

OPINIA GEOTECHNICZNA
OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE
W MIEJSCU PLANOWANEJ BUDOWY STUDNI CHŁONNYCH

Zleceniodawca: Stadtraum Polska Sp. z o.o., ul. Drużbickiego 11, 61-693 Poznań

Lokalizacja: ul. Porannej Rosy, Kamionki, gmina Kórnik, powiat poznański,
woj. wielkopolskie, działki o numerach ewidencyjnych:
405/1, 405/2

OPRACOWALI	Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
	mgr Piotr Sobolewski	geotechniczna	geol. VII-1716	
	inż. Łukasz Adamczak			
	Karolina Cygan			

Egzemplarz nr 1

Poznań, lipiec 2021 r.

Spis treści:

1. Wstęp	2
1.1. Zleceniodawca	2
1.2. Podstawa prawna opracowania.....	2
1.3. Charakterystyka planowanej inwestycji	2
1.4. Lokalizacja planowanej inwestycji.....	3
1.5. Cel opracowania	3
1.6. Zakres przeprowadzonych badań	3
2. Środowisko geograficzne	4
3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	4
4. Geotechniczna charakterystyka gruntów	4
5. Ocena warunków geotechnicznych.....	5
6. Wnioski i zalecenia	6

Załączniki graficzne:

1. Mapa topograficzna
2. Plan sytuacyjny
3. Tabela parametrów geotechnicznych
4. Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach i profilach
5. Karty otworów geotechnicznych

1. Wstęp

1.1. Zleceniodawca

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie firmy Stadtraum Polska Sp. z o.o., ul. Drużbickiego 11, 61-693 Poznań.

1.2. Podstawa prawna opracowania

Dokumentację opracowano w oparciu o następujące akty prawne:

- Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25.04.2012 r. (poz. 463),
- Ustawa „Prawo budowlane” (Dz. U. 2017 poz. 1332),
- Polska Norma PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”,
- Polska Norma PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”,
- Polska Norma PN-98/B-02481 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar”,
- Polska Norma PN-02/B-04452 „Geotechnika. Badania polowe”,
- Polska Norma PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu”.,
- Polska Norma PN-EN 1997-2:2009 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne”,
- Polska Norma PN-EN 1997-2:2009 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego”.

1.3. Charakterystyka planowanej inwestycji

Na dokumentowanym obszarze planowana jest budowa studni chłonnych.

1.4. Lokalizacja planowanej inwestycji

Obszar, na którym prowadzone były geotechniczne badania terenowe zlokalizowany jest w m. Kamionki przy ul. Porannej Rosy, gmina Kórnik, powiat poznański, województwo wielkopolskie, działki o numerach ewidencyjnych: 405/1, 405/2.

1.5. Cel opracowania

Opinia geotechniczna sporządzona została w celu określenia warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża w rejonie projektowanej budowy studni chłonnych. Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych i pomiarów, (rodzaj i parametry nawierconych gruntów), pozwolą Konstruktorowi na wybór odpowiednich rozwiązań projektowych.

1.6. Zakres przeprowadzonych badań

Na analizowanym obszarze, w dniach 20-21.07.2021 r. wykonano 3 otwory badawcze do głębokości 7,5 m p. p. t., o łącznym metrażu 22,5 mb.

W trakcie wierceń prowadzono bieżące badania makroskopowe gruntów pobieranych z każdego marszu świdra (rodzaj, domieszki, przewarstwienia, barwa, wilgotność). Po zakończeniu wierceń otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem.

Rzędne wierceń określono na podstawie niwelacji technicznej. Lokalizację, numery i głębokości wykonanych otworów pokazano na planie sytuacyjnym (zał. nr 2). Szczegółowe dane gruntowo - wodne oraz średnie parametry geotechniczne przewierconych warstw gruntu, ujęto w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. nr 3).

2. Środowisko geograficzne

Według podziału na regiony fizycznogeograficzne Polski (J. Solon i in. - Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data, „Geographia Polonica” 2018, vol. 91, iss. 2, s.143-170), analizowany teren położony jest na obszarze makroregionu Pojezierze Wielkopolskie, mezoregion Równina Wrzesińska.

3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Na podstawie analizy kart otworów geotechnicznych stwierdzono, że w podłożu opisywanego obszaru występują utwory czwartorzędowe.

Od powierzchni do głębokości 0,3 – 0,4 m p.p.t. występuje piasek drobny próchniczy. Następnie w otworze 1 stwierdzono 0,3 m warstwę piasku drobnego, a w otworze 2 - 0,4 m warstwę piasku gliniastego. Bezpośrednio pod tymi warstwami do głębokości 1,4 – 2,0 m występuje glina piaszczysta. W otworze 2 do głębokości 4,0 m p.p.t. nawiercono piasek drobny. Następnie, w obu opisywanych otworach, do głębokości 5,5 – 6,0 m p.p.t. występuje piasek gliniasty. Bezpośrednio pod nim w otworze 2 stwierdzono 1,0 m warstwę gliny piaszczystej. W otworze 3 na głębokości 0,3 – 6,5 m p.p.t. występuje piasek gliniasty. Poniżej, we wszystkich trzech otworach, stwierdzono piasek pylasty.

