

Opinia geotechniczna

z dokumentacją badań podłoża gruntowego

określająca warunki gruntowo - wodne


Temat: Budowa przydomowej oczyszczalni ścieków w ramach zadania „Budowa infrastruktury przydomowych oczyszczalni ścieków bytowych w gminie Cisna zlokalizowanej na obszarze NATURA 2000, w celu minimalizacji zanieczyszczeń wód i gleb”

Położenie: Strzebowiska – działka nr ew. 36/6


Gmina: Cisna

Powiat: Ieski

Województwo: podkarpackie

Opracował: 
mgr inż. Stanisław Marmużniak
nr upr. CUG 050986

mgr inż. Piotr Marmużniak
nr upr. VII-1677 
mgr inż. Piotr Marmużniak
upr. geol. Ministra Środowiska VII-1677

mgr inż. Mateusz Reynolds
nr upr. XIII-0054 
mgr inż. Mateusz Reynolds
upr. geol. XIII-0054

Egz. 4

Spis treści:

1. Wstęp
2. Położenie geograficzne
3. Budowa geologiczna
4. Warunki wodne
5. Ocena przepuszczalności gruntu
6. Ocena geotechniczna podłoża gruntowego
7. Wnioski

Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
2. Karta dokumentacyjna otworu
3. Zestawienie przepuszczalności gruntu
4. Parametry geotechniczne podłoża
5. Objasnienia symboli i znaków

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone w związku z projektowaną budową przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Strzebowiska (gm. Cisna) na działce nr ew. **36/6**. Zadaniem prac geotechnicznych było rozpoznanie warunków gruntowych, określenie parametrów geotechnicznych gruntów zalegających w podłożu budowlanym oraz ocena współczynnika filtracji analizowanego gruntu dla przedmiotowej inwestycji. Dla wykonania zadania odwiercono **1 otwór geotechniczny** o głębokości **3,0 m p.p.t.** Po każdym marszu świdra pobierano z końcówki próby gruntu do ceny makroskopowej. Określono w ten sposób rodzaj, konsystencję i wilgotność pobranych próbek. Miejsce wierceń otworów określono w oparciu o mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (zał. nr 1). Wyniki graficzne prac przedstawiono na karcie dokumentacyjnej otworu – zał. nr 2.

Opracowanie zostało wykonane zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych* (Dz. U. 2012, poz. 463).

2. Położenie geograficzne

Teren badań położony jest w miejscowości Strzebowiska, gmina Cisna, powiat leski, województwo podkarpackie. Obszar badań leży w granicach Ciśniańsko – Wetlińskiego Parku Krajobrazowego. Geograficznie teren usytuowany jest u wyżyny biegu cieków wodnych Bystre oraz w makro dolinie rzeki Solinka, która jest największym po Oślawie bieszczadzkiem dopływem Sanu. Analizowana strefa leży u podnóża głównego grzbietu Karpat Zachodnich. Obszar jest **względnie urozmaicony**, obserwowane są spore różnice wysokości. Sam teren prowadzonych prac geotechnicznych jest wypłaszczony.

3. Budowa geologiczna

Geologicznie obszar leży w północnej części **Karpat Zewnętrznych**, powstałych w związku z trzeciorzędowymi ruchami górotwórczymi. Sam teren badań znajduje się u podnóża głównego grzbietu Karpat Wschodnich, wypełnioną warstwami krośnieńskimi wiekowo zaliczanymi do trzeciorzędu, wieku oligoceńskiego. Odślaniają się one na stromych brzegach zboczy oraz w niektórych miejscach biegu nurtu rzeki Solinka. Są to piaszczowce gruboławicowe oraz łupki, miejscami z wkładkami piaszczowców cienkoławicowych zaliczanych do warstw krośnieńskich górnych. Charakteryzują się

wyraźnymi strefami zaburzeń tektonicznych. Generalnie rozciągłość tych warstw jest równoległa do koryta rzeki, w kierunku SE-NW, a upady w granicach 65 - 90°.

W profilu geologicznym stwierdzono występowanie holocenijskich glin próchnicznych z torfem oraz plejstoceńskich glin pylastych z okruchami skalnymi z łupka. Całość zalega na pokrywie rumoszu skalnego z łupka na pograniczu stanu średnio zagęszczonego i zagęszczonego.

