



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:
501020555811113325590065

- 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

PROJEKT GEOTECHNICZNY DOKUMENTACJA BADAN PODŁOŻA GRUNTOWEGO Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ

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

obiekt: rozbudowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami
miejscowość: Paszyn, Rzeki
gmina: Chelmiec
powiat: nowosądecki
województwo: małopolskie

Inwestor: Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej
ul. Papieska 2
33-395 Chelmiec

data wykonania: czerwiec 2016

autor:

mgr inż. Grzegorz Stąporek
GEOLOG
upr. hydrogeol.: V-1415
upr. geol. inż.: VII-1277
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	1
4. Morfologia	1
5. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna	1
6. Budowa geologiczna	2
6.1. Charakterystyka negatywnych procesów geodynamicznych	2
6.2. Charakterystyka negatywnych procesów antropogenicznych	2
6.3. Charakterystyka wydzielonych zespołów gruntów	2
7. Warunki wodne	2
8. Zabezpieczenie wykopów	2
9. Wnioski	2
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
spis załączników:	zal.
orientacja i mapa dokumentacyjna w skali 1:1000	1
profile sondowań badawczych i objaśnienia do załączników graficznych	2
legenda do profili	3
mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi	4

1. Informacje ogólne

- inwestor: Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej, ul. Papieska 2, 33-395 Chelmiec
- typ opracowania: dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną
- prace terenowe wykonano: czerwiec 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 ruchami masowymi w skali 1:10000 (PIG, SOPO)
- 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	4	1,0-1,7	mgr inż. Grzegorz Stąporek, upr. hydrogeolog. V-1415, upr. geol.-inż. VII-1277

Ilość, głębokość i lokalizację otworów badawczych określił Projektant obiektu.

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:

- projektuje się rozbudowę sieci wodociągowej wraz z przyłączami w miejscowości Paszyn - Rzeki,
- projektowany wodociąg zostanie wykonany z rur PE 100RC PN16 SDP11F90x8,2,
- głębokość posadowienia sieci wodociągowej wynosi 1,7 m ppt,
- projektowany przecisk sterowany wykonany zostanie w rurze ochronnej PE 100RC PN10 SDP17F160x9,5,
- głębokość wykonania przecisku sterowanego wynosi 1,5 m ppt.

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: Paszyn, Rzeki
- gmina: Chelmiec
- powiat: nowosądecki
- województwo: małopolskie

Współrzędne geograficzne GPS (układ BL WGS 84) otworu 1:

	stopnie [°]	minuty [']	sekundy ["]
N	49	38	19
E	20	48	4,5

4. Morfologia:

- położenie: zbocze
- różnica wysokości w miejscu projektowanej inwestycji: ok. 100 m
- ekspozycja: SE
- na trasie projektowanego wodociągu występują przeszkody terenowe - zalesione skarpy o nachyleniu 62,0% i długości 50 m, o nachyleniu 20,8% i długości 48,0 m oraz teren zalesiony o długości 72,0 m

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 spoiście wykształcone jako gliny, gliny piaszczyste i pylaste, rzadziej gliny zwięzłe. W górnych partiach profilu gruntowego mogą występować również grunty o charakterze peryglacjalnym.

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 Oslony Przeciwsuwiskowej) rejon projektowanej inwestycji znajduje się na terenach nieczynnego osuwiska. W trakcie geotechnicznej analizy terenu nie stwierdzono obecności form morfologicznych wskazujących na występowanie czynnych ruchów geodynamicznych. Mapę osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi z lokalizacją wykonanych otworów przedstawiono na załączniku 4.

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 stratygrafię. Charakterystykę własności fizyczno-mechanicznych wydzielonych warstw geotechnicznych oraz głębokości ich występowania przedstawiono na załącznikach 2 i 3.

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 spoiстых 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 spoiстых 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 spoiстых.

Wykonane prace geotechniczne nie wykazały występowania wód podziemnych do osiągniętej głębokości.

