



www.progeo.pl  
www.geolog.com.pl  
www.geologia.biz.pl  
www.badaniamiagruntu.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:  
501020555811133255900065

• 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 gruntu-wodnego i sporządzanie sprawozdań

• opracowania hydrogeologiczne do rozszacowania 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 gruntu-wodnego

# DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM

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

obiekt: sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami  
miejscowość: Chęlmiec, ul. Gajowa  
gmina: Chęlmiec  
powiat: nowosądecki  
województwo: małopolskie

Inwestor: Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Chęlcu  
33-395 Chęlmiec  
ul. Papieska 2

data wykonania: październik 2016

autor:

mgr inż. Grzegorz Stąpórek  
GEOLOG  
upr. hydrogeol.: 1415  
upr. geol. inż.: 1377  
ul. Tarnowska 23C, 33-300 Nowy Sącz  
tel. 18 441 90 94

zawartość opracowania:

spis treści:	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:		
	Zestawienie kategorii urabialności gruntu i podstawowych parametrów geotechnicznych w wykonanych oświadczeniach	1
	Zestawienie ilościowe i procentowe gruntu w poszczególnych kategoriach urabialności	2
	Objaśnienia do podziału na kategorie urabialności	3
spis załączników:		
	orientacja i mapa dokumentacyjna w skali 1:1000	1
	profile sondowań badawczych i objaśnienia do załączników graficznych	2
	projekt geotechniczny	3

**1. Informacje ogólne**  
- inwestor: Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Chelmcu, 33-395 Chelmiec, ul. Papieska 2  
- typ opracowania: dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym  
- prace terenowe wykonano: październik 2016

**1.1. Wykorzystane materiały**  
- mapa topograficzna w skali 1:50000  
- mapa geologiczna w skali 1:50000  
- mapa sytuacyjna w skali 1:500  
- obowiązujące normy

**1.2. Literatura**  
- Z. Wiłun, Zarys geotechniki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1987.  
- W. Jaroszewski i in., Słownik geologii dynamicznej, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1985.  
- E. Myślińska, Laboratorijne badania gruntów, Wydawnictwa PWN, Warszawa 1992.

**1.3. Roboty ziemne**

rodzaj	szt.	głębokość (m)	wykonawca:
sondowanie	2	2,0 - 4,0	mgr inż. Grzegorz Stąporek, upr. hydrogeolog. V-1415, upr. geol.-inż. VII-1277

Ilość, głębokość oraz lokalizację otworów badawczych określił Projektant obiektu.

**1.4. Wykonane badania**

- wizja lokalna w terenie  
- analiza geotechniczna terenu badań  
- badania polowe próbek gruntu  
- badania laboratoryjne pobranych 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 rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Chelmiec ul. Gajowa Boczna osiedle za Szymanowianką.  
UWAGA: W chwili obecnej inwestor nie posiada ostatecznego projektu obiektu - zostanie on dostosowany do warunków scharakteryzowanych w niniejszym opracowaniu.

**3. Położenie terenu**

- miejscowość: Chelmiec, ul. Gajowa  
- gmina: Chelmiec  
- powiat: nowosądecki  
- województwo: małopolskie  
- współrzędne geograficzne GPS pkt 1 (układ BL WGS 84):

N	49	stopnie [°]	minuty [']	sekundy ["]
E	20	39	26,6	

**4. Morfologia:**

- położenie: terasa  
- różnica wysokości w miejscu projektowanej inwestycji: do 1 m  
- ekspozycja: zmiennea

**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 skałnego. W zależności od rodzaju skały macierzystej zwietrzeliły te zawierają ziarnistą, ilość okruchów skalnych o różnej wielkości. Zwietrzeliły mogą składać się z okruchów, bez glinisto-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.

Profil geologiczny formacji terasowych dolin cieków budują typowe grunty aluwialne, wykształcone najczęściej jako naprzemiennie warstwy gruntów spoiowych i niespoistych, lokalnie z wkładkami słabonośnych namulów gliniastych i piaszczystych, osadzonych ze stagujących wód podziemnych. Charakterystykę wód podziemnych i niespoistych, 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. W rejonie projektowanej inwestycji występują negatywne procesy geodynamiczne.

