

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	2
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	3
1. WSTĘP	4
2. OGÓLNY OPIS TERENU BADAŃ.....	5
2.1 POŁOŻENIE, MORFOLOGIA, HYDROGRAFIA	5
2.2 BUDOWA GEOLOGICZNA.....	6
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC GEOTECHNICZNYCH	6
3.1 BADANIA TERENOWE	6
3.2 PRACE GEODEZYJNE	7
3.3 PRACE KAMERALNE.....	7
4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE DLA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....	7
4.1 WARUNKI GRUNTOWE	7
4.2 WARUNKI WODNE.....	10
5. WARUNKI POSADOWIENIA	11
6. PODSUMOWANIE	12
7. SPIS LITERATURY	13



SKAR CENTRUM SP. Z O.O.

☎ (0048-41) 343-15-17
✉ e-mail: biuro@skarcentrum.pl

Czerwiec 2018 r.

Strony: 2 z 13

Spis załączników

Załącznik nr 1	Mapa topograficzna w skali 1:5 000
Załącznik nr 2	Wycinek Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000
Załącznik nr 3	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Załącznik nr 4.0	Objaśnienia do kart otworów geotechnicznych i przekroju geotechnicznego
Załącznik nr 4.1 ÷ 4.6	Karty otworów geotechnicznych
Załącznik nr 5.1 ÷ 5.3	Przekroje geotechniczne



SKAR CENTRUM SP. Z O.O.



☎ (0048-41) 343-15-17
✉ e-mail: biuro@skarcentrum.pl

Czerwiec 2018 r.

Strony: 3 z 13

1. Wstęp

Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla zadania - "Opracowanie projektu sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w m. Mąchocice Scholasteria wzdłuż drogi dz. nr ewid. 194/9 i 195/11 w kierunku posesji nr 71 i w m. Mąchocice Kapitulne w kierunku działek nr ewid. 336/1 i 346, gm. Masłów" opracowana została przez SKAR Centrum Sp. z o.o., ul. Panoramiczna 5/19, 25-503 Kielce.

INWESTOR:		Gmina Masłów ul. Spokojna 2, 26-001 Masłów
WYKONAWCA:		Skar Centrum Sp. z o.o. ul. Panoramiczna 5/19, 25-503 Kielce

Zakres prac terenowych (ilość, lokalizacja i głębokość otworów badawczych) został uzgodniony z Projektantem obiektu.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1:5 000 (załącznik nr 1). Szczegółowe rozmieszczenie otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej z lokalizacją terenu badań w skali 1:500 (załącznik nr 3).

Do opracowania dokumentacji wykorzystano:

- ⇒ wyniki wierceń i badań terenowych wykonanych przez Skar Centrum Sp. z o.o.;
- ⇒ materiały literaturowe i archiwalne;
- ⇒ normy i rozporządzenia.

Dokumentację sporządzono wg wymagań:

- ⇒ Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, nr 0, poz. 463);
- ⇒ Badania polowe, opis gruntów i skał wykonano zgodnie z normami PN-EN ISO 14688-1:2006 i PN-EN ISO 14688-2:2006.

Dla powyższej inwestycji przyjęto II kategorię geotechniczną.

2. Ogólny opis terenu badań

2.1 Położenie, morfologia, hydrografia

Administracyjnie teren projektowanej inwestycji zlokalizowany jest w:

- | | | |
|----------------|---|---|
| ▪ miejscowości | — | Mąchocice Scholasteria,
Mąchocice Kapitulne; |
| ▪ gminie | — | Masłów; |
| ▪ powiecie | — | kieleckim; |
| ▪ województwie | — | świętokrzyskim. |

Pod względem fizjograficznym obszar badań zalicza się do (J. Kondracki, 2002 r.):

- | | | |
|----------------|---|----------------------------------|
| ▪ prowincji | — | Wyżyny Polskie (34); |
| ▪ podprowincji | — | Wyżyna Małopolska (342); |
| ▪ makroregionu | — | Wyżyna Kielecka (342.3); |
| ▪ mezoregionu | — | Góry Świętokrzyskie (342.34-35). |

Góry Świętokrzyskie (342.34-35) – jest to najwyżej wzniesiona część Wyżyny Kieleckiej i równocześnie całego pasa wyżyn w Polsce. Są górami niskimi, a maksymalne wysokości bezwzględne nie przekraczają 612 m n.p.m. (*Łysica*). Charakterystyczną cechą Gór Świętokrzyskich jest mniej więcej równoległy układ grzbietów o kierunku WNW – ESE, rozdzielonych szerokimi podłużnymi dolinami. Taki typ rzeźby, gdzie pasma górskie są przecinane dolinami nosi nazwę rzeźby rusztowej. Równoległość przebiegu form morfologicznych wynika z fałdowej budowy Gór Świętokrzyskich, a w szczególności związana jest ze zróżnicowaną odpornością serii skalnych, które występują w fałdach. Góry te obejmują paleozoiczne struktury fałdowe, odsłonięte w całości lub częściowo spod pokrywy warstw młodszych. Sieć rzeczna nie jest dostosowana do ekshumowanych struktur paleozoicznych, powstała bowiem na powierzchni pokrywy mezozoicznej, która wraz z trzonem paleozoicznym uległa geotektonicznemu wypiętrzeniu i w środkowej części została usunięta przez denudację.

Rzędne terenu wzdłuż projektowanej inwestycji wahają się od 280 m n.p.m. do ponad 322 m n.p.m.

Przedmiotowa inwestycja nie przebiega przez obszary chronione oraz znajduje się poza złożami, obszarami i terenami górniczymi.

Pod względem hydrograficznym teren badań należy do zlewni rzeki Lubrzanki.

Ogólna lokalizacja obszaru badań przedstawiona została na wycinku mapy topograficznej w skali 1:5 000 (załącznik nr 1).

2.2 Budowa geologiczna

Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 – arkusz Bodzentyn nr 816 w budowie geologicznej badanego terenu biorą udział utwory czwartorzędu oraz kambru górnego:

Czwartorzęd (holocen i plejstocen):

- fQ_h - osady rzeczne w ogólności,
- lQ_p^4 - lessy,
- fQ_p^3 - piaski i żwiry rzeczne z soczewkami glin i otoczek soliflukcyjnych w stropie,

Kambr górny:

- qCm_3 - kwarcyty z wkładkami piaskowców i łupków (kwarcyt łysogórski).

Budowę geologiczną terenu badań przedstawia wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 (załącznik nr 2) oraz przekroje geotechniczne (załącznik nr 5.1 ÷ 5.3).

3. Zakres wykonanych prac geotechnicznych

3.1 Badania terenowe

W celu rozpoznania budowy geologicznej i warunków wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji w dniu 9 maja 2018 r. odwiercono 6 otworów geotechnicznych do głębokości 3,0 - 6,0 m p.p.t. Otwory nr Otw-1 oraz Otw-3 ÷ Otw-6 zostały odwiercone wiertnicą H25S. Otwór nr Otw-2 wykonano zestawem ręcznym. W sumie wykonano 22 mb wierceń.

Po zakończeniu wierceń i badań polowych, otwory zlikwidowano zasypując je urobkiem własnym z zachowaniem następstwa przewiercanych warstw litologicznych.

Na mapie dokumentacyjnej (załącznik nr 3) naniesiono lokalizację wykonanych otworów geotechnicznych oraz linie przekrojów geotechnicznych.

Dozór nad wierceniami sprawował uprawniony geolog mgr inż. Tomasz Stępień upr. MŚ VII-1471. Podczas wykonywanych prac wiertniczych prowadzono badania makroskopowe przewiercanych gruntów. Prowadzono również obserwację zwierciadła wód gruntowych. Badania polowe, opis gruntów i skał wykonano zgodnie z normami PN-EN 1997-1: *Eurokod-7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne* i PN-EN 1997-2: *Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*. Na podstawie wyników uzyskanych z prac terenowych sporządzono karty otworów geotechnicznych (załącznik nr 4.1 ÷ 4.6).

3.2 Prace geodezyjne

Otworki w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do najbliższych istniejących szczegółów sytuacyjnych i naniesiono je na mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (załącznik nr 3). Rzędne terenu w miejscach wykonania otworów badawczych podano na podstawie przeprowadzonej interpolacji z mapą dokumentacyjną dostarczoną przez Projektanta.

3.3 Prace kameralne

W ramach prac kameralnych zapoznano się z istniejącymi materiałami archiwalnymi, mapami geologicznymi oraz topograficznymi. Zebrano oraz przestudiowano informacje uzyskane na miejscu przeprowadzonych badań. Drugi etap prac kameralnych to analiza wyników badań terenowych oraz tekstowe i graficzne opracowanie niniejszej dokumentacji.

4. Warunki gruntowo – wodne dla projektowanej inwestycji

4.1 Warunki gruntowe

Wykonanymi otworami geotechnicznymi do głębokości 3,0 - 6,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie w podłożu:

- 1) ze względu na genezę
 - a) IQ_p^4 - lessy złodowacenia północnopolskiego;
 - b) fQ_p^3 - piaski i żwiry rzeczne złodowacenia środkowopolskiego;
 - c) A - grunty antropogeniczne.
- 2) ze względu na litologię
 - a) gruntów rodzimych mineralnych:
 - spoistych:
 - ⇒ pyłów piaszczystych;
 - ⇒ pyłów;
 - ⇒ pyłów piaszczystych na pograniczu pyłów;
 - niespoistych:
 - ⇒ piasków średnich;
 - ⇒ piasków średnich zaglinionych;
 - ⇒ piasków średnich z domieszką żwirów i okruchów kwarcytów.

Grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako podstawę podziału wydzielenia geologiczne, litologię oraz cechy fizyczno – mechaniczne

gruntów. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań polowych oraz lokalnych zależności korelacyjnych między parametrami fizycznymi i mechanicznymi. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych przyjęto wskaźnik konsystencji I_c , dla gruntów niespoistych stopień zagęszczenia I_D . Dla wydzielonych warstw określono kategorie urabialności w oparciu o normę PN-B-06050.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa Ia	Płyty ażurowe
Warstwa występuje bezpośrednio na powierzchni terenu. Dla warstwy nie przyjęto parametrów geotechnicznych.	

Warstwa Ib	Nasyp niebudowlany
Warstwa zbudowana z piasku i gliny. Dla warstwy nie przyjęto parametrów geotechnicznych.	

Warstwa Ic	Kruszywo
Warstwa występuje bezpośrednio na powierzchni terenu. Dla warstwy nie przyjęto parametrów geotechnicznych.	

Warstwa II	Piaski średnie
Warstwa zbudowana z piasków średnich, piasków średnich zaglinionych i piasków średnich z domieszką żwirów i okruchów kwarcytów w stanie średnio zagęszczonym. Dla warstwy przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D = 40\%$. Grunty nośne. Kategoria urabialności 3.	

Warstwa IIIa	Pyły piaszczyste
Warstwa zbudowana z pyłów piaszczystych i pyłów piaszczystych na pograniczu pyłów w stanie twardoplastycznym. Dla warstwy przyjęto wartość wskaźnika konsystencji $I_c = 0,90$. Grunty nośne. Kategoria urabialności 4.	

Warstwa IIIb	Pyły piaszczyste
Warstwa zbudowana z pyłów piaszczystych w stanie zwartym. Dla warstwy przyjęto wartość	

stopnia plastyczności $I_C = 1,00$.

Grunty nośne. Kategoria urabialności 4.

Warstwa IIIc	Pyły
Warstwa zbudowana z pyłów w stanie twardoplastycznym. Dla warstwy przyjęto wartość wskaźnika konsystencji $I_C = 0,80$.	
Grunty nośne. Kategoria urabialności 4.	

Warstwa IIId	Pyły
Warstwa zbudowana z pyłów w stanie plastycznym. Dla warstwy przyjęto wartość wskaźnika konsystencji $I_C = 0,65$.	
Grunty słabonośne. Kategoria urabialności 4.	

Warstwa IIle	Pyły
Warstwa zbudowana z pyłów w stanie twardoplastycznym. Dla warstwy przyjęto wartość wskaźnika konsystencji $I_C = 0,75$.	
Grunty nośne. Kategoria urabialności 4.	

Szczegółową budowę podłoża gruntowego projektowanej inwestycji przedstawiają karty otworów geotechnicznych (załącznik nr 4.1 ÷ 4.6) oraz przekroje geotechniczne (załącznik nr 5.1 ÷ 5.3).

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstw zestawiono w formie tabelarycznej i przedstawiono poniżej.

Tabela 1 Fizyko-mechaniczne parametry gruntów

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu		Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I _D [%]	Wskaźnik konsystencji I _c [-]	Wilgotność naturalna W _n ⁽ⁿ⁾ [%]		Gęstość objętościowa ρ [t·m ⁻³]		Kąt tarcia wewnętrznego φ [°]	Kohezja Cu [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia E _o [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M _o [MPa]
1	2		3	4	5	7		8		9	10	11	12
Ia	Mg	Płyty ażurowe	Dla warstwy nie przyjęto parametrów geotechnicznych.										
Ib	Mg	Nasyp niebudowlany	Dla warstwy nie przyjęto parametrów geotechnicznych.										
Ic	-	Kruszywo	Dla warstwy nie przyjęto parametrów geotechnicznych.										
II	MSa, cIMSa, cogrMSa	Piaski średnie, piaski średnie zaglinione, piaski z domieszką żwiru i okruszków kwarcytów	szg	40	-	5,0*	22,0**	1,7*	2,0**	33,5	-	66,7	83,3
IIIa	saSi, saSi/Si	Pyły piaszczyste, pyły piaszczyste na pograniczu pyłów	tpl	-	0,9	18,0		2,10		16,4	21,0	25,83	36,7
IIIb	saSi	Pyły piaszczyste	zw	-	1,0	14,0		2,15		18,0	31,0	33,75	48,3
IIIc	Si	Pyły	tpl	-	0,8	22,0		2,05		14,7	16,0	20,42	29,2
IIId	Si	Pyły	pl	-	0,65	24,0		2,0		12,5	15,0	14,58	21,3
IIIe	Si	Pyły	tpl	-	0,75	22,0		2,0		14,0	11,5	18,33	25,8

- ⇒ zw – zwarta [$I_D \geq 1,0$]; tpl – twardoplastyczna [$I_D = 0,75-1,00$]; pl – plastyczna [$I_D = 0,50-0,75$]; mpl – miękkoplastyczna [$I_D = 0,25-0,50$]; pl – płynna [$I_D = 0,00-0,25$]; bzg – bardzo zagęszczone [$I_D = 85-100\%$]; zg – zagęszczone [$I_D = 65-85\%$]; szg – średnio zagęszczone [$I_D = 35-65\%$]; ln – luźny [$I_D = 15-35\%$]; bln – bardzo luźne [$I_D = 0-15\%$];
- ⇒ do obliczenia wartości parametrów geotechnicznych należy przyjmować: $\gamma_m = 1 \pm 0,10$;
- ⇒ do obliczeń należy przyjąć wartość bardziej niekorzystną
- ⇒ * wartość podana dla gruntów mało wilgotnych, ** wartość podana dla gruntów mokrych

4.2 Warunki wodne

W rejonie badań w otworze nr Otw-1 stwierdzono występowanie zwierciadła wód gruntowych o charakterze swobodnym na głębokości 1,6 m p.p.t. Dodatkowo w otworze nr Otw-3 stwierdzono sączenia na głębokości 4,3 m p.p.t.

Woda gruntowa może występować w okresach intensywnych opadów lub wiosennych roztopów płycej. Przewiduje się, iż wahania zwierciadła wód gruntowych wynoszą $\pm 0,5$ m. Warunki wodne dla obszaru zlokalizowanego w pobliżu otworu nr Otw-1 przyjęto jako złe. W pozostałym obszarze projektowanej inwestycji warunki wodne przyjęto jako dobre.

5. Warunki posadowienia

Warunki gruntowo-wodne określono na podstawie wykonanych 6 otworów geotechnicznych do głębokości 3,0 - 6,0 m p.p.t. Charakterystyka warunków posadowienia według rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463):

A. WARUNKI GRUNTOWE ZŁOŻONE

- w podłożu występują grunty potencjalnie zapadowe (lessy pochodzenia eolicznego);

B. DRUGA KATEGORIA GEOTECHNICZNA

- złożone warunki gruntowe;
- możliwość wystąpienia osuń z powodu dużych spadków terenu;

C. INFORMACJE DOTYCZĄCE POSADOWIENIA

- warstwa korzystna do posadowienia: II, IIIa, IIIb, IIIe;
- warstwa słabonośna: IIId;

D. INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

- wiercenia wykonano w okresie obniżonego położenia zwierciadła wód gruntowych, należy liczyć się z możliwością podniesienia się poziomu wodonośnego w okresie wiosennych roztopów lub intensywnych opadów wiosennych i letnich;
- zmiany wilgotności pociągają za sobą zmiany cech wytrzymałościowo-deformacyjnych lessów, dlatego na etapie budowy należy zabezpieczyć wykopy budowlane przed wodami opadowymi oraz należy nie dopuszczać do zalewania wykopów;
- lessy są utworami skłonnymi do osiadania pod wpływem zawodnienia;
- należy zabezpieczyć skarpy wykopów, ponieważ w stanie suchym lessy wykazują skłonność do spękania i pionowych obrywów;
- głębokość przemarzania gruntów dla omawianego rejonu wg PN/B/03020 wynosi 1,0 m p.p.t.

6. Podsumowanie

1. W ramach rozpoznania podłoża gruntowego wykonano 6 otworów geotechnicznych. Otwory wykonano do głębokości 3,0 - 6,0 m p.p.t. W sumie wykonano 22,0 mb wierceń.
2. Wykonanymi otworami stwierdzono w podłożu występowanie:
 - gruntów antropogenicznych: płyt ażurowych, kruszywa, nasypu niebudowlanego zbudowanego z piasku i gliny;
 - gruntów drobnoziarnistych: pyłów, pyłów piaszczystych, pyłów piaszczystych na pograniczu pyłów;
 - gruntów gruboziarnistych: piasków średnich, piasków średnich zaglinionych, piasków średnich z domieszką żwirów i okruchów kwarcytów.
3. Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawione zostało na profilach otworów geotechnicznych (załącznik nr 4.1÷4.6).
4. Warunki posadowienia dla przedmiotowej inwestycji podano w rozdziale nr 5, krótka charakterystyka:
 - warunki gruntowe uznano za złożone,
 - warunki wodne dla posadowienia obiektu uznano za złe dla rejonu otworu nr Otw-1 oraz dobre na pozostałym obszarze projektowanej inwestycji.
5. Kategorię urabialności podano w tabelach opisowych w podrozdziale 4.1.
6. Projektowaną inwestycję zaklasyfikowano do II kategorii geotechnicznej.
7. Zaleca się posadowić obiekt poniżej strefy przemarzania gruntów.
8. Warstwy korzystne do posadowienia - warstwy: II, IIIa, IIIb, IIIc, IIIe.
9. Głębokość przemarzania gruntów dla omawianego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.

7. Spis literatury

1.	Filonowicz P., 1962 r.	-	Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz nr 816 - Bodzentyn, Wyd. Geologiczne, Warszawa
2.	Filonowicz P., 1969 r.	-	Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, arkusz nr 816 - Bodzentyn, Wyd. Geologiczne, Warszawa
3.	Glazer Z., 1991	-	Geologia i geotechnika dla inżynierów budownictwa, PWN, W-wa.
4.	Kleczkowski A.S., 1990, (red. Nauk.)	-	Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000. IhiGI AGH w Krakowie.
5.	Kondracki J., 2002 r.	-	Geografia regionalna Polski. Mezoregiony fizyczno-geograficzne. PWN, W-wa.
6.	Normy	-	PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2: <i>Eurokod 7</i> ; PN-81/B-03020; PN-B-06050
7.	Rozporządzenia	-	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie <i>ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych</i> (Dz. U. 2012, nr 0, poz. 463).



SKAR CENTRUM SP. Z O.O.

☎ (0048-41) 343-15-17
✉ e-mail: biuro@skarcentrum.pl

Czerwiec 2018 r.

Strony: 13 z 13