8. Zabezpieczenie wykopów

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

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 6 warstw geotechnicznych zróżnicowanych pod względem właściwości geotechnicznych.
2. W trakcie prowadzenia prac rozpoznawczych w terenie, w wykonanych sondowaniach nie stwierdzono występowania 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 - na trasie projektowanego wodociągu występują przeszkody terenowe: zalesienie skarpy o nachyleniu 62,0% i długości 50 m, o nachyleniu 20,8% i długości 48,0 m oraz teren zalesiony o długości 72,0 m. Odcinki powyższe należy zaprojektować metodą bezwykopową w technologii przecisku sterowanego.

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

nr warstwy geotechnicznej	nr otworu	przelot (m)		symbol gruntu	opis gruntu	barwa	wilgotność (%)	stan gruntu	kategoria urabialności
		od	do						
-	1	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	mw	-	1
	2	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	mw	-	1
	3	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	mw	-	1
	4	0,00	0,30	Gb	Gleba	czarna	mw	-	1
I	2	0,90	1,30	Gz+KR	Gлина zwięzła z okruszami piaszkowca	brązowa	mw	$I_L=0,12$; tpi	5
	2	1,30	1,60	Gz+KR	Gлина zwięzła z okruszami piaszkowca	brązowa	mw	$I_L=0,22$; tpi	5
IIA	4	0,30	1,00	G π //KR	Gлина pylasta przewarstwiona rumoszem	brązowa	w	$I_L=0,28$; pi	4
	4	1,00	1,40	Gp+KR	Gлина piaszczysta z okruszami piskowca	brązowa	w	$I_L=0,35$; pi	4
IIB	2	0,30	0,90	G π +KR	Gлина pylasta z okruszami piaszkowca	brązowa	mw	$I_L=0,09$; tpi	4
IIIA	3	0,30	0,70	Pg//G π	Piasek gliniasty przewarstwiony gliną pylastą	brązowa	mw	$I_L=0,10$; tpi	4
IIIB	1	0,30	0,70	Pg+KR//Pd	Piasek gliniasty z rumoszem przewarstwiony piaskiem drobnym	brązowa	mw	$I_L<0$; pzw	4
IV	1	0,70	1,00	KW (Pd)	Zwierzelina piaszkowca (litologicznie piasek drobny)	brązowa	mw	$I_0=0,60$; szg	6
	3	0,70	1,00	KW (Pd+KR)	Zwierzelina piaszkowca (litologicznie piasek drobny z rumoszem)	brązowa	mw	$I_0=0,60$; szg	6
	4	1,40	1,70	KW (Pd+KR)	Zwierzelina piaszkowca (litologicznie piasek drobny z rumoszem)	szara	mw	$I_0=0,60$; szg	6

TABELA 2. Zestawienie ilościowe i procentowe gruntu w poszczególnych kategoriach urabialności	metraż łącznie:		5,30 m	100 %
	metraż - kategorie urabialności:			
	kat. 1:		1,20 m	22,64 %
	kat. 2:		0,00 m	0,00 %
	kat. 3:		0,00 m	0,00 %
	kat. 4:		2,50 m	47,17 %
	kat. 5:		0,70 m	13,21 %
	kat. 6:		0,90 m	16,98 %
	kat. 7:		0,00 m	0,00 %

TABELA 3. Objasnienia do podziału na kategorie urabialności

Kategoria 1: Gleba Wierzchnia warstwa gruntu zawierająca oprócz materiałów nieorganicznych: żwiru, piasku, pyłu, łu, również części organiczne: próchnicę (humus) oraz organizmy żywe.
Kategoria 2: Grunty płynne Grunty w stanie płynnym, trudno oddające wodę.
Kategoria 3: Grunty łatwo urabialne a) grunty niespoiste i mało spoiste: grunty frakcji żwirowej lub piaskowej oraz ich mieszaniny, z domieszką do 15% cząstek frakcji pyłowej i łuwej, 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 urabialne a) mieszaniny frakcji żwirowej, piaskowej, pyłowej i łuwej, zawierające więcej niż 15% cząstek frakcji pyłowej i łuwej, b) grunty spoiste o wskaźniku plastyczności $I_p < 15$ %, w stanie od plastycznego do półzwałtego, 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 urabialne 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 niespoiste i spoiste 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 spoiste ($W_L > 70$ %), w stanie od plastycznego do półzwałtego ($0,50 > I_L > 0$).
Kategoria 6: Skąły łatwo urabialne i porównywalne rodzaje gruntu a) skąły mające wewnętrzną cementację ziaren, lecz mocno spękanę, 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 m ³ do 0,1 m ³ .
Kategoria 7: Skąły trudno urabialne a) skąły mające wewnętrzną cementację ziaren i dużą wytrzymałość strukturalną, lecz spękanę lub zwietrzałe, b) zwięzłe, nie zwietrzałe łupki łałe, warstwy zlepionych, hutnicze hałdy żużłowe itp. c) głazy o objętości powyżej 0,1 m ³ .



ORIENTACJA
podziałka:

ZAŁ.1



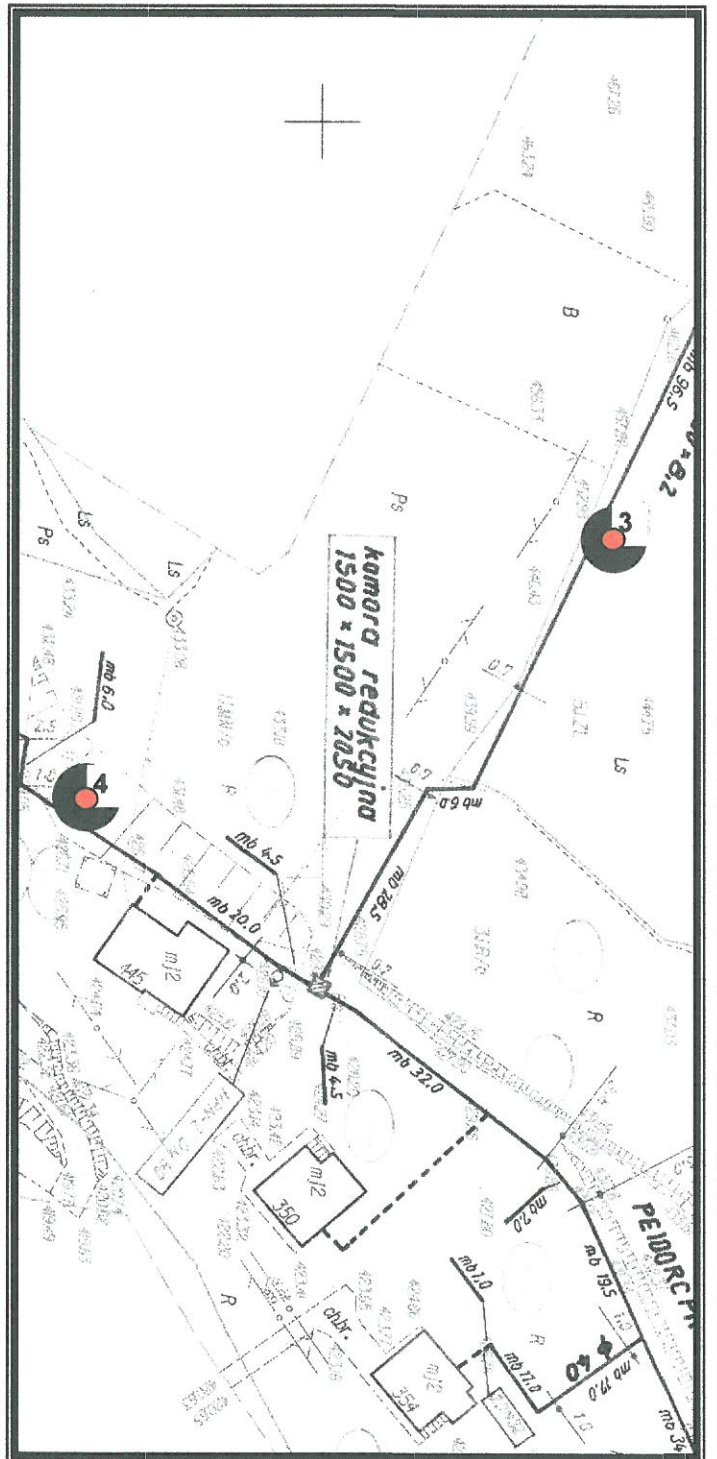
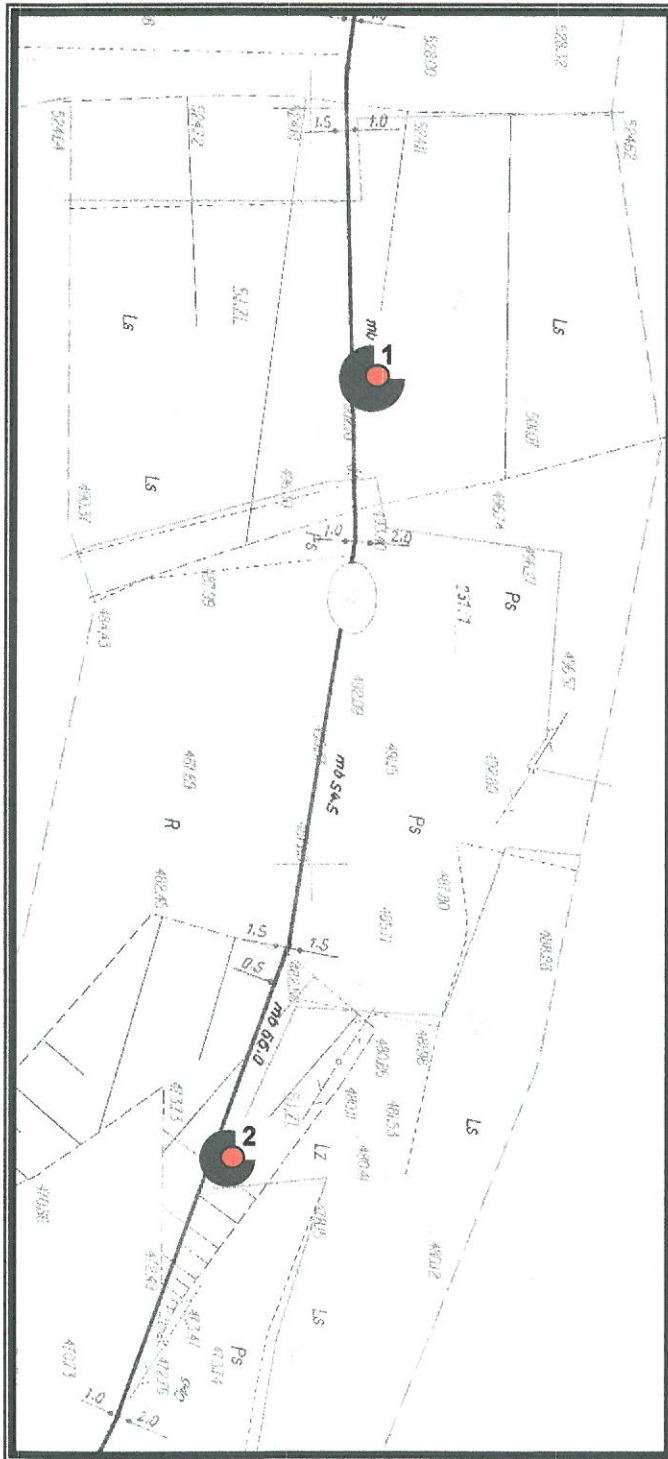
0 km 2 km 4 km

położenie pkt. 4

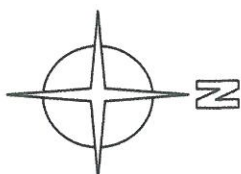
(współrzędne geograficzne)

	stopnie [°]	minuty [']	sekundy ["]
N	49	38	19
E	20	48	4,5

mapa dokumentacyjna, skala 1:1000



Objaśnienia:



- lokalizacja sondowania badawczego

obiekt: rozbudowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami						sposób wykonania: sondowanie rdzeniowane			ZAŁ.2			
miejscowość: Paszyn, Rzeki						data wykonania: czerwiec 2016						
podziarka	przelot (m)		miąższość 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 1											
	0,00	0,30	0,30	Gb	Gleba	czarna	-	-	mw	suchy	1	czwart.
	0,30	0,70	0,40	Pg+KR/Pd	Piasek gliniasty z okruchami piaszkowca przewarstwiony piaskiem drobnym	brązowa	IIIB	I _L <0; pzw	mw		4	
0,70	1,00	0,30	KW (Pd)	Zwierzelnina piaszkowca (litologicznie piasek drobny)	brązowa	IV	I _p =0,60; szg	mw	6			
1.00 –	otwór 2											
	0,00	0,30	0,30	Gb	Gleba	czarna	-	-	mw	suchy	1	czwart.
	0,30	0,90	0,60	Gπ+KR	Glina pylasta z okruchami piaszkowca	brązowa	IIB	I _L =0,09; tpi	mw		4	
0,90	1,30	0,40	Gz+KR	Glina zwięzła z okruchami piaszkowca	brązowa	I	I _L =0,12; tpi	mw	5			
0.00 –	1,30	1,60	0,30	Gz+KR	Glina zwięzła z okruchami piaszkowca	brązowa	I	I _L =0,22; tpi	mw		5	
	otwór 3											
	0,00	0,30	0,30	Gb	Gleba	czarna	-	-	mw	suchy	1	czwart.
0,30	0,70	0,40	Pg/I/Gπ	Piasek gliniasty przewarstwiony gliną pylastą	brązowa	IIIA	I _L =0,10; tpi	mw	4			
0,70	1,00	0,30	KW (Pd+KR)	Zwierzelnina piaszkowca (litologicznie piasek drobny okruchami piaszkowca)	brązowa	IV	I _p =0,60; szg	mw	6			
0.00 –	otwór 4											
	0,00	0,30	0,30	Gb	Gleba	czarna	-	-	mw	suchy	1	czwart.
	0,30	1,00	0,70	Gπ//KR	Glina pylasta przewarstwiona rumoszem	brązowa	IIA	I _L =0,28; pl	w		4	
	1,00	1,40	0,40	Gp+KR	Glina piaszczysta z okruchami piskowca	brązowa	IIA	I _L =0,35; pl	w		4	
1,40	1,70	0,30	KW (Pd+KR)	Zwierzelnina piaszkowca (litologicznie piasek drobny okruchami piaszkowca)	szara	IV	I _p =0,60; szg	mw		6		

UWAGA: ze względu na ukształtowanie terenu i brak możliwości mechanicznego wykonania otworów kontrolnych, zastosowano świder ręczny. Nie było możliwości głębinienia otworów poniżej uzyskanych głębokości. Można przyjąć 6 - 7 kategorię urabialności poniżej dna otworów.

OBJAŚNIENIA:

nB	nasyp budowlany	Żg	zwir gliniasty
nN	nasyp niebudowlany	KW	zwierzelnina
Gb	gleba	H	humus
Pd	piasek drobny	Nm	namul
Ps	piasek średni	I	pogranicze innego gruntu (parametru)
Pr	piasek gruby	//	przewarstwienie
Px	piasek pylasty	Li	łupek ilasty
Pg	piasek gliniasty	tp	łupek pylasty
sp	pył piaszczysty	lp	łupek piaszczysty
x	pył	L-k	łupek
Gp	głina piaszczysta	P-c	plaskowiec
Gpz	głina piaszczysta zwięzła	w	grunt wilgotny
Gz	głina zwięzła	m	grunt mokry
Gz+	głina pylasta zwięzła	szg	grunt średniozagęszczony
Ip	il piaszczysty	zg	grunt zagęszczony
I	il	bzg	grunt bardzo zagęszczony
ix	il pylasty	+	domieszka
Po	pospółka	KWg	zwierzelnina gliniasta
Pog	pospółka gliniasta	KRg	rumosze gliniaste
Ż	zwir	T	torf
G	głina	KR	rumosze
Gx	głina pylasta	KO	otoczaki

SM	grunt skalisty miękki
ST	grunt skalisty twardy
Li	skala łita
m.sp.	skala mało spękana
nw	grunt nawodniony
ln	grunt luźny
s.sp.	skala średnio spękana
b.sp.	skala bardzo spękana
mpl	stan gruntu miękkoplastyczny
pl	stan gruntu plastyczny
tpl	stan gruntu twardoplastyczny
pzw	stan gruntu półzwały
zw	stan gruntu zwarty
IL	stopień plastyczności
Ip	stopień zagęszczenia
N - S	kierunek przekroju
Q	utwory czwartorzędowe
T	utwory trzeciorzędowe
Cr	utwory kredowe
Pg	utwory paleogeńskie

I - linie i nr przekroju

1 otwór/sondowanie

7

nr wyrobiska



zwierciadło wody nawiercone



sączenie wody gruntowej



1 wykop

330,20

rzędna



zwierciadło wody ustalzone



strefa nawodnienia

LEGENDA DO PROFILI

miejscowość: Paszyn, Rzeki
obiekt: rozbudowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami

data wykonania: czerwiec 2016

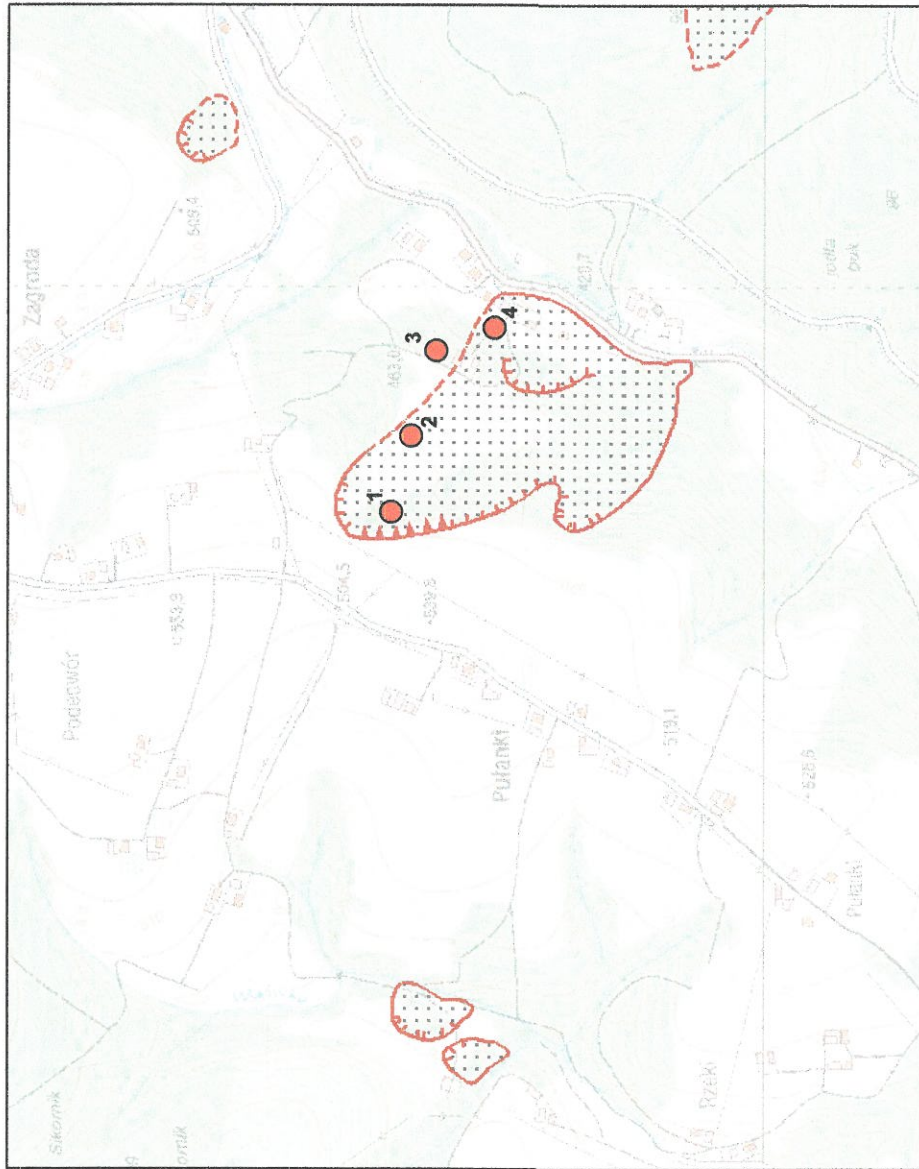
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

