

GEOPROFIT

GEOLOGIA, GEOFIZYKA, HYDROGEOLOGIA

Geotechniczne warunki posadowienia

*(Opinia geotechniczna, Dokumentacja badań podłoża gruntowego,
Projekt geotechniczny)*

ustalające warunki gruntowo-wodne podłoża działek
nr 3792/70, 1455/32, 1456/32, 1457/32,
1458/32, 1470/32 i 1471/32

dla potrzeb projektu budowy ścieżki rowerowej
wzdłuż ul. Henryka Dąbrowskiego w Tychach

Współrzędne lokalizacji inwestycji:

50°6'45" N

18°59'28" E

Zlecniodawca:

MS Desing Pracownia Projektowa, Maria Skotnicka
ul. Pawia 6, 43-100 Tychy

Autor opracowania:

mgr Piotr Staroszczyk

nr upr. II-1330, VII-1445

GEOLOG UPRAWNIONY
Staroszczyk Piotr
mgr Piotr Staroszczyk
nr upr. II - 1330, VII - 1445

Data zakończenia dokumentacji:

lipiec 2016

40-424 Katowice ul. Szopienicka 43/42

REGON 273813160

NIP 634-127-08-50

tel. kom. 602-500-209

email: geoprofit@interia.pl, geoprofit@interia.eu

<http://geoprofit.eu.interia.pl>

1. WSTĘP

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” /Dz.U. z 2012, poz. 463/, **geotechniczne warunki posadowienia** opisano w formie trzech opracowań geotechnicznych:

- *opinii geotechnicznej,*
- *dokumentacji badań podłoża gruntowego,*
- *projektu geotechnicznego.*

Celem w/w opracowań jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych podłoża terenu w miejscu wykonanych badań geotechnicznych dla potrzeb projektu budowy ścieżki rowerowej wzdłuż ul. Dąbrowskiego w Tychach.

W/w opracowania obejmują:

- wyniki wierceń 11 otworów badawczych o głębokości 3,0m w miejscu budowy ścieżki rowerowej wzdłuż ul. Dąbrowskiego w Tychach, dla ustalenia budowy geologicznej podłoża w miejscu projektowanej inwestycji (tj. stratygrafii, genezy i litologii);
- oznaczenie właściwości gruntów na podstawie badań polowych i laboratoryjnych z określeniem charakterystycznych średnich parametrów metodą „B” i „C” w rozumieniu normy PN-81/B-03020;
- ustalenie głębokości zalegania poziomu wód gruntowych oraz charakteru zwierciadła;
- określenie współczynników filtracji warstw wodonośnych;
- ocenę warunków geologiczno-inżynierskich (geotechnicznych) podłoża inwestycji.

Opracowania wykonano w oparciu o obowiązujące normy gruntowe, rozporządzenia branżowe oraz dostępne materiały naukowe, literaturę geologiczną i budowlaną, m.in.:

1. **PN-EN 1997-1.** Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
PN-EN 1997-2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne.
Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów.
Część 1: Oznaczanie i opis.
PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów.
Część 2: Zasady klasyfikowania.
PN 81 B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli.
PN-98/B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-88/B-04481. Badania laboratoryjne.
PN-B-04452. Geotechnika. Badania polowe.
2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” /Dz.U. z 2012, poz. 463/;
3. Mapy topograficzne i geologiczne Polski - ark. obejmujące teren badań;
4. Literaturę:
"Gruntoznawstwo budowlane" Jeż J., Wyd. Politechniki Poznańskiej. Poznań 2004;
"Geografia regionalna Polski" Kondracki J., Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2002;
"Laboratoryjne badania gruntów" Myślińska E., Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1998;
"Zarys geotechniki" Z. Wiłun. Wyd. Komunikacji i Łączności. Warszawa 2005;
5. Opracowania własne i ogólnodostępne.

Zgodnie ze zleceniem, przedmiotem badań geotechnicznych były działki ewidencyjne opisane numerami ewid.: 3792/70, 1455/32, 1456/32, 1457/32, 1458/32, 1470/32 i 1471/32. W/w działki leżą w granicach administracyjnych miasta Tychy w dzielnicy Śródmieście – Osiedle D, w rejonie ulicy Dąbrowskiego /zał.1/.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” /Dz.U.2012, poz.463/, opinia geotechniczna, dokumentacja badań podłoża gruntowego i projekt geotechniczny, zostały sporządzone dla potrzeb inwestycji - budowy ścieżki rowerowej.