### 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 grnt, itp.

### 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 geologicznych w oparciu o ich właściwości, genezę i stratyfografię. Charakterystykę własności fizyczno-mechanicznych wydzielonych warstw geologicznych oraz głębokości ich występowania przedstawiono na załączniku 2.

### 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 gruntuwa horyzontu czwartorzędowego w obrębie gruntów spoiowych nie posiada swobodnego zwierciadła - występuje w postaci sączeni zasilańców 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 gruntuwej znajdującej się w obrębie warstwy gruntów spoiowych często powodują wzrost ich wilgotności i pogorszenie parametrów geologicznych. W gruntach niespoistych woda gruntuwa posiada zwierciadło swobodne lub napięte, a jego pionowy zasięg jest na ogół ograniczony spągiem nadległej warstwy gruntów spoiowych.

Wykoneane prace geotechniczne wykazały występowanie wody gruntuwej w otworze 1 w postaci zwierciadła napiętego na głębokości od 1,8 do 4,0 m p.p.t., stabilizacja na 1,6 m p.p.t.

## 8. Zabezpieczenie wykopów

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

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 gruntuwe terenu badań budują grunty, które zakwalifikowano do 5 warstw geotechnicznych zróżnicowanych pod względem właściwości geotechnicznych.
2. W trakcie prowadzenia prac rozpoznawczych w terenie, w wykonanych sondowaniach stwierdzono występowanie wody gruntuwej.
3. Stwierdzono proste warunki gruntuwe.
4. Inwestycję należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
5. Projekt należy dostosować do warunków stwierdzonych w niniejszym opracowaniu.

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

nr warianty geotechnicznej	nr otworu		symbol gruntu	opis gruntu	barwa	wilgotność (%)	stan gruntu	kategoria urabialności
	przełot (m)							
	od	do						
-	1	0,00	Gb	Gleba	czarna	mw	-	1
I	2	0,00	nN	Nasyt niebudowlany (kliniec, glina, pospółka)	zmienna	w	szg/pl	5
II	1	1,50	Nmg	Namul gliniasty	popielatoszara	w	pl	3
	2	0,80	Nmg	Namul gliniasty	brązowoszara	mw	tpl	3
III	1	0,30	G	Glina	brązowa	16,4	l <sub>0</sub> =0,18; t <sub>pl</sub>	4
	2	0,40	G+H	Glina z domieszką humusu	brązowoszara	mw	l <sub>0</sub> =0,20; t <sub>pl</sub>	4
	2	1,20	1,70	Gp/Pg	Glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym	brązowa	14,1	l <sub>0</sub> =0,24; t <sub>pl</sub>
IV	1	1,90	2,50	Ps	Pasek średni	nw	l <sub>0</sub> =0,60; szg	3
	2	1,70	2,00	Ps	Pasek średni	w	l <sub>0</sub> =0,55; szg	3
V	1	2,50	4,00	Pol/Pog	Pospółka przewarstwiona pospółką gliniastą	brązowa	l <sub>0</sub> =0,70; zg	5

TABELA 2. Zestawienie ilościowe i procentowe gruntu w poszczególnych kategoriach urabialności		
metraż łączny:	6,00 m	100 %
metraż - kategorie urabialności:		
kat. 1:	0,30 m	5,00 %
kat. 2:	0,00 m	0,00 %
kat. 3:	1,70 m	28,33 %
kat. 4:	2,10 m	35,00 %
kat. 5:	1,90 m	31,67 %
kat. 6:	0,00 m	0,00 %
kat. 7:	0,00 m	0,00 %

TABELA 3. Objasnienia do podziatu na kategorie urabialnoŝci

Wierzchnia warstwa gruntu zawierająca oprócz materiałów nieorganicznych: żwiru, piasku, pyłu, ilu, również części organiczne: próchnicę (humus) oraz organizmy żywe.

Kategoria 2: Gruntly plynye

Grunty w stanie plynym, trudno oddające wodę.