4. Warunki wodne

Zasadniczy poziom wód gruntowych związany jest głównie z opadami atmosferycznymi oraz obecnością gruntów organicznych, które silnie ściągają wodę. W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych **nawiercono 2 zwierciadła wód gruntowych**. Pierwsze zwierciadło napięte na głębokości **1,2 m p.p.t** w stropowej części miękkoplastycznych glin próchnicznych z torfem – z sąsiedzi, zaś drugie zwierciadło swobodne na głębokości **2,3 m p.p.t.** na powierzchni rumoszu skalnego. Woda ustabilizowała się na głębokości **1,0 m p.p.t.** Ogólnie grunty budujące podłoże charakteryzują się słabszymi parametrami przepuszczalności. Najbliższym ciekim wodnym badanego terenu jest dopływ strumienia Bystre. Ciek przepływa ok. 120,0 m na zachód od miejsca prowadzonych prac geotechnicznych. Głównym hydroregionem jest dolina rzeki Solinka. Jako typowa rzeka górską ma wyjątkowo zmienny stan wód. Podczas suchego lata rzeka niemal „zamiera”, zaś podczas dużych opadów atmosferycznych wody mogą występować z koryta zalewając nadrzeczne równiny.

5. Ocena przepuszczalności gruntu

Do oceny przepuszczalności gruntu niezbędne jest określenie współczynnika filtracji (k). Jest to wielkość empiryczna charakteryzująca zdolność przesączania wody będącej w ruchu laminarnym lub turbulentnym przez ośrodki porowate. Wynik jest miarą przepuszczalności hydraulicznej gruntów. Przesączanie, czy filtracja odbywają się siecią naturalnych mikro kanalików utworzonych z porów w budowie strukturalnej warstw gruntu. Grunt stawia opór przesączającej się wodzie, opór ten i współczynnik filtracji zależy od właściwości gruntu m. in. rodzaju ośrodka gruntowego, uziarnienia, porowatości, struktury, czy lepkości. Wyznaczany współczynnik filtracji jest miarą przepuszczalności wyłącznie dla wody i nie powinno się go stosować w przypadkach innych płynów. Dla obliczenia współczynnika filtracji używa się wzoru Prawa Darcy'ego:

$$k = Q / (F \cdot I)$$

Współczynnik filtracji gruntu został wyznaczony metodą wzorów empirycznych. W tej metodzie należy skorelować makroskopowy skład granulometryczny gruntu, uziarnienie (wykres uziarnienia) oraz wartości porowatości gruntu. Tą metodą zyskuje się wartości orientacyjne. Wyniki obliczeń współczynnika filtracji dla poszczególnych warstw gruntu został przedstawiony w załączniku nr 3 niniejszego opracowania.

6. Ocena geotechniczna podłoża gruntowego

Charakterystykę geotechniczną podłoża gruntowego przeprowadzono w oparciu o:

- badania makroskopowe gruntów wykonane w terenie,
- materiały archiwalne z rejonu badań,
- obowiązujące normy i wytyczne.

Grunty zalegające w podłożu do głębokości wykonanych wierceń zaliczono do **czterech warstw geotechnicznych**:

Warstwa Ia: warstwa wilgotnej, ciemno szaro – czarnej gliny próchnicznej przewarstwianej torfem w stanie plastycznym, o średnim stopniu plastyczności $I_L \sim 0,35$.

Warstwa Ib: warstwa wilgotnej i mokrej, czarnej gliny próchnicznej z torfem w stanie miękkoplastycznym, o średnim stopniu plastyczności $I_L \sim 0,70$.

Warstwa II: warstwa wilgotnej, czarnej gliny pylastej z okruchami skalnymi z łupka, na pograniczu stanu twardoplastycznego i plastycznego, o średnim stopniu plastyczności $I_L \sim 0,25$.

Warstwa III: warstwa wilgotnego i mokrego, czarnego rumoszu skalnego z łupka na pograniczu stanu średnio zagęszczonego i zagęszczonego, o średnim stopniu zagęszczenia $I_D \sim 0,67$.