Zawarte w w/w opracowaniach informacje o budowie geologicznej, hydrogeologicznej oraz o warunkach fizyko-mechanicznych panujących w podłożu w/w działki, posłużą do zaprojektowania odpowiedniej metody wykonania przedmiotowej inwestycji.

Opracowanie **geotechniczne warunki posadowienia** (opinia geotechniczna, dokumentacja badań podłoża gruntowego i projekt geotechniczny), zostało sporządzona dla inwestora (podmiotu gospodarczego):

MS Desing Pracownia Projektowa, Maria Skotnicka
ul. Pawia 6, 43-100 Tychy

2. OPINIA GEOTECHNICZNA

2.1. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Położenie administracyjne i fizyczno-geograficzne

Miejscowość: **Tychy dz. Śródmieście**
Powiat: **miasto na prawach powiatu**
Województwo: **śląskie**

Obszar badań zlokalizowany jest w województwie śląskim, w Tychach dzielnica Śródmieście, w rejonie Osiedla D i ulicy H. Dąbrowskiego /zał.1/.

Zgodnie ze zleceniem, badania geotechniczne wykonano, na działkach ewidencyjnych nr **3792/70, 1455/32, 1456/32, 1457/32, 1458/32, 1470/32 i 1471/32**, w miejscach zaprojektowanych przez projektanta /zał.2/.

Według fizyczno-geograficznego podziału Polski J.Kondrackiego z 2002 roku, miasto Tychy położone jest na pograniczu Kotliny Oświęcimskiej i Wyżyny Śląskiej – Wyżyny Katowickiej.

Stan zagospodarowania, morfologia i hydrografia

Teren inwestycji położony jest na terenach miasta Tychy, w niskim stopniu zagospodarowanych przez człowieka.

Przedmiotowe działki zlokalizowane są na południe od Osiedla D i na północ od dworca PKP Tychy Miasto. Od strony zachodniej teren badań ogranicza jezdnia asfaltowa ul. Stefana Grota-Roweckiego, natomiast od wschodu jezdnia asfaltowa ul. Kard. St. Wyszyńskiego.

Zgodnie z mapą dokumentacyjną /zał.2/, powierzchnię działek budują grunty opisane symbolami: **Bz** - tereny rekreacyjno-wypoczynkowe i **Bi** - inne tereny zabudowane.

Aktualny stan zagospodarowania działek nr 3792/70, 1455/32, 1456/32, 1457/32, 1458/32, 1470/32 i 1471/32 przedstawia poniższa fotografia nr 1.

Morfologicznie teren inwestycji cechuje się rzeźbą płaskodenną. Powierzchnia inwestycji lekko zapada w kierunku południowo-wschodnim. Rzędna terenu wyinterpolowana z mapy dokumentacyjnej granicach wykonanych badań waha się od ~267,7 m npm w części północno-zachodniej do ~265,5 m npm w części południowo-wschodniej.

W granicach wykonanych badań, nie występują większe i charakterystyczne elementy hydrograficzne.

Lokalizację terenu badań na tle regionu pokazano na mapie topograficznej (zał.1), natomiast dokładane umiejscowienie miejsc wykonanych badań geotechnicznych na mapie dokumentacyjnej (zał.2).



Fot.1. Stan zagospodarowania regionu oraz działek nr 3792/70, 1455/32, 1456/32, 1457/32, 1458/32, 1470/32 i 1471/32

2.2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Na dokumentowanym terenie na odcinku ~1 km wzdłuż ul. Henryka Dąbrowskiego i torów kolejowych PKP w Tychach projektuje się budowę ścieżki rowerowej. Szczegółowa charakterystyka techniczna projektowanych obiektów wchodzących w skład inwestycji, zostanie przedstawiona w projekcie budowlanym.

2.3. CEL I ZAKRES OPINII GEOTECHNICZNEJ

Dokładane umiejscowienie miejsc wykonanych badań geotechnicznych, przedstawia mapa dokumentacyjna - zał. nr 2.

Zgodnie zaleceniami, prace polowe wykonano pod kątem ustalenia przydatności istniejącego podłoża gruntowego na cele budowlane.

