



www.progeo.pl
www.geolog.com.pl
www.geologia.biz.pl
www.badaniagruntu.pl

ul. Głowackiego 34A
33-300 Nowy Sącz
tel/fax: (18) 441 33 45
kom: +48 604 45 87 33
e-mail: progeo@progeo.pl

NIP: 734-192-43-87

nr konta:

5010205558111133255900065

- geologia inżynierska
- geotechnika
- hydrogeologia
- ochrona środowiska

• dokumentacje geologiczno-inżynierskie i geotechniczne pod budynki

• oceny geotechnicznych warunków posadowienia obiektu

• projekty i dokumentacje studni

• dokumentacje hydrogeologiczne dla obiektów mogących niekorzystnie wpływać na środowisko (stacje paliw, składowiska odpadów)

• dokumentacje i projekty stabilizacji osuwisk

• projekty i monitoring środowiska gruntowo-wodnego i sporządzanie sprawozdań

• opracowania hydrogeologiczne do rozsączania ścieków i wód opadowych

• określanie zasięgu terenów zalewowych i wykonywanie operatów hydrologicznych

• opracowania ekofizjograficzne

• oceny, prognozy i raporty oddziaływania inwestycji na środowisko

• badania stopnia skażenia środowiska gruntowo-wodnego

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ

dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu,
określenia kategorii urabialności i poziomu wód gruntowych

obiekt: kanalizacja sanitarna - etap III
miejscowość: Gaj, Libertów
gmina: Mogilany
powiat: krakowski
województwo: małopolskie

Inwestor: Gmina Mogilany
32-031 Mogilany, Rynek 2

data wykonania: maj 2016

autor:

mgr inż. Grzegorz Stąporek
GEOLOG
upr. hydrogeol.: V-1416
upr. geol. inż.: VII-1077
ul. Tarnowska 23C, 33-300 Nowy Sącz
tel. 18 441 90 94

zawartość opracowania:

spis treści:	str.
1. Informacje ogólne	1
1.1. Wykorzystane materiały	1
1.2. Literatura	1
1.3. Roboty ziemne	1
1.4. Wykonane badania	1
1.5. Prace kameralne	1
2. Charakterystyka inwestycji - założenia	1
3. Położenie terenu	2
4. Morfologia	2
5. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna	2
6. Budowa geologiczna	2
6.1. Charakterystyka negatywnych procesów geodynamicznych	3
6.2. Charakterystyka negatywnych procesów antropogenicznych	3
6.3. Charakterystyka wydzielonych zespołów gruntów	3
7. Warunki wodne	6
8. Zabezpieczenie wykopów	6
9. Wnioski	6
spis tabel:	tab.
Zestawienie kategorii urabialności gruntu i podstawowych parametrów geotechnicznych w wykonanych otworach	1
Zestawienie ilościowe i procentowe gruntu w poszczególnych kategoriach urabialności	2
Objaśnienia do podziału na kategorie urabialności	3
Głębokość zwierciadła wody w otworach	4
spis załączników:	zał.
orientacja w skali 1:10 000	1
mapa dokumentacyjna w skali 1:2000	2.1-2.2
profile sondowań badawczych i objaśnienia do załączników graficznych	3.1-3.5
legenda do profili	4
mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi	5

1. Informacje ogólne

- inwestor: Gmina Mogilany, 32-031 Mogilany, Rynek 2
- typ opracowania: dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną
- prace terenowe wykonano: czerwiec - sierpień 2007, marzec 2015 oraz maj 2016

1.1. Wykorzystane materiały

- mapa topograficzna w skali 1:50000
- mapa geologiczna w skali 1:50000
- mapa sytuacyjna w skali 1:1000
- mapa osuwisk i terenów zagrożonych
- obowiązujące normy

1.2. Literatura

- Z. Wilun, Zarys geotechniki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1987.
- W. Jaroszewski i in., Słownik geologii dynamicznej, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1985.
- E. Myślińska, Laboratoryjne badania gruntów, Wydawnictwa PWN, Warszawa 1992.

1.3. Roboty ziemne

rodzaj	szt.	głębokość (m)	wykonawca:
sondowanie	32	2,00 - 5,50	mgr inż. Grzegorz Stąporek, upr. hydrogeolog. V-1415, upr. geol.-inż. VII-1277

Ilość, głębokość i lokalizację otworów badawczych uzgodniono z projektantem kanalizacji.

1.4. Wykonane badania

- wizja lokalna w terenie
- analiza geotechniczna terenu badań
- badania polowe próbek gruntu
- badania gruntu "in situ"

1.5. Prace kameralne

- zestawienie wyników badań
- opracowanie części tekstowej
- opracowanie załączników graficznych

2. Charakterystyka inwestycji - założenia:

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Gaj oraz na niewielkim obszarze w miejscowości Libertów. Głównymi elementami kanalizacji sanitarnej objętej projektem są kanały grawitacyjne Ø200mm, rurociąg tłoczny Ø90mm oraz przepompownia ścieków wraz z instalacją elektryczną odbiorczą. Łączna długość projektowanych odcinków sieci kanalizacji grawitacyjnej wynosi ok. 4900 m, a długość rurociągu tłoczego ok. 240 m. W ramach inwestycji przewiduje się podłączenie ok. 84 budynków jednorodzinnych oraz dwóch budynków zlokalizowanych na terenie Bazy Usług Komunalnych.

UWAGA: przedstawione założenia projektowe należy uznać za wstępne. W chwili obecnej Inwestor nie posiada ostatecznego projektu obiektu - zostanie on dostosowany do warunków scharakteryzowanych w niniejszym opracowaniu.

3. Położenie terenu

- miejscowość: Gaj, Libertów
- gmina: Mogilany
- powiat: krakowski
- województwo: małopolskie

Współrzędne geograficzne GPS (układ BL WGS 84) otworu 73:

	stopnie [°]	minuty [']	sekundy["]
N	49	57	16,12
E	19	53	24,91

4. Morfologia:

- położenie: zbocze i terasa
- różnica wysokości w miejscu projektowanej inwestycji: ok. 70 m
- ekspozycja: zmienna

5. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna

- warunki gruntowe: proste
- kategoria geotechniczna: II

Ostateczna decyzja o zakwalifikowaniu inwestycji do kategorii geotechnicznej należy do Projektanta i powinna uwzględniać przedstawioną w opracowaniu charakterystykę terenu badań, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, założenia projektowe i rozwiązania konstrukcyjne.

6. Budowa geologiczna

W rejonie badań nad podłożem skalnym występuje warstwa czwartorzędowych zwietrzelin i zwietrzelin gliniastych rozwiniętych "in situ" na bazie podłoża skalnego. W zależności od rodzaju skały macierzystej zwietrzeliny te zawierają zmienną ilość okruchów skalnych o różnej wielkości. Zwietrzeliny mogą w całości składać się z okruchów, bez gliniasto-ilastego materiału wypełniającego, lub być w całości utworzone z materiału gliniastego, zachowując jedynie strukturę skały macierzystej. Niejednokrotnie przejście między podłożem skalnym a zwietrzeliną ma charakter płynny i nie występuje tu wyraźna granica.

Obszary wyniesień budują grunty o charakterze rumoszy gliniastych zdeponowanych w niższych partiach wzniesień oraz grunty stanowiące górny profil wietrzenia - przede wszystkim grunty spoiste wykształcone jako gliny, gliny piaszczyste i pylaste, rzadziej gliny zwięzłe. W górnych partiach profilu gruntowego mogą występować również grunty o charakterze peryglacjalnym.

Profil gruntowy formacji terasowych dolin cieków budują typowe grunty aluwialne, wykształcone najczęściej jako naprzemianległe warstwy gruntów spoistych i niespoistych, lokalnie z wkładkami słabonośnych namulów gliniastych i piaszczystych, osadzonych ze stagnujących wód powodziowych. Charakteryzują się one zmienną ilością materiału organicznego i niskimi parametrami wytrzymałościowymi.

6.1. Charakterystyka negatywnych procesów geodynamicznych

Do negatywnych procesów geodynamicznych, które na ogół mogą negatywnie oddziaływać na projektowane inwestycje, zalicza się np. osuwiska i obrywy mas gruntu, spływy warstw przypowierzchniowych, czy erozyjną działalność cieków, tworzących skarpy w rejonie ich koryt.

Według danych zawartych w SOPO (System Osłony Przeciwosuwiskowej) teren kanalizacji fragmentami przechodzi przez nieczynne osuwiska. Jednak w czasie wizji lokalnej w terenie nie stwierdzono zagrożeń dla trasy inwestycji procesami osuwiskowymi. Mapę osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi przedstawiono na załączniku 5.

W projektowaniu kolektora należy uwzględnić rozwiązania minimalizujące ryzyko rozszczelnienia kanału w przypadku wystąpienia procesów geodynamicznych.

6.2. Charakterystyka negatywnych procesów antropogenicznych

Do negatywnych procesów antropogenicznych zaliczyć można wszelkie zjawiska wywołane działalnością człowieka, których istnienie może negatywnie oddziaływać na projektowane inwestycje, np. deponowanie nasypów niebudowlanych, czy przekształcanie powierzchni terenu - skarpowanie, podcinanie zbocza, odprowadzanie wód w grunt, itp. W rejonie projektowanej inwestycji występują nasypy antropogeniczne.