Kategoria 3: Grunty latwo urabialne

(a) grunty niepospolicie i mało spolicie: grunty traktacji zwirowej lub piaskowej oraz ich mieszaniny, z domieszałą do 15% cząstek frakcji pyłowej i ilowej, zawierające mniej niż 30% kamieni i gładzow o objętości do 0,01 m<sup>3</sup> (co odpowiada kuli o średnicy 0,30 m),  
b) grunty ograniczone o małej zawartości wody, dobrze rozłożone, słabo skonsolidowane.

Kategória 4: Grunty średnio urabialne

(a) mieszany frakcji żwirów, piasków, pyłowej i łowej, zawierające więcej niż 15% cząstek frakcji pyłowej i łowej,  
(b) grunty spoiste o wskaźniku plastyczności  $I_p < 15\%$ , w stanie od plastycznego do półzwarłego, zawierające nie więcej niż 30% kamieni i głazów o objętości do  $0,01\text{ m}^3$ ,  
(c) grunty organiczne skonsolidowane ze szczątkami drzew.

Kategoria 5: Gruntly trudno urabialne

(a) grunty jak w kategorii 3 i 4, lecz zawierające więcej niż 30% kamieni i gładzów o objętości do 0,01 m<sup>3</sup>,  
 (b) grunty niespoiste i spoiste zawierające mniej niż 30% gładzów o objętości od 0,01 m<sup>3</sup> do 0,1 m<sup>3</sup> (objętość 0,1 m<sup>3</sup> odpowiada kuli o średnicy: 0,60 m),  
 (c) grunty bardzo spoiste (W<sub>L</sub> > 70 %), w stanie od plastycznego do półzwarłego (0,50 > I<sub>p</sub> > 0).

Kategoria 6: Skazy i twardo urabialne i porównywalne rodzaje gruntu

(g) guntų nįspõistõ i spõistõ zavieraþajõ wiewõ, nĩz 30% glazõw o objeþtõs od 0,01 m³ do 0,1 m³

Kategorija 7: Skatytrudno urabialne

(x) skay mające wewnątrz cementację ziaren i dużą wytrzymałość strukturalną, lecz spękane lub zwiétrzale, (zw) zwiétrze, nie zwiétrzale łupki i łaste, warstwy zlepionych, hutnicze haldy zużłowe itp. (g) glazy o objętości powyżej 0,1 m<sup>3</sup>.