Zakres badań polowych obejmował wykonanie:

- ↪ odwiercenie 11 otw. badawczych o głębokości: **3,0m**;
- ↪ wykonanie opisu makroskopowego nawierconego gruntu w zakresie:
 - ⇒ litologii i stanu plastyczności (I_L) utworów spoistych;
 - ⇒ określenia wielkości frakcji i stanu zagęszczenia (I_D) osadów piaszczystych;

- ⇒ określenia średnich parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów w obrębie wydzielonych w podłożu warstw geotechnicznych;
- ⇒ ustalenie wilgotności naturalnej W_n gruntów zalegających w podłożu działki;
- ⇒ ustalenia głębokości zalegania poziomu wód gruntowych lub wód zawieszonych, z określeniem charakteru zwierciadła.

Na podstawie wykonanych badań polowych, opracowano:

- charakterystykę geotechniczną podłoża gruntowego przedmiotowych działek w miejscu projektowanej inwestycji;
- graficzną prezentację wyników badań w formie profili geotechnicznych /zał.3₁₋₁₁/,
- tabelę zbiorczą w której zestawiono parametry mechaniczno-fizyczne podłoża gruntowego wydzielonych warstw geotechnicznych /zał.5/;
- sformułowano wnioski dotyczące geotechnicznej charakterystyki gruntów.

2.4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Trzon skalisty Wyżyny Śląskiej budują utwory paleozoiczne, głównie z okresu karbonu górnego tzw. produktywnego. Pod względem lito-stratygraficznym, budują go trzy serie osadów:

- seria paraliczna zbudowana głównie z iłowców i mułowców, rzadziej piaskowców wśród których występują pojedyncze pokłady węgla kamiennego;
- seria piaskowcowa tzw. górnośląska, reprezentowana przez piaskowce różnoziarniste, które w górnej części profilu przechodzą w piaskowce gruboziarniste, zlepieńcowate oraz zlepieńce o niewielkiej zawartości spoiwa. W tej części podłoża mułowce i iłowce występują podrzędnie, natomiast pokłady węgla występują licznie i charakteryzują się znacznymi zmianami w miąższości;
- seria mułowcowa, zbudowana głównie z piaskowców średnio- i gruboziarnistych oraz mułowców z pokładami węgla.

W późniejszych okresach a w szczególności w czwartorzędzie, podłoża karbońskie w strefie przypowierzchniowej, uległo mechanicznemu i chemicznemu przeobrażeniu w utwory o odmiennym składzie litologicznym. Najczęściej, ten kompleks skalny budują iły i iły pylaste oraz gliny i gliny piaszczyste w stanie zwartym, półzwartym, lokalnie w stanie twardoplastycznym.

Bezpośrednio na karbonie zalega o zmiennej miąższości pokrywa osadów neogenu (trzeciorzęd), reprezentowana głównie przez osady mioceny. Budują go głównie osady morskie: iły margliste, iły zapiaszczone, margle, piaski oraz słabo zwięzłe piaskowce.

Osady trzeciorzędu od powierzchni przykrywają o zmiennej grubości osady czwartorzędu, reprezentowane przez:

- utwory plejstoceny, wykształcone w postaci piasków i żwirów wodnolodowcowych lub glin zwałowych z otoczkami i okruchami skał z okresu zlodowacenia środkowopolskiego;

- utwory holocenyckie obejmujące osady rzeczne i rzeczno-zastoiskowe, związane z współczesnymi dolinami rzeczny. Budują je głównie drobnoziarniste piaski, pyły i gliny.

Budowa geologiczna działek nr 3792/70, 1455/32, 1456/32, 1457/32, 1458/32, 1470/32 i 1471/32

Podłoże inwestycji charakteryzuje się prostą budową geologiczną. Budują ją utwory czwartorzędowe holocenu i plejstocenu.

Powierzchnię terenu w otw.1-9 buduje warstwa gleby o grubości **~0,2÷0,3m**, natomiast w otw.10 i 11 także o sumarycznej grubości **~0,2÷0,3m**, warstwa asfaltu z warstwą podbudowy wykonanej z kruszywa.

Grunty nasypowe nawiercono także w otw. 8 w zakresie głębokości **0,0 - 0,6m ppt**. W/w otworze podłoże nasypowe budują utwory - gleba nasypowa zalegająca na powierzchni średnio do głębokości 0,2 m ppt oraz gruz i kamienie z domieszką piasku i gliny.

Poniżej zalegania warstwy gleby w otworach 1-7 i 9 lub podłoża nasypowego w otw.8, 10 i 11, podłoże inwestycji do głębokości rozpoznania 3,0 m ppt budują grunty czwartorzędowe plejstocenyckie o zróżnicowanej genezie.