6.3. Charakterystyka wydzielonych zespołów gruntów

Na podstawie przeprowadzonych badań pobranych próbek gruntu, w oparciu o normy: PN-86/B-02480, PN-74/B-04452, PN-81/B-03020, występujące w podłożu grunty zakwalifikowano do odrębnych warstw geotechnicznych w oparciu o ich właściwości, genezę i stratyografię. Charakterystykę własności fizyczno-mechanicznych wydzielonych warstw geotechnicznych oraz głębokości ich występowania przedstawiono na załącznikach 3.1- 3.5 i 4.

Podłoże gruntowe terenu badań budują grunty, które zakwalifikowano do 11 warstw geotechnicznych.

Do warstwy **IA** zaliczono niejednorodne (luźne, plastyczne i twardoplastyczne) nasypy niebudowlane. Występowanie tego gruntu stwierdzono na głębokości:

- do 0,50 m ppt w otworze 41,
- do 3,60 m ppt w otworze 54,
- do 2,30 m ppt w otworze D20,
- 0,50 – 0,80 m ppt w otworze D23,
- do 0,60 m ppt w otworze D25,
- do 1,10 m ppt w otworze D26.

Dla tej warstwy nie określono wartości parametrów fizyczno-mechanicznych.

Do warstwy **IB** zaliczono nasypy budowlane Średniozagęszczone i średniozagęszczone przewarstwione plastycznymi. Występowanie tego gruntu stwierdzono na głębokości do:

- 0,90 m ppt w otworze D21,
- 0,60 m ppt w otworze D22,
- 0,50 m ppt w otworze D23.

Dla tej warstwy nie określono wartości parametrów fizyczno-mechanicznych.

Do warstwy **II** zaliczono miękkoplastyczne, wilgotne i nawodnione grunty organiczne wykształcone w postaci namułu gliniastego lokalnie z domieszką nasypu niebudowlanego oraz przewarstwieniami piasku średniego i pyłu o barwie zmiennej i szarej. Występowanie tego gruntu stwierdzono na głębokości:

- 0,50 – 1,40 m ppt w otworze 41,
- 2,30 – 3,50 m ppt w otworze D20,

- 1,40 – 2,80 m ppt w otworze D25,
- 1,10 – 1,70 m ppt i 2,30 – 3,00 m ppt w otworze D26.

Dla tej warstwy nie określono wartości parametrów fizyczno-mechanicznych.

Do warstwy III zaliczono zwięzłe spoiste, plastyczne i wilgotne gliny zwięzłe o barwie brązowej. Występowanie tego gruntu stwierdzono na głębokości od 0,30 do 1,80 m ppt w otworze D19.

Dla tej warstwy określono wartości parametrów fizyczno-mechanicznych, które przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności	$I_L = 0,30$ (stan plastyczny)
gęstość objętościowa	$\rho = 2,00 \text{ t}\cdot\text{m}^{-3}$
spójność	$C_u = 14 \text{ kPa}$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 13^\circ$
moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 16\,000 \text{ kPa}$

Do warstwy IVA zaliczono średnio spoiste, miękkoplastyczne i wilgotne gliny pylaste, gliny pylaste przewarstwione glina zwięzłą z domieszką humusu o barwie brązowoczerwonej i ciemnoszarej. Występowanie tego gruntu stwierdzono w otworze 55 na głębokości od 0,30 do 0,90 m ppt oraz w otworze D20 na głębokości od 3,50 do 5,00 m ppt.

Dla tej warstwy określono wartości parametrów fizyczno-mechanicznych, które przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności	$I_L = 0,52$ (stan miękkoplastyczny)
gęstość objętościowa	$\rho = 1,90 \text{ t}\cdot\text{m}^{-3}$
spójność	$C_u = 8 \text{ kPa}$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 10^\circ$
moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 11\,000 \text{ kPa}$

Do warstwy IVB zaliczono średnio spoiste, twardoplastyczne i mało wilgotne gliny i gliny pylaste o barwie brązowszarej, szaroczerwonej i bordowej. Występowanie tego gruntu stwierdzono na głębokości:

- 1,40 – 4,10 m ppt w otworze 41,
- 0,90 – 2,00 m ppt w otworze 55,
- 1,70 – 2,50 m ppt w otworze D27.

Dla tej warstwy określono wartości parametrów fizyczno-mechanicznych, które przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności	$I_L = 0,20$ (stan twardoplastyczny)
gęstość objętościowa	$\rho = 2,10 \text{ t}\cdot\text{m}^{-3}$
spójność	$C_u = 18 \text{ kPa}$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 15^\circ$
moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 20\,000 \text{ kPa}$

Do warstwy VA zaliczono mało spoiste, plastyczne, wilgotne i nawodnione pyły, pyły przewarstwione namulem gliniastym o barwie brązowej, szarej, szarobrązowej i brązowszarej. Występowanie tego gruntu stwierdzono na głębokości:

- 0,30 – 2,00 m ppt w otworze 34,
- 0,30 – 3,90 m ppt w otworze 35,
- 3,60 – 4,30 m ppt w otworze 54,
- 0,30 – 2,30 m ppt w otworze 66,
- 0,30 – 2,80 m ppt w otworze 88,
- 1,50 – 2,30 m ppt w otworze D21,
- 3,00 – 3,50 m ppt w otworze D22,
- 0,80 – 3,50 m ppt w otworze D23,
- 0,30 – 1,00 m ppt w otworze D24,
- 0,60 – 1,40 m ppt oraz 2,80 – 3,50 m ppt w otworze D25,
- 1,70 – 2,30 m ppt oraz 3,00 – 3,50 m ppt w otworze D26,

- 0,30 – 1,70 m ppt w otworze D27,
- 0,30 – 0,70 m ppt w otworze D28.

Dla tej warstwy określono wartości parametrów fizyczno-mechanicznych, które przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności	$I_L = 0,28 - 0,40$ (stan plastyczny)
gęstość objętościowa	$\rho = 2,00 \text{ t}\cdot\text{m}^{-3}$
spójność	$C_u = 11 - 14 \text{ kPa}$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 12 - 14^\circ$
moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 13\,000 - 17\,000 \text{ kPa}$

Do warstwy VB zaliczono mało spoiste, twardoplastyczne i mało wilgotne pyły o barwie brązowej, szarej i brązowszarej. Występowanie tego gruntu stwierdzono na głębokości:

- 0,30 – 3,00 m ppt w otworze 52, 77 i 78,
- 0,30 – 4,20 m ppt w otworze 56,
- 0,30 - 3,10 m ppt w otworze 57 i 58,
- 0,30 - 3,20 m ppt w otworze 59, 60 i 80
- 0,30 – 2,20 m ppt w otworze 73,
- 0,30 - 2,10 m ppt w otworze 76, 84 i 86
- 0,30 – 5,50 m ppt w otworze 79,
- 0,90 – 1,50 m ppt i 2,30 – 4,60 m ppt w otworze D21,
- 0,60 – 3,00 m ppt w otworze D22,
- 1,00 - 4,00 m ppt w otworze D24,
- 3,50 – 4,00 m ppt w otworze D25,
- 0,70 – 2,70 m ppt w otworze D28,
- 0,30 – 2,60 m ppt w otworze D29.

Dla tej warstwy określono wartości parametrów fizyczno-mechanicznych, które przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności	$I_L = 0,08 - 0,22$ (stan twardoplastyczny)
gęstość objętościowa	$\rho = 2,05 \text{ t}\cdot\text{m}^{-3}$
spójność	$C_u = 17 - 23 \text{ kPa}$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 15 - 17^\circ$
moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 19\,000 - 27\,000 \text{ kPa}$

Do warstwy VI zaliczono średniozagęszczone, wilgotne i nawodnione piaski średnie i piaski średnie przewarstwione piaskiem gliniastym o barwie brązowej i szaropopielatej. Występowanie tego gruntu stwierdzono na głębokości od 2,20 do 3,00 m ppt w otworze D19 oraz od 2,50 do 3,20 m ppt w otworze D27.

Dla tej warstwy określono wartości parametrów fizyczno-mechanicznych, które przedstawiają się następująco:

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,40$ (stan średniozagęszczony)
gęstość objętościowa	$\rho = 1,86 - 2,00 \text{ t}\cdot\text{m}^{-3}$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 32^\circ$
moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 70\,000 \text{ kPa}$

Do warstwy VII zaliczono półzwarte i mało wilgotne miocenijskie ily i ily pylaste o barwie szarej. Występowanie tego gruntu stwierdzono w otworze D19 na głębokości od 2,20 do 3,00 m ppt i w otworze D27 na głębokości od 2,50 do 3,20 m ppt.

Dla tej warstwy określono wartości parametrów fizyczno-mechanicznych, które przedstawiają się następująco:

stopień plastyczności	$I_L < 0$ (stan półzwarty)
gęstość objętościowa	$\rho = 2,15 \text{ t}\cdot\text{m}^{-3}$
spójność	$C_u = 60 \text{ kPa}$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 13^\circ$
moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 22\,000 \text{ kPa}$

Do warstwy VIII zaliczono paleogeńskie mało wilgotne i bardzo spękane łupki o barwie czerwonej. Występowanie tego gruntu stwierdzono jedynie w otworze 55 na głębokości od 2,20 do 2,50 m ppt. Dla tej warstwy nie określono wartości parametrów fizyczno-mechanicznych.

