lekką dynamiczną
- DPSH - ciężką dynamiczną

Inne oznaczenia

- $\frac{5}{122,3}$ numer wiercenia
- rzędna wylotu otworu
- (lib-a) numer warstwy geotechnicznej
- podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
- ▼ — zwierciadło wody gruntowej z okresu wiercenia

Stan gruntów niespoistych

In	∴	luźny	$I_L \leq 0,33$
szg	⊙	średnio zagęszczony	$0,33 < I_L \leq 0,67$
zg	⊕	zagęszczony	$0,67 < I_L \leq 0,80$
bzg	⊕⊕	bardzo zagęszczony	$I_L > 0,80$

Stan gruntów spoistych

zw	⊗	zwały	$I_L < 0,00$
pzw	○	półzwały	$I_L \leq 0,00$
tpl	●	twardoplastyczny	$0 < I_L \leq 0,25$
pl	●	plastyczny	$0,25 < I_L \leq 0,50$
mpl	●	miękkoplastyczny	$0,50 < I_L \leq 1,00$
pł	●	płynny	$I_L > 1,00$

Wilgotność gruntu

s	grunt suchy
mw	grunt mało wilgotny
w	grunt wilgotny
m	grunt mokry
nw	grunt nawodniony