



usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782-859-311

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami w miejscowości Chojno, gmina Wronki, powiat szamotulski, województwo wielkopolskie

Zamawiający: PROSBED S.C. Zakład Usług Technicznych

Os. J. Słowackiego 22/9

64-980 Trzcianka

Opracowali:

mgr Mateusz Mańka

upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

inż. Justyna Weber

Kaźmierz, październik 2019 roku



Spis treści

1. WSTĘP.....	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH	4
3.1. Prace terenowe	4
4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE.....	5
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne	5
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań.....	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU	6
5.1. Warunki geotechniczne	6
5.2. Warunki wodne	7
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI	7

Załączniki:

- Zał. 1. Fragment mapy topograficznej Polski w skali 1:10 000
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 5. Objasnienia znaków i symboli



OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami w miejscowości Chojno, gmina Wronki, powiat szamotulski, województwo wielkopolskie

1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **terenu położonego w miejscowości Chojno, gmina Wronki, powiat szamotulski, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w październiku 2019 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami.

2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY

Podczas sporządzania niniejszego opracowania (opinii) wykorzystano przedmiotową literaturę i materiały archiwalne:

1. Majer E., Sokołowska M., Frankowski Zb., 2018: Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego. PIG-BIP Warszawa
2. Paczyński B., 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1: 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny
3. Wiłun Z., 2001: Zarys geotechniki. W-wa. WKiŁ.
4. Mapa topograficzna w skali 1:10 000.
5. Mapa geologiczna Polski – Arkusz 391 – Chojno, w skali 1:50 000

Ponadto w opracowaniu wykorzystano szereg aktów prawnych i materiałów pomocniczych, których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. (tekst jednolity, Dz. U. 2016 r., poz. 1131 z późniejszymi zmianami);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. z dnia 13 marca 2017 r., poz. 1657);



3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 r., poz. 2033);
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., - Prawo budowlane. (Dz. U. z 2018 roku poz. 1202 i 1276 tekst jednolity);
5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
6. Normy polskie i europejskie:
 - PN-86/B-02480 *Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów*;
 - PN-B-04452.2002 *Geotechnika. Badania polowe*;
 - PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*;
 - PN-S-02205 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*;
 - PN-EN 1997-1 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne*;
 - PN-EN 1997-2 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie*

3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

3.1. Prace terenowe

Na podstawie przeprowadzonych badań, warunki gruntowe określa się jako **proste** i sugeruje się przyjęcie **pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego** (Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa

i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych). Ostateczną decyzję w tej sprawie zgodnie z w/w Rozporządzeniem podejmie Projektant.

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 2 otwory badawcze do głębokości 3,00 m p.p.t. każdy. Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez Zamawiającego i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**). Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono na podstawie danych lidarowych dla danego obszaru oraz mapy sytuacyjno-wysokościowej dostarczonej przez Zamawiającego. Podane rzędne są rzędnymi orientacyjnymi i nie powinny stanowić podstawy do projektowania.



W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego rodzaj (litologię) występujących w profilu gruntów określono na podstawie prób pobieranych w trakcie wierceń zgodnie z PN-EN 1997-2 w oparciu o analizę makroskopową.

4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne

Badany teren znajduje się w miejscowości Chojno, w ciągu ulicy Ślusarskiej. Obszar badań jest płaski, stanowiący utwardzoną drogę gruntową. W najbliższej okolicy znajdują się budynki mieszkalne w dobrym stanie technicznym.

Celem przeprowadzonych w październiku 2019 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami.