7. Warunki wodne

Warunki hydrogeologiczne terenu są ściśle związane z jego budową geologiczną. Na terenie opracowania występują dwa horyzonty wodonośne wód podziemnych, głęboki, związany z wodami występującymi w podłożu skalnym i płytki czwartorzędowy.

Woda gruntowa horyzontu czwartorzędowego w obrębie gruntów spoistych nie posiada swobodnego zwierciadła - występuje w postaci sączeń zasilanych głównie wodami infiltracyjnymi opadowymi oraz rzadziej, wodami wypływającymi z głębszego podłoża (tzw. wychodnie podczwartorzędowe). Sączenia te występują na zmiennej głębokości i posiadają zróżnicowane wydajności uzależnione głównie od pór roku. Sączenia wody gruntowej znajdujące się w obrębie warstwy gruntów spoistych często powodują wzrost ich wilgotności i pogorszenie parametrów geotechnicznych. W gruntach niespoistych woda gruntowa posiada zwierciadło swobodne lub napięte, a jego pionowy zasięg jest na ogół ograniczony spągami nadległej warstwy gruntów spoistych.

Typ i głębokość występowania wody gruntowej przedstawiono w tabeli nr 4 i na załącznikach 3.1- 3.5

8. Zabezpieczenie wykopów

Przy projektowaniu robót ziemnych należy uwzględnić występowanie wody gruntowej, której zwierciadło powinno zostać obniżone w sposób umożliwiający ułożenie kolektora.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w pobliżu budynków mieszkalnych należy stosować rozwiązania wykluczające możliwość usunięcia gruntu spod położonych w pobliżu obiektów, np. pełne szalunki. Roboty należy prowadzić krótkimi odcinkami.

9. Wnioski

1. Podłoże gruntowe terenu badań budują grunty, które zakwalifikowano do 11 warstw geotechnicznych zróżnicowanych pod względem właściwości geotechnicznych.
2. W trakcie prowadzenia prac rozpoznawczych w terenie, w wykonanych sondowaniach stwierdzono występowanie wody gruntowej.
3. Stwierdzono proste warunki gruntowe.
4. Inwestycję należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
5. Projekt należy dostosować do warunków stwierdzonych w niniejszym opracowaniu.
6. W projektowaniu kolektora należy uwzględnić rozwiązania minimalizujące ryzyko rozszczelnienia kanału w przypadku wystąpienia procesów geodynamicznych.

TABELA 1. Zestawienie kategorii uraiabności gruntu i podstawowych parametrów geotechnicznych w wykonanych otworach

nr warstwy geotechnicznej	nr otworu	przelot (m)		symbol gruntu	opis gruntu	barwa	wilgotność (%)	stan gruntu	kategoria uraiabności
		od	do						
-	34	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	mw	-	1
-	35	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	mw	-	1
-	52	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	mw	-	1
-	56	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	mw	-	1
-	57	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	mw	-	1
-	58	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	mw	-	1
-	59	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	mw	-	1
-	60	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	mw	-	1
-	66	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	mw	-	1
-	73	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	mw	-	1
-	76	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	mw	-	1
-	77	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	mw	-	1
-	78	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	mw	-	1
-	79	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	w	-	1
-	80	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	mw	-	1
-	84	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	mw	-	1
-	86	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	mw	-	1
-	88	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	mw	-	1
-	D19	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	w	-	1
-	D24	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	w	-	1
-	D27	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	w	-	1
-	D28	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	w	-	1
-	D29	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	w	-	1
IA	41	0,00	0,50	nN	Nasyp niebudowlany - mieszanina gruzu, ziemi i żużlu	zmienna	nw	ln	5
IA	54	0,00	3,60	nN	Nasyp niebudowlany - gruz, śmieci i ziemia	zmienna	nw	ln	5
IA	D20	0,00	2,30	nN	Nasyp niebudowlany (głina, kamienie, gruz, organika, cegły)	zmienna	w	ln	5
IA	D23	0,50	0,80	nN	Nasyp niebudowlany (pył, kamienie, cegła)	zmienna	nw	tpl	5
IA	D25	0,00	0,60	nN	Nasyp niebudowlany (pył, żużel, gleba, organika)	zmienna	w	pl	5
IA	D26	0,00	1,10	nN	Nasyp niebudowlany (głina, pył, kamienie, gruz)	zmienna	w	pl	5
IB	D21	0,00	0,90	nB	Podbudowa drogi (0,0-0,2 - asfalt, 0,2-0,7 - tłuczeń, żużel, piasek gliniasty, 0,7-0,9 piasek średni)	czarna	mw/w	szg/pl	5
IB	D22	0,00	0,60	nB	Podbudowa drogi (0,0-0,2 - asfalt, 0,2-0,3 - tłuczeń, 0,3-0,5 - tłuczeń, piasek gliniasty, żużel, 0,5-0,6 - piasek gruby)	zmienna	mw/w	szg/pl	5
IB	D23	0,00	0,50	nB	Podbudowa drogi (0,0-0,15 - asfalt, 0,15-0,5 - kamienie, tłuczeń, piasek)	czarnobrazowa	mw	szg	5
II	41	0,50	1,40	Nmg+nN	Namuł gliniasty z domieszką nasypu niebudowlanego	zmienna	w/nw	mpl	3
II	D20	2,30	3,60	Nmg/PS	Namuł gliniasty przewarstwiony piaskiem średnim	szara	w/nw	mpl	3
II	D25	1,40	2,80	Nmg/II	Namuł gliniasty przewarstwiony pyłem	szara	nw	mpl	3
II	D26	1,10	1,70	Nmg	Namuł gliniasty	szara	nw	mpl	3
II	D28	2,30	3,00	Nmg/II	Namuł gliniasty przewarstwiony pyłem	szara	nw	mpl	3
III	D19	0,30	1,80	Gz	Głina zwięzła	brązowa	w	I _c =0,30; pl	5
IVA	55	0,00	0,90	Gπ	Głina pylasta	brązowoczerwona	w/nw	mpl	4
IVA	D20	3,50	5,00	Gπ/Gz+H	Głina pylasta przewarstwiona gliną zwięzłą z domieszką humusu	ciemnoszara	w	0,52; mpl	4
IVB	41	1,40	4,10	Gπ	Głina pylasta	brązowoszara	mw	tpl/pzw	4
IVB	55	0,90	2,00	G	Głina	szaroczerwona	mw	tpl	4
IVB	D27	1,70	2,50	Gπ	Głina pylasta	bordowa	mw	I _c =0,20; tpl	4
VA	34	0,30	2,00	II	Pył	brązowoszara	w	pl	4
VA	35	0,30	3,90	II	Pył	szara	w/nw	pl/mpl	4
VA	54	3,60	4,30	II	Pył	brązowoszara	w	pl	4
VA	66	0,30	2,30	II	Pył	brązowoszara	w	pl/tpl	4
VA	88	0,30	2,80	II	Pył	brązowoszara	w	pl/tpl	4
VA	D21	1,50	2,30	II	Pył	szara	w	I _c =0,35; pl	4
VA	D22	3,00	3,50	II	Pył	brązowa	w	I _c =0,28; pl	4
VA	D23	0,80	1,50	II	Pył	szara	w	I _c =0,28; pl	4
VA	D23	1,50	3,50	II	Pył	brązowa	w	I _c =0,35; pl	4
VA	D24	0,30	1,00	II	Pył	brązowa	w	I _c =0,28; pl	4
VA	D25	0,60	1,40	II/Nmg	Pył przewarstwiony namułem gliniastym	szarobrazowa	w	I _c =0,35; pl	4

VA	D25	2,80	3,50	II/III	Pył przewarstwiony nanulem gliniastym	szarobrazowa	w	$I_L=0,40$; pl	4
VA	D26	1,70	2,30	II	Pył	szara	w	$I_L=0,30$; pl	4
VA	D26	3,00	3,50	II	Pył	szara	w	$I_L=0,30$; pl	4
VA	D27	0,30	1,70	II	Pył	brązowa	w	$I_L=0,30$; pl	4
VA	D28	0,30	0,70	II	Pył	brązowa	w	$I_L=0,30$; pl	4
VB	52	0,30	3,00	II	Pył	brązowa	mw	tpl	4
VB	56	0,30	4,20	II	Pył	brązowa	mw	tpl	4
VB	57	0,30	3,10	II	Pył	brązowa	mw	tpl	4
VB	58	0,30	3,10	II	Pył	brązowa	mw	tpl	4
VB	59	0,30	3,20	II	Pył	brązowa	mw	tpl	4
VB	60	0,30	3,20	II	Pył	brązowa	mw	tpl	4
VB	73	0,30	2,20	II	Pył	brązowoszara	mw	tpl	4
VB	76	0,30	2,10	II	Pył	brązowoszara	mw	tpl	4
VB	77	0,30	3,00	II	Pył	brązowoszara	mw	tpl	4
VB	78	0,30	3,00	II	Pył	brązowoszara	mw	tpl	4
VB	79	0,30	5,50	II	Pył	brązowa	mw	$I_L=0,15$; tpl	4
VB	80	0,30	3,20	II	Pył	brązowoszara	mw	tpl	4
VB	84	0,30	2,10	II	Pył	brązowoszara	mw	tpl	4
VB	86	0,30	2,10	II	Pył	brązowoszara	mw	tpl	4
VB	D21	0,90	1,50	II	Pył	brązowa	mw	$I_L=0,20$; tpl	4
VB	D21	2,30	4,60	II	Pył	brązowa	mw	$I_L=0,08$; tpl	4
VB	D22	0,60	3,00	II	Pył	brązowa	mw	$I_L=0,10$; tpl	4
VB	D24	1,00	3,00	II	Pył	brązowa	mw	$I_L=0,05$; tpl	4
VB	D24	3,00	4,00	II	Pył	brązowa	mw	$I_L=0,22$; tpl	4
VB	D25	3,50	4,00	II	Pył	szara	mw	$I_L=0,22$; tpl	4
VB	D28	0,70	2,70	II	Pył	brązowa	mw	$I_L=0,08$; tpl	4
VB	D29	0,30	2,60	II	Pył	brązowa	mw	$I_L=0,22$; tpl	4
VI	35	3,90	4,50	Ps/Pg	Piasek średni przewarstwiony piaskiem gliniastym	szaropopielata	nw	szg	3
VI	D19	1,80	2,20	Ps	Piasek średni	brązowa	w	$I_D=0,40$; szg	3
VII	D19	2,20	3,00	I	II	szara	mw	$I_L<0$; pzw	5
VII	D27	2,50	3,20	I _π	II pylasty	szara	mw	$I_L<0$; pzw	5
VIII	55	2,00	2,50	SM	Łupek	czerwona	mw	b.sp.	6

TABELA 2. Zestawienie ilościowe i procentowe gruntu w poszczególnych kategoriach urzalności	metraż łącznie:	105,10 m	100 %
	metraż - kategorie urzalności:		
	kat. 1:	6,90 m	6,57 %
	kat. 2:	0,00 m	0,00 %
	kat. 3:	5,80 m	5,52 %
	kat. 4:	78,50 m	74,69 %
	kat. 5:	13,40 m	12,75 %
	kat. 6:	0,50 m	0,48 %
	kat. 7:	0,00 m	0,00 %

TABELA 3. Objasnienia do podziału na kategorie urzalności

Kategoria 1: Gleba Wierzchnia warstwa gruntu zawierająca oprócz materiałów nieorganicznych: żwiru, piasku, pyłu, iłu, również części organiczne: próchnicę (humus) oraz organizmy żywe.
Kategoria 2: Grunty płynne Grunty w stanie płynnym, trudno oddające wodę.
Kategoria 3: Grunty łatwo urzalne a) grunty niespoliste i mało spoliste: grunty frakcji żwirowej lub piskowej oraz ich mieszaniny, z domieszką do 15% cząstek frakcji pyłowej i ilowej, zawierające mniej niż 30% kamieni i głazów o objętości do 0,01 m ³ (co odpowiada kuli o średnicy 0,30 m), b) grunty organiczne o małej zawartości wody, dobrze rozłożone, słabo skonsolidowane.
Kategoria 4: Grunty średnio urzalne a) mieszaniny frakcji żwirowej, piskowej, pyłowej i ilowej, zawierające więcej niż 15% cząstek frakcji pyłowej i ilowej, b) grunty spoliste o wskaźniku plastyczności $I_p < 15\%$, w stanie od plastycznego do półzwarłego, zawierające nie więcej niż 30% kamieni i głazów o objętości do 0,01 m ³ , c) grunty organiczne skonsolidowane ze szczątkami drzew.
Kategoria 5: Grunty trudno urzalne a) grunty jak w kategorii 3 i 4, lecz zawierające więcej niż 30% kamieni i głazów o objętości do 0,01 m ³ , b) grunty niespoliste i spoliste zawierające mniej niż 30% głazów o objętości od 0,01 m ³ do 0,1 m ³ (objętość 0,1 m ³ odpowiada kuli o średnicy 0,60 m), c) grunty bardzo spoliste ($W_L > 70\%$), w stanie od plastycznego do półzwarłego ($0,50 > I_L > 0$).

Kategoria 6: Skąły łatwo urabialne i porównywalne rodzaje gruntu

- a) skąły mające wewnętrzną cementację ziaren, lecz mocno spękane, łamliwe, kruche, łupkowate, miękkie lub zwietrzałe,
b) porównywalne grunty zwięzłe lub zestalone (np. przez wyschnięcie, zamrożenie, związanie chemiczne), spoiste lub niespoiste,
c) grunty niespoiste i spoiste zawierające więcej niż 30% głazów o objętości od 0,01 m³ do 0,1 m³.

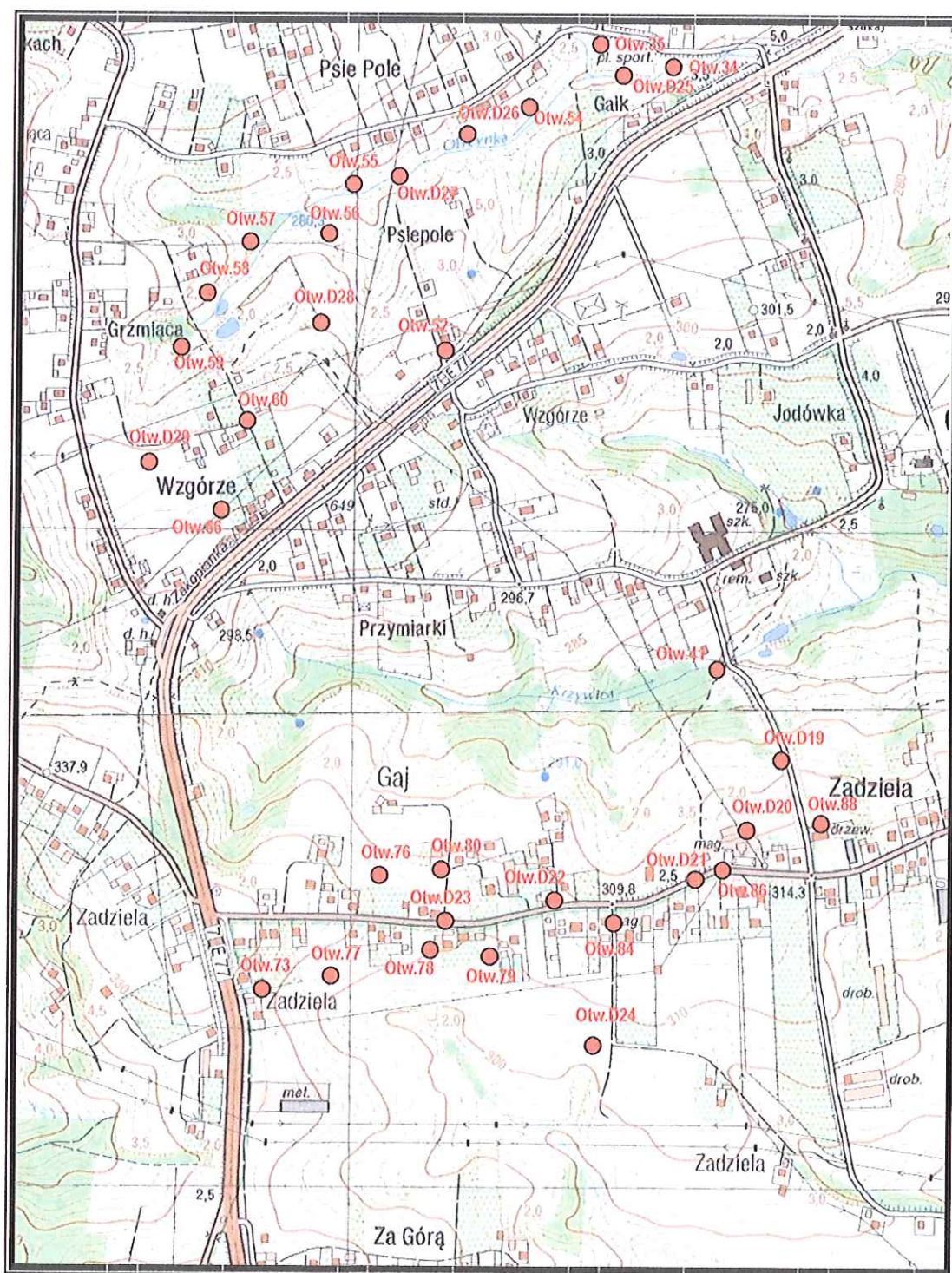
Kategoria 7: Skąły trudno urabialne

- a) skąły mające wewnętrzną cementację ziaren i dużą wytrzymałość strukturalną, lecz spękane lub zwietrzałe,
b) zwięzłe, nie zwietrzałe łupki łaste, warstwy zlepieńców, hutnicze hałdy żużłowe itp.
c) głazy o objętości powyżej 0,1 m³.

TABELA 4. Głębokość zwierciadła wody w otworach

nr otworu	typ wody	głębokość (m ppt)	stabilizacja (m ppt)
35	sączenia	0,50-3,90	-
	zwierciadło swobodne	3,90-4,50	
41	sączenia	0,90-1,40	-
55	sączenia	0,50-0,90	-
D25	sączenia	1,40-2,80	-
D26	sączenia	0,30; 1,00-1,70; 2,30-3,00	-

Orientacja
skala 1:10 000



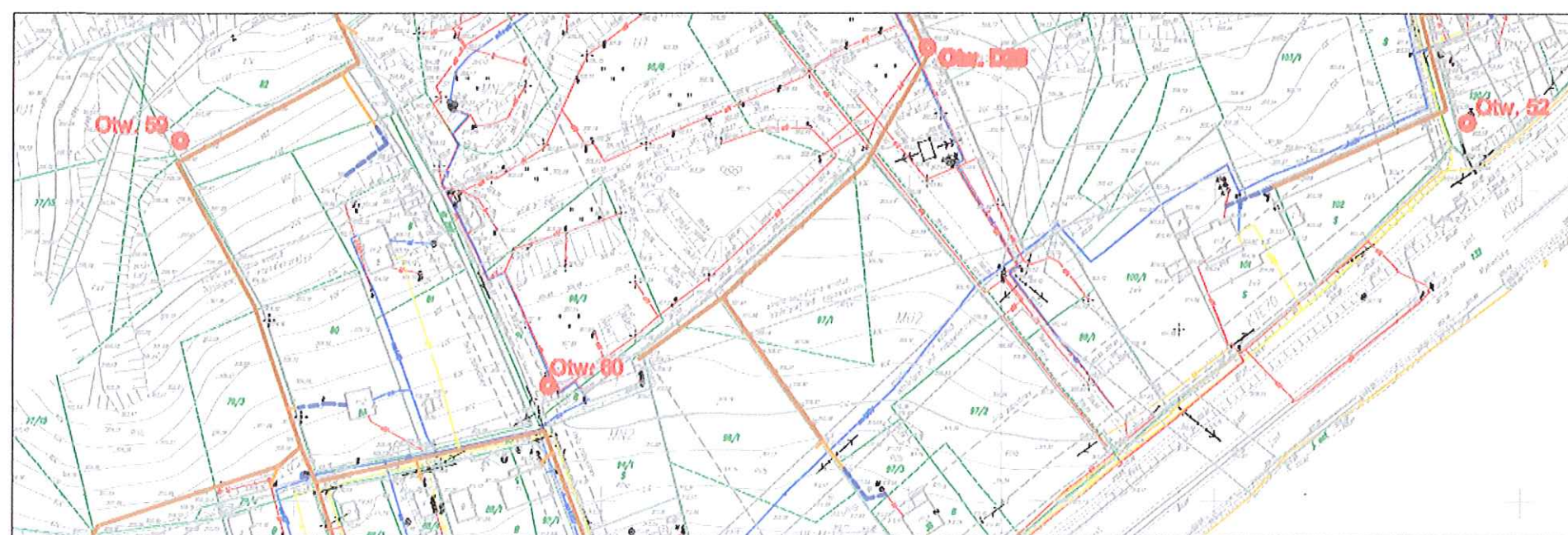
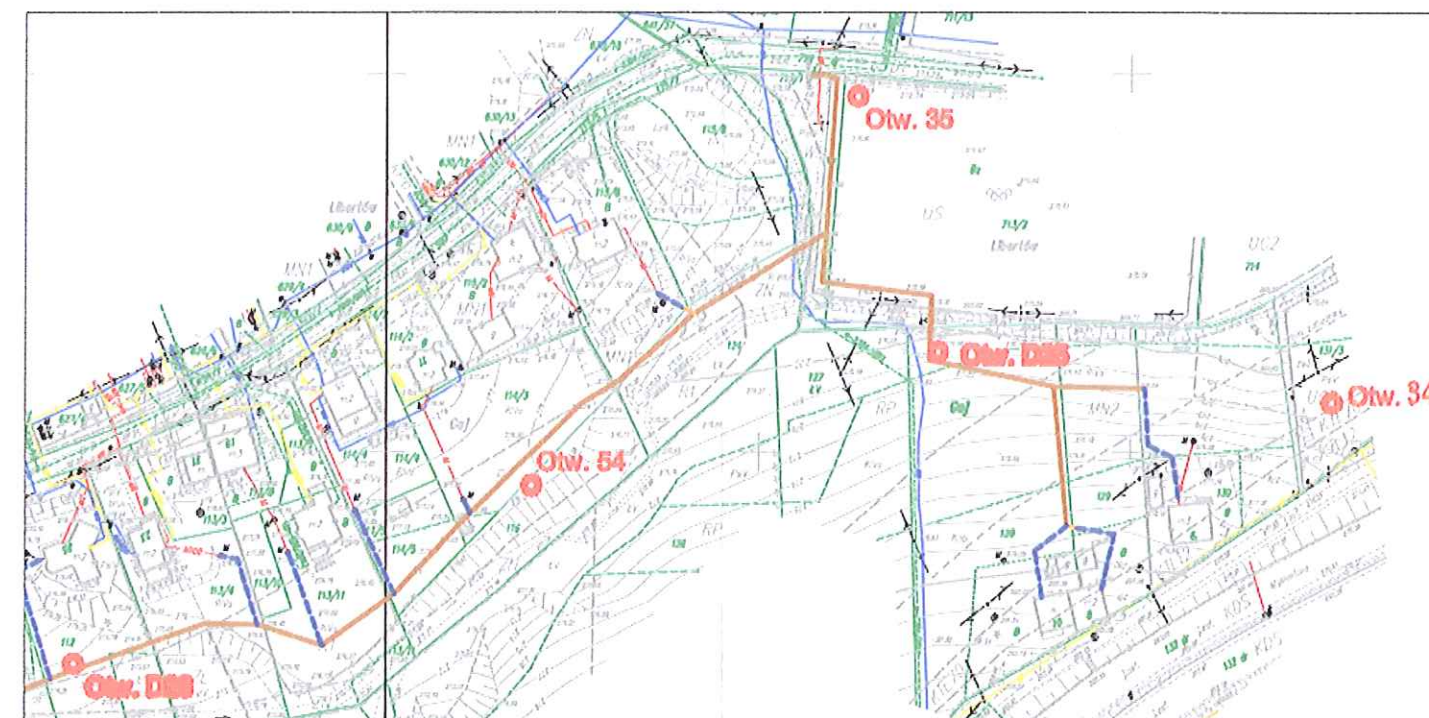
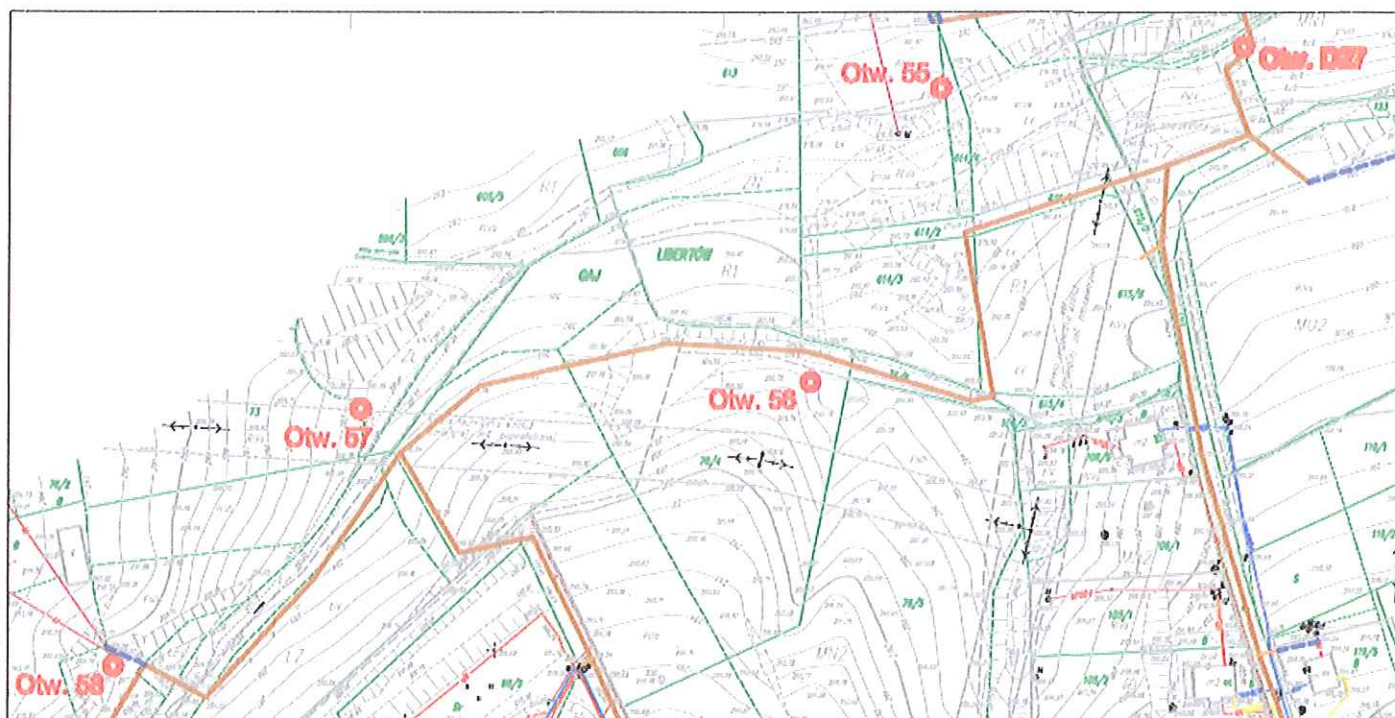
LEGENDA

- Otw.D18
● - lokalizacja i numer otworu geotechnicznego

LEGENDA

— - przebieg projektowanej sieci kanalizacyjnej

Otw. 61 - lokalizacja otworu geotechnicznego




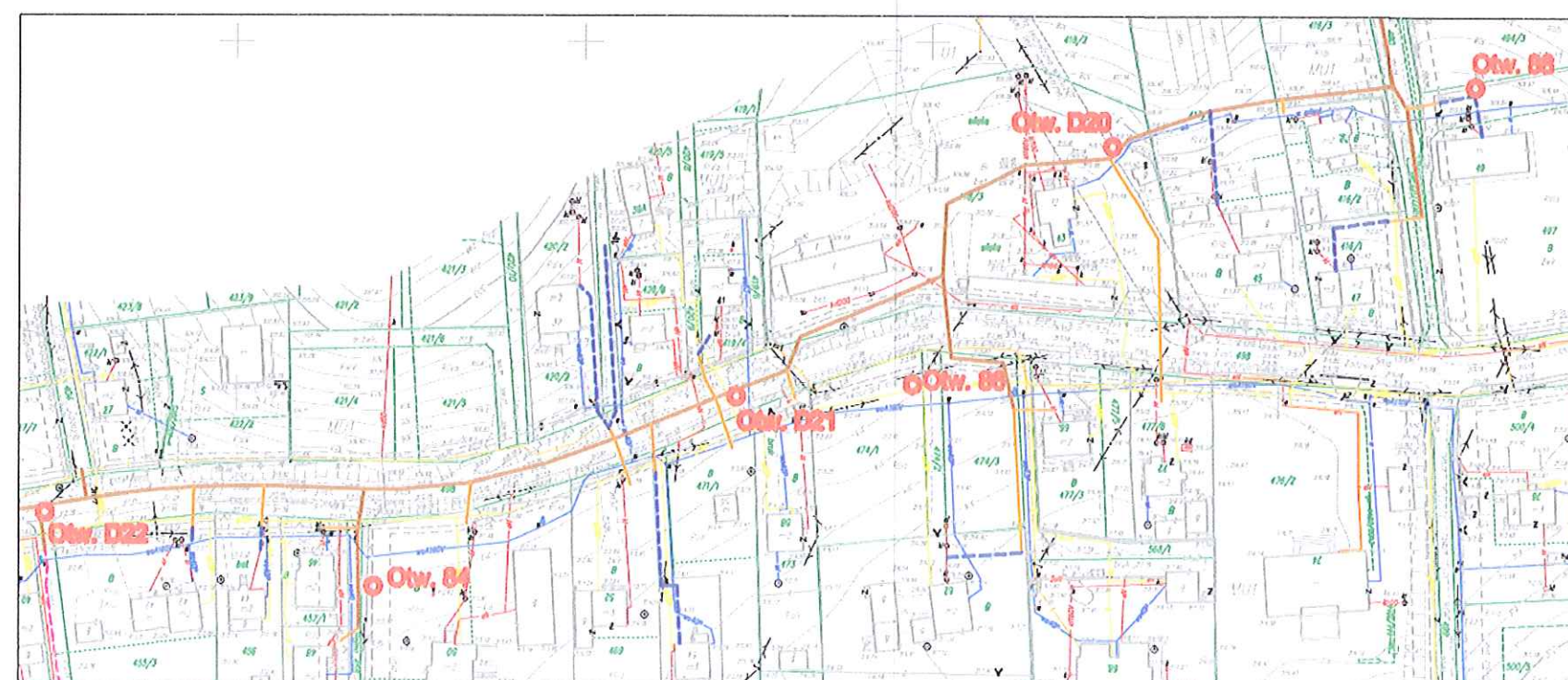
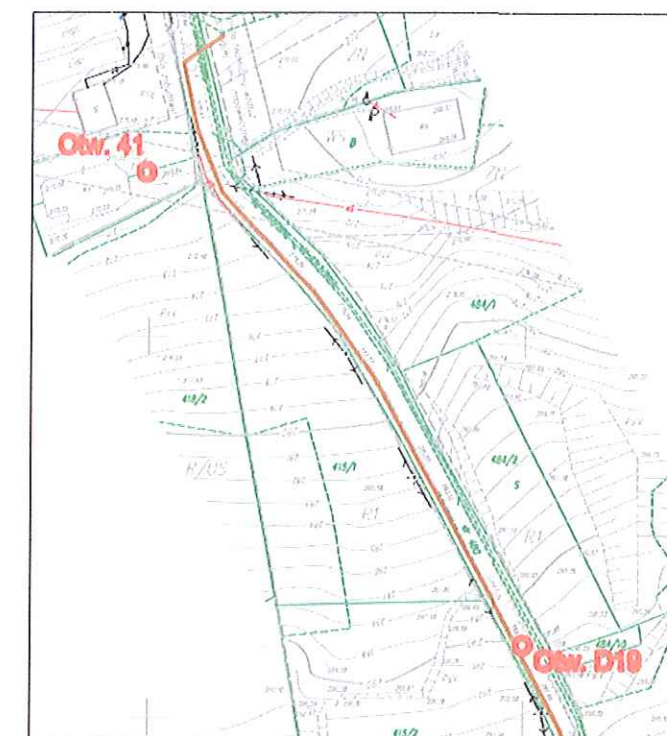
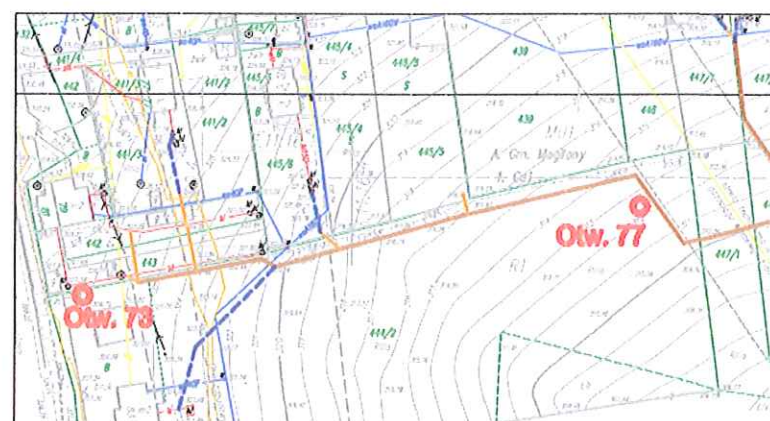
Wycinki map dokumentacyjnych
skala 1:2000

Załącznik 2.2

LEGENDA

 - przebieg projektowanej sieci kanalizacyjnej

 Otw. 61 - lokalizacja otworu geotechnicznego



obiekt: kanalizacja sanitarna - etap III

sposób wykonania: sondowanie rdzeniowane

ZAŁ.3.1

miejsowość: Gaj, Libertów

data wykonania: maj 2016


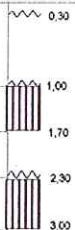
podziakła	przełot (m)		miejscowość warstwy (m)	rodzaj gruntu	opis gruntu	barwa	nr warstwy geotechnicz- nej	stan gruntu I ₀ /I _L	wilgotność (%)	zw.wody (m ppt)	kategoria urabialności	stratygrafia
	od	do										
0 00	otwór 79											
	0,00	0,30	0,30	Gb	Gleba	czarna	-	-	w	suchy	1	czwartorzęd
1 00				II	Pył	brązowa	VB	I _L =0,15; tpi	mw		4	
2 00												
3 00	0,30	5,50	5,20									
4 00												
5 00												
0 00	otwór D19											
	0,00	0,30	0,30	Gb	Gleba	czarna	-	-	w	suchy	1	czwartorzęd
1 00	0,30	1,80	1,50	Gz	Gлина zwięzła	brązowa	III	I _L =0,30; pi	w		5	
2 00	1,80	2,20	0,40	Ps	Piasek średni	brązowa	VI	I ₀ =0,40; szg	w		3	
	2,20	3,00	0,80	I	Il	szara	VII	I _L <0; pzw	mw		5	
3 00												
0 00	otwór D20											
1 00	0,00	2,30	2,30	nN	Nasyp niebudowlany (głina, kamienie, gruz, organika, cegły)	zmienna	IA	In	w		5	czwartorzęd
2 00				Nmg//Ps	Namul gliniasty przewarstwiony piaskiem średnim	szara	II	mpl	w/nw		3	
3 00	2,30	3,50	1,20									
4 00	3,50	5,00	1,50	Gz//Gz+H	Głina pylasta przewarstwiona gliną zwięzłą z domieszką humusu	ciemnoszara	IVA	0,52; mpl	w		4	
5 00												
0 00	otwór D21											
	0,00	0,90	0,90	nB	Podbudowa drogi (0,0-0,2 - asfalt, 0,2-0,7 - tłuczeń, żużel, piasek gliniasty, 0,7-0,9 piasek średni)	czarna	IB	szg/pi	mw/w		5	czwartorzęd
1 00	0,90	1,50	0,60	II	Pył	brązowa	VB	I _L =0,20; tpi	mw		4	
2 00	1,50	2,30	0,80	II	Pył	szara	VA	I _L =0,35; pi	w		4	
3 00				II	Pył	brązowa	VB	I _L =0,08; tpi	mw		4	
4 00	2,30	4,60	2,30									
0 00	otwór D22											
	0,00	0,60	0,60	nB	Podbudowa drogi (0,0-0,2 - asfalt, 0,2-0,3 - tłuczeń, 0,3-0,5 - tłuczeń, piasek gliniasty, żużel, 0,5-0,6 - piasek gruby)	zmienna	IB	szg/pi	mw/w		5	czwartorzęd
1 00				II	Pył	brązowa	VB	I _L =0,10; tpi	mw	4		
2 00	0,60	3,00	2,40									
3 00	3,00	3,50	0,50	II	Pył	brązowa	VA	I _L =0,28; pi	w		4	

sposób wykonania: sondowanie rdzeniowe

ZAŁ. 3.2

miejsowość: Gaj, Libertów

data wykonania: maj 2016

podziałka	przełot (m)		młeczność warstwy (m)	rodzaj gruntu	opis gruntu	barwa	nr warstwy geotechnicznej	stan gruntu I_p/I_L	wilgotność (%)	zw.wody (m ppt)	kategoria urabialności	stratygrafia
	od	do										
0.00	otwór D23											
	0,00	0,50	0,50	nB	Podbudowa drogi (0,0-0,15 - asfalt, 0,15-0,5 - kamienie, tłuczeń, piasek)	czarnobrazowa	IB	szg	mw	suchy	5	czwartorzęd
	0,50	0,80	0,30	nN	Nasyp niebudowlany (pył, kamienie, cegła)	zmienna	IA	tpl	mw		5	
1.00	0,80	1,50	0,70	II	Pył	szara	VA	$I_L=0,28$; pl	w		4	
2.00	1,50	3,50	2,00	II	Pył	brązowa	VA	$I_L=0,35$; pl	w		4	
3.00												
0.00	otwór D24											
	0,00	0,30	0,30	Gb	Gleba	czarna	-	-	w	suchy	1	czwartorzęd
	0,30	1,00	0,70	II	Pył	brązowa	VA	$I_L=0,28$; pl	w		4	
1.00	1,00	3,00	2,00	II	Pył	brązowa	VB	$I_L=0,05$; tpl	mw		4	
3.00	3,00	4,00	1,00	II	Pył	brązowa	VB	$I_L=0,22$; tpl	mw		4	
4.00	otwór D25											
0.00	0,00	0,60	0,60	nN	Nasyp niebudowlany (pył, żużel, gleba, organika)	zmienna	IA	pl	w		5	czwartorzęd
1.00	0,60	1,40	0,80	II//Nmg	Pył przewarstwiony namu'em gliniastym	szarobrazowa	VA	$I_L=0,35$; pl	w		4	
2.00	1,40	2,80	1,40	Nmg//II	Namuł gliniasty przewarstwiony pyłem	szara	II	mpl	nw		3	
3.00	2,80	3,50	0,70	II//Nmg	Pył przewarstwiony namu'em gliniastym	szarobrazowa	VA	$I_L=0,40$; pl	w		4	
4.00	3,50	4,00	0,50	II	Pył	szara	VB	$I_L=0,22$; tpl	mw		4	
0.00	otwór D26											
	0,00	1,10	1,10	nN	Nasyp niebudowlany (głina, pył, kamienie, gruz)	zmienna	IA	pl	w		5	czwartorzęd
1.00	1,10	1,70	0,60	Nmg	Namuł gliniasty	szara	II	mpl	nw		3	
2.00	1,70	2,30	0,60	II	Pył	szara	VA	$I_L=0,30$; pl	w		4	
	2,30	3,00	0,70	Nmg//II	Namuł gliniasty przewarstwiony pyłem	szara	II	mpl	nw		3	
3.00	3,00	3,50	0,50	II	Pył	szara	VA	$I_L=0,30$; pl	w		4	
0.00	otwór D27											
	0,00	0,30	0,30	Gb	Gleba	czarna	-	-	w	suchy	1	czwartorzęd
1.00	0,30	1,70	1,40	II	Pył	brązowa	VA	$I_L=0,30$; pl	w		4	
2.00	1,70	2,50	0,80	Gπ	Głina pylasta	bordowa	IVB	$I_L=0,20$; tpl	mw		4	
3.00	2,50	3,20	0,70	Iπ	Ił pylasty	szara	VII	$I_L<0$; pzw	mw		5	
0.00	otwór D28											
	0,00	0,30	0,30	Gb	Gleba	czarna	-	-	w	suchy	1	czwartorzęd
	0,30	0,70	0,40	II	Pył	brązowa	VA	$I_L=0,30$; pl	w		4	
1.00	0,70	2,70	2,00	II	Pył	brązowa	VB	$I_L=0,08$; tpl	mw		4	
2.00												
0.00	otwór D29											
	0,00	0,30	0,30	Gb	Gleba	czarna	-	-	w	suchy	1	czwartorzęd
1.00	0,30	2,60	2,30	II	Pył	brązowa	VB	$I_L=0,22$; tpl	mw		4	
2.00												

obiekt: kanalizacja sanitarna - etap III

sposób wykonania: sondowanie rdzeniowe

Załącznik 3.3

miejsowość: Gaj, Libertów

data wykonania: czerwiec - sierpień 2007

podziałka	przełot (m)		miąższość warstwy (m)	rodzaj gruntu	opis gruntu	barwa	nr warstwy geotechnicznej	stan gruntu I_p/I_L	wilgotność (%)	zw.wody (m ppt)	stratygrafia	kategoria urabialności
	od	do										
0.00	sondowanie 34											
	0,00	0,30	0,30	Gb	Głeba	czarna	-	-	mw			1
1.00	0,30	2,00	1,70	II	Pył	brązowoszara	VA	pl	w	suchy	czwartorzęd	4
2.00	sondowanie 35											
0.00	0,00	0,30	0,30	Gb	Głeba	czarna	-	-	mw			1
1.00												
2.00	0,30	3,90	3,60	II	Pył	szara	VA	pl/mpl	w/nw		czwartorzęd	4
3.00												
4.00	3,90	4,50	0,60	Ps/Pg	Piasek średni przewarstwiony piaskiem gliniastym	szaropopielata	VI	szg	nw			3
0.00	sondowanie 41											
	0,00	0,50	0,50	nN	Nasyp niebudowlany - mieszanina gruzu, ziemi i żużlu	zmienna	IA	ln	mw			5
1.00	0,50	1,40	0,90	Nmg+nN	Namul gliniasty z domieszką nasypu niebudowlanego	zmienna	II	mpl	w/nw			3
2.00												
3.00	1,40	4,10	2,70	Gπ	Głina pylasta	brązowoszara	IVB	tpl/pzw	mw		czwartorzęd	4
4.00												
0.00	sondowanie 52											
	0,00	0,30	0,30	Gb	Głeba	czarna	-	-	mw			1
1.00												
2.00	0,30	3,00	2,70	II	Pył	brązowa	VB	tpl	mw	suchy	czwartorzęd	4
3.00												
0.00	sondowanie 54											
1.00												
2.00	0,00	3,60	3,60	nN	Nasyp niebudowlany - gruz, śmieci i ziemia	zmienna	IA	ln	mw	suchy	czwartorzęd	5
3.00												
4.00	3,60	4,30	0,70	II	Pył	brązowoszara	VA	pl	w			4
0.00	sondowanie 55 (0,5 m nad dnem)											
	0,00	0,90	0,90	Gπ	Głina pylasta	brązowoczerwona	IVA	mpl	w/nw			4
1.00												
	0,90	2,00	1,10	G	Głina	szaroczerwona	IVB	tpl	mw		czwartorzęd	4
2.00	2,00	2,50	0,50	SM	Łupek	czerwona	VIII	b.sp.	mw		paleog.	6

obiekt: kanalizacja sanitarna - etap III

sposób wykonania: sondowanie
rdzeniowe

Załącznik 3.4

miejsowość: Gaj, Libertów

data wykonania: czerwiec - sierpień 2007

podziałka	przełot (m)		miąższość warstwy (m)	rodzaj gruntu	opis gruntu	barwa	nr warstwy geotechnicznej	stan gruntu I _p /I _L	wilgotność (%)	zw.wody (m ppt)	stratygrafia	kategoria urabialności
	od	do										
0.00	sondowanie 56											
	0,00	0,30	0,30	Gb	Gleba	czarna	-	-	mw			1
1.00												
2.00	0,30	4,20	3,90	II	Pył	brązowa	VB	tpl	mw	suchy	czwartorzęd	4
3.00												
4.00												
0.00	sondowanie 57											
	0,00	0,30	0,30	Gb	Gleba	czarna	-	-	mw			1
1.00												
2.00	0,30	3,10	2,80	II	Pył	brązowa	VB	tpl	mw	suchy	czwartorzęd	4
3.00												
0.00	sondowanie 58											
	0,00	0,30	0,30	Gb	Gleba	czarna	-	-	mw			1
1.00												
2.00	0,30	3,10	2,80	II	Pył	brązowa	VB	tpl	mw	suchy	czwartorzęd	4
3.00												
0.00	sondowanie 59											
	0,00	0,30	0,30	Gb	Gleba	czarna	-	-	mw			1
1.00												
2.00	0,30	3,20	2,90	II	Pył	brązowa	VB	tpl	mw	suchy	czwartorzęd	4
3.00												
0.00	sondowanie 60											
	0,00	0,30	0,30	Gb	Gleba	czarna	-	-	mw			1
1.00												
2.00	0,30	3,20	2,90	II	Pył	brązowa	VB	tpl	mw	suchy	czwartorzęd	4
3.00												
0.00	sondowanie 66											
	0,00	0,30	0,30	Gb	Gleba	czarna	-	-	mw			1
1.00												
2.00	0,30	2,30	2,00	II	Pył	brązowoszara	VA	pl/tpl	w	suchy	czwartorzęd	4
3.00												
0.00	sondowanie 73											
	0,00	0,30	0,30	Gb	Gleba	czarna	-	-	mw			1
1.00												
2.00	0,30	2,20	1,90	II	Pył	brązowoszara	VB	tpl	mw	suchy	czwartorzęd	4

LEGENDA DO PROFILI

miejsceowość: Gaj, Libertów

obiekt: kanalizacja sanitarna - etap III

data wykonania: maj 2016

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

stratygrafia	profil stratygraf.- litologiczny	opis litologiczno-genezyzny
1	2	3
czwartorzęd	Q	grunty antropogeniczne
		nasypy niebudowlane
		nasypy budowlane
		grunty organiczne
		miękkoplastyczne
		grunty spoiste
		zwięzłe spoiste
		średnio spoiste
		miękkoplastyczne
		twardoplastyczne
miocen	M	grunty niespoiste
		plastyczne
		średniozwięzłe
		podłoże skalne
paleogen	Pg	podłoże skalne
		podłoże łupkowe

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wg PN-81/B 03020

wartość parametru X_n

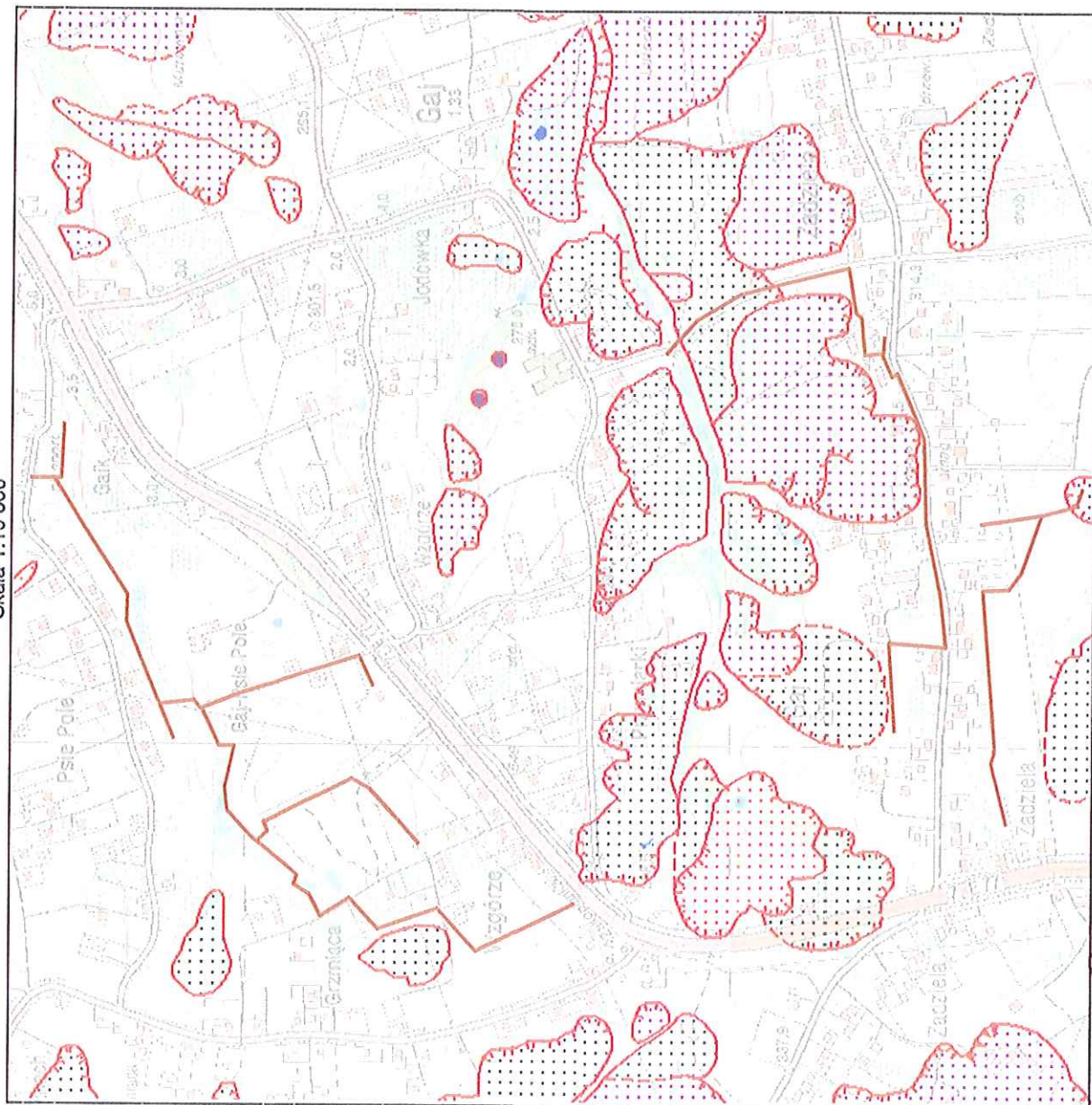
współczynnik niejednorodności γ_v

Nr warstwy geolo- gicznej	Rodzaj gruntu	Symb. geolog. konsoli- dacji gruntu	Stan gruntu		Włgot- ność natural- na	Gęstość objętoś- ciowa	Spój- ność	Kąt tarcia wewnę- trznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł piewotnego odkształcenia	Wyrzy- małość na ściskanie	Współ- czynnik filtracji
			stopień zagę- szczenia	plasty- czności					pierwotnej	wtórnej			
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
IA	nN	-	In	tpl, pl	W _n %	ρ t/m	C _u kPa	Φ _u stopn.	M ₀ kPa	M kPa	E ₀ kPa	R _c MN/m	k m/s
IB	nB	-	szg, szg/pl	-	w, mw	-	-	-	-	-	-	-	-
II	Nmg+nN, Nmg/Ps, Nmg/II, Nmg	-	-	mpl	w, w/nw	-	-	-	-	-	-	-	-
III	Gz	c	-	0.30	w	2.00	14	13	-	-	16000	-	-
IVA	Gz, Gz/Gz+H	c	-	0.52	w, w/nw	1.90	8	10	-	-	11000	-	-
IVB	Gz, G	c	-	0.20	mw	2.10	18	15	-	-	20000	-	-
VA	II, II/Nmg	c	-	0.28-0.40	w	2.00	11-14	12-14	-	-	13000-17000	-	-
VB	II	c	-	0.08-0.22	mw	2.05	17-23	15-17	-	-	19000-27000	-	-
VI	Ps/Pg, Ps	-	0.40	-	nw, w	1.85-2.00	-	32	-	-	70000	-	-
VII	I, I _z	d	-	<0	mw	2.15	60	13	-	-	22000	-	-
VIII	SM	-	b.sp.	-	mw	-	-	-	-	-	-	-	-

Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi

0 50 100 200 300 400 500 metrów

Skala 1:10 000



Legenda

Aktywność osuwisk

Osuwiska (> 5 arów)

Stopień aktywności

aktywne ciągle

aktywne okresowo

nieaktywne

Tereny zagrożone ruchami masowymi

numer identyfikacyjny osuwiska

numer identyfikacyjny terenu zagrożonego

ruchami masowymi

25

11

Granice osuwisk

Typ granicy

granica pewna

granica przypuszczalna

Pozostałe elementy rzeźby wewnątrzosuwiiskowej

Skarpy główne, ściany obrywów,

rowy osuwiskowe i progi wewnątrzosuwiiskowe

Wysokość formy, Stan zachowania formy

niskie do 3 m, wyraźna

średnie 3-6 m, wyraźna

wysokie 6-10 m, wyraźna

bardzo wysokie ponad 10 m, wyraźna

niskie do 3 m, słabo zachowana

średnie 3-6 m, słabo zachowana

wysokie 6-10 m, słabo zachowana

bardzo wysokie ponad 10 m, słabo zachowana

Typ obiektu

Czoła osuwisk i akumulacyjne

progi wewnątrzosuwiiskowe

Szczeliny

Zagłębienia wewnątrzosuwiiskowe

Rumosze i blokowiska

Przejawy wód powierzchniowych i podziemnych

zbiornik wód powierzchniowych

podmokłość (maka), mokradło

wysięk

źródło

Granice administracyjne

Hydrografia

Gminy

Powiaty

Województwa

- przebieg kanalizacji