

#### IV. OPINIA GEOTECHNICZNA.

**STAROSTWO POWIATOWE**  
**w DĘBICY**  
**39-200 Dębica, ul. Parkowa 28**

## OPINIA GEOTECHNICZNA

STAROSTWO POWIATOWE  
w DĘBICY  
39-200 Dębica, ul. Parkowa 28

### 1. Warunki gruntowo-wodne

#### 1.1. Podstawa opracowania.

- badania makroskopowe
- normy gruntowe PN-86/B-02480, PN-74/B-04452 PN-82/B-03020, PN-88/B-04481
- rozporządzenie w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z 25 kwietnia 2012r.

- Literatura przedmiotu:

Myślińska E.: *Laboratoryjne badanie gruntów*. Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego W-wa 2006.

Pisarczyk St.: *Mechanika gruntów*. Wyd. Politechniki Warszawskiej. W-wa 2005.

Pisarczyk St.: *Grunty nasypowe*. Wyd. Politechniki Warszawskiej. W-wa 2004.

Świeboda I.: *Mechanika gruntów - laboratorium*. Wyd. Politechniki Rzeszowskiej. Rzeszów 1980.

Wiłun A.: *Zarys geotechniki*. Wyd. WKiŁ. W-wa 1987.

#### 1.2. Opis warunków gruntowych terenu badań.

Wyniki niżej przedstawionych danych gruntowo-wodnych przedstawiono na podstawie badań jakościowych gruntu przeprowadzonych w wykopach badawczych, które wykonano do głębokości 2,5-5,00 m p.p.t. Badania właściwości gruntu metodą makroskopową obejmowały określenie jego rodzaju, stanu, barwy i wilgotności oraz zawartości węgla wapnia.

W obrębie lokalizacji trasy projektowanych sieci wykonano 24 wykopy badawcze do głębokości 2,5-5,00 m p.p.t.

Stwierdzono poniżej warstwy humusu gr. 30-40 cm występowanie warstwy gruntów mineralnych spoistych, następnie organicznych (mady), niespoistych (sympkie) i spoistych mineralnych (iły) zgodnie z wykonaną dokumentacją geotechniczną.

Grunty występujące na badanym terenie to w dużej większości pyły, pyły piaszczyste, gliny i gliny pylaste. Są to grunty wrażliwe na zmiany wilgotności. Parametry tych gruntów pod wpływem wilgoci i wody mogą ulec zmianie na słabsze i gorsze. Pod wpływem wody grunty te mogą ulegać uplastycznieniu, a stan gruntów półzwały ulegać zmianie na twardoplastyczny i plastyczny.

### 1.3. Parametry geotechniczne gruntu w rejonie inwestycji.

#### Warstwa geotechniczna Ia

- gęstość objętościowa	2,17 t/m <sup>3</sup>
- wilgotność naturalna	13%
- kąt tarcia wewnętrznego	18 st
- stopień plastyczności gruntu	0
- spójność gruntu	30 kPa
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	34000 kPa
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	48000 kPa

#### Warstwa geotechniczna Ic

- gęstość objętościowa	1,96 t/m <sup>3</sup>
- wilgotność naturalna	22,3%
- kąt tarcia wewnętrznego	10 st
- stopień plastyczności gruntu	0,50
- spójność gruntu	8 kPa
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	11000 kPa
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	15000 kPa

#### Warstwa geotechniczna Id

- gęstość objętościowa	1,93 t/m <sup>3</sup>
- wilgotność naturalna	30,7%
- kąt tarcia wewnętrznego	6 st
- stopień plastyczności gruntu	0,75
- spójność gruntu	5 kPa
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	7000 kPa
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	10000 kPa

#### Warstwa geotechniczna IIa

- gęstość objętościowa	2,13 t/m <sup>3</sup>
- wilgotność naturalna	18%
- kąt tarcia wewnętrznego	7 st
- stopień plastyczności gruntu	0,25
- spójność gruntu	10 kPa

- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej 5000 kPa

Warstwa geotechniczna IIb

- gęstość objętościowa 1,9 t/m<sup>3</sup>  
- wilgotność naturalna 32%  
- kąt tarcia wewnętrznego 3 st  
- stopień plastyczności gruntu 0,5  
- spójność gruntu 7 kPa  
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej 2000 kPa

Warstwa geotechniczna IIIa

- gęstość objętościowa 1,7 t/m<sup>3</sup>  
- wilgotność naturalna 19%  
- kąt tarcia wewnętrznego 28,8 st  
- stopień zagęszczenia 0,20  
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej 35000 kPa  
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu 27000 kPa

Warstwa geotechniczna IIb

- gęstość objętościowa 1,7-1,85 t/m<sup>3</sup>  
- wilgotność naturalna 19%  
- kąt tarcia wewnętrznego 29,5 st  
- stopień zagęszczenia 0,30  
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej 43000 kPa  
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu 32000 kPa

Warstwa geotechniczna IIIc

- gęstość objętościowa 1,75-1,9 t/m<sup>3</sup>  
- wilgotność naturalna 16%  
- kąt tarcia wewnętrznego 29,8 st  
- stopień zagęszczenia 0,35  
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej 50000 kPa  
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu 36000 kPa

Warstwa geotechniczna IIId

- gęstość objętościowa	2,05 t/m <sup>3</sup>
- wilgotność naturalna	nawodniowy
- kąt tarcia wewnętrznego	39,1 st
- stopień zagęszczenia	0,60
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	175000 kPa
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	157000 kPa

Warstwa geotechniczna IVa

- gęstość objętościowa	2,15 t/m <sup>3</sup>
- wilgotność naturalna	19 %
- kąt tarcia wewnętrznego	13 st
- stopień plastyczności	0
- spójność	60 kPa
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	40000 kPa
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	22000 kPa

Warstwa geotechniczna IVb

- gęstość objętościowa	2,00 t/m <sup>3</sup>
- wilgotność naturalna	27 %
- kąt tarcia wewnętrznego	9,5 st
- stopień plastyczności	0
- spójność	47 kPa
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	22000 kPa
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	12000 kPa

Warstwa geotechniczna IVc

- gęstość objętościowa	1,85 t/m <sup>3</sup>
- wilgotność naturalna	34 %
- kąt tarcia wewnętrznego	6,5 st
- stopień plastyczności	0,5
- spójność	35 kPa
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	12500 kPa
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	7000 kPa



Cechy wytrzymałościowe i fizyczne oraz parametry odkształcalności gruntu ustalone zostały wg podejścia określanego w normie PN-82/B-03020 mianem metody B, przy wykorzystaniu tablic i rysunków tej normy oraz zależności korelacyjnych podanych w literaturze przedmiotu.