4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Według podziału fizycznogeograficznego Polski wg Kondrackiego (2000), tereny gminy Wronki położone są na terenie podprovincji Pojezierza Południowobałtyckiego (314 – 316), na obszarze dwóch makroregionów - Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej (315.3) w mezoregionie Kotlina Gorzowska (315.32) oraz Pojezierza Wielkopolskiego (315.5) w mezoregionie Pojezierze Poznańskie (315.51). Kotlina Gorzowska jest największym mezoregionem Pradoliny Toruńsko – Eberswaldzkiej, a jej formy zostały ukształtowane podczas fazy pomorskiej zlodowacenia bałtyckiego. Dwa submezoregiony, które wchodziły w jej skład, obejmują teren gminy Wronki. Obornicka Dolina Warty (315.332) to odcinek Warty od ujścia Wełny pod Obornikami do ujścia Noteci. Dolina na tym odcinku ma 2 - 4 km szerokości. Dno doliny zajęte jest przez łąki, ale po obu jego stronach na wyższych tarasach rosną bory sosnowe. Pozostałe tereny położone na północ od doliny Warty to submezoregion Międzyrzecze Warty i Noteci obejmujący wysokie tarasy lodowcowo-rzeczne. Charakterystycznymi formami geomorfologicznymi są wydmy o wysokości względnej 20-40 m, które porośnięte są kompleksem Puszczy Noteckiej. Na północ od Sierakowa i Wroniek przeważają wydmy poprzeczne. Pojezierze Poznańskie (315.51) jest wysoczyzną otoczoną z czterech stron dolinami: Warty, Obry oraz Bruzdą Zbąszyńską na zachodzie.



5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

5.1. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określa się jako proste. Od powierzchni terenu nawiercono 0,20-0,30-m warstwę gleby złożonej z piasków drobnych próchnicznych.

Głębiej, poniżej spągu gruntów próchnicznych, nawiercono pokład plejstocentrycznych niespoistych gruntów pochodzenia wodnolodowcowego, wykształconych w postaci piasków drobnych, piasków średnich oraz piasków grubych, w stanie średnio zagęszczonym. Grunty piaszczyste występują do głębokości w każdym z otworów badawczych, tj. do 3,00 m p.p.t.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń. Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono jedną grupę gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

Grupa I – obejmuje plejstocentryczne niespoiste grunty pochodzenia wodnolodowcowego. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

WARSTWA Ia – piaski drobne, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia **$I_D = 0,50$** .

WARSTWA Ib – piaski średnie i grube, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia **$I_D = 0,46$** .

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 4). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3). Ze względu na znaczną odległość pomiędzy otworami badawczymi (>250 m), nie wykonano przekroju geotechnicznego.

Warunki w podłożu oraz wymiary projektowanego obiektu sprawiają, że przedmiotową analizę proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej** w **prostych** warunkach gruntowych.



5.2. Warunki wodne

Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze dobrze przepuszczalnym (grunty piaszczyste – grupa gruntów I).

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (I dekada października 2019 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego, którego lustro nawiercono na głębokościach w zakresie 1,90 – 2,00 m p.p.t. Po wykonanych wierceniach poziom wody ustabilizował się na głębokościach 1,90 – 2,00 m p.p.t., tj. rzędnych 44,10 i 45,30 m n.p.m. Szczegóły dot. warunków wodnych przedstawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej. Stan na 01.10.2019 r.

Nr otworu	Głębokość otworu	Głębokość z.w.g. m p.p.t.	Rzędna terenu m n.p.m.	Rzędna z.w.g. ustabilizowanego m n.p.m.
1	3,00	1,90 / 1,90	46,00	44,10
2	3,00	2,00 / 2,20	47,30	45,30
Razem:	6,00			

2,20 / 2,20 – zwierciadło wody gruntowej nawiercone / ustabilizowane

Przedstawiony stan wód gruntowych, w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów. W ujęciu szerszym poziom wód gruntowych zależy od ogólnej sytuacji hydrologicznej oraz stanu lokalnych wód.