Największe rozprzestrzenienie w budowie geologicznej, w miejscu projektowanej inwestycji pod względem litologicznym i geotechnicznym, posiadają grunty:

- w otworach nr 1 i 9 piaski drobne średnio zagęszczone /warstwa IIa/;
- w otw. 3 i 5 gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym /warstwa IIb/ i gliny pylaste w stanie plastycznym /warstwa IIc/;
- w pozostałych otworach, tzn. 2, 4, 6-8 i 10-11 piaski drobne i pylaste średniozagęszczone /warstwa IIa/, gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym /warstwa IIb/ oraz gliny pylaste w stanie plastycznym /warstwa IIc/.

Do głębokości rozpoznania 3,0 m ppt, utwory czwartorzędu nie zostały przewiercone.

Budowę geologiczną, hydrogeologiczną i geotechniczną przedmiotowych działek przedstawiają profile otworów bad. /zał.3₁₋₁₁/

2.5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Rozpoznanie warunków wodnych w podłożu działek nr **3792/70, 1455/32, 1456/32, 1457/32, 1458/32, 1470/32 i 1471/32** przeprowadzono w oparciu o obserwacje wykonane w trakcie wierceń.

W podłożu gruntowym w/w działek panują dobre warunki wodne.

Wód gruntowych charakteryzujących się zwierciadłem swobodnym, napiętym lub zawieszonym, do głębokości rozpoznania **3,0m ppt** - nie stwierdzono.

Podłoże inwestycji budują grunty małowilgotne - gliny piaszczyste i piaski gliniaste /warstwa IIb/ oraz wilgotne - piaski drobne, piaski pylaste i gliny pylaste/warstwa IIa i IIc/.

W glinach pylastych w stanie plastycznym /warstwa IIc/ zalegających w otworach nr 5, 6 i 7 w zakresie głębokości od 1,2 ÷ 1,5 m ppt do 1,6 ÷ 2,5 m ppt stwierdzono wzrost wilgotności naturalne W_n.

2.6. METODYKA WIERCEŃ I BADAŃ

Wiercenia wykonano przy użyciu wiertnicy mechanicznej WH-5 oraz świrdrów ręcznych. Wyniki wierceń przedstawiono na profilach i przekrojach geotechnicznych. Do sondowania wykorzystano próbki o średnicy 50 i 90 mm.

Badania polowe prowadzone w trakcie wierceń, obejmowały obserwację urobku w miarę postępu robót geotechnicznych. Po każdej zmianie warstwy lub co 1m odwiertu były przeprowadzone badania makroskopowe gruntu, określające ich rodzaj, stan, wilgotność oraz barwę. Badaniom makroskopowym podano próbki gruntu o naturalnej wilgotności, ze wszystkich charakterystycznych gruntów z całego profilu podłoża działek. Badania wykonano zgodnie z Polskimi Normami oraz Normami PN-ISO.

Parametry mechaniczne takie jak: kohezja, kąt tarcia wewnętrznego i moduły ściśliwości edometrycznej przyjęto z normy PN-81/B-03020. Parametry mechaniczno-fizyczne wydzielonych w podłożu warstw geotechnicznych obliczono z formuł opartych o PN/B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe. Stan i stopień plastyczności czwartorzędowych utworów spoistych */warstwa IIb i IIc/*, określono z badań makroskopowych. Stan i stopień zagęszczenia osadów piaszczystych */warstwa IIa/*, określono z oporu zwiercania podłoża piaszczystego.

Zgodnie z zasadami dokumentowania, warstwie organicznej wykształconej jako gleba */warstwa I/* oraz gruntom nasypowym */warstwa I/*, nie przyporządkowano żadnych parametrów geotechnicznych.

W oparciu o wyniki przeprowadzonych wierceń, badań terenowych i badań makroskopowych, opracowano:

- mapę topograficzną z lokalizacją terenu badań */zał.1/*;
- mapę dokumentacyjną w skali 1 : 500 */zał.2.1, 2.2/*;
- profile geotechniczne otworów w skali 1:100 */zał.3₁₋₁₁/*;
- objaśnienia symboli użytych na profilach */zał.4.1 i 4.2/*;
- formie tabelarycznej, charakterystyczne wartości cech fizyko-mechanicznych wydzielonych w podłożu warstw geotechnicznych */zał.5/*;

Rzędne wysokościowe otworów badawczych wyinterpolowano z mapy dokumentacyjnej */zał. 2.1, 2.2/*.