Pod względem stopnia skonsolidowania grunty spoiste zaliczono do grupy „C” – inne grunty spoiste nieskonsolidowane wg PN-81/B-03020. Wartości parametrów geotechnicznych wyznaczono za pomocą normy PN-81/B-03020 metodą B i C. Zestawienie parametrów geotechnicznych przedstawia załącznik nr 4.

7. Wnioski

1. Podłoże gruntowe budują holocenijskie gliny próchniczne z torfem oraz plejstocenijskie gliny pylaste z okruchami skalnymi z łupka. Całość zalega na pokrywie rumoszu skalnego z łupka.
2. **Warstwa Ib** (gлина próchniczna z torfem w stanie miękkoplastycznym) charakteryzuje się bardzo słabymi parametrami geotechnicznymi, praktycznie jest warstwą nienośną.
3. W trakcie prowadzonych prac terenowych **nawiercono 2 zwierciadła wód podziemnych**. Pierwsze – napięte na głębokości **1,2 m p.p.t.**, zaś drugie – swobodne na głębokości **2,3 m p.p.t.**
4. Woda ustabilizowała się na głębokości **1,0 m p.p.t.**
5. Pod względem urabialności wg PN-B-06050 grunty warstwy Ia, Ib i II należy zaliczyć do 3 kategorii (**grunty łatwo urabialne**), zaś pokrywę rumoszu skalnego z łupka do 5/6 kategorii (**grunty ciężko urabialne / skały łatwo urabialne**).
6. Należy pamiętać, że grunty organiczne mogą zakwaszać środowisko gruntowo – wodne, więc należy stosować materiały odporne na korozję.
7. Grunty organiczne silnie ściągają wodę, zarazem trudno ją oddając.
8. Warunki geologiczne należy uznać za **proste**.
9. Określa się **I kategorię geotechniczną obiektu**.
10. Głębokość osadzenia oraz rodzaj posadowienia (kotwienia) przydomowej oczyszczalni ścieków należy określić po wyliczeniach na podstawie parametrów geotechnicznych zawartych w niniejszym opracowaniu, po zastosowaniu odpowiednich współczynników korygujących wg normy PN-B-03020.
11. Głębokość przemarzania gruntu dla badanego terenu wynosi **$h_z = 1,2$ m**.

Współczynniki filtracji gruntu dla podłoża w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków w miejscowości Strzebowiska (gm. Cisna) na działce nr ew. 36/6 (wg PN-81/B-03020)

Numer warstwy geotechnicznej	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Współczynnik filtracji gruntu k [$m \cdot d^{-1}$]	Współczynnik filtracji gruntu k [$m \cdot s^{-1}$]
Ia; Ib	Gлина próchnicza przewarstwiana torfem; Gлина próchnicza z torfem	Gh/T; Gh+T	0,15 ÷ 0,01	$(1,75 \div 0,115) \cdot 10^{-6}$
II	Gлина pylasta z okruchami skalnymi z łupka	Gm+okr(L)	0,4 ÷ 0,005	$(4,6 \div 0,058) \cdot 10^{-6}$
III	Rumosz skalny z łupka	KR(L)	0,4 ÷ 0,08	$(4,6 \div 0,9) \cdot 10^{-6}$

GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE

Mateusz Reynolds

38-500 Sarnki, Sobieskiego 8

tel. kom. +48 727 659 069

NIP: 687 197 07 10 REGON: 385146320

**Parametry geotechniczne podłoża geologicznego w rejonie budowy przydomowej oczyszczalni ścieków
w miejscowości Strzebowiska (gm. Cisna) na działce nr ew. 36/6 (wg PN-81/B-03020)**

Stratygrafia	Opis litologiczny	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geolog. Konsolid. Gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	Spójność C_u [kPa]	Kąt tarcia Φ_u [°]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0 [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia
					Stopień plastyczności I_L	Stopień zagęszczenia I_D						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Qha	Gleba	-	Gb	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qhd	Gлина próchnicza przewarstwiana torfem	Ia	Gh/T	C	0,35	-	21,00	2,05	12,00	12,00	20 000	14 500
Qhd	Gлина próchnicza z torfem	Ib	Gh+T	C	0,70	-	27,00	1,95	5,00	6,00	7 500	5 000
Qpd	Gлина pylasta z okruchami skalnymi z łupka	II	GTT+ okr(Ł)	C	0,20	-	20,00	2,10	17,00	14,50	28 500	20 500
Pg	Rumosz skalny z łupka	III	KR(Ł)	-	-	0,67	16,00	1,80	-	30,00	50 000	35 000

GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE

Mateusz Reynolds

38-500 Sarpol, ul. Sobieskiego 8

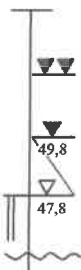
tel. kom. +48 727 659 069

NIP: 687 197 07 10 REGON: 365146320

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA MAPACH, PROFILACH I PRZEKROJACH

Załącznik nr 5

Symbolle geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

<p style="text-align: center;">GRUNTY NASYPOWE</p> <p>NB nasyp budowlany NN nasyp niekontrolowany</p> <p style="text-align: center;">GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</p> <p>H grunt próchniczny $2\% < I_{om} \leq 5\%$ Nm namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$ T torf $30\% < I_{om}$</p> <p style="text-align: center;">GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">KW zwietrzelina</td> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td>KWg zwietrzelina gliniasta</td> <td></td> <td style="text-align: center;">kameniste</td> </tr> <tr> <td>KR rumosz</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>KRg rumosz gliniasty</td> <td></td> <td style="text-align: center;">kameniste</td> </tr> <tr> <td>KO otoczaki</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ż żwir</td> <td></td> <td style="text-align: center;">grubozłazmiste</td> </tr> <tr> <td>Żg żwir gliniasty</td> <td></td> <td style="text-align: center;">grubozłazmiste</td> </tr> <tr> <td>Po pospółka</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pog pospółka gliniasta</td> <td></td> <td style="text-align: center;">grubozłazmiste, niespoiste</td> </tr> <tr> <td>Pr piasek gruby</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłazmiste, niespoiste</td> </tr> <tr> <td>Ps piasek średni</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłazmiste, niespoiste</td> </tr> <tr> <td>Pd piasek drobny</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłazmiste, niespoiste</td> </tr> <tr> <td>Pπ piasek pylasty</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłazmiste, niespoiste</td> </tr> <tr> <td>πp pył piaszczysty</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłazmiste, spoisie</td> </tr> <tr> <td>Pg piasek gliniasty</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłazmiste, spoisie</td> </tr> <tr> <td>π pył</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłazmiste, spoisie</td> </tr> <tr> <td>Gp glina piaszczysta</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłazmiste, spoisie</td> </tr> <tr> <td>G glina</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłazmiste, spoisie</td> </tr> <tr> <td>Gπ glina pylasta</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłazmiste, spoisie</td> </tr> <tr> <td>Gpz glina piaszczysta zwięzła</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłazmiste, spoisie</td> </tr> <tr> <td>Gz glina zwięzła</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłazmiste, spoisie</td> </tr> <tr> <td>Gπz glina pylasta zwięzła</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłazmiste, spoisie</td> </tr> <tr> <td>Ip ił piaszczysty</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłazmiste, spoisie</td> </tr> <tr> <td>I ił</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłazmiste, spoisie</td> </tr> <tr> <td>Iπ ił pylasty</td> <td></td> <td style="text-align: center;">drobnozłazmiste, spoisie</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">GRUNTY SKALISTE</p> <p>ST skała twarda SM skała miękka</p> <p style="text-align: center;">INNE GRUNTY NIETYPOWE NIE UJĘTE NORMĄ</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">kr kreda</td> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 40%;">młode osady</td> </tr> <tr> <td>gy gytia</td> <td></td> <td>jeziorne</td> </tr> <tr> <td>cb węgiel brunatny</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ck węgiel kamienny</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	KW zwietrzelina			KWg zwietrzelina gliniasta		kameniste	KR rumosz			KRg rumosz gliniasty		kameniste	KO otoczaki			Ż żwir		grubozłazmiste	Żg żwir gliniasty		grubozłazmiste	Po pospółka			Pog pospółka gliniasta		grubozłazmiste, niespoiste	Pr piasek gruby		drobnozłazmiste, niespoiste	Ps piasek średni		drobnozłazmiste, niespoiste	Pd piasek drobny		drobnozłazmiste, niespoiste	Pπ piasek pylasty		drobnozłazmiste, niespoiste	πp pył piaszczysty		drobnozłazmiste, spoisie	Pg piasek gliniasty		drobnozłazmiste, spoisie	π pył		drobnozłazmiste, spoisie	Gp glina piaszczysta		drobnozłazmiste, spoisie	G glina		drobnozłazmiste, spoisie	Gπ glina pylasta		drobnozłazmiste, spoisie	Gpz glina piaszczysta zwięzła		drobnozłazmiste, spoisie	Gz glina zwięzła		drobnozłazmiste, spoisie	Gπz glina pylasta zwięzła		drobnozłazmiste, spoisie	Ip ił piaszczysty		drobnozłazmiste, spoisie	I ił		drobnozłazmiste, spoisie	Iπ ił pylasty		drobnozłazmiste, spoisie	kr kreda		młode osady	gy gytia		jeziorne	cb węgiel brunatny			ck