6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w październiku 2019 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami w miejscowości Chojno, gmina Wronki.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

→ Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste** i zaleca się przyjęcie **pierwszej kategorii geotechnicznej**, zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa*



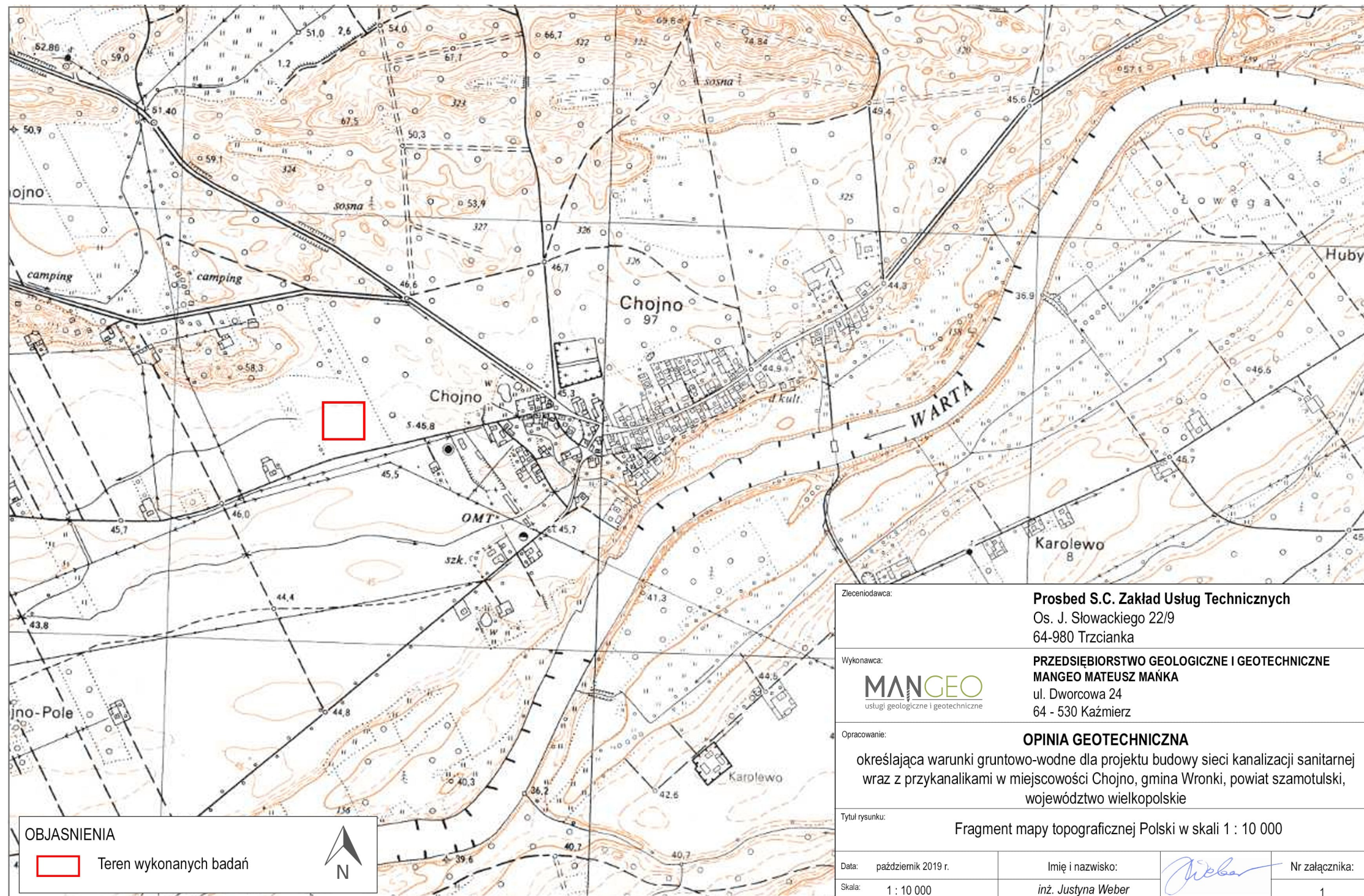
i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