Podczas prowadzenia badań nawiercono swobodne zwierciadło wody gruntowej na głębokości 7,4 m p.p.t., tj. na rzędnej 74,9 m n.p.m.

Szczegółową budowę podłoża na dokumentowanym obszarze przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych (zał. nr 5).

4. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych.

Wartość parametru wiodącego, stopień plastyczności I_L , określono na podstawie badań makroskopowych (wałeczkowanie).

Pozostałe, niezbędne parametry geotechniczne (W_n , ϕ , ρ , M_0 , M , E_0), ustalono na podstawie wartości obliczeniowych i norm.

Wyznaczono dwa pakiety geotechniczne, w obrębie których wydzielono warstwy geotechniczne.

PAKIET I - obejmuje czwartorzędowe, plejstocénskie grunty niespoiste.

Pakiet jest jednocześnie warstwą.

WARSTWA IA – piasek drobny, piasek pylasty, wilgotny do nawodnionego, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$.

PAKIET II - obejmuje czwartorzędowe, plejstocénskie grunty spoiste.

Pakiet podzielony jest na dwie warstwy.

WARSTWA IIA – piasek gliniasty, wilgotny, w stanie plastycznym, o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L = 0,30$.

WARSTWA IIB – piasek gliniasty, glina piaszczysta, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L = 0,17$.

5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie przeprowadzonych badań, warunki geotechniczne występujące w podłożu uważa się za **korzystne**.

Podłoże zbudowane jest z gruntów niespoistych, średnio zagęszczonych oraz spoistych w stanie plastycznym oraz twardoplastycznym.

Podczas prowadzenia badań nawiercono swobodne zwierciadło wody gruntowej na głębokości 7,4 m p.p.t., tj. na rzędnej 74,9 m n.p.m.

Warunki w podłożu oraz rodzaj projektowanego obiektu sprawiają, że przedmiotową inwestycję proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych** zgodnie z zapisami Rozporządzenia MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25.04.2012 r. (poz. 463).

Warunki korzystne dla posadowienia studni chłonnej wymagają warstwy w strefie aeracji i w gruncie o odpowiednim współczynniku filtracji, która przyjmie wodę opadową.

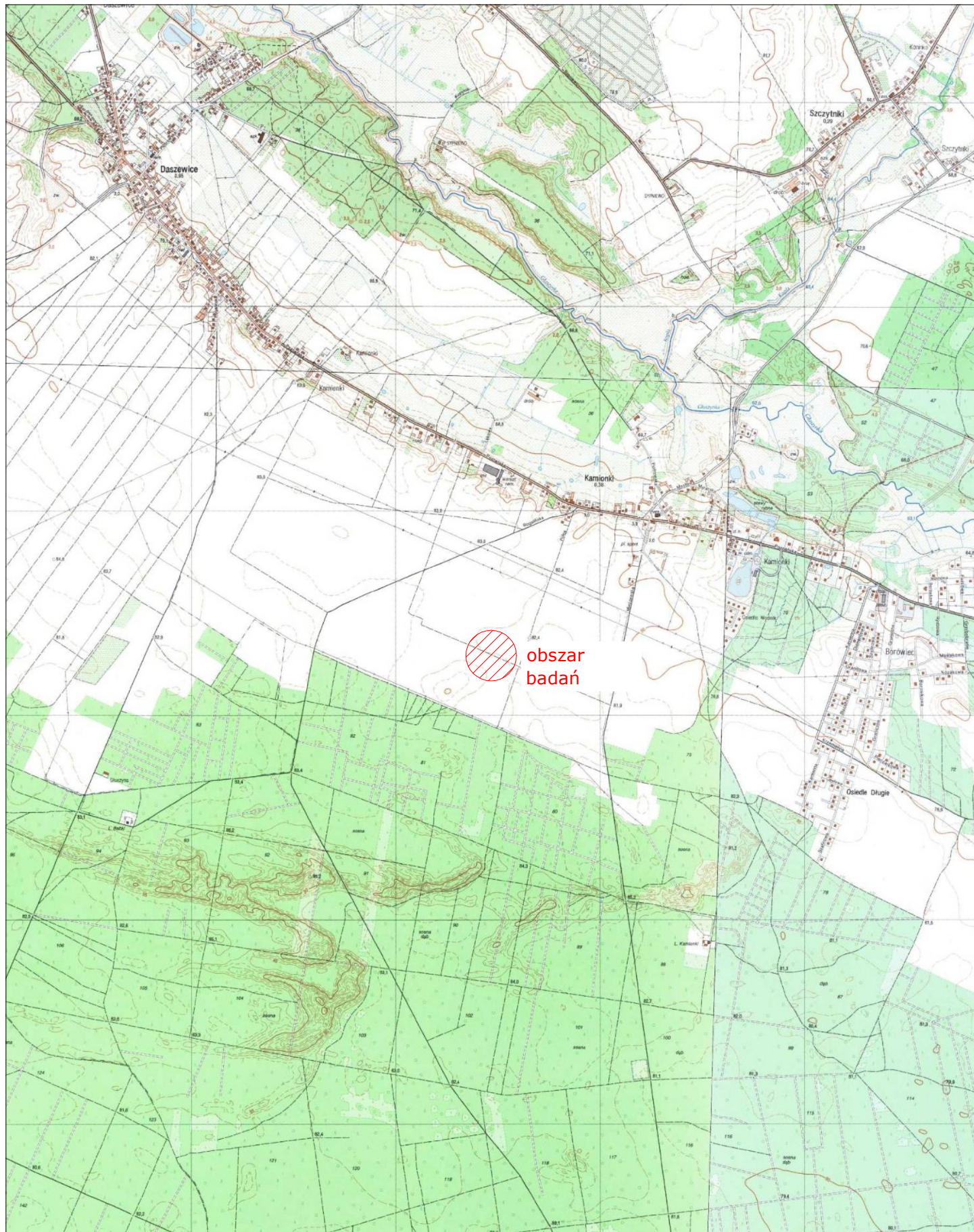
Warstwa taka pojawiła się w otworze nr 2 na poziomie od 2,0 – 4,0 m p.p.t. Są to piaski drobne o współczynniku filtracji $k = 1,2788$ m/dobę.