2.7. WNIOSKI OPINII GEOTECHNICZNEJ

1. Budowa geologiczna obszaru badań nie jest jednorodna pod względem geologicznym */tzw. litologicznym/* jak i pod względem geotechnicznym. Podłoże inwestycji charakteryzuje się prostą budową geologiczną i budują je wyłącznie grunty czwartorzędowe holoceno-plejstoceno;
2. Powierzchnię terenu w otw.1-9 buduje warstwa gleby o grubości **~0,2÷0,3m**, natomiast w otw.10 i 11 także o sumarycznej grubości **~0,2÷0,3m**, warstwa asfaltu z warstwą podbudowy wykonanej z kruszywa.

Grunty nasypowe nawiercono także w otw. 8 w zakresie głębokości **0,0 ÷ 0,6m ppt.** W/w otworze podłoże nasypowe budują utwory - gleba nasypowa zalegająca na powierzchni oraz gruz, kamienie, piasek i glina.

Poniżej zalegania warstwy gleby (otw. 1-7 i 9) i gruntów nasypowych (otw.8, 10 i 11), podłoże inwestycji do głębokości rozpoznania 3,0 m ppt budują grunty czwartorzędowe o zróżnicowanej genezie.

Pod względem litologicznym, podłoże inwestycji budują grunty:

- w otw. nr 1 i 9 piaski drobne;
- w otw. nr 3 i 5 gliny piaszczyste i gliny pylaste;
- w pozostałych otworach, tzn. 2, 4, 6-8 i 10-11 piaski drobne i piaski pylaste, gliny piaszczyste, piaski gliniaste oraz gliny pylaste.

Do głębokości rozpoznania 3,0 m ppt, utwory czwartorzędu nie zostały przewiercone.

3. W podłożu gruntowym działek nr **3792/70, 1455/32, 1456/32, 1457/32, 1458/32, 1470/32 i 1471/32947/2, 944/2 i 1053/2**, w oparciu o normę PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”, wydzielono 4 warstwy geotechniczne, różniące się genezą, litologią oraz parametrami mechaniczno-fizycznymi:

- warstwa geotechniczna I – zalega w strefie przypowierzchniowej i w granicach projektowanej inwestycji obejmuje grunty zbudowane z:
 - w otworach nr 1-7 i 9 z gleby próchnicznej o grubości **0,2 ÷ 0,3m**;
 - w otw. nr 8 z gleby nasypowej o grubości **0,2m** i nasypu wykonanego z gruzu, kamieni, piasku i gliny o grubości **0,4m**;
 - w otw. 10 i 11 z warstwy asfaltu o grub. **0,1m** i podbudowy wyk. z kruszywa o grub. **0,1m**;

Z uwagi na skład mineralny, zawartość organiki oraz w przypadku nasypu niebudowlanego /otw.8/ – niekontrolowany sposób wykonania, w/w warstwa posiada charakter nienośny.

- warstwa geotechniczna IIa - obejmuje w stanie średniozagęszczonym piaski drobne i piaski pylaste. Piaski największe rozprzestrzenienie posiadają w rejonie otw. 1 i 9. W otw. 2, 4, 6, 7, 8, 10 i 11 przewarstwione są utworami spoistymi. Na podstawie oporu zwiercania, dla w/w warstwy przyjęto stopień zagęszczenia: $I_D = 0,60$. Jest warstwą średnionośną i małościśliwą. W otw. nr 8, 9 i 10, do głębokości rozpoznania 3,0 m ppt, utwory piaszczyste nie zostały przewiercone;
- warstwa geotechniczna IIb – obejmuje w stanie twardoplastycznym gliny piaszczyste i piaski gliniaste. W/w warstwa największe rozprzestrzenienie posiada w rejonie otw. nr 3, 5 i 6. Na podstawie badań makroskopowych, dla w/w warstwy przyjęto stopień plastyczności: $I_L = 0,20$. Jest warstwą średnionośną i małościśliwą. W otw. nr 2-7 i 11, do głębokości rozpoznania 3,0 m ppt, utwory spoiste nie zostały przewiercone;
- warstwa geotechniczna IIc – została nawiercona w otworach nr 5, 6 i 7 w zakresie głębokości od 1,2 ÷ 1,5 m ppt do 1,6 ÷ 2,5 m ppt. Obejmuje w stanie plastycznym gliny pylaste o stopniu plastyczności: $I_L = 0,30$. Jest warstwą słabo nośną i w różnym stopniu ściśliwą;