0 km 2 km 4 km

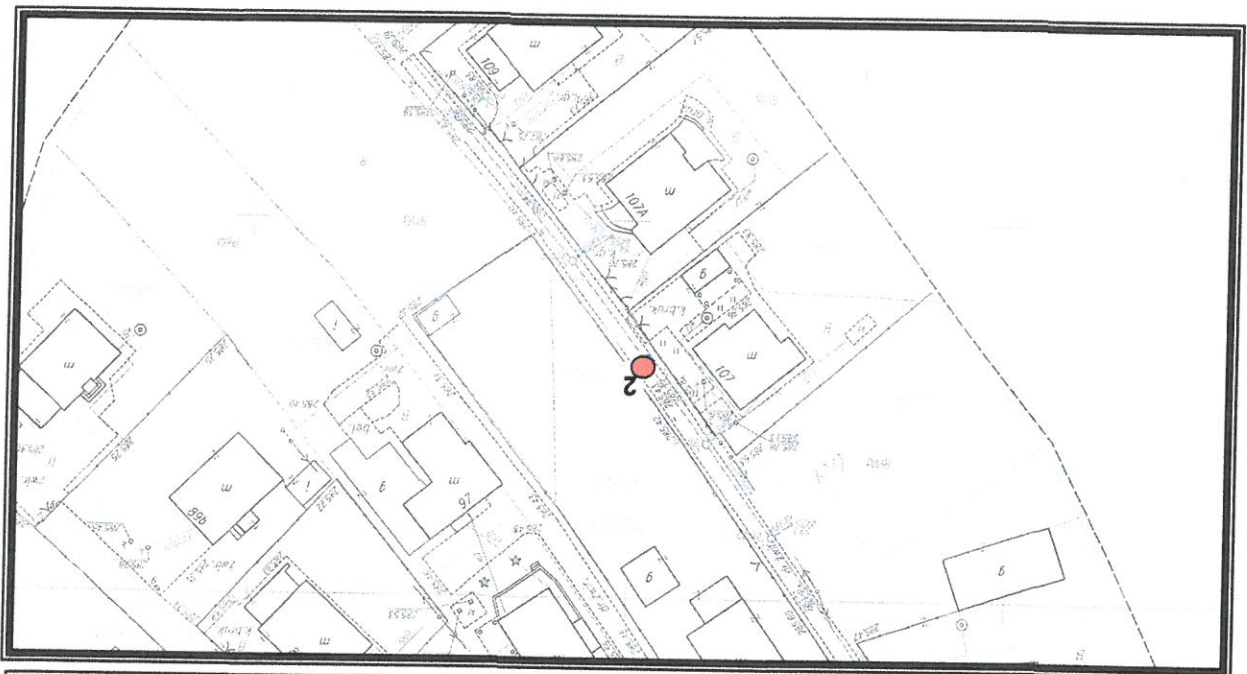
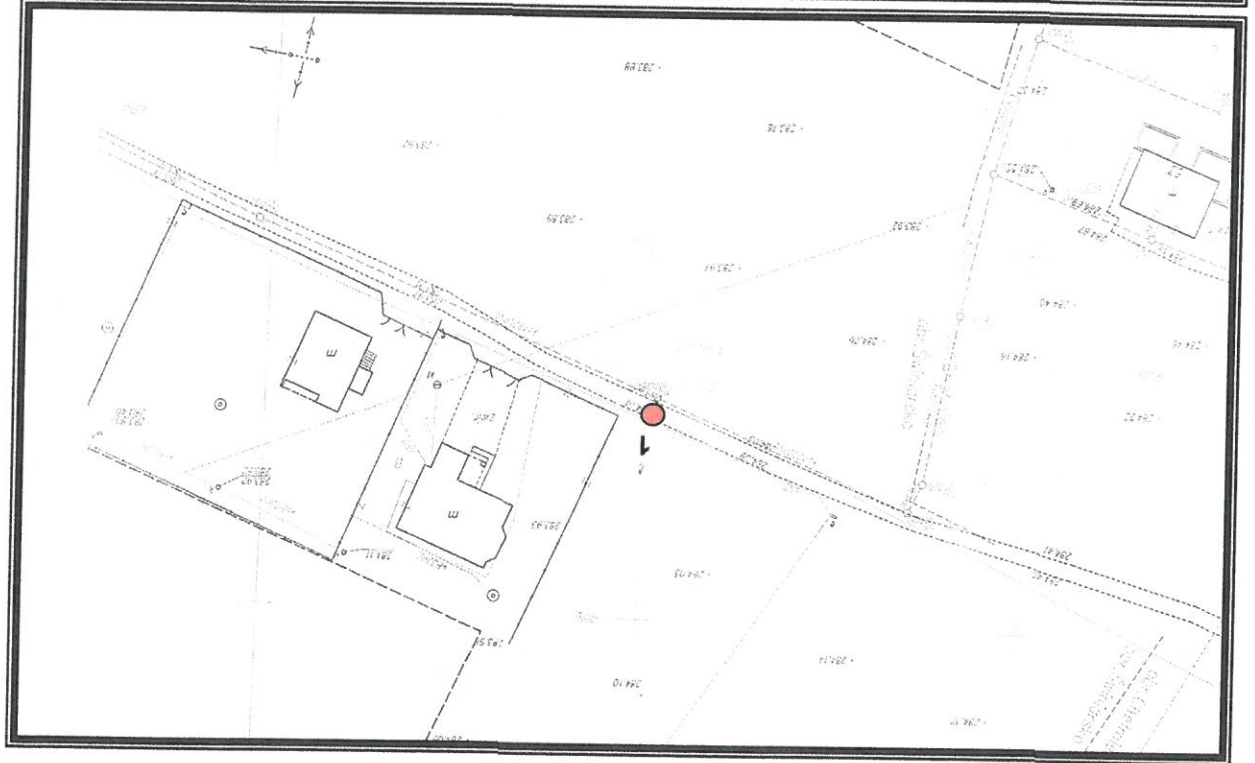
położenie pkt 1

(współrzędne geograficzne)