Ostateczną decyzję o kategorii geotechnicznej podejmie Konstruktor.

6. Wnioski i zalecenia

1. Zawarte w niniejszej Opinii wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych, odzwierciedlają rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych w zakresie ustalonym ze Zleceniodawcą.
2. Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania otworów geotechnicznych.
3. Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi $\pm 0,1$ m i wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzenia pomiarowego.
4. Niniejsza Opinia została opracowana w zakresie adekwatnym do potrzeb posadowienia projektowanego obiektu.
5. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami PN-B-06050: 1999 i PN-S-02205:1998.

ZAŁĄCZNIKI



obszar
badań

OPINIA GEOTECHNICZNA
OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE W
MIEJSCU PLANOWANEJ BUDOWY STUDNI CHŁONNYCH

Mapa topograficzna

opracowała:

Karolina Cygan

Wykonawca:

TP Geotechnika.

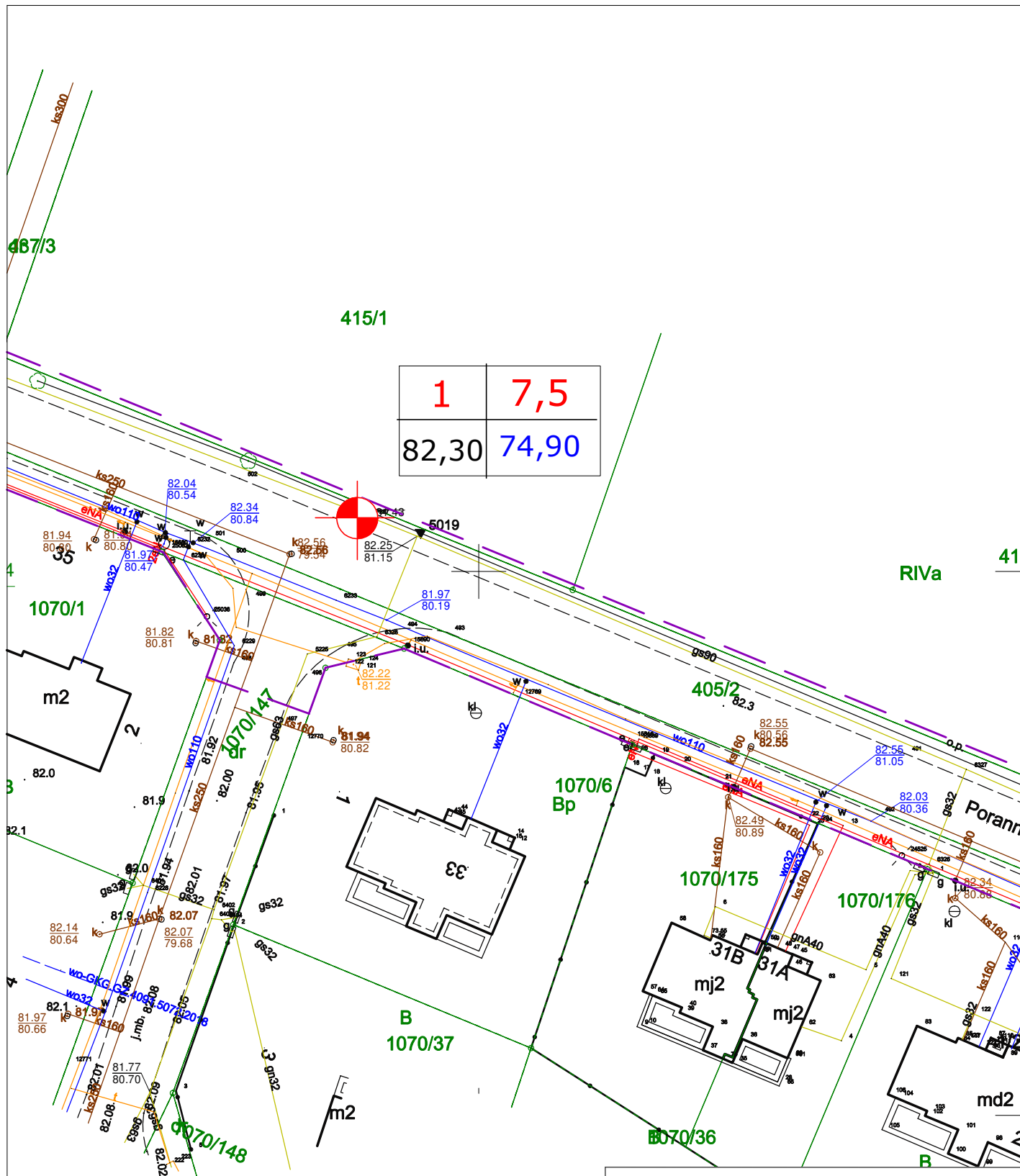
Zleconiodawca:

Stadtraum Polska Sp. z o.o.
ul. Drużbickiego 11
61-693 Poznań

skala: 1:25 000

lipiec 2021 r.

zał. nr 1



1	7,5
82,30	74,90

1	7,5
82,30	74,90



LEGENDA

numer oraz głębokość otworu badawczego
rzędna otworu oraz rzędna ustabilizowanego
zwierciadła wód podziemnych [m n.p.m.]

lokalizacja wykonanego otworu badawczego

OPINIA GEOTECHNICZNA
OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE W
MIEJSCU PLANOWANEJ BUDOWY STUDNI CHŁONNYCH

Plan sytuacyjny

opracowała:

Karolina Cygan

Wykonawca:

TP Geotechnika.

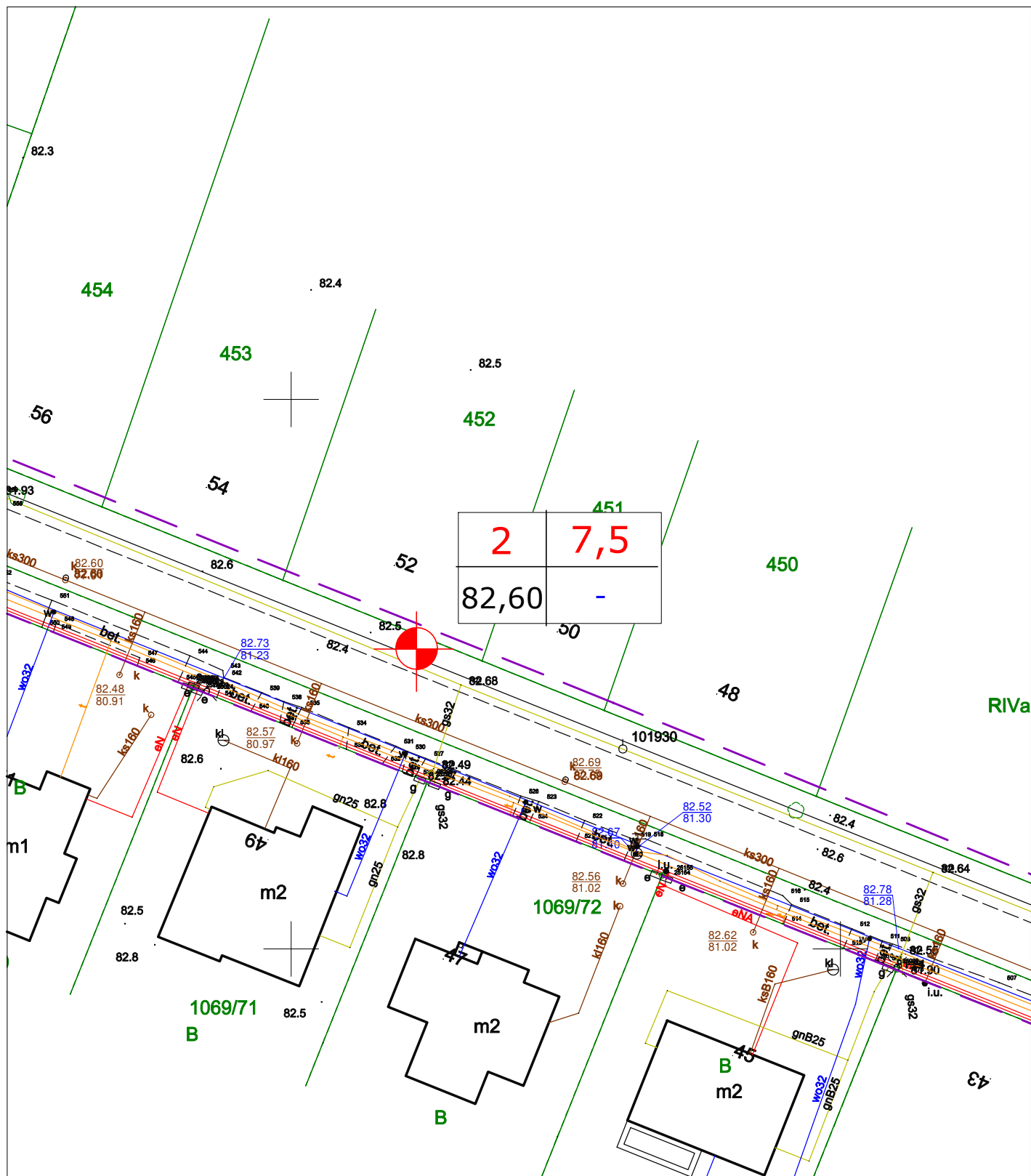
Zleconiodawca:

Stadtraum Polska Sp. z o.o.
ul. Drużbickiego 11
61-693 Poznań

skala: 1:500

lipiec 2021 r.