stratygrafia	profil stratygraf.- litologiczny	opis litologiczno-genetyczny
1	2	3
czwartorzęd	Q	zwięzłe spoiste
		średnio spoiste
		miało spoiste
		zwietrzliny

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wg PN-81/B 03020													
wartość parametru x_n													
współczynnik niejednorodności γ_v													
Nr warstwy geologicznej	Rodzaj gruntu	Symb. geolog. konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W_n %	Gęstość objętościowa ρ t/m	Spójność C_u kPa	Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u stopn.	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł pierwotnego odkształcenia E_0 kPa	Wyttrzymałość na ściskanie R_c MN/m	Współczynnik filtracji k m/s
			stopień zagęszczenia	plastyczności					pięrowej	wórowej			
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
I	Gz+KR	c	-	0,12-0,22	mw	2,10	18-21	14-16	-	-	20000-25000	-	-
IIA	G π /KR, Gp+KR	c	-	0,28-0,35	w	2,00	12-15	12-13	-	-	15000-17000	-	-
IIB	G π +KR	c	-	0,09	mw	2,10	23	16	-	-	26000	-	-
IIIA	Pg//G π	c	-	0,10	mw	2,10	22	16	-	-	26000	-	-
IIIB	Pg+KR//Pd	c	-	<0	mw	2,15	30	18	-	-	34000	-	-
IV	KW (Pd+KR), KW (Pd)	-	0,60	-	mw	1,65	-	31	-	-	55000	-	-

Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi



Legenda

Aktywność osuwisk

Osuwiska (> 5 arów)

Stopień aktywności

- aktywne ciągłe
- aktywne okresowo
- nieaktywne
- aktywne ciągłe
- aktywne okresowo
- nieaktywne

Tereny zagrożone ruchami masowymi

numer identyfikacyjny osuwiska

numer identyfikacyjny terenu zagrożonego

ruchami masowymi

Granice osuwisk

Typ granicy

granica pewna

granica przypuszczalna

Pozostałe elementy rzeźby wewnątrzosuwiskowej

Skarpy główne, ściany obrywów,

rowy osuwiskowe i progi wewnątrzosuwiskowe

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 wewnątrzosuwiskowe

Szczeliny

Zagłębienia wewnątrzosuwiskowe

Rumosze i blokowiska

Przejawy wód powierzchniowych i podziemnych

zbiornik wód powierzchniowych

podmokłość (młaka), mokradło

wysięk źródło

Granice administracyjne Hydrografia

Gminy

Powiaty

Województwa

1 - lokalizacja otworów badawczych