- Rozpoznane na badanym terenie utwory piaszczyste zalicza się do gruntów niewysadzinowych.
- W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (I dekada października 2019 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego, którego lustro nawiercono na głębokościach w zakresie 1,90 – 2,00 m p.p.t. Po wykonanych wierceniach poziom wody ustabilizował się na głębokościach 1,90 – 2,00 m p.p.t., tj. rzędnych 44,10 i 45,30 m n.p.m..
- Stan wód gruntowych, w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów. W ujęciu szerszym poziom wód gruntowych zależy jest od ogólnej sytuacji hydrologicznej oraz stanu lokalnych wód.
- Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze dobrze przepuszczalnym (grunty piaszczyste – grupa gruntów I).
- Grunty próchniczne występujące w otworach badawczych do głębokości w zakresie od 0,20 do 0,30 m p.p.t., należy wybrać. Grunty próchniczne nie powinny stanowić podłoża budowlanego.
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 m.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje rozluźnienie się gruntów piaszczystych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
- Zgodnie z *art. 394 ust. 1, pkt. 8 ustawy z dn. 20 lipca 2017 r. PRAWO WODNE*, w przypadku potrzeby odprowadzenia wód z wykopów budowlanych, należy złożyć zgłoszenie wodnoprawne odpowiedniemu szczeblowi administracji nadzoru wodnego. W przypadku wystąpienia konieczności zastosowania odwodnienia terenu dla projektowanej inwestycji, proponuje się zastosowanie drenażu zakrytego (gdy dno

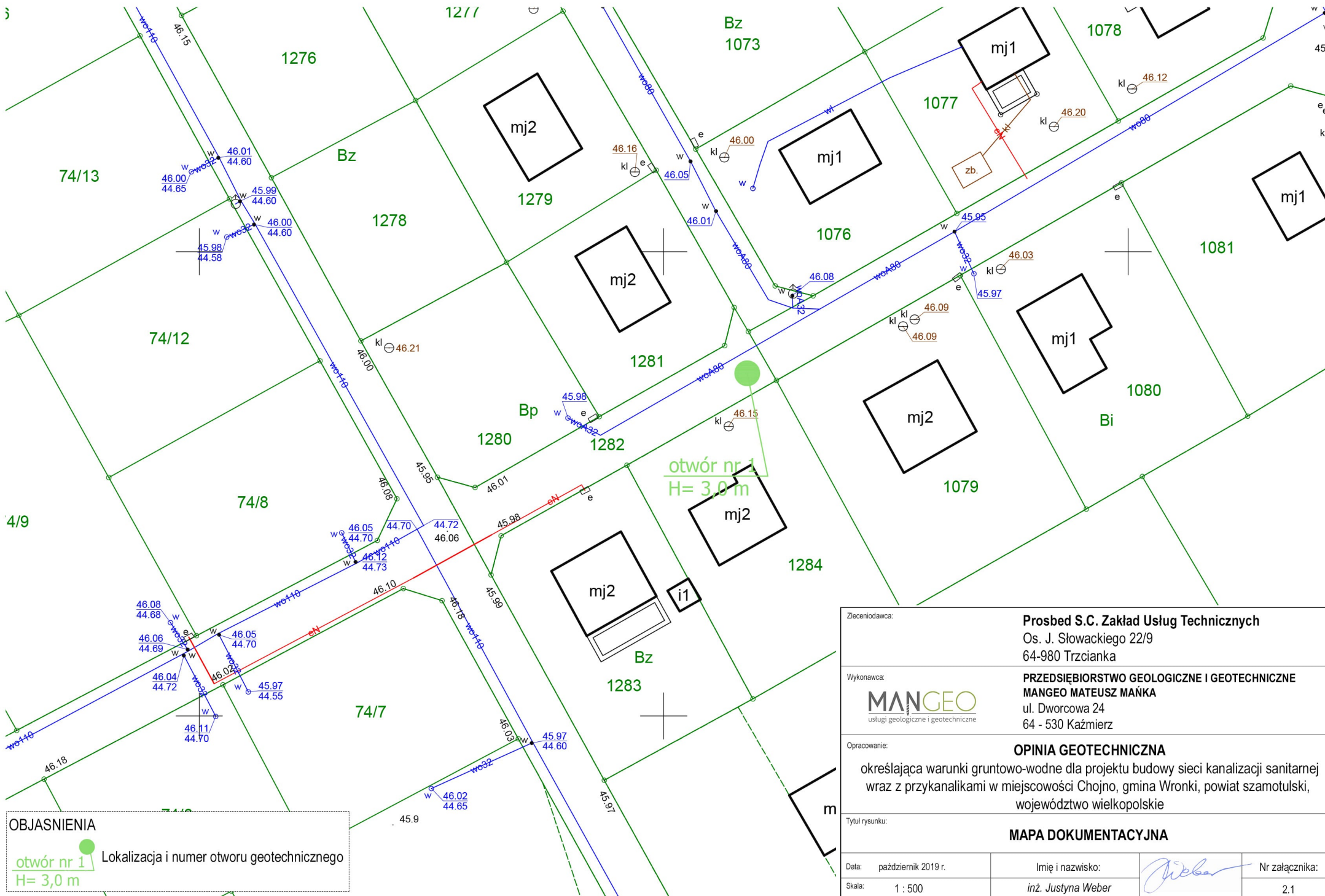


wykopu zbudowane jest z gruntów piaszczystych), np. igłofiltrów ze zrzutem wód do pobliskiego cieku w taki sposób, aby przy pompowaniu uzyskać obniżenie zwierciadła wody gruntowej, natomiast w przypadku gruntów spoistych w dnie wykopu, proponuje się odprowadzanie wód do studni zbiorczej. Przy projektowaniu wykopów, należy również pamiętać o regularnym odprowadzaniu wody opadowej aby nie dopuścić do rozmakania dna wykopu.

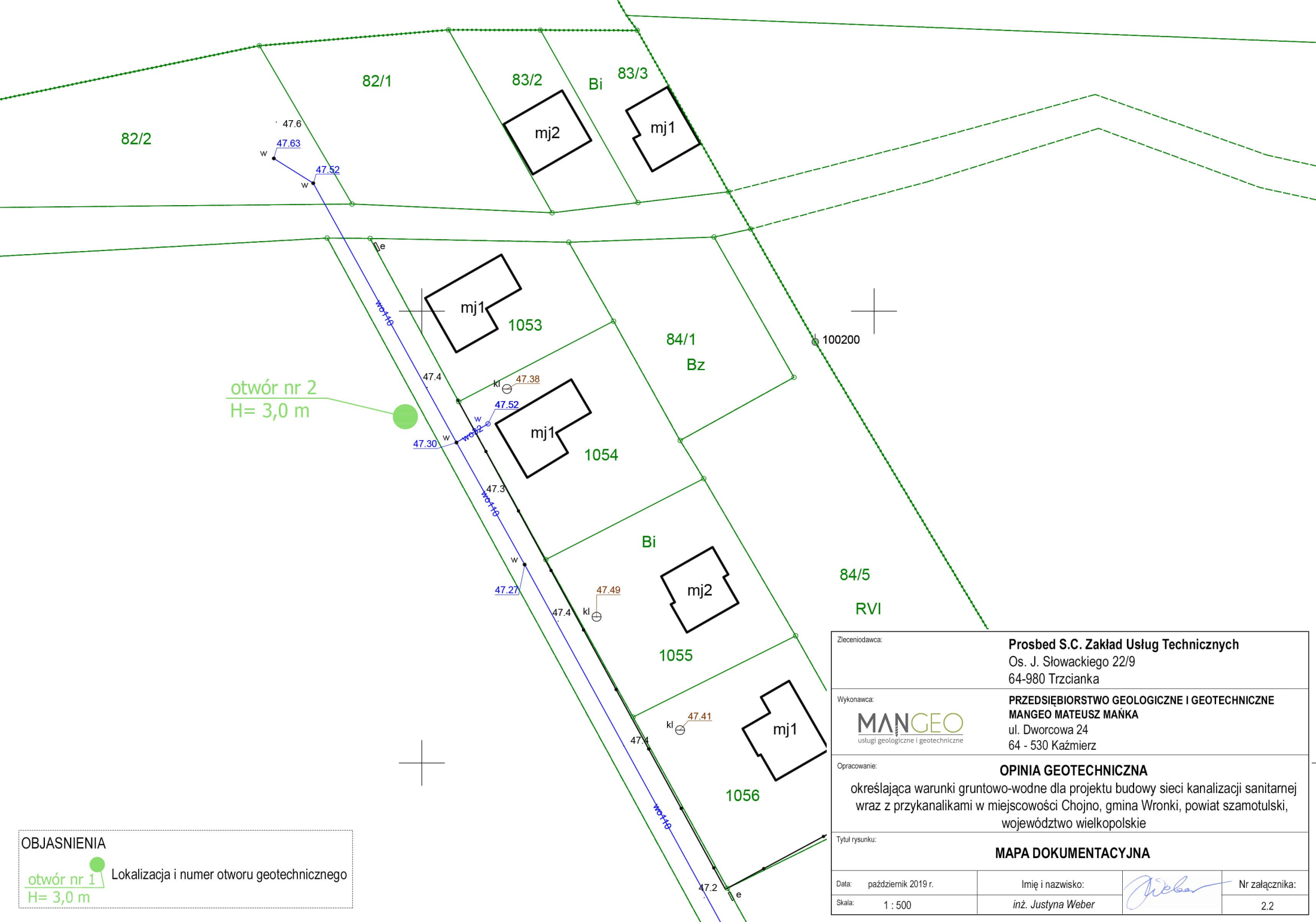




Zlecił/dawca:	Prosbed S.C. Zakład Usług Technicznych Os. J. Słowackiego 22/9 64-980 Trzcianka		
Wykonawca:	PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE I GEOTECHNICZNE MANGEO MATEUSZ MANKA ul. Dworcowa 24 64 - 530 Kaźmier		
Opracowanie:	OPINIA GEOTECHNICZNA określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami w miejscowości Chojno, gmina Wronki, powiat szamotulski, województwo wielkopolskie		
Tytuł rysunku:	Fragment mapy topograficznej Polski w skali 1 : 10 000		
Data:	październik 2019 r.	Imię i nazwisko:	Nr załącznika:
Skala:	1 : 10 000	inż. Justyna Weber	1



Zlecienniodawca:		Prosbied S.C. Zakład Usług Technicznych Os. J. Słowackiego 22/9 64-980 Trzcianka	
Wykonawca:		PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE I GEOTECHNICZNE MANGEO MATEUSZ MAŃKA ul. Dworcowa 24 64 - 530 Kaźmierz	
Opracowanie:		OPINIA GEOTECHNICZNA określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami w miejscowości Chojno, gmina Wronki, powiat szamotulski, województwo wielkopolskie	
Tytuł rysunku:		MAPA DOKUMENTACYJNA	
Data:	październik 2019 r.	Imię i nazwisko:	Nr załącznika:
Skala:	1 : 500	inż. Justyna Weber	2.1



otwór nr 2
H= 3,0 m

OBJASNIENIA

otwór nr 1
H= 3,0 m

Lokalizacja i numer otworu geotechnicznego

Zlecienniodawca:		Prosbed S.C. Zakład Usług Technicznych Os. J. Słowackiego 22/9 64-980 Trzcianka	
Wykonawca:		PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE I GEOTECHNICZNE MANGEO MATEUSZ MAŃKA ul. Dworcowa 24 64 - 530 Kaźmierz	
Opracowanie:		OPINIA GEOTECHNICZNA określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami w miejscowości Chojno, gmina Wronki, powiat szamotulski, województwo wielkopolskie	
Tytuł rysunku:		MAPA DOKUMENTACYJNA	
Data:	październik 2019 r.	Imię i nazwisko:	Nr załącznika:
Skala:	1 : 500	inż. Justyna Weber	2.2

Miejscowo : Chojno

Gmina: Wronki

Powiat: szamotulski

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: sie kanalizacji sanitarnej z przykanalikami

Zleceniodawca: Prosbed S.C. Zakład Usług Technicznych

Wiercenie: PGiG ManGeo



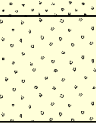

Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

Rz dna: 46.00 m n.p.m.

Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 50




Data wiercenia: 2019-10-01

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Ilo wateczkowa	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						gleba, br zowa	Gb [Pdh]						
					0.20	piasek drobny, jasnobr zowy	Pd	w					
			1.0		1.10	piasek redni, jasnoszary	Ps		szg		0.50		la
			2.0		1.80	piasek gruby, szary	Pr	w/nw			0.40		lb
			3.0		3.00								

Miejscowo : Chojno
Gmina: Wronki
Powiat: szamotulski
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: sie kanalizacji sanitarnej z przykanalikami
Zlecniodawca: Prosbed S.C. Zakład Usług Technicznych
Wiercenie: PGiG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

Rz dna: 47.30 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2019-10-01

Wiercenie	Gł boko z wierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Ilo wateczkowa	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						gleba, br zowa	Gb [Pdh]						
					0.30	piasek drobny, jasnobr zowy							
			1.0				Pd	w					la
			2.0		1.80	piasek redni, jasnoszary			szg	0.50			
							Ps	m/nw					lb
			3.0		3.00								

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami
w miejscowości Chojno, gmina Wronki, powiat szamotulski, województwo wielkopolskie

Tabela parametrów geotechnicznych
Geotechnical parameters

(l) wartość z badań laboratoryjnych / value obtained from laboratory test
(x) na podstawie doświadczeń geotechniki / basing on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej Number of stratum	Rodzaj gruntu Type of soil	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu Symbol of consolidation	Stan gruntu State of soil I_D / I_L		Wilgotność naturalna Water content W_n %		Gęstość objętościowa bulk density of soil ρ T/m^3		Współcz. Filtracji wg Beyer'a Permeability by Beyer'a k_{10} $m / \text{dobę}$	Grupa nośności podłoża	Spójność (n) apparent cohesion intercept C_u kPa	Kąt tarcia wewnętrznego (n) angel of shearing resistance ϕ °	Edometryczny moduł ścisłości edometer moduls		Moduł pierwotnego odkształcenia (n) primary deformation modulus E_o MPa
													pierwotny (n) M_o MPa	wtórny (n) M MPa	
Ia	Pd		0,50	szg	16 (w)*	x	1,75 (w)*	x		G1	-	30°40`	61,91	77,39	46,20
Ib	Ps, Pr		0,46	szg	14 (w)* 22 (nw)*	x	1,85 (w)* 2,00 (nw)*	x				32°70`	88,27	98,08	74,50

* mw / w / nw – grunty mało wilgotne / wilgotne / nawodnione

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

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

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

Pg - Piasek gliniasty	slightly clayey sand
Πp - Pył piaszczysty	sandy silt
Π - Pył	silt
G - Gлина	clayey and sandy silt
Gz - Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Gлина piaszczysta	clayey sand
Gpz - Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ - Gлина pylasta	clayey silt
Gπz - Gлина pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Іл	clay
Ip - Іл piaszczysty	sandy clay
Iπ - Іл pylasty	silty clay

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

Pπ - Piasek pylasty	silty sand
Pd - Piasek drobny	fine sand
Ps - Piasek średni	medium sand
Pr - Piasek gruby	coarse sand
Po - Pospółka	all – in aggregate / very gravely sand
Ż - Żwir	gravel

GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T - Torf	peat
Nm - Namuł	mud
Nmp- Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg- Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ- Namuł pylasty	silty mud
Gy - Gytia	gyttja
Kr - Kreda jeziorna	boglime
wb - 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	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapyłony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- 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 sączenia 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	solid
pzw	- półzwarty	semi - solid
tpl	- twardoplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękkoplastyczny	soft plastic

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 5
Enclosure No 5