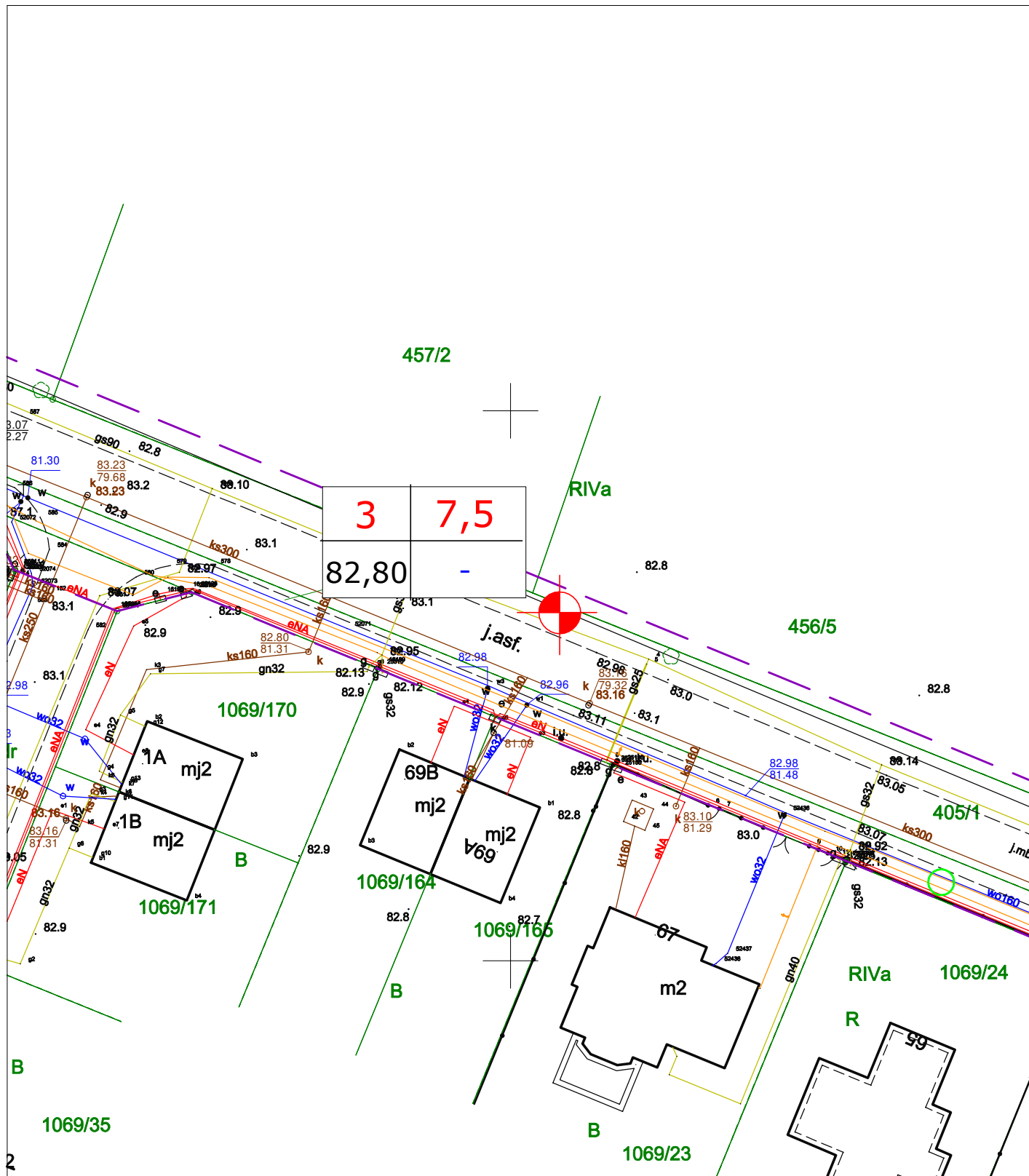
zał. nr 2



RIVa

LEGENDA					
<table border="1"> <tr> <td>2</td><td>7,5</td></tr> <tr> <td>82,60</td><td>-</td></tr> </table>	2	7,5	82,60	-	numer oraz głębokość otworu badawczego rzędna otworu oraz rzędna ustabilizowanego zwierciadła wód podziemnych [m n.p.m.]
2	7,5				
82,60	-				
	lokalizacja wykonanego otworu badawczego				

OPINIA GEOTECHNICZNA OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE W MIEJSCU PLANOWANEJ BUDOWY STUDNI CHŁONNYCH		Wykonawca:	
Plan sytuacyjny		Zleceniodawca:	
		Stadtraum Polska Sp. z o.o. ul. Drużbickiego 11 61-693 Poznań	
opracowała:	Karolina Cygan	skala: 1:500	zał. nr 2
		lipiec 2021 r.	