#### 1.4. Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia:

Warunki gruntowe określono jako proste.

- projektowane sieci z uwagi na zagłębienie wykopów większe niż 1,2 m zalicza się do **drugiej kategorii geotechnicznej**,
- przygotowanie oceny przydatności gruntów stosowanych w budowlach ziemnych – nie dotyczy,
- zaprojektowanie barier lub ekranów uszczelniających – nie jest wymagane,
- określenie nośności, przemieszczeń i ogólnej stateczności podłoża gruntowego – w większości grunty występujące w terenie inwestycji wykazują dobre parametry nośności i są stabilne, należy jednak zwrócić uwagę na grunty organiczne – mady, które są słabo skonsolidowane, o zawartości części organicznych przekraczającej 2% i tym samym posiadające dużą ściśliwość i małą nośność gruntu, co powoduje że nie są korzystne do posadowienia.
- ustalenie wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego i podłoża gruntowego w różnych fazach budowy i eksploatacji, a także wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego z obiektami sąsiadującymi - z uwagi na niewielkie gabaryty projektowanych obiektów nie zachodzi ryzyko negatywnego oddziaływania ich na podłoże gruntowe. Z uwagi na znaczne oddalenie od obiektów sąsiadujących nie zachodzi ryzyko oddziaływania na te obiekty przez projektowane sieci.
- ocena stateczności zboczy, skarp i nasypów – nie dotyczy,
- wybór metody wzmocniania podłoża gruntowego i stabilizacji zboczy, skarp wykopów i nasypów – nie dotyczy,
- ocena wzajemnego oddziaływania wód gruntowych i obiektu budowlanego - wyniki badań pozwalają określić warunki hydrogeologiczne na badanym terenie jako korzystne ze względu na brak występowania wód gruntowych w wykopach badawczych. Oceny jakościowej gruntu dokonano w okresie bezdeszczowym. Możliwe jest okresowe podnoszenie się poziomu wód gruntowych w okresach długotrwałych opadów deszczu oraz w okresie roztopów wiosennych. Zaleca się zabezpieczenie wykopów przed zalewaniem go wodami opadowymi poprzez odprowadzenie ich poza bezpośredni obręb

wykopów gdyż wiąże się to z możliwością nadmiernego i niekontrolowanego uplastycznienia podłoża gruntowego.

- ocena stopnia zanieczyszczenia podłoża gruntowego i doboru metody oczyszczania gruntów – nie dotyczy.

*mgr inż. Arkadiusz Wilk*  
Upr. do kierowania, nadzorowania  
i projektowania bez ograniczeń  
Specjalność instalacje i sieci sanitarne  
Upr. nr NBUA-7342 z 9/96, S-4/00

*mgr inż. Lucyna Łagowska*  
Upr. do projektowania i kierowania  
bez ograniczeń  
Specjalność instalacje i sieci sanitarne  
Upr. Nr PDK/0136/PWOS/09



FIRMA GEOLOGICZNA

**GEOTAR**

33 - 113 Zbylitowska Góra, ul. Zbylitowskich 182 tel. (014) 674 33 71 tel. kom. 0601 084 060 www.geotar.pl e-mail: firma@geotar.pl

**STAROSTWO POWIATOWE**  
**w DĘBICY**  
**39-200 Dębica, ul. Parkowa 28**  
**-6-**

## **DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

**dla zadania pn. „Projektowana budowa kanalizacji sanitarnej  
dla m. Stara Jastrząbka oraz Przeryty Bór, gm. Czarna”**

**Zleceniodawca:** Inwestprojekt-Tarnów  
ul. Sowińskiego 19, 33-100 Tarnów

**Temat:** projektowana sieć kanalizacji sanitarnej

**Miejscowość:** Stara Jastrząbka, Przeryty Bór

**Powiat:** tarnowski

**Województwo:** małopolskie

**Autorzy :**

**mgr Bogusław Kaczor**  
upr. geol. kat. VII-1258

**mgr inż. Dorota Godyń**  
upr. geol. kat. VII-1306

*mgr Bogusław Kaczor*  
geolog  
upr. geol. kat.  
VII-1258  
XI-0006, XII-0003

FIRMA GEOLOGICZNA  
**GEOTAR**  
Zbylitowska Góra, ul. Zbylitowskich 182  
33-113 ZGŁOBICE  
REGON 850495288 NIP 626-107-38-05

*mgr inż. Dorota Godyń*  
geolog  
upr. geol. kat.  
VII-1306  
XI-0037, XII-0029  
V-1440, VII-1306

Zbylitowska Góra, wrzesień 2010r.



**STAROSTWO POWIATOWE**  
w DĘBICY  
**39-200** Debica, ul. Parkowa **28**

## Spis treści:

1. Wstęp .....	3
2. Charakterystyka przedmiotowego terenu .....	4
2.1 Lokalizacja .....	4
2.2 Morfologia .....	4
3. Warunki geologiczne .....	4
4. Warunki hydrogeologiczne .....	5
5. Warunki geotechniczne .....	6

## Spis załączników:

zał.1 Mapa sytuacyjna, skala 1 : 10 000

zał.2.1 – 2.14 Mapy dokumentacyjne, skala 1 : 2 000

zał.3.1 – 3.24 Karty małosrednicowych sondowań geotechnicznych

# 1. Wstęp

Opracowanie niniejsze wykonane w celu określenia warunków geotechnicznych podłoża gruntowego pod projektowaną sieć kanalizacji sanitarnej oraz pod posadowienie przepompowni dla miejscowości Stara Jastrząbka oraz dla dwóch przepompowni w Przerytych Borze.