	N	E
stopnie [°]	49	20
minuty [']	37	39
sekundy ["]	20,8	26,6



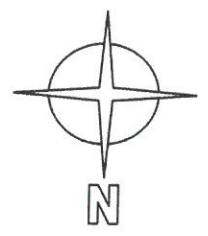
mapa dokumentacyjna, skala 1:1000



Objaśnienia:



- lokalizacja sondowania badawczego



obiekt: sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami  
miejscowość: Chelmieć

sposób wykonania: sondowanie  
data wykonania: październik 2016

wykonali i opracowali:

mgr inż. Grzegorz Siąprek, nr upr. V-1415, VII-1277

podziałka	przebieg (m)		miąższość warstwy (m)	rodzaj gruntu	opis gruntu	barwa	nr warstwy geotechnicznej	symbol konsolidacji	stan gruntu $I_c/I_e$	wilgotność (%)	gęstość obj. $\rho$ (t/m <sup>3</sup> )	spójność Cu (kPa)	kąt tarcia wewn. $\Phi_u$ (°)	moduł pierw. odksz. $E_0$ (kPa)	badania laboratoryjne	badania polowe	zw. wody (m ppł)	kategoria urabialności	stratygrafia	uwagi
	od	do																		
	otwór 1																			
0,00	0,00	0,30	0,30	Gb	Gleba	czarna	-	-	-	mw	-	-	-	-	-	-	-	1		
1,00	0,30	1,50	1,20	G	Gлина	brązowa	III	C	$I_e=0,18; tpI$	16,4	2,15	19	15	22000	+	+		4		
2,00	1,50	1,90	0,40	Nmg	Namuł gliniasty	popielaszara	II	C	pl	w	-	-	-	-	-	+		3		
	1,90	2,50	0,60	Ps	Pasek średni	szara	IV	-	$I_0=0,60; szg$	mw	2,00	-	33	95000	-	+		3		
3,00	2,50	4,00	1,50	Pol/Pog	Pospółka przewarstwiona pospółką gliniastą	brązowa	V	-	$I_0=0,70; zg$	mw	2,10	-	39	170000	-	+		5		
4,00	otwór 2																			
0,00	0,40	0,40	0,40	nN	Nasyt niebudowlany (kliniec, gлина, pospółka)	zmienna	I	-	szg/pl	w	-	-	-	-	-	+		5		
1,00	0,40	0,80	0,40	G+H	Gлина z domieszką humusu	brązowoszara	III	C	$I_e=0,20; tpI$	mw	2,15	19	14	21000	-	+		4		
	0,80	1,20	0,40	Nmg	Namuł gliniasty	brązowoszara	II	C	tpI	mw	-	-	-	-	-	+		3		
2,00	1,20	1,70	0,50	Gp/Pg	Gлина piaskzysta przewarstwiona piaskiem gliniastym	brązowa	III	C	$I_e=0,24; tpI$	14,1	2,20	16	14	19000	-	+		4		
	1,70	2,00	0,30	Ps	Pasek średni	szarobrązowa	IV	-	$I_0=0,55; szg$	w	1,85	-	33	87000	-	+		3		

OBLĄSNIENIA:

nB	nasyp budowlany	Gsz	głina piaszczysta zwięzła	M	humus	szg	grunt średniozwięzły	mpI	stan gruntu nieokreślony
nN	nasyp niebudowlany	Gz	głina zwięzła	Nm	namuł	zg	grunt zwięzły	pI	stan gruntu piaszczysty
Gb	gleba	Gsz	głina piaszczysta zwięzła	II	popieloszara	brg	grunt bardzo zwięzły	tpI	stan gruntu bardzo zwięzły
Pd	piasek drobny	Ip	piasek drobny	III	popieloszara	+	domieszka	prz	stan gruntu nieokreślony
Pr	piasek średni	Iz	piasek średni	IV	popieloszara	KWg	zwięzła gлина	z	stan gruntu zwięzły
Pg	piasek gruboziarnisty	Pog	piasek gruboziarnisty	U	popieloszara	KWg	rumowizna	z	stan gruntu zwięzły
wp	piasek gładki	Pog	piasek gładki	U	popieloszara	KWg	rumowizna	z	stan gruntu zwięzły
wp	piasek gładki	Pog	piasek gładki	U	popieloszara	KWg	rumowizna	z	stan gruntu zwięzły
x	pył	Zg	zwięzła gлина	P	popieloszara	ST	grunt słaby	ST	stan gruntu słaby
Gp	głina piaszczysta	KW	rumowizna	P	popieloszara	ST	grunt słaby	ST	stan gruntu słaby
G	głina	KW	rumowizna	P	popieloszara	ST	grunt słaby	ST	stan gruntu słaby
Gk	głina piaszczysta	KW	rumowizna	P	popieloszara	ST	grunt słaby	ST	stan gruntu słaby
1	otwór/sondowanie	7	nr wyrobiska	7	zwiększenie wody napełnienia	7	zwiększenie wody napełnienia	7	zwiększenie wody napełnienia
1	wykop	330,20	czepnia	330,20	czepnia	330,20	czepnia	330,20	czepnia

## PROJEKT GEOTECHNICZNY

- inwestor: Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Chelmcu, 33-395 Chelmiec, ul. Papieska 2  
obiekt: sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami  
miejscowość: Chelmiec, ul. Gajowa

- 1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie**
- Procesy zmiany właściwości gruntów w rejonie zakładanej inwestycji rozpoczyna się praktycznie w chwili rozpoczęcia jej realizacji i będą trwały po zakończeniu budowy i w trakcie użytkowania obiektu. Procesy te obejmą przede wszystkim:
- konsolidację i osiadanie gruntu wywołane obciążeniem pochodzącym od ciężaru instalacji, co grozi naruszeniem konstrukcji. Konieczny jest dobór takich rozwiązań projektowych, które zapobiegną nierównomiernemu osiadaniu gruntu pod inwestycją;
  - zmianę rozkładu sił działających na terenie, na którym projektuje się wykonanie inwestycji;
  - zmianę parametrów stateczności ośrodka gruntowego w czasie wykonywania robót ziemnych. Pozostawienie niezabezpieczonych wykopów na dłuższy okres czasu może spowodować obrywanie się mas gruntu. Dlatego też wykopy powinny zostać wypełnione jak najszybciej po ich wykonaniu.
- Parametry geotechniczne dla warstw, w której zaprojektowano posadowienie obiektu przedstawiono na załączniku 2 Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

- 3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń.**
- Nie dotyczy.

- 4. Określenie oddziaływań od gruntu**
- Sposób posadowienia i typ inwestycji, a także typ podłoża gruntowego w jakim projektuje się posadowienie obiektu minimalizują oddziaływanie gruntu na konstrukcję projektowanej inwestycji.

- 5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.**
- Model obliczeniowy należy przyjąć na podstawie Dokumentacji badań podłoża gruntowego, przyjmując do obliczeń parametry warstw stwierdzonych w wykonanych otworach geotechnicznych.

- 6. Określenie nośności i osiadań podłoża gruntowego.**
- Określenia nośności i osiadań należy dokonać na podstawie obliczeń w oparciu o dane przedstawione w Dokumentacji badań podłoża gruntowego. Do obliczeń osiadań należy przyjąć parametry warstw stwierdzonych w wykonanych otworach geotechnicznych.

- 7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów.**
- Nie dotyczy.

- 8. Wykonawstwo robót ziemnych.**
- Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami z zachowaniem warunków bezpieczeństwa i uwzględnieniem warunków geotechnicznych przedstawionych w Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

- 9. Określenie szkliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt.**
- Nie przewiduje się negatywnego wpływu wód podziemnych na projektowany obiekt.

- 10. Monitoring projektowanego obiektu**
- Nie przewiduje się specjalnego monitorowania obiektu. W czasie budowy w przypadku wystąpienia jakichkolwiek niekorzystnych zjawisk o charakterze geodynamicznym lub innych, mogących spowodować zagrożenie dla konstrukcji inwestycji, kierownik budowy powinien niezwłocznie zawiadomić Projektanta obiektu w celu ustalenia dalszego postępowania. Po wykonaniu inwestycji nie przewiduje się wpływu realizacji na budynki sąsiednie, a tym samym prowadzenia specjalnego monitoringu tych budynków.