<div> <div>3</div> <div>7,5</div> </div> <div>82,80</div> <div>-</div>	LEGENDA numer oraz głębokość otworu badawczego rzędna otworu oraz rzędna ustabilizowanego zwierciadła wód podziemnych [m n.p.m.] <div> <div></div> </div> lokalizacja wykonanego otworu badawczego
--	---

OPINIA GEOTECHNICZNA OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE W MIEJSCU PLANOWANEJ BUDOWY STUDNI CHŁONNYCH		Wykonawca: TP Geotechnika.	
Plan sytuacyjny		Zlecienniodawca: Stadtraum Polska Sp. z o.o. ul. Drużbickiego 11 61-693 Poznań	
opracowała:	Karolina Cygan	skala: 1:500	zał. nr 2
		lipiec 2021 r.	

Załącznik nr 3

Temat: Kamionki, dz. nr ew. 405/1, 405/2

Tabela parametrów geotechnicznych
Geotechnical parameters

- (1) wartość z badań laboratoryjnych
value obtained from laboratory test
- (x) wartość obliczeniowa
calculated value

Numer warstwy geotechnicznej Number of stratum	Rodzaj gruntu Type of soil	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu Symbol of consolidation	Stan gruntu State of soil		Wilgotność naturalna Water content		Gęstość objętościowa bulk density of soil		Współcz. Filtracji wg USBSC Permeability by USBSC k ₁₀ m/24h	Zawartość części organicznych organic content I _{om} %	Spójność (x) apparent cohesion intercept C _u kPa	Kąt tarcia wewnętrzn (x) angle of shearing resistance ϕ °	Edometryczny moduł ściśliwości oedometer moduls		Moduł pierwotn. Odkształc. (x) primary deformation modulus E _o Mpa
													pierwotn. (x) M _o Mpa	wtór. (x) M Mpa	
I	Pd, Pπ		0,50	szg	16,0 – 24,0	1	1,75 – 1,90	x	0,1842 – 1,2788			30°25′	62	78	46
IIA	Pg	B	0,30	pl	15,0	1	2,12	x	-		28	16°25′	29	39	22
IIB	Pg, Gp		0,17	tpl	11,7 – 12,6	1	2,16 – 2,21	x	-		33	18°50′	40	53	30

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB (Mg)	- Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN (Mg)	- Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill (rubble strewn) / embankment

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg (clSa)	- Piasek gliniasty	clayey sand
Πp (saSi)	- Pył piaszczysty	sandy silt
Π (Si)	- Pył	silt
G (CCI)	- Gлина	coarse clay
Gz (MCI)	- Gлина zwięzła	medium clay
Gp (saCCI)	- Gлина piaszczysta	sandy coarse clay
Gpz (saMCI)	- Gлина piaszczysta zwięzła	sandy medium clay
Gπ (siCCI)	- Gлина pylasta	silty coarse clay
Gπz (siMCI)	- Gлина pylasta zwięzła	silty medium clay
I (FCI)	- Іл	fine clay
Ip (saFCI)	- Іл piaszczysty	sandy fine clay
Iπ (siFCI)	- Іл pylasty	silty fine clay

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL NON – COHESIVE SOILS

Pπ (siSa)	- Piasek pylasty	silty sand
Pd (FSa)	- Piasek drobny	fine sand
Ps (MSa)	- Piasek średni	medium sand
Pr (CSa)	- Piasek gruby	coarse sand
Po (grSa)	- Pospółka	gravely sand
Pog (grclSa)	- Pospółka gliniasta	gravely clayey sand
Ż (Gr)	- Żwir	gravel
Żg (ClGr)	- Żwir gliniasty	clayey gravel

GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T (Or)	- Torf	peat
Nm (Or)	- Namuł	mud
Nmp (Or)	- Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg (Or)	- Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ (Or)	- Namuł pylasty	silty mud
Gy (Or)	- Gytia	gyttja
Kr (Or)	- Kreda jeziorna	lake marl
Wb (Or)	- Węgiel brunatny	brown coal

UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
// (_)	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO ₃	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagl (cl)	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap (si)	- grunt zapyłony	soil with silt addition
K (Bo)	- Kamienie	boulders
Ko (Co)	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▼▽	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	
	- free water table	
▼	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	
	- stabilised water table	
	- grunt nawodniony	
	- saturated soil	
	- grunt nawodniony w przewarstwach	
	- saturated soil in interbeddings	
~~	- strefa sąceń wody gruntowej	
	- zone of groundwater seeping	
I _D	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
I _L	- stopień plastyczności	
	- liquidity index	

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS (COHESIVE SOILS)

zw	- zwarty	stiff
pzw	- półzwarty	semi - stiff
tpl	- twardoplastyczny	firm
pl	- plastyczny	soft
mpl	- miękkoplastyczny	very soft

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średniozagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense

Załącznik nr 4
Enclosure No 4

Miejscowo : Kamionki
Gmina: Kórnik
Powiat: pozna ski
Województwo: wielkopolskie

Zleceniodawca: Stadtraum Polska Sp. z o.o.
Wiercenie: Transprojekt Geotechnika Sp. z o.o.
Nadzór geologiczny: mgr Piotr Sobolewski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 82.30 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2021-07-21