4. Rozpoznanie warunków wodnych w podłożu działek nr **3792/70, 1455/32, 1456/32, 1457/32, 1458/32, 1470/32 i 1471/32** przeprowadzono w oparciu o obserwacje wykonane w trakcie wierceń.
W podłożu gruntowym w/w działek panują dobre warunki wodne.
Wód gruntowych charakteryzujących się zwierciadłem swobodnym, napiętym lub zawieszonym do głębokości rozpoznania **3,0m ppt - nie stwierdzono**.
Podłoże inwestycji budują grunty małowilgotne gliny piaszczyste i piaski gliniaste /warstwa IIb/ oraz wilgotne piaski drobne, piaski pylaste i gliny pylaste/warstwa IIa i IIc/. W glinach pylastych w stanie plastycznym /warstwa IIc/ zalegających w otworach nr 5, 6 i 7 w zakresie głębokości od 1,2 ÷ 1,5 m ppt do 1,6 ÷ 2,5 m ppt stwierdzono wzrost wilgotności naturalne Wn;
5. Inwestycję należy dostosować do warunków hydrogeologicznych oraz przedstawionych w zał. 5 parametrów geotechnicznych gruntów podłoża;
6. Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., poz. 463)” dla rozpatrywanego terenu przyjmuje się **proste warunki gruntowe**.

3. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

3.1. BUDOWA GEOLOGICZNA

Podłoże inwestycji charakteryzuje się prostą budową geologiczną. Budują ją utwory czwartorzędowe holocenu i plejstocenu.

Powierzchnię terenu w otw.1-9 buduje warstwa gleby o grubości **~0,2÷0,3m**, natomiast w otw.10 i 11 także o sumarycznej grubości **~0,2÷0,3m**, warstwa asfaltu z warstwą podbudowy wykonanej z kruszywa.

Grunty nasypowe nawiercono także w otw. 8 w zakresie głębokości **0,0 - 0,6m ppt**. W/w otworze podłoże nasypowe budują utwory - gleba nasypowa zalegająca na powierzchni oraz gruz, kamienie, piasek i glina.

Poniżej zalegania warstwy gleby w otworach 1-7 i 9, podłoża nasypowego w otw.8, 10 i 11, do głębokości rozpoznania 3,0 m ppt podłoże inwestycji budują grunty czwartorzędowe plejstoceny o zróżnicowanej genezie.

Pod względem litologicznym i geotechnicznym, podłoże inwestycji budują grunty:

- w otworach nr 1 i 9 piaski drobne średnio zagęszczone /warstwa IIa/;
- w otw. 3 i 5 gliny piaszczyste i gliny pylaste w stanie twardoplastycznym /warstwa IIb/;
- w pozostałych otworach, tzn. 2, 4, 6-8 i 10-11 piaski drobne i pylaste średnio zagęszczone /warstwa IIa/, gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym /warstwa IIb/ oraz gliny pylaste w stanie plastycznym /warstwa IIc/.

Do głębokości rozpoznania 3,0 m ppt, utwory czwartorzędu nie zostały przewiercone.

Budowę geologiczną, hydrogeologiczną i geotechniczną przedmiotowych działek przedstawiają profile otworów bad. /zał.3₁₋₁₁/

3.2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Rozpoznanie warunków wodnych w podłożu działek nr **3792/70, 1455/32, 1456/32, 1457/32, 1458/32, 1470/32 i 1471/32** przeprowadzono w oparciu o obserwacje wykonane w trakcie wierceń.

W podłożu gruntowym w/w działek panują dobre warunki wodne.

Wód gruntowych charakteryzujących się zwierciadłem swobodnym, napiętym lub zawieszonym do głębokości rozpoznania **3,0m ppt** - nie stwierdzono.

Podłoże inwestycji budują grunty małowilgotne gliny piaszczyste i piaski gliniaste /warstwa IIb/ oraz wilgotne piaski drobne, piaski pylaste i gliny pylaste /warstwa IIa i IIc/.

W glinach pylastych w stanie plastycznym /warstwa IIc/ zalegających w otworach nr 5, 6 i 7 w zakresie głębokości od 1,2 ÷ 1,5 m ppt do 1,6 ÷ 2,5 m ppt stwierdzono wzrost wilgotności naturalne Wn.

3.3. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA

W podłożu gruntowym działek nr **3792/70, 1455/32, 1456/32, 1457/32, 1458/32, 1470/32 i 1471/32947/2, 944/2 i 1053/2**, w oparciu o normę PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”, wydzielