



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 w rejonie ulic Składowej i Inwestycyjnej
w Kępnie, gmina Kępno, powiat kępiński, województwo wielkopolskie

Zleceniodawca:

PRO-INSTAL-SAN
ul. Przemysłowa 19
64-100 Leszno

Opracowali:

mgr Mateusz Mańka
upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

mgr inż. Patrycja Sikora

mgr Mateusz Mańka

uprawnienia geologiczne
XI/9/2012, XII/10/2012

Sikora

FOIG ManGeo

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz
tel. 782 859 311 REGON 362499594

Kaźmierz, maj 2021 roku

Przedsiębiorstwo
Geologiczne i Geotechniczne
ManGeo

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

biuro@mangeo.pl
www.mangeo.pl

+48 782 859 311
NIP: 7871990759



Spis treści

1. WSTĘP	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
3.1. Prace terenowe	4
4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE	4
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne	4
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań.....	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU	5
5.1. Warunki geotechniczne.....	5
5.2. Warunki wodne	8
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI.....	9

Załączniki

- Zał. 1. Fragment mapy topograficznej Polski w skali 1:50 000
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 5. Objaśnienia znaków i symboli



1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **rejonu ulic Składowej i Inwestycyjnej w Kępnie, gmina Kępno, powiat kępiński, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w maju 2021 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie przedmiotowych ulic.

Opinię sporządzono zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.*

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 730 – Kępno, w skali 1:50 000.
6. Mapa geologiczna Polski – Arkusz 731 – Wieruszów, 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. 2020 r., poz. 1064, 1339);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. 2020 r., poz. 1219, 1378);
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. 2020 r., poz. 1333);
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

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 4 otwory badawcze do głębokości 4,00-6,00 m p.p.t.. Łącznie wykonano 20,00 mb wierceń. Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez Projektanta i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (zał. 2). Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej i dany lidarowych dla danego obszaru. Podane rzędne są rzędnymi orientacyjnymi i nie powinny stanowić podstawy do projektowania. Na etapie wykonawczym / robót ziemnych zaleca się ustalenie rzędnych terenu przez uprawnionego Geodetę.

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

Otwory wykonano w rejonie ulic Składowej i Inwestycyjnej. Teren badań jest płaski, aktualnie stanowi nieużytek i pole uprawne. Projektowana inwestycja obejmować będzie budowę sieci kanalizacji sanitarnej.



4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Obszar badań według regionalizacji fizyczno-geograficznej J. Kondrackiego położony jest w:

- | | |
|-----------------|----------------------------------|
| • Mezoregionie | - Wysoczyzna Wieruszowska; |
| • Makroregionie | - Nizina Południowowielkopolska; |
| • Podprowincji | - Niziny Środkowopolskie; |
| • Prowincji | - Niż Środkowoeuropejski; |
| • Megaregionie | - Pozaalpejska Europa Środkowa. |

Obszar gminy leży w obrębie monokliny przedsudeckiej, która stanowi południowo-zachodnie skrzydło niecki szczecińsko-łódzko-miechowskiej. Budują ją monoklinalnie głównie utwory triasu i jury, które zalegają na starszym podłożu. Utwory neogenu i paleogenu na terenie gminy Kępno to głównie formacje górnego miocenu (iły i piaski) i pliocenu (iły poznańskie). Łączna miąższość utworów neogenu i paleogenu wynosi ok. 70 m. Przypowierzchniową budowę geologiczną tworze utwory czwartorzędowe, których miąższość wynosi od 20 do 60 m. Plejstocen reprezentowany jest głównie w postaci glin zwałowych kilku poziomów, piasków i żwirów wodnolodowcowych oraz iłów zastoiskowych. Utwory te często są zaburzone glacytektonicznie. Grunty holoceniskie to głównie osady akumulowane w dolinach rzecznych w obrębie taras zalewowych oraz dolin erozyjno-akumulacyjnych. Osady te zostały wykształcone jako muły, piaski drobne, średnie i pylaste oraz namuły i torfy.

5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

5.1. Warunki geotechniczne

Od powierzchni terenu we wszystkich otworach nawiercono warstwę gleby, której miąższość wynosi 0,25-0,50 m. Głębiej występują plejstoceniskie piaski zastoiskowe i wodnolodowcowe, reprezentowane przez piaski zaglinione, piaski pylaste, piaski drobne, piaski średnie oraz piaski grube z domieszką żwirów, w stanie średnio zagęszczonym ($I_D=0,50-0,65$) i zagęszczonym ($I_D=0,67$). W otworze nr 1 poniżej gruntów niespoistych nawiercono spoiste grunty zastoiskowe (typ konsolidacji „C”), wykształcone jako pyły lokalnie z domieszką piasku pylastego, w stanie konsystencji miękkoplastycznej ($I_L=0,55$) i



plastycznej ($I_L=0,40$). Gruntów tych nie przewiercono do głębokości rozpoznania. W pozostałych otworach nawiercono plejstoceny spoiste grunty lodowcowe (typ konsolidacji „B”), reprezentowane przez gliny pylaste, gliny oraz gliny piaszczyste lokalnie na pograniczu piasków gliniastych, w stanie konsystencji plastycznej ($I_L=0,40$), twardoplastycznej na pograniczu plastycznej ($I_L=0,25$) i twardoplastycznej ($I_L=0,10$).

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń.

Głównym parametrem charakteryzującym grunty niespoiste jest stopień zagęszczenia I_D , a grunty spoiste stopień plastyczności I_L .

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 genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono trzy grupy gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

Grupa I – obejmuje holoceny grunty niespoiste, zastoiskowe. Wydzielono pięć warstw geotechnicznych.

WARSTWA IA – piaski zaglinione, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$. Grunty średnio przepuszczalne.

WARSTWA IB – piaski średnie, piaski grube z domieszką żwirów, wilgotne na pograniczu nawodnionych, mało wilgotne i nawodnione w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,53$. Grunty dobrze przepuszczalne.

WARSTWA IC – piaski pylaste, piaski zaglinione, wilgotne na pograniczu nawodnionych i wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,63$. Grunty średnio przepuszczalne.



WARSTWA ID – piaski średnie, nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,65$. Grunty dobrze przepuszczalne.

WARSTWA IE – piaski zaglinione, mało wilgotne, w stanie zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,67$. Grunty średnio przepuszczalne.

Grupa II – obejmuje plejstoceny mineralne grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego. Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji C. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIA – pyły z domieszką piasków pylastych, mokre, o stanie konsystencji miękkoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,55$. Grunty słabo przepuszczalne.

WARSTWA IIB – pyły, wilgotne, o stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,40$. Grunty słabo przepuszczalne.

Grupa III – obejmuje plejstoceny mineralne grunty spoiste pochodzenia lodowcowego. Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji B. Wydzielono trzy warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIIA – gliny pylaste, wilgotne, o stanie konsystencji miękkoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,40$. Grunty półprzepuszczalne.

WARSTWA IIIB – gliny piaszczyste, gliny piaszczyste na pograniczu piasków gliniastych, wilgotne, o stanie konsystencji twardoplastycznej na pograniczu plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,25$. Grunty półprzepuszczalne.

WARSTWA IIIC – gliny, wilgotne, o stanie konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,10$. Grunty półprzepuszczalne.

*przepuszczalność gruntów zgodnie z Pazdro Z., Kozerski B., 1990: *Hydrogeologia ogólna*

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



w **prostych i złożonych** warunkach gruntowych, ze względu na posadowienie poniżej zwierciadła wód podziemnych.

Grunty rodzime – utwory piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym oraz grunty spoiste w stanie twardoplastycznym i twardoplastycznym na pograniczu plastycznego charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.

Grunty rodzime w stanie **miękkoplastycznym** o $I_L=0,55$ (warstwa IIA) oraz **plastycznym** o $I_L=0,40$ (warstwa IIB, IIIA) należą do gruntów słabonośnych, dlatego nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego. Gdy celowość usunięcia gruntów nie zostanie stwierdzona, należy przewidzieć wpływ wyżej wymienionej warstwy na osiadanie obiektu i w razie potrzeby przedsięwziąć odpowiednie środki zapobiegawcze polegające na wzmocnieniu podłoża, m. in. poprzez częściową wymianę gruntów słabonośnych, ulepszenie gruntów przez doziarnienie lub stabilizację chemiczną.

Grunty pylaste (gliny pylaste, pyły) są gruntami tiksotropowymi, a więc wrażliwymi i łatwo ulegającymi zniszczeniu pod wpływem wody. Ich struktura może zostać naruszona wskutek drgań i wibracji, które mogą doprowadzić do uplastycznienia, a nawet upłynnienia gruntu. W związku z tym zjawisko osłabienia lub wzmocnienia gruntów tiksotropowych powinno być brane pod uwagę przy projektowaniu i prowadzeniu robót budowlanych.

Decydujące znaczenie o wyborze metody posadowienia oraz konstrukcji obiektu będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez Projektanta/Konstruktora.

5.2. Warunki wodne

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (05.05.2021 r.), w czasie wierceń stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych o charakterze swobodnym i napiętym, które nawiercono na głębokości w zakresie 0,90-3,70 m p.p.t. Po zakończeniu wierceń poziom wód ustabilizował się na głębokości w zakresie 0,90-3,20 m p.p.t. Szczegóły obserwacji hydrogeologicznych zawarto w tabeli 1.



Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej. Stan na 05.05.2021 r.

Nr otworu	Głębokość otworu [m]	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość zwierciadła [m p.p.t.]			Rzędna z.w.g. ustabilizowanego [m n.p.m.]
			Zwierciadło nawiercone	Zwierciadło ustabilizowane	Sączenia	
1	6,00	170,70	0,90	0,90	-	169,80
2	5,00	170,20	1,00	1,00	-	169,20
3	5,00	174,30	2,50	2,50	-	171,80
4	4,00	172,40	3,70	3,20	-	169,20
Razem:	20,00					

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. Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych (grupa gruntów II i III), w szczególności po silnych opadach nawałnych lub wiosennych roztopach.

6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w maju 2021 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ulic Składowej i Inwestycyjnej w Kępnie.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

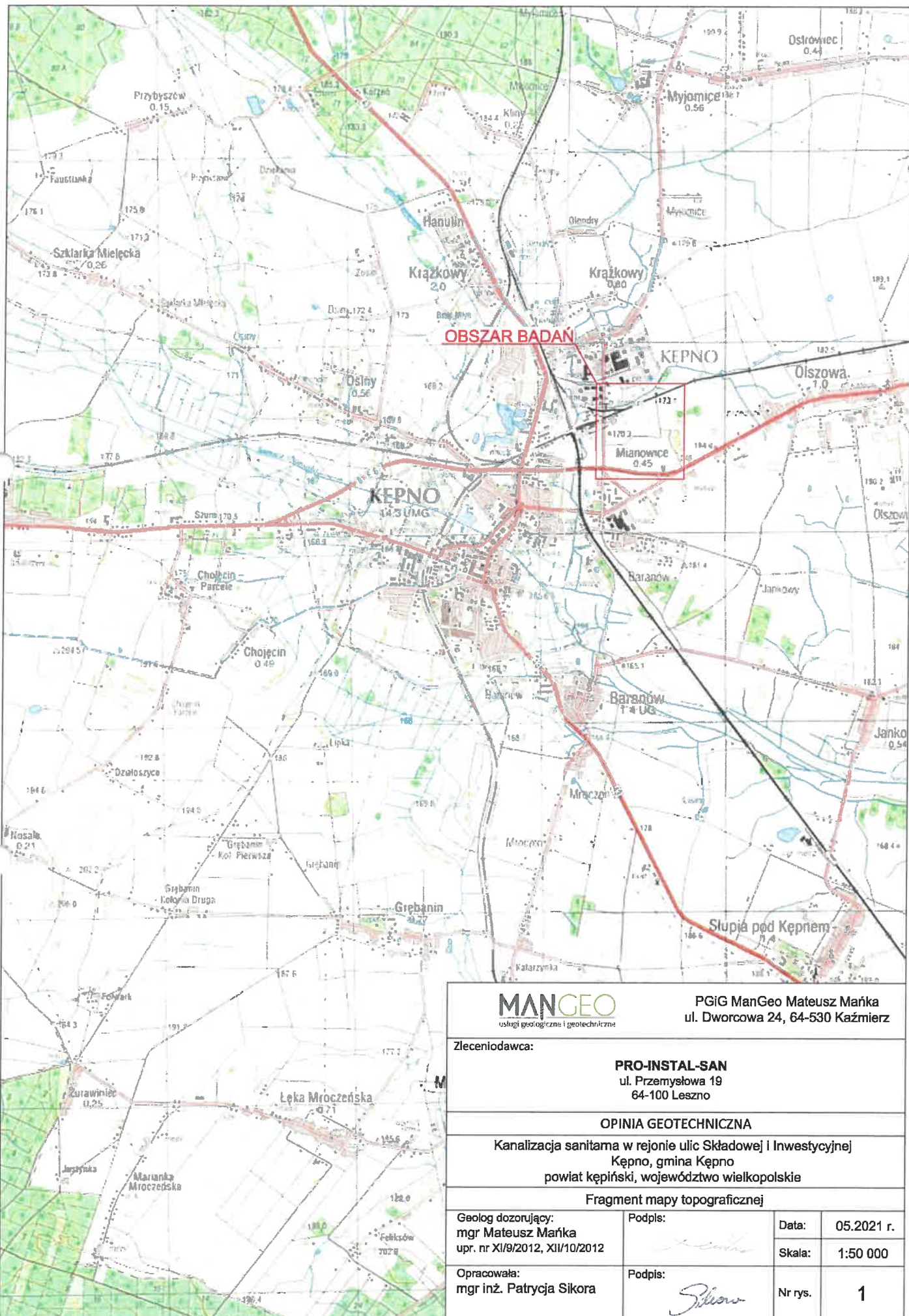
- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste i złożone** i zaleca się przyjęcie I kategorii geotechnicznej, zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*, ze względu na posadowienie poniżej zwierciadła wód podziemnych.
- Na etapie prac ziemnych niezbędny jest nadzór geotechniczny, w celu odbioru dna wykopu.
- Grunty rodzime w stanie **miękkoplastycznym** o $I_L=0,55$ (warstwa IIA) oraz **plastycznym** o $I_L=0,40$ (warstwa IIB, IIIA) należą do gruntów słabonośnych. Utwory te nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego dla projektowanej inwestycji. Gdy



celowość usunięcia gruntów nie zostanie stwierdzona, należy przewidzieć wpływ wyżej wymienionej warstwy na osiadanie obiektu i w razie potrzeby przedsięwziąć odpowiednie środki zapobiegawcze polegające na wzmocnieniu podłoża.

- Grunty pylaste (gliny pylaste, pyły) są gruntami tiksotropowymi, a więc wrażliwymi i łatwo ulegającymi zniszczeniu pod wpływem wody.
- Rozpoznane na badanym terenie utwory niespoiste (grupa I) należą do gruntów niewysadzinowych, a grunty spoiste (grupa II i III) do gruntów bardzo wysadzinowych.
- W czasie wierceń stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych o charakterze swobodnym i napiętym, które nawiercono na głębokości w zakresie 0,90-3,70 m p.p.t. Po zakończeniu wierceń poziom wód ustabilizował się na głębokości w zakresie 0,90-3,20 m p.p.t. Obserwacje poziomu wód gruntowych przedstawiono w tabeli 1.
- Stan wód gruntowych zależy od sezonowych wahań związanych z warunkami atmosferycznymi (okresy bezdeszczowe, długotrwałe opady, roztopy), tym samym głębokość gruntowego poziomu wód podziemnych może ulegać zmianom.
- Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych (grupa gruntów II i III), w szczególności po silnych opadach nawałnych lub wiosennych roztopach.
- 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 uplastycznienie się gruntów spoistych i rozluźnienie 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.
- Występujące w badanych profilach grunty piaszczyste są podatne na zagęszczanie, co gwarantuje bezproblemowe uzyskanie wymaganego w projekcie technicznym wskaźnika zagęszczenia przy zachowaniu niezbędnych procedur i użycia właściwego sprzętu. Do zasypywania wykopów nie zaleca się wykorzystywać gruntów spoistych tj. glin piaszczystych, glin, pyłów.





MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

PGiG ManGeo Mateusz Mańka
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz

Zleceniodawca:

PRO-INSTAL-SAN
ul. Przemysłowa 19
64-100 Leszno

OPINIA GEOTECHNICZNA

Kanalizacja sanitarna w rejonie ulic Składowej i Inwestycyjnej
Kępno, gmina Kępno
powiat kępiński, województwo wielkopolskie

Fragment mapy topograficznej

Geolog dozorujący:
mgr Mateusz Mańka
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

[Signature]

Data: 05.2021 r.

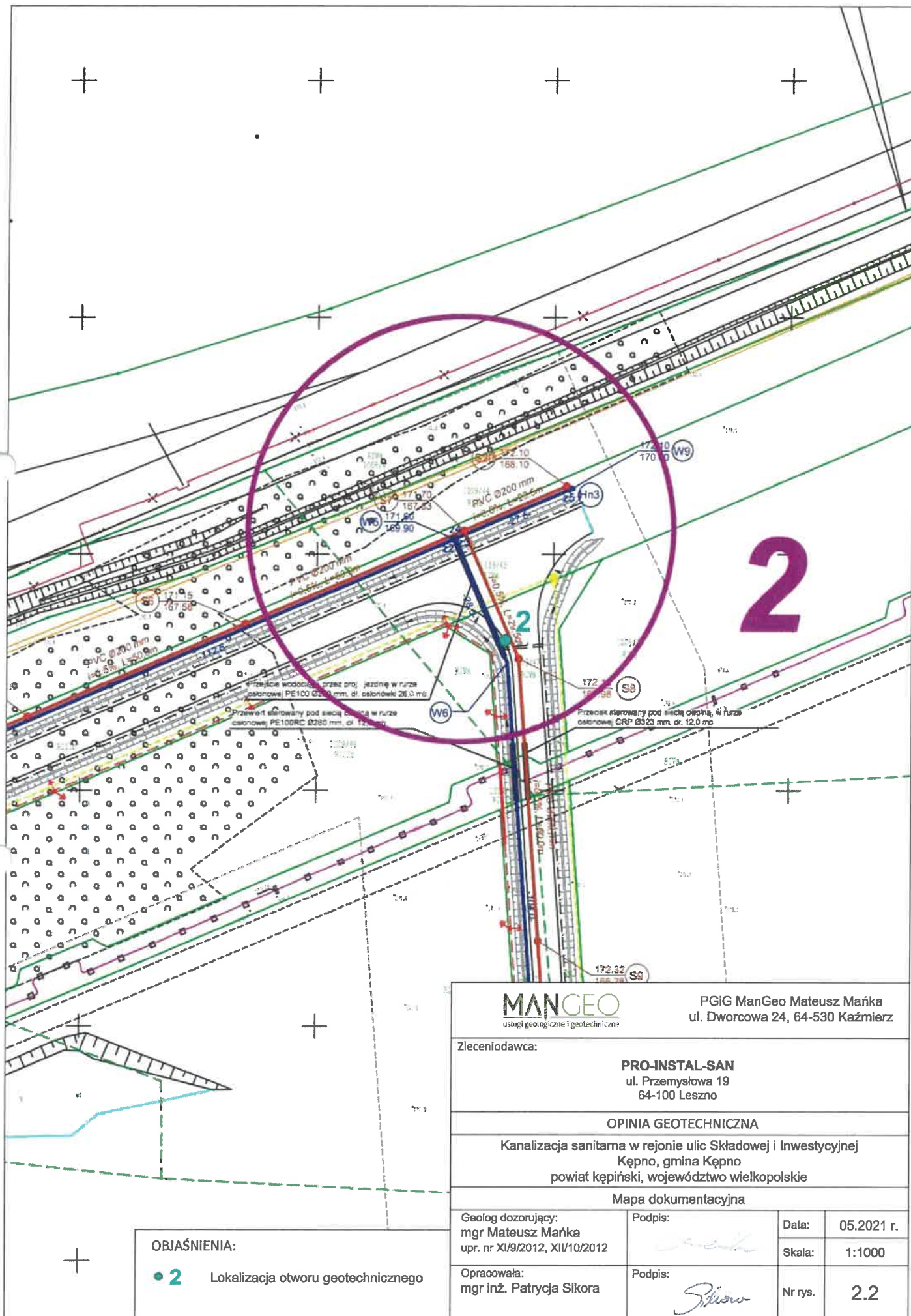
Skala: 1:50 000

Opracowała:
mgr inż. Patrycja Sikora

Podpis:

[Signature]

Nr rys. 1



MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

PGIG ManGeo Mateusz Mańka
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz

Zleceniodawca:

PRO-INSTAL-SAN
ul. Przemysłowa 19
64-100 Leszno

OPINIA GEOTECHNICZNA

Kanalizacja sanitarna w rejonie ulic Składowej i Inwestycyjnej
Kępno, gmina Kępno
powiat kępiński, województwo wielkopolskie

Mapa dokumentacyjna

Geolog dozorujący:
mgr Mateusz Mańka
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

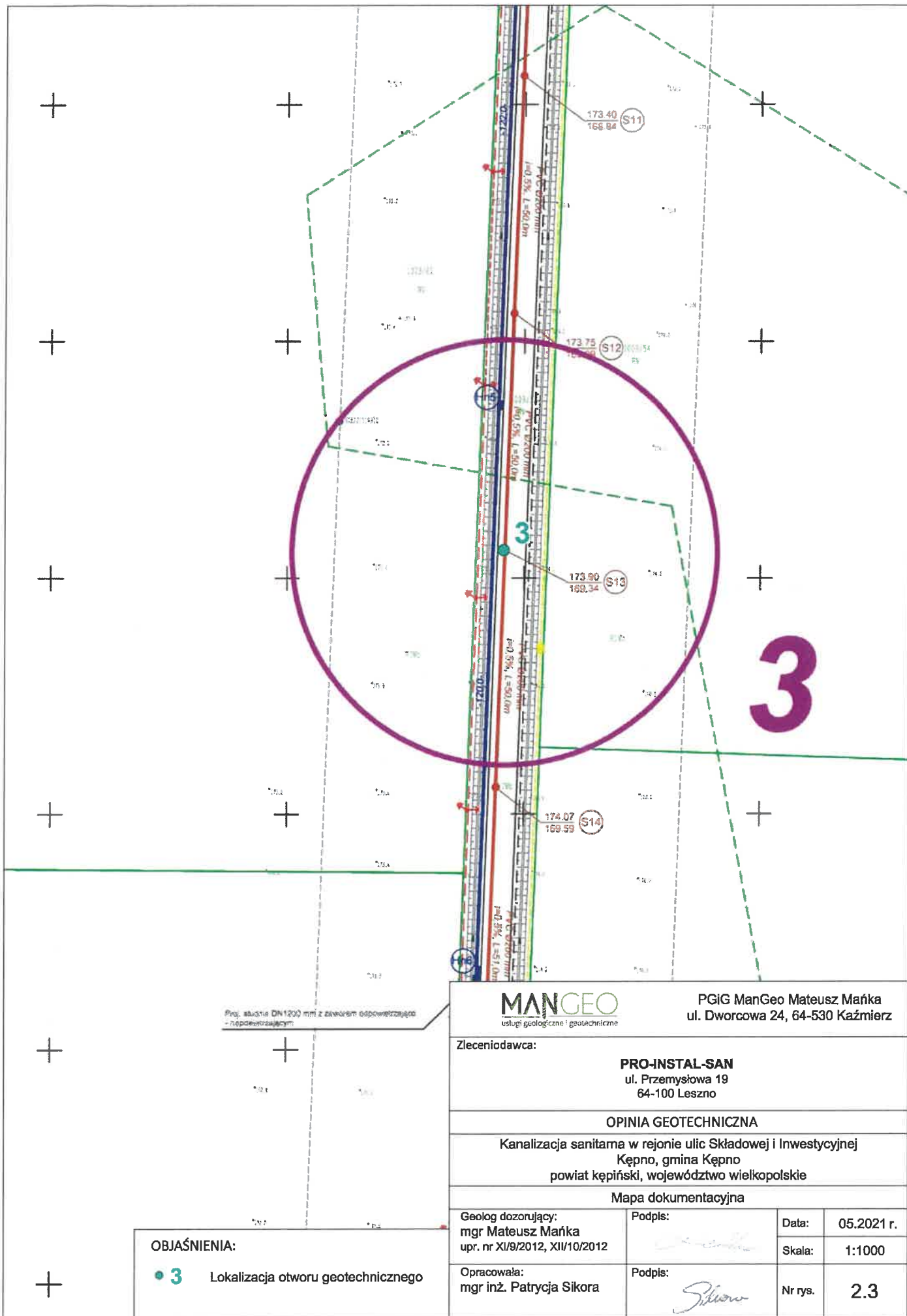
Data: 05.2021 r.

Skala: 1:1000

Opracowała:
mgr inż. Patrycja Sikora

Podpis:

Nr rys. 2.2



MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

PGiG ManGeo Mateusz Mańka
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz

Zleciłodawca:

PRO-INSTAL-SAN
ul. Przemysłowa 19
64-100 Leszno

OPINIA GEOTECHNICZNA

Kanalizacja sanitarna w rejonie ulic Składowej i Inwestycyjnej
Kępno, gmina Kępno
powiat kępiński, województwo wielkopolskie

Mapa dokumentacyjna

Geolog dozorujący:
mgr Mateusz Mańka
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

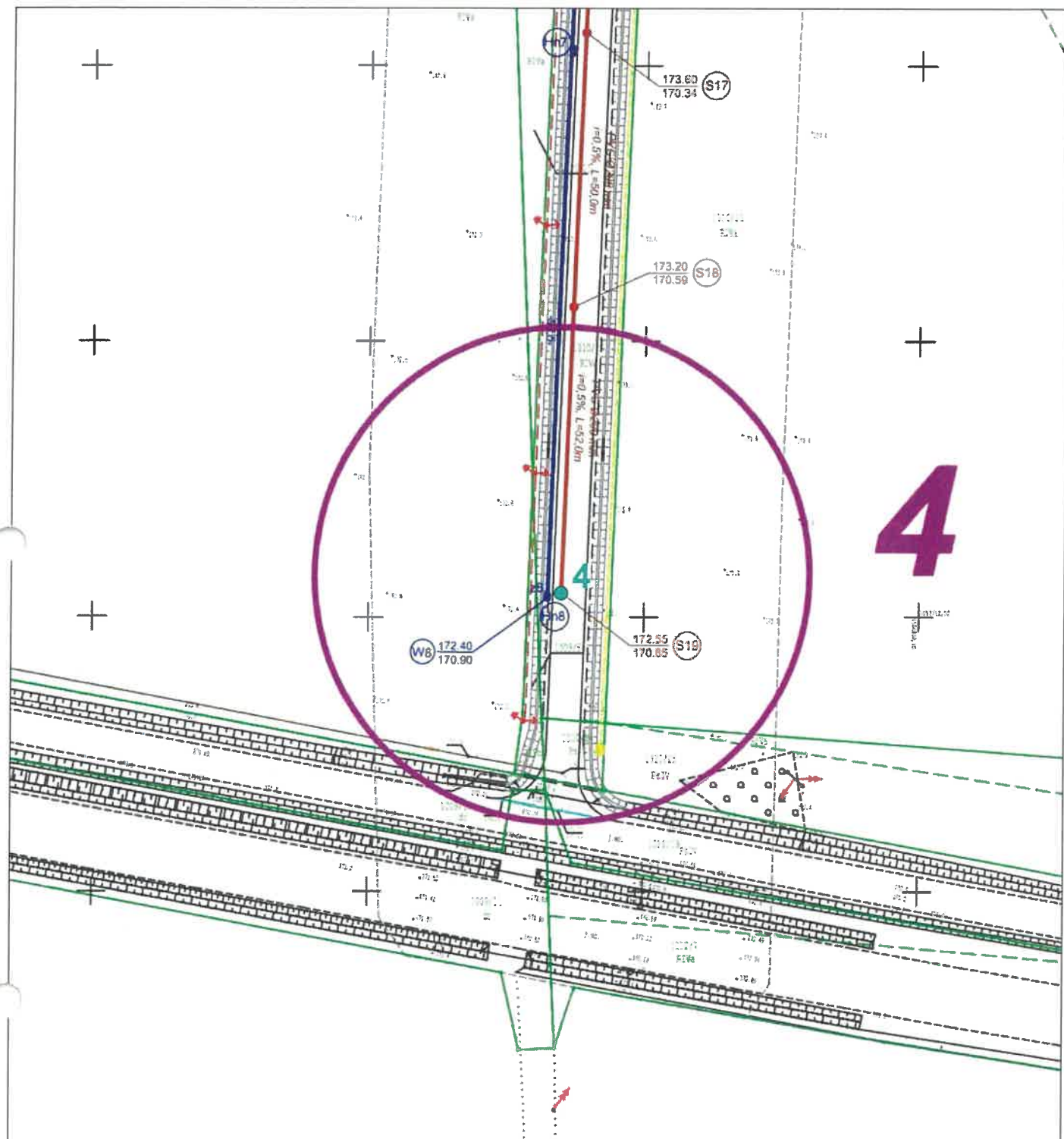
Data: 05.2021 r.

Skala: 1:1000

Opracowała:
mgr inż. Patrycja Sikora

Podpis:

Nr rys. 2.3



MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

PGiG ManGeo Mateusz Mańka
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz

Zlecający:

PRO-INSTAL-SAN
ul. Przemysłowa 19
64-100 Leszno

OPINIA GEOTECHNICZNA

Kanalizacja sanitarna w rejonie ulic Składowej i Inwestycyjnej
Kępno, gmina Kępno
powiat kępiński, województwo wielkopolskie

Mapa dokumentacyjna

Geolog dozorujący:
mgr Mateusz Mańka
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

Data: 05.2021 r.

Skala: 1:1000

Opracowała:
mgr inż. Patrycja Sikora

Podpis:

Nr rys. 2.4

OBJAŚNIENIA:

- 4 Lokalizacja otworu geotechnicznego




Miejscowość: Kępno
Gmina: Kępno
Powiat: kępiński
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: kanalizacja sanitarna
Zlecniodawca: PRO-INSTAL-SAN
Wiercenie: PGiG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Rzędna: 170.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-05-05

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba	Gb					
					0.25	piasek pylasty szaro-żółty						
	 0.90		1.0				P π	IC	w/nw	0.60		szg
			2.0		1.50	pył beżowy z domieszką piasku pylastego						
			3.0				II+P π	II B	nw		0.40	pl
			4.0		4.00	pył jasnoszary						
			5.0				II	II A	w		0.55	mpl
			6.0		6.00							


Miejscowość: Kępno
Gmina: Kępno
Powiat: kępiński
Województwo: wielkopolskie

Objekt: kanalizacja sanitarna
Zlecniodawca: PRO-INSTAL-SAN
Wiercenie: PGiG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Rzędna: 172.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-05-05

Wiercenie	Głębokość zwiardła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba	Gb					
					0.40	głina piaszczysta brązowo-szara	Gp	IIIB	w		0.25	tpl
					1.00	piasek średni żółty						
							Ps	IB	nw	0.50		szg
					5.00							


Miejscowość: Kępno
Gmina: Kępno
Powiat: kępiński
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: kanalizacja sanitarna
Zlecniodawca: PRO-INSTAL-SAN
Wiercenie: PGiG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Rzędna: 174.30 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-05-05

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
												
					0.50	gleba	Gb					
					1.10	Piasek zagliniony beżowy	P zagl.	IC	w	0.65		
					3.00	Piasek gruby + żwir brązowy	Pr(+Ż)		w/nw			
					5.00	piasek średni ciemnożółty	Ps	IB	nw	0.55		
												szg

Miejscowość: Kępno
Gmina: Kępno
Powiat: kępiński
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: kanalizacja sanitarna
Zleceniodawca: PRO-INSTAL-SAN
Wiercenie: PGiG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Rzędna: 172.40 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-05-05

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6							
						gleba	Gb					
					0.25	Piasek zagliniony ciemnożółty	P zagl.	IA		0.50		szg
					0.50	głina brązowa						
			1.0				G	IIIC	w		0.10	tpl
					1.60	piasek drobny żółty	Pd	IE	mw	0.67		zg
			2.0									
					2.00	głina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego	Gp//Pg	IIIB			0.25	tpl
					2.50	głina pylasta brązowa (z laminami c.brązowymi)						
			3.0				Gπ	IIIA	w		0.40	pl
					3.70	piasek średni ciemnożółty	Ps	ID	nw	0.65		szg
			4.0									
					4.00							

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy kanalizacji sanitarnej
w rejonie ulic Składowej i Inwestycyjnej w Kępnie
gmina Kępno, powiat kępiński, województwo wielkopolskie

Tabela parametrów geotechnicznych

Tabela parametrów geotechnicznych														
Geotechnical parameters														
(1) - wartość z badań laboratoryjnych / value obtained from laboratory test (x) - na podstawie doświadczeń geotechniki / basin on common geotechnical knowledge														
Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Wartość parametru geotechnicznego	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość właściwa szkieletu ziarnowego	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia	Wytrzymałość na ścinanie	Grupa nośności podłoża
Number of stratum	Type of soil	Symbol of consolidation		I _b	I _L	w _n [%]	ρ _s [t/m ³]	ρ [t/m ³]	Cu [kPa]	φ [°]	M ₀ [MPa]	E ₀ [kPa]	s _u [kPa]	
IA	P zgl.	-	wartość charakterystyczna	0,50	-	16	2,65	1,77	-	30,4	61 908	46 203	-	G1
			wartość obliczeniowa	0,45	-	17,60	2,39	1,59	-	27,4	55 717	41 583	-	
IB	Ps; Pr+Ż	-	wartość charakterystyczna	0,53	-	20	2,65	1,85	-	33,2	99 737	84 136	-	
			wartość obliczeniowa	0,48	-	22,00	2,39	1,67	-	29,9	89 763	75 722	-	
IC	Pπ; P zgl.	-	wartość charakterystyczna	0,63	-	21	2,65	1,80	-	31,1	78 460	58 384	-	
			wartość obliczeniowa	0,57	-	23,10	2,39	1,62	-	27,9	70 614	52 546	-	G4
ID	Ps; Pr+Ż	-	wartość charakterystyczna	0,65	-	22	2,65	2,02	-	33,9	121 965	102 620	-	
			wartość obliczeniowa	0,59	-	24,20	2,39	1,82	-	30,5	109 769	92 358	-	
IE	Pδ	-	wartość charakterystyczna	0,67	-	7	2,65	1,68	-	31,2	84 168	62 557	-	
			wartość obliczeniowa	0,60	-	7,70	2,39	1,51	-	28,1	75 751	56 302	-	
IIA	Tt+Pπ	C	wartość charakterystyczna	-	0,55	26	2,67	1,98	7,7	9,2	14 192	9 934	-	G3
			wartość obliczeniowa	-	0,61	28,60	2,40	1,78	6,9	8,3	12 772	8 940	-	
IIB	It	B	wartość charakterystyczna	-	0,40	24	2,67	2,01	10,6	11,6	19 202	13 441	-	
			wartość obliczeniowa	-	0,44	26,40	2,40	1,81	9,6	10,4	17 282	12 097	-	
IIIA	Gπ		wartość charakterystyczna	-	0,40	26	2,68	2,01	24,8	14,5	23 666	17 986	-	
			wartość obliczeniowa	-	0,44	28,60	2,41	1,81	22,3	13,1	21 299	16 187	-	G2
IIIB	Gp; Gp/Pg		wartość charakterystyczna	-	0,25	17	2,67	2,16	29,7	17,3	32 758	24 896	-	
			wartość obliczeniowa	-	0,28	18,70	2,40	1,94	26,8	15,6	29 482	22 406	-	
IIIC	G		wartość charakterystyczna	-	0,10	16	2,67	2,16	35,5	20,1	48 105	36 559	-	
			wartość obliczeniowa	-	0,11	17,60	2,40	1,94	31,9	18,1	43 294	32 903	-	

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW
DESCRIPTION OF SYMBOLS

GRUNTY NASYPYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

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

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

- Pg - Piasek gliniasty
Ilp - Pył piaszczysty
Il - Pył
G - Gлина
Gz - Gлина zwięzła
Gp - Gлина piaszczysta
Gpz - Gлина piaszczysta zwięzła
Gr - Gлина pyłasta
Grz - Gлина pyłasta zwięzła
I - Il
Ip - Il piaszczysty
Ir - Il pyłasty
slightly clayey sand
sandy silt
silt
clayey and sandy silt
sandy and silty clay
clayey sand
sandy clay with silt
clayey silt
silty clay with sand
clay
sandy clay
silty clay

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

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

GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

- T - Torf
Nm - Namuł
Nmp - Namuł piaszczysty
Nmg - Namuł gliniasty
Nmπ - Namuł pyłasty
Gy - Gyttja
Kr - Kreda jeziorna
wb - Węgiel brunatny
peat
mud
sandy mud
clayey mud
silty mud
gyttja
boglime
brown coal

UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH
AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

- + - domieszki
// - przewarstwienia
/ - pogranicze gruntu
CaCO₃ - węgiel wapnia
zagł - grunt zagłębiony
zap - grunt zapylony
K - Kamienie
Ko - Otoczaki
Tł - Tłuczeń
Żł - Żużel
D - Drewno
H - Humus
Gb - Gleba
B - Beton
C - Cegła
▽▽ - 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
Ib - zone of groundwater seeping
Ib - stopień zagęszczenia
Ib - density index
Ib - stopień plastyczności
Ib - liquidity index

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS (COHESIVE SOILS)

- zw - zwarty
pzw - półzwarty
tpl - twardoplastyczny
pl - plastyczny
mpl - miękoplastyczny
solid
semi - solid
hard plastic
plastic
soft plastic

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

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