Gł b.: 7.50 m

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						Piasek drobny próchniczny, jasnobr zowy	PdH					
					0.30	Piasek drobny, jasnobr zowy	Pd		szg			I
			1.0		0.60	Gлина piaszczysta (B), br zowa	Gp				0.10	
			2.0		1.40	Piasek gliniasty (B), br zowy					0.20	
			3.0		1.90	Piasek gliniasty (B), br zowy	Pg		tpl		0.25	IIB
			4.0		4.50	Piasek gliniasty (B), br zowy			pl		0.30	IIA
			5.0		6.00	Piasek pylasty, jasnobr zowy	P π	w/nw	szg			I
			6.0		7.50							
			7.0									
			7.40									

2 Rz dna: 82.60 m n.p.m. Data: 2021-07-20

						Piasek drobny próchniczny, br zowy	PdH					
			1.0		0.40	Piasek gliniasty (B), jasnobr zowy	Pg				0.15	
					0.80	Gлина piaszczysta (B), br zowa			tpl		0.20	IIB
			2.0		1.20	Gлина piaszczysta (B), br zowa	Gp					
			3.0		2.00	Piasek drobny, jasnoszary	Pd		szg			I
			4.0		4.00	Piasek gliniasty (B), jasnoszary	Pg		tpl		0.15	IIB
			5.0		5.50	Gлина piaszczysta (B), szaro-br zowy	Gp					
			6.0		6.50	Piasek pylasty, jasno ółty	P π		szg			I
			7.0		7.50							

Miejscowo : Kamionki
Gmina: Kórnik
Powiat: pozna ski
Województwo: wielkopolskie

Zleceniodawca: Stadtraum Polska Sp. z o.o.
Wiercenie: Transprojekt Geotechnika Sp. z o.o.
Nadzór geologiczny: mgr Piotr Sobolewski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 82.80 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2021-07-20

Gł b.: 7.50 m

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.30	Piasek drobny próchniczny, jasno br zowy	PdH					
			1.0		1.00	Piasek gliniasty (B), br zowy					0.15	
			2.0		2.00	Piasek gliniasty (B), br zowy					0.20	
			3.0			Piasek gliniasty (B), br zowy	Pg	w	tpl		0.15	IIB
			4.0		4.00	Piasek gliniasty (B), br zowy					0.20	
			5.0									
			6.0									
			7.0		6.50	Piasek pylasty, jasno ółty	P _π		szg			I
					7.50							

RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH nr PR/1/2021

Zleceniodawca	Stadtraum Polska Sp. z o.o.		
Wykonawca	TP Geotechnika Sp. z o.o.		
Miejsce pobrania	ul. Porannej Rosy, Kamionki, gmina Kórnik, budowa studni chłonnych	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		3	7,0 [m]
Próbka pobrana przez	TP Geotechnika Sp. z o.o.		
Pochodzenie gruntu	-		
Opakowanie	-	Data pobrania	20.07.2021
		Data dostarczenia	20.07.2021
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy	-		

W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **piasek pylasty**

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
63,000	0,000	0,000	100,000	> 2,00 mm 1,1 %	< 2,00 mm 98,9 %	f _k kam. 0,0 %	f _{pyłowa} 24,4 %
31,500	0,000	0,000	100,000	> 0,50 mm 8,5 %	< 0,50 mm 91,5 %	f _z żwir. 1,1 %	f _i ilowa 0,5 %
16,000	0,000	0,000	100,000	> 0,25 mm 24,8 %	< 0,25 mm 75,2 %	f _p piask. 74,0 %	
8,000	0,000	0,000	100,000				
4,000	0,000	0,000	100,000				
2,000	0,600	1,052	98,948				
1,000	0,890	1,560	97,388				
0,500	3,380	5,925	91,463				
0,250	9,260	16,231	75,232				
0,125	18,980	33,269	41,963				
0,063	6,780	11,884	30,079				
<0,063	17,160	30,079	0,000				
Razem	57,050	100,000					