węgiel kamienny			<p>kp kreda pizająca</p> <p style="text-align: center;">ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW</p> <p>+ domieszki // przewarstwienia (wkładki) / na pograniczu () w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał</p> <p style="text-align: center;">4 52,7</p> <p style="text-align: center;">OZNACZENIE STANU GRUNTU</p> <p>zg zagęszczony szg średnio zagęszczony ln luźny zw zwarty pzw półzwarty tpl twaroplastyczny pl plastyczny mpl miękkoplastyczny pł płynny s suchy mw mało wilgotny w wilgotny m mokry n nawodniony I_D stopień zagęszczenia I_L stopień plastyczności</p> <p style="text-align: center;">OZNACZENIE WODY W WIERCENIU</p>  <p>wyinterpretowany maksymalny poziom wody gruntowej (piezometryczny) piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna grunt nawodniony sączenie wody</p> <p style="text-align: center;">INNE OZNACZENIA</p> <p>I numer otworu I otwór geotechniczny linia i numer przekroju 3 VIII numer warstwy geotechnicznej — rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji — projektowany poziom posadowienia - - - podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne — granica warstwy geotechnicznej</p>
KW zwietrzelina																																																																																								
KWg zwietrzelina gliniasta		kameniste																																																																																						
KR rumosz																																																																																								
KRg rumosz gliniasty		kameniste																																																																																						
KO otoczaki																																																																																								
Ż żwir		grubozłazmiste																																																																																						
Żg żwir gliniasty		grubozłazmiste																																																																																						
Po pospółka																																																																																								
Pog pospółka gliniasta		grubozłazmiste, niespoiste																																																																																						
Pr piasek gruby		drobnozłazmiste, niespoiste																																																																																						
Ps piasek średni		drobnozłazmiste, niespoiste																																																																																						
Pd piasek drobny		drobnozłazmiste, niespoiste																																																																																						
Pπ piasek pylasty		drobnozłazmiste, niespoiste																																																																																						
πp pył piaszczysty		drobnozłazmiste, spoisie																																																																																						
Pg piasek gliniasty		drobnozłazmiste, spoisie																																																																																						
π pył		drobnozłazmiste, spoisie																																																																																						
Gp glina piaszczysta		drobnozłazmiste, spoisie																																																																																						
G glina		drobnozłazmiste, spoisie																																																																																						
Gπ glina pylasta		drobnozłazmiste, spoisie																																																																																						
Gpz glina piaszczysta zwięzła		drobnozłazmiste, spoisie																																																																																						
Gz glina zwięzła		drobnozłazmiste, spoisie																																																																																						
Gπz glina pylasta zwięzła		drobnozłazmiste, spoisie																																																																																						
Ip ił piaszczysty		drobnozłazmiste, spoisie																																																																																						
I ił		drobnozłazmiste, spoisie																																																																																						
Iπ ił pylasty		drobnozłazmiste, spoisie																																																																																						
kr kreda		młode osady																																																																																						
gy gytia		jeziorne																																																																																						
cb węgiel brunatny																																																																																								
ck węgiel kamienny																																																																																								

GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE

Mateusz Reynolds

38-500 Sanok, ul. Sobieskiego 8

tel. kom. +48 727 659 069

NIP: 687 197 07 10 REGON: 385146320