Wykonano 24 małośrednicowe sondowania przelotowe:

- sondowania Ps-1, Ps-3 do głębokości 4,10m ppt,
- sondowanie Ps-2 do głębokości 5,00m ppt,
- sondowania Ps-4, Ps-9, S-4 do głębokości 2,70m ppt,
- sondowania Ps-5, Ps-6 do głębokości 3,70m ppt,
- sondowania Ps-7, Ps-8 do głębokości 4,00m ppt,
- sondowanie Pp-2 do głębokości 3,80m ppt,
- sondowania Pp-3, Pp-5, Pp-6, Pp-7, Pp-10, Pp4, S-1 do głębokości 2,50m ppt,
- sondowanie Pp-4 do głębokości 3,10m ppt,
- sondowanie Pp-8 do głębokości 3,00m ppt,
- sondowania Pp-9, Ps3 do głębokości 3,50m ppt,
- sondowanie S-2 do głębokości 3,40m ppt,
- sondowanie S-3 do głębokości 2,80m ppt.

Łączny metraż wykonanych sondowań 77,30mb.

Przeprowadzono profilowania litologiczne, pobrano próbki do badań makroskopowych w celu określenia stanu i rodzaju gruntów, prowadzono obserwacje kształtowania się poziomu wód gruntowych.

Liczbę, lokalizację, głębokość sondowań oraz zakres badań ustalono z projektantem.

Dokumentację niniejszą wykonano w oparciu o analizę materiałów archiwalnych i badania terenowe bez wykonywania robót geologicznych. Dokumentacja nie podlega zatwierdzeniu przez organ administracji państwowej.

Podstawowy element dokumentacji stanowią załączniki graficzne zamieszczone w opracowaniu – mapy i karty sondowań.

W celu wykonania niniejszej dokumentacji bazowano na materiałach archiwalnych:

- J. Barczyk – „Nr projektu: 24392-M2-1-12.07 Czarna, dz. nr 1477/2” – grudzień 2007,
- H. Jurkiewicz i J. Woiński „Mapa geologiczna Polski – A - Mapa utworów powierzchniowych, arkusz Mielec, skala 1:200 000”, WG 1979r.
- H. Jurkiewicz i J. Woiński „Mapa geologiczna Polski – B - Mapa bez utworów czwartorzędowych, arkusz Mielec, skala 1:200 000”, WG Warszawa 1979r
- H. Jurkiewicz i inni „Objaśnienia do mapy geologicznej Polski, skala 1 : 200 000, arkusz Mielec” - IG, Warszawa 1982r.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. (Dz.U. Nr126, poz.839) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych
- NORMY :
  - a/ PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli - obliczenia statyczne i projektowe,
  - b/ PN-88/B-04481 Badanie próbek gruntu,
  - c/ PN-B-04452:2002 Badania polowe,
  - d/ PN-86/B-02480 Grunty budowlane-określenia, symbole, podział i opis gruntów,
  - e/ PN-B-02479:1998 Dokumentowanie geotechniczne.
  - f/ Projekt normy PN/B-03020 dostosowany do EN 1997-1 (11.2000r.) Geotechnika - Projektowanie posadowień bezpośrednich; zmiana PN-81/B-03020”.



## 2. Charakterystyka przedmiotowego terenu

### 2.1 Lokalizacja

Sondowania prowadzono na terenie miejscowości Stara Jastrząbka oraz częściowo w miejscowości Przeryty Bór, które położone są na terenie gminy Czarna w powiecie tarnowskim, województwo małopolskie.

Wykonano 24 sondowania małośrednicowym próbnikiem przelotowym - ich lokalizacja zgodna była z przebiegiem projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej, a dokładne miejsca sondowań ustalono ze Zleceniodawcą. Lokalizację prac przedstawiono na mapie sytuacyjnej w skali 1:10.000 - załącznik 1, a dokładne miejsca wykonania poszczególnych sondowań obrazują szczegółowo mapy dokumentacyjne - załącznik 2.1 - 2.14.

### 2.2 Morfologia

Przedmiotowy teren położony jest w obrębie Płaskowyżu Tarnowskiego, który jest częścią Kotliny Sandomierskiej. Płaskowyż Tarnowski rozciąga się na obszarze pomiędzy dolinami Dunajca i Wisłoki, tworząc lekko falistą równinę o wysokościach od 200 do 260m n.p.m.

Rzędne terenu dla poszczególnych sondowań przyjęto na podstawie danych otrzymanych od projektanta /Zleceniodawcy/:

Ps-1 - 231,82 m npm	Pp-5 - 231,10 m npm
Ps-2 - 220,09 m npm	Pp-6 - 230,40 m npm
Ps-3 - 213,90 m npm	Pp-7 - 223,32 m npm
Ps-4 - 231,80 m npm	Pp-8 - 222,60 m npm
Ps-5 - 230,50 m npm	Pp-9 - 220,70 m npm
Ps-6 - 227,90 m npm	Pp-10 - 226,95 m npm
Ps-7 - 225,00 m npm	Ps3 - 210,90 m npm
Ps-8 - 224,54 m npm	Pp4 - 210,90 m npm
Ps-9 - 219,82 m npm	S-1 - 218,00 m npm
Pp-2 - 225,70 m npm	S-2 - 236,00 m npm
Pp-3 - 215,80 m npm	S-3 - 241,40 m npm
Pp-4 - 252,40 m npm	S-4 - 252,60 m npm

## 3. Warunki geologiczne

Teren badań znajduje się w południowej części Zapadliska Przedkarpackiego, tj. rowu przedgórskiego powstałego na przedpolu wypiętrzających się Karpat. Zapadlisko Przedkarpackie wypełnione jest morskimi osadami miocenu i przykryte przez utwory młodsze - czwartorzędowe.

Na podstawie przeprowadzonych prac geotechnicznych do końcowej, głębokości wykonanych sondowań, tj. max. 5,0m ppt stwierdzono przypowierzchniowe utwory antropogeniczne (nasypy), grunty czwartorzędowe i trzeciorzędowe.

### Utwory antropogeniczne

Na przedmiotowym terenie twory antropogeniczne (grunty powstałe nie w sposób naturalny lecz w wyniku działalności człowieka) stwierdzono w postaci nasypów odpowiednio do głębokości:

Ps-8 - 1,50 m ppt	Pp-6 - 0,40 m ppt
Pp-2 - 0,60 m ppt	Pp-9 - 0,60 m ppt
Pp-5 - 0,90 m ppt	Ps3 - 0,60 m ppt

Nasypy zbudowane są z lokalnego materiału gruntowego, są to głównie nasypy gliniaste lub gliniasto-piaszczyste i piaszczyste, lokalnie posiadają domieszki gruzu, tłucznia lub pospółki.

### Czwartorzęd

Poniżej nasypów lub warstwy gleby występują utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci:

- utworów spoistych: glin, glin zwięzłych, glin pylastych, piasków gliniastych i łów oraz sporadycznie glin piaszczystych oraz pyłów i pyłów piaszczystych,
- utworów spoistych organicznych: gliny organiczne, gliny zwięzłe organiczne, gliny pylaste organiczne, namuły, piaski drobne organiczne,
- utworów sypkich: w większości są to piaski drobne niekiedy posiadają domieszki drobnego żwiru, lokalnie występują pospółki.

### Trzeciorzęd

Utworów te stwierdzono wykonanymi sondowaniami: Ps-4, Ps-5, Ps-6, Ps-7, Ps-8 i Pp-5. Trzeciorzęd reprezentowany jest przez kompleksy mioceńskich osadów morskich - warstwy przeworskie i tarnobzeskie poziomu wołyńskiego, wykształcone w postaci łów krakowieckich i mułowców z piaskami i żwirami wieku Sarmat (Neogen) - Miocen.

Na przedmiotowym terenie utwory trzeciorzędowe to mioceńskie ły barwy szarej.

Dokładne profile sondowań przedstawiono na zał.3.1 – 3.24.

## 4. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie prowadzenia geotechnicznych prac terenowych stwierdzono występowanie wód gruntowych o charakterze napiętym, swobodnym oraz w formie nacieków i sączeń. Czwartorzędowy poziom wodonośny zasilany jest głównie z opadów atmosferycznych. Poziom zwierciadła wody gruntowej kształtuje się na różnych głębokościach w zależności od morfologii terenu i litologii warstw.

Zwierciadło wody gruntowej stwierdzono odpowiednio:

sondowanie	zwierciadło wody o charakterze naporowym w [m] ppt		zwierciadło wody o charakterze swobodnym w [m] ppt	sączenia w [m] ppt
	poziom nawiercony	poziom ustabilizowany		
Ps-1	2,40	1,60	-	-
Ps-2	4,00	3,20	-	1,20
Ps-3	-	-	1,60	-
Ps-4	-	-	-	1,20
Ps-5	-	-	-	1,00
Ps-6	-	-	1,50	-
Ps-7	-	-	1,50	-
Ps-8	-	-	-	2,50
Ps-9	-	-	1,40	-
Pp-2	-	-	2,70	-
Pp-3	-	-	1,45	-
Pp-4	-	-	1,00	-
Pp-5	-	-	-	1,30
Pp-6	1,85	1,40	-	-



Pp-7	-	-	1,00	-
Pp-8	-	-	-	1,30
Pp-9	2,40	1,30	1,30	-
Pp-10	-	-	-	1,10
Ps3	-	-	1,30	-
Pp4	-	-	1,70	-
S-1	-	-	1,15	-
S-2	-	-	1,25	-
S-3	-	-	1,30	-
S-4	1,15	0,95	-	-

Wahania stanu położenia zwierciadła wody mogą dochodzić do 1,00m, poziom wód gruntowych zależy głównie od warunków atmosferycznych /intensywności opadów, roztopów po zimie, itp./.

## 5. Warunki geotechniczne

Badania geotechniczne przeprowadzono w sierpniu 2010r.

Wykonano 24 małośrednicowe sondowania przelotowe:

- sondowania Ps-1, Ps-3 do głębokości 4,10m ppt,
- sondowanie Ps-2 do głębokości 5,00m ppt,
- sondowania Ps-4, Ps-9, S-4 do głębokości 2,70m ppt,
- sondowania Ps-5, Ps-6 do głębokości 3,70m ppt,
- sondowania Ps-7, Ps-8 do głębokości 4,00m ppt,
- sondowanie Pp-2 do głębokości 3,80m ppt,
- sondowania Pp-3, Pp-5, Pp-6, Pp-7, Pp-10, Pp4, S-1 do głębokości 2,50m ppt,
- sondowanie Pp-4 do głębokości 3,10m ppt,
- sondowanie Pp-8 do głębokości 3,00m ppt,
- sondowania Pp-9, Ps3 do głębokości 3,50m ppt,
- sondowanie S-2 do głębokości 3,40m ppt,
- sondowanie S-3 do głębokości 2,80m ppt.

Łączny metraż wykonanych sondowań 77,30mb.

Charakterystyki gruntów dokonano zgodnie z normami: PN-81/B-03020, PN-88/B-04481, PN-74/B-04452, PN-86/B-02480 oraz projektem normy PN/B-03020 dostosowanym do EN 1997-1.

Podziału na warstwy geotechniczne dokonano ze względu na stan i rodzaj gruntu. Parametry gruntów określono metodą A i B.

W obszarze badań wydzielono 16 warstw geotechnicznych.

**Podział warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:**

### grunty spoiste mineralne

- warstwa Ia – stan półzwały
- warstwa Ib – stan twardoplastyczny
- warstwa Ic – stan plastyczny
- warstwa Id – stan miękkoplastyczny



### grunty organiczne (mady)

- warstwa IIa – stan twardoplastyczny
- warstwa IIb – stan plastyczny
- warstwa IIc – stan miękoplastyczny
- warstwa IId – stan luźny
- warstwa IIe – stan średniozagęszczony

### grunty niespoiste (sypkie)

- warstwa IIIa - piaski drobne - stan luźny  $I_D=0,20$
- warstwa IIIb - piaski drobne - stan luźny  $I_D=0,30$
- warstwa IIIc - piaski drobne - stan średniozagęszczony  $I_D=0,35$
- warstwa IIId – pospółki - stan średniozagęszczony  $I_D=0,60$

### grunty spoiste mineralne - iły

- warstwa IVa – stan zwarty i półzwarty
- warstwa IVb – stan twardoplastyczny
- warstwa IVc – stan plastyczny

## GRUNTY SPOISTE MINERALNE

Do grupy tej zaliczono grunty spoiste rodzime mineralne, tj. grunty, w których zawartość części organicznych jest równa lub mniejsza 2 %.

### Warstwa geotechniczna Ia

Do warstwy tej należą gliny, gliny pylaste, piaski gliniaste, pyły i pyły piaszczyste – grunty te są w stanie półzwartym. Warstwę tę stwierdzono w sondowaniach:

- Ps-1 0,10 – 1,20 m ppt,
- Ps-3 0,45 – 1,00 m ppt,
- Ps-6 0,10 – 0,70 m ppt,
- Pp-2 0,60 – 0,80 m ppt,
- Pp-10 0,30 – 0,60 m ppt.

Uogólnione parametry geotechniczne:

- gęstość objętościowa:  $\rho = 2,17 \text{ t/m}^3$
- wilgotność naturalna:  $w_n = 13 \%$
- stopień plastyczności:  $I_L = 0$
- kąt tarcia wewnętrznego:  $\varphi_u = 18^\circ$
- spójność:  $c_u = 30 \text{ kPa}$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):  $M_o = 48 \text{ MPa}$
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:  $E_o = 34 \text{ MPa}$

### Warstwa geotechniczna Ib

Do warstwy tej zaliczono gliny, gliny zwięzłe, gliny pylaste, gliny piaszczyste oraz pyły i pyły piaszczyste oraz piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym. Warstwę tę stwierdzono w sondowaniach:

- Ps-1 1,20 – 1,60 m ppt,
- Ps-2 0,60 – 0,90 m ppt oraz 2,40 – 4,00 m ppt,
- Ps-4 0,30 – 0,70 m ppt oraz 1,40 – 2,10 m ppt,
- Ps-5 0,10 – 0,50 m ppt oraz 1,60 – 2,10 m ppt,
- Ps-7 1,70 – 2,00 m ppt,
- Ps-8 2,00 – 2,20 m ppt oraz 2,70 – 3,20 m ppt,

STAROSTWO POWIATOWE  
w DĘBICY  
39-200 Dębica, ul. Parkowa 28  
-6-

- Ps-9 0,20 – 0,70 m ppt,
- Pp-2 0,80 – 1,75 m ppt,
- Pp-5 1,70 – 2,00 m ppt,
- Pp-6 1,60 – 1,85 m ppt,
- Pp-8 0,20 – 1,20 m ppt,
- Pp-9 0,60 – 0,80 m ppt,
- S-1 0,15 – 0,80 m ppt,
- S-2 0,90 – 1,20 m ppt,
- S-3 0,20 – 0,50 m ppt oraz 1,80 – 2,40 m ppt,
- S-4 0,80 – 1,10 m ppt oraz 2,50 – 2,70 m ppt.

Uogólnione parametry geotechniczne:

- gęstość objętościowa:  $\rho = 2,12 \text{ t/m}^3$
- wilgotność naturalna:  $w_n = 16,8 \%$
- stopień plastyczności:  $I_L = 0,25$
- kąt tarcia wewnętrznego:  $\varphi_u = 14^\circ$
- spójność:  $c_u = 15 \text{ kPa}$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):  $M_o = 27 \text{ MPa}$
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:  $E_o = 18 \text{ MPa}$

### Warstwa geotechniczna Ic

Do warstwy tej zaliczono gliny, gliny zwięzłe, gliny piaszczyste, gliny pylaste oraz pyły i pyły piaszczyste, a także piaski gliniaste w stanie plastycznym, które stwierdzono w sondowaniach:

- Ps-1 2,70 – 3,40 m ppt,
- Ps-2 0,20 – 0,60 m ppt oraz 1,20 – 2,40 m ppt,
- Ps-4 0,70 – 1,40 m ppt,
- Ps-5 0,50 – 1,60 m ppt,
- Ps-6 0,70 – 1,20 m ppt,
- Ps-7 0,30 – 1,50 m ppt,
- Ps-9 0,70 – 1,10 m ppt,
- Pp-2 2,80 – 3,80 m ppt,
- Pp-3 0,70 – 1,20 m ppt,
- Pp-4 1,30 – 2,00 m ppt,
- Pp-5 0,90 – 1,20 m ppt,
- Pp-6 0,40 – 1,10 m ppt oraz 1,30 – 1,60 m ppt,
- Pp-7 1,20 – 2,50 m ppt,
- Pp-8 1,40 – 1,80 m ppt oraz 2,00 – 2,70 m ppt,
- Pp-10 2,00 – 2,20 m ppt,
- Ps3 2,40 – 2,60 m ppt,
- S-1 0,80 – 2,50 m ppt,
- S-2 0,30 – 0,90 m ppt oraz 2,70 – 3,40 m ppt,
- S-3 0,50 – 1,20 m ppt oraz 1,40 – 1,80 m ppt,
- S-4 0,20 – 0,80 m ppt oraz 2,30 – 2,50 m ppt.

Uogólnione parametry geotechniczne:

- gęstość objętościowa:  $\rho = 1,96 \text{ t/m}^3$
- wilgotność naturalna:  $w_n = 22,3 \%$
- stopień plastyczności:  $I_L = 0,50$
- kąt tarcia wewnętrznego:  $\varphi_u = 10^\circ$
- spójność:  $c_u = 8 \text{ kPa}$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):  $M_o = 15 \text{ MPa}$
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:  $E_o = 11 \text{ MPa}$



**Warstwa geotechniczna Id**

Do warstwy tej zaliczono gliny zwięzłe i pyły piaszczyste w stanie miękkoplastycznym, które stwierdzono w sondowaniach:

- Ps-1 1,90 – 2,40 m ppt,
- Pp-4 2,00 – 2,80 m ppt,
- S-4 1,35 – 2,30 m ppt.

Uogólnione parametry geotechniczne:

- gęstość objętościowa:  $\rho = 1,93 \text{ t/m}^3$
- wilgotność naturalna:  $w_n = 30,7 \%$
- stopień plastyczności:  $I_L = 0,75$
- kąt tarcia wewnętrznego:  $\varphi_u = 6^\circ$
- spójność:  $c_u = 5 \text{ kPa}$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):  $M_o = 10 \text{ MPa}$
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:  $E_o = 7 \text{ MPa}$

**GRUNTY ORGANICZNE (MADY)**

Do grupy tej zaliczono grunty organiczne - mady. Są to grunty rodzime, przeważnie słabo skonsolidowane, w których zawartość części organicznych przekracza 2% co powoduje dużą ścisłość i małą nośność gruntu.

**Warstwa geotechniczna IIa**

Do warstwy tej zaliczono mady wykształcone w postaci namulów, glin zwięzłych organicznych i glin organicznych w stanie twardoplastycznym z dużą zawartością części organicznych.

Warstwę tę stwierdzono w sondowaniach:

- Ps-8 2,50 – 2,70 m ppt,
- Pp-5 1,50 – 1,70 m ppt.

Uogólnione parametry geotechniczne:

- gęstość objętościowa:  $\rho = 2,13 \text{ t/m}^3$
- wilgotność naturalna:  $w_n = 18 \%$
- stopień plastyczności:  $I_L = 0,25$
- kąt tarcia wewnętrznego:  $\varphi_u = 7^\circ$
- spójność:  $c_u = 10 \text{ kPa}$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):  $M_o = 5 \text{ MPa}$

**Warstwa geotechniczna IIb**

Do warstwy tej zaliczono mady wykształcone w postaci namulów, glin organicznych i glin pylastych organicznych w stanie plastycznym z dużą zawartością części organicznych. Warstwę tę stwierdzono w sondowaniach:

- Ps-9 1,10 – 1,40 m ppt,
- Pp-7 1,10 – 1,20 m ppt,
- Pp-9 1,10 – 1,30 m ppt oraz 1,50 – 2,40 m ppt.

Uogólnione parametry geotechniczne:

- gęstość objętościowa:  $\rho = 1,90 \text{ t/m}^3$
- wilgotność naturalna:  $w_n = 32 \%$
- stopień plastyczności:  $I_L = 0,50$
- kąt tarcia wewnętrznego:  $\varphi_u = 3^\circ$
- spójność:  $c_u = 7 \text{ kPa}$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):  $M_o = 2 \text{ MPa}$

**Warstwa geotechniczna IIc**

Do warstwy tej zaliczono mady wykształcone w postaci glin pylastych organicznych w stanie miękkoplastycznym z dużą zawartością części organicznych.

Warstwę tę stwierdzono jedynie w sondowaniu S-2 w przedziale głębokości od 1,90m do 2,70m ppt.

stopień plastyczności:  $I_L = 0,75$

*Pozostałych parametrów geotechnicznych tej warstwy nie określano.*

**Warstwa geotechniczna II d**

Do warstwy tej zaliczono mady wykształcone w postaci piasków drobnych organicznych na pograniczu piasku gliniastego w stanie luźnym z dużą zawartością części organicznych.

Warstwę tę stwierdzono jedynie w sondowaniu Ps-3 w przedziale głębokości od 2,10m do 3,00m ppt.

stopień zagęszczenia:  $I_D = 0,20$

*Pozostałych parametrów geotechnicznych tej warstwy nie określano.*

**Warstwa geotechniczna II e**

Do warstwy tej zaliczono mady wykształcone w postaci piasków drobnych organicznych w stanie średniozagęszczonym z dużą zawartością części organicznych.

Warstwę tę stwierdzono jedynie w sondowaniu Ps-9 w przedziale głębokości od 1,80m do 2,20m ppt.

stopień zagęszczenia:  $I_D = 0,35$

*Pozostałych parametrów geotechnicznych tej warstwy nie określano.*

**GRUNTY NIESPOISTE (SYPKIE)****Warstwa geotechniczna IIIa**

Zaliczono do niej grunty sypkie w stanie luźnym wykształcone w postaci piasków drobnych na pograniczu piasku gliniastego w stanie luźnym, o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,20$ .

Warstwę tę stwierdzono w sondowaniach:

- Pp-3            0,20 – 0,70 m ppt,
- Pp-7            0,10 – 0,70 m ppt.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:  $\rho = 1,70 \text{ t/m}^3$

wilgotność naturalna:  $w_n = 19\%$

stopień zagęszczenia:  $I_D = 0,20$

kąt tarcia wewnętrznego:  $\phi_u = 28,8^\circ$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):  $M_o = 35 \text{ MPa}$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:  $E_o = 27 \text{ MPa}$

**Warstwa geotechniczna III b**

Zaliczono do niej grunty sypkie w stanie luźnym wykształcone w postaci piasków drobnych miejscami zaglinionych w stanie luźnym, o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,30$ . W obrębie tych gruntów występują przewarstwienia gliną lub gliną pylastą, obserwuje się też piaski drobne na pograniczu piasku gliniastego.

Warstwę tę stwierdzono w sondowaniach:

- Ps-1            2,40 – 2,70 m ppt,
- Ps-2            0,90 – 1,20 m ppt,
- Ps-3            3,00 – 3,70 m ppt,
- Ps-6            1,20 – 1,80 m ppt,



- Ps-7 1,50 – 1,70 m ppt,
- Ps-9 1,40 – 1,80 m ppt,
- Pp-3 1,20 – 2,50 m ppt,
- Pp-4 0,80 – 1,30 m ppt,
- Pp-5 1,20 – 1,50 m ppt,
- Pp-6 1,10 – 1,30 m ppt oraz 1,85 – 2,00 m ppt,
- Pp-7 0,70 – 1,10 m ppt,
- Pp-8 1,20 – 1,40 m ppt oraz 1,80 – 2,00 m ppt,
- Pp-9 0,80 – 1,10 m ppt oraz 1,30 – 1,50 m ppt oraz 2,40 – 3,50 m ppt,
- Pp-10 0,60 – 1,40 m ppt,
- S-3 1,20 – 1,40 m ppt,
- S-4 1,10 – 1,35 m ppt.

Uogólnione parametry geotechniczne:

- gęstość objętościowa:  $\rho = 1,70 \text{ t/m}^3 - 1,85 \text{ t/m}^3$
- wilgotność naturalna:  $w_n = 19\%$  - nawodniony
- stopień zagęszczenia:  $I_D = 0,30$
- kąt tarcia wewnętrznego:  $\varphi_u = 29,5^\circ$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):  $M_o = 43 \text{ MPa}$
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:  $E_o = 32 \text{ MPa}$

### Warstwa geotechniczna IIIC

Do warstwy tej zaliczono grunty sypkie w stanie średniozagęszczonym wykształcone jako piaski drobne miejscami zaglinione, a lokalnie z niewielką domieszką drobnego żwiru, przyjęto średni stopień zagęszczenia  $I_D = 0,35$ . W obrębie tych gruntów występują przewarstwienia gliną lub pyłem piaszczystym.

Warstwę tę stwierdzono w sondowaniach:

- Ps-1 1,60 – 1,90 m ppt,
- Ps-2 4,00 – 5,00 m ppt,
- Ps-3 1,00 – 2,10 m ppt oraz 3,70 – 4,10 m ppt,
- Ps-8 1,50 – 2,00 m ppt oraz 2,20 – 2,50 m ppt,
- Pp-2 1,75 – 2,80 m ppt,
- Pp-4 0,20 – 0,80 m ppt,
- Pp-10 1,40 – 2,00 m ppt,
- Ps3 0,60 – 2,40 m ppt,
- Pp4 0,20 – 2,50 m ppt,
- S-2 1,20 – 1,90 m ppt.

Uogólnione parametry geotechniczne:

- gęstość objętościowa:  $\rho = 1,75 \text{ t/m}^3 - 1,90 \text{ t/m}^3$
- wilgotność naturalna:  $w_n = 16\%$  - nawodniony
- stopień zagęszczenia:  $I_D = 0,35$
- kąt tarcia wewnętrznego:  $\varphi_u = 29,8^\circ$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):  $M_o = 50 \text{ MPa}$
- moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:  $E_o = 36 \text{ MPa}$

### Warstwa geotechniczna IIId

Zaliczono do niej grunty sypkie w stanie średniozagęszczonym wykształcone w postaci pospółek, o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,60$ . Warstwę tę stwierdzono jedynie w sondowaniu Ps-6 w przedziale głębokości od 1,80m do 2,00m ppt.



## Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:  $\rho = 2,05 \text{ t/m}^3$   
 wilgotność naturalna:  $w_n = \text{nawodniony}$   
 stopień zagęszczenia:  $I_D = 0,60$   
 kąt tarcia wewnętrznego:  $\varphi_u = 39,1^\circ$   
 edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):  $M_o = 175 \text{ MPa}$   
 moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:  $E_o = 157 \text{ MPa}$

## GRUNTY SPOISTE MINERALNE - IŁY

**Warstwa geotechniczna IVa**

Do warstwy tej zaliczono ily w stanie półzwałym. Grunty te występują w spągowej (dolnej) części profilu litologicznego. Warstwę tę stwierdzono w sondowaniach:

- Ps-4 2,10 – 2,70 m ppt,
- Ps-5 3,00 – 3,70 m ppt,
- Ps-6 3,00 – 3,70 m ppt,
- Ps-7 2,50 – 4,00 m ppt,
- Ps-8 3,50 – 4,00 m ppt,
- Pp-5 2,00 – 2,50 m ppt.

## Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:  $\rho = 2,15 \text{ t/m}^3$   
 wilgotność naturalna:  $w_n = 19 \%$   
 stopień plastyczności:  $I_L = 0$   
 kąt tarcia wewnętrznego:  $\varphi_u = 13^\circ$   
 spójność:  $c_u = 60 \text{ kPa}$   
 edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):  $M_o = 40 \text{ MPa}$   
 moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:  $E_o = 22 \text{ MPa}$

**Warstwa geotechniczna IVb**

Do warstwy tej zaliczono ily w stanie twardoplastycznym. Warstwę tę stwierdzono w sondowaniach:

- Ps-1 3,40 – 4,10 m ppt,
- Ps-5 2,10 – 3,00 m ppt,
- Ps-6 2,00 – 3,00 m ppt,
- Ps-7 2,00 – 2,50 m ppt,
- Ps-8 3,20 – 3,50 m ppt,
- Ps-9 2,20 – 2,70 m ppt,
- Pp-4 2,80 – 3,10 m ppt,
- Pp-6 2,00 – 2,50 m ppt,
- Pp-8 2,70 – 3,00 m ppt,
- Pp-10 2,20 – 2,50 m ppt,
- Ps3 3,10 – 3,50 m ppt,
- S-3 2,40 – 2,80 m ppt.

## Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:  $\rho = 2,00 \text{ t/m}^3$   
 wilgotność naturalna:  $w_n = 27 \%$   
 stopień plastyczności:  $I_L = 0,25$   
 kąt tarcia wewnętrznego:  $\varphi_u = 9,5^\circ$   
 spójność:  $c_u = 47 \text{ kPa}$   
 edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):  $M_o = 22 \text{ MPa}$   
 moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:  $E_o = 12 \text{ MPa}$

**Warstwa geotechniczna IVc**

Do warstwy tej zaliczono iły stanie plastycznym. Warstwę tę stwierdzono jedynie w sondowaniu Ps3 w przedziale głębokości od 2,60m do 3,10m ppt.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:  $\rho = 1,85 \text{ t/m}^3$

wilgotność naturalna:  $w_n = 34 \%$

stopień plastyczności:  $I_L = 0,50$

kąt tarcia wewnętrznego:  $\varphi_u = 6,5^\circ$

spójność:  $c_u = 35 \text{ kPa}$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):  $M_o = 12,5 \text{ MPa}$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:  $E_o = 7 \text{ MPa}$

**Tabela. Wydzielone warstwy i parametry geotechniczne gruntów**

numer warstwy geotechnicznej oraz stan gruntu	$w_n$ [%]	$I_L$	$I_D$	$\rho_o$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\Phi_u$ [°]	$c_u$ [kPa]	$M_o$ [MPa]	$E_o$ [MPa]
Ia pzw	10-18 13	0		2,10-2,20 2,17	18	30	48	34
Ib tpl	12-22 16,8	0,25		2,05-2,20 2,12	14	15	27	18
Ic pl	16-25 22,3	0,50		2,00-2,10 1,96	10	8	15	11
Id mpl	22-35 30,7	0,75		1,90-2,00 1,93	6	5	10	7
IIa tpl	18	0,25		2,13	7	10	5	
IIb pl	32	0,50		1,90	3	7	2	
IIc mpl		0,75						
IId In			0,20					
Ile szg			0,35					
IIIa In	19		0,30	1,70	28,8		35	27
IIIb In	19-nw		0,30	1,70- 1,85	29,5		43	32
IIIc szg	16-nw		0,35	1,75- 1,90	29,8		50	36
IIId szg	nw		0,60	2,05	39,1		175	157
IVa pzw	19	0		2,15	13	60	40	22
IVb tpl	27	0,25		2,00	9,5	47	22	12
IVc pl	34	0,50		1,85	6,5	35	12,5	7



Objaśnienia:

$\rho_o$  - gęstość objętościowa,  
 $w_n$  - wilgotność naturalna,  
 $I_L$  - stopień plastyczności,  
 $I_D$  - stopień zagęszczenia,  
 $\Phi_u$  - kąt tarcia wewnętrznego,  
 $c_u$  - spójność,  
 $M_o$  - edometryczny moduł ścisłości,  
 $E_o$  - moduł odkształcenia pierwotnego gruntu,

Stany gruntów:

zw - zwarty  
pzw - półzwarty  
tpl - twardoplastyczny  
pl - plastyczny  
mpl - miękkoplastyczny  
ln - luźny  
szg - średniozagęszczony  
zg - zagęszczony

Szczegółowe profile litologiczne wraz z podziałem poszczególnych warstw geotechnicznych zamieszczono na kartach dokumentacyjnych sondowań - zał. 3.1 - 3.24.

**Uwagi dodatkowe**

- a) Należy zwrócić uwagę na grunty organiczne - mady (warstwy geotechniczne nr: IIa, IIb, IIc, IId i IIe). Są to grunty rodzime, przeważnie słabo skonsolidowane, w których zawartość części organicznych przekracza 2% co powoduje dużą ścisłość i małą nośność gruntu. Grunty należące do w/w warstw nie są korzystne do posadowienia.
- b) Zaleca się prowadzić prace budowlane w okresach suchych. W trakcie wykonywania robót ciężkim sprzętem zmechanizowanym należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczne prowadzenie prac, które należy wykonywać w odpowiednio przygotowanych i zabezpieczonych wykopach (w sytuacjach koniecznych np. szalowanie-ścianki szczelne, odwodnienie-igłofiltry). Należy przewidzieć wykonanie robót montażowych w wąsko-przestrzennych wykopach liniowych z odpowiednim umocnieniem wykopów zwłaszcza w gruntach nawodnionych. Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych i gruntowych, poprzez wykorzystanie naturalnych warunków terenowych (odprowadzenie grawitacyjne) bądź wykonanie drenów, w przypadku wystąpienia wód gruntowych należy przewidzieć odwodnienie - obniżenia poziomu wody przy zastosowaniu np. igłofiltrów (ewentualne odwodnienie powinno wyprzedzać wykonanie wykopów). Podczas robót wykonywania sieci kanalizacyjnej zwracać bacznie uwagę na istniejące i projektowane uzbrojenie.

Grunty występujące na badanym terenie (zwłaszcza w górnej części profilu) to w dużej większości pyły, pyły piaszczyste, gliny i gliny pylaste. Są to grunty wrażliwe na zmiany wilgotności. Parametry tych gruntów, np. ich stan, gęstość objętościowa, kąt tarcia wewnętrznego, spójność i inne, pod wpływem wilgoci i wody /intensywne opady, wiosenne roztopy/ szybko mogą ulec zmianie na słabsze i gorsze. Pod wpływem wody grunty te mogą ulegać uplastycznieniu, a stan gruntów półzwarty ulegać może zmianie na twardoplastyczny i plastyczny.

Dokumentacja niniejsza nie podlega zatwierdzeniu przez organ administracji państwowej.

**Zbylitowska Góra, wrzesień 2010r.**