Barwa gruntu:
brązowożółta

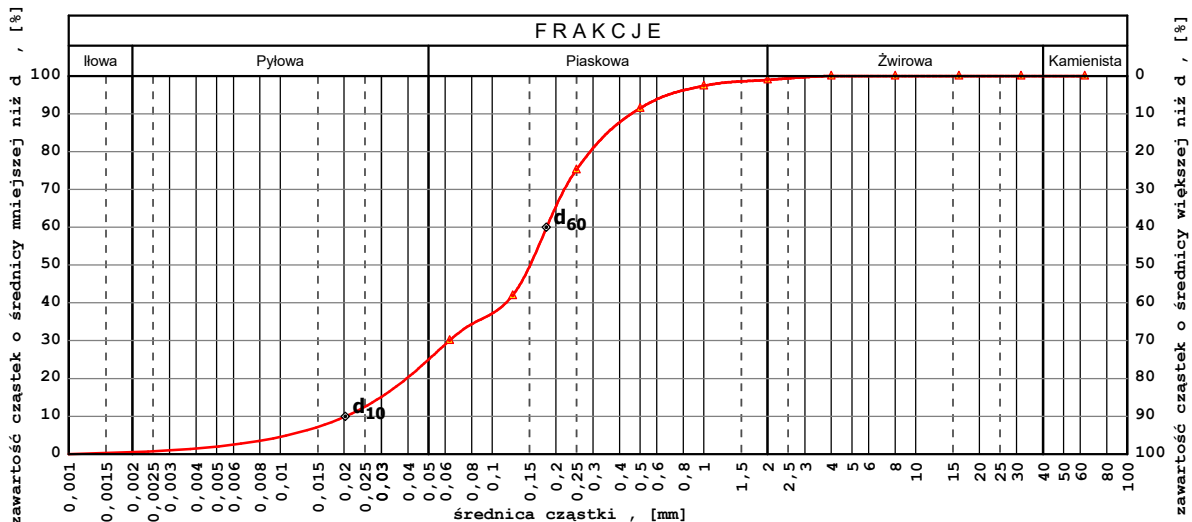
Wsk. różnoziarnistości, wg

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1805}{0,0203} = 8,91$$

KWALIFIKACJA GRUNTU
wg PN-B-02480:1986
Rodzaj gruntu: **Piasek pylasty (P_π)**

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



Obliczenie wsp. filtracji: wg wzoru amerykańskiego Wsp. filtracji k = **0,1842 m/24h**

Załącznik 6

RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH nr PR/2/2021

Zleceniodawca	Stadtraum Sp. z o.o.		
Wykonawca	TP Geotechnika Sp. z o.o.		
Miejsce pobrania	ul. Porannej Rosy, Kamionki, gmina Kórnik, budowa studni chłonnych	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		2	2,5 [m]
Próbka pobrana przez	TP Geotechnika Sp. z o.o.		
Pochodzenie gruntu	-		
Opakowanie	-	Data pobrania	Data dostarczenia
		20.07.2021	20.07.2021
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy	-		

W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **piasek drobny**

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
63,000	0,000	0,000	100,000	> 2,00 mm 0,3 %	< 2,00 mm 99,7 %	f _k kam. 0,0 %	f _π pyłowa 1,4 %
31,500	0,000	0,000	100,000	> 0,50 mm 8,2 %	< 0,50 mm 91,8 %	f _z żwir. 0,3 %	f _i ilowa 0,1 %
16,000	0,000	0,000	100,000	> 0,25 mm 29,3 %	< 0,25 mm 70,7 %	f _p piask. 98,2 %	
8,000	0,000	0,000	100,000				
4,000	0,000	0,000	100,000				
2,000	0,350	0,299	99,701				
1,000	0,850	0,726	98,975				
0,500	8,390	7,167	91,808				
0,250	24,750	21,143	70,665				
0,125	39,230	33,513	37,152				
0,063	38,590	32,966	4,186				
<0,063	4,900	4,186	0,000				
Razem	117,060	100,000					

Barwa gruntu:
brązowożółta

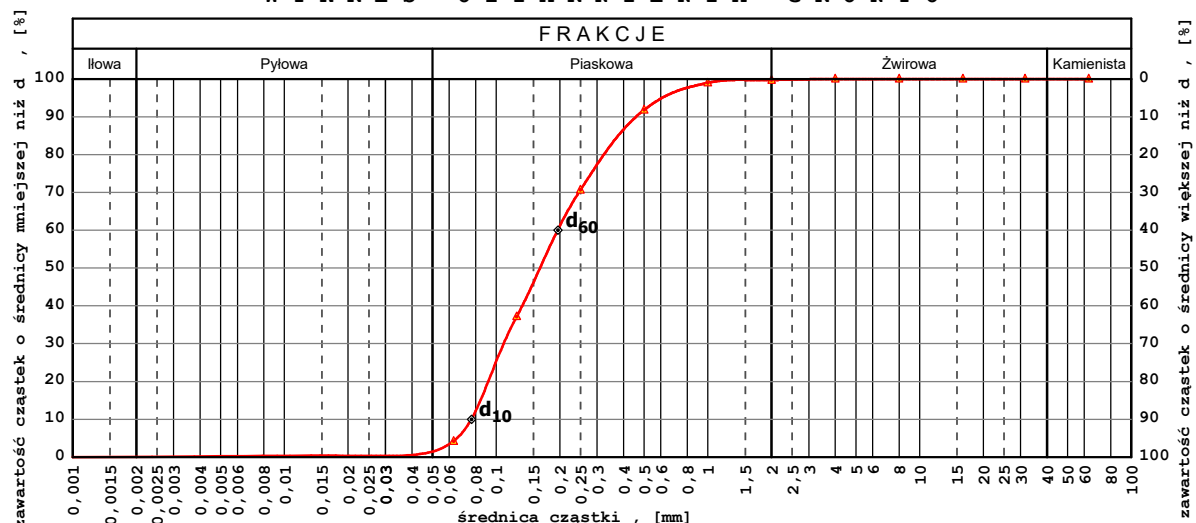
Wsk. różnoziarnistości, wg

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1962}{0,0766} = 2,56$$

KWALIFIKACJA GRUNTU
wg PN-B-02480:1986
Rodzaj gruntu: **Piasek drobny (P_d)**

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



Obliczenie wsp. filtracji: wg wzoru amerykańskiego Wsp. filtracji k = 1,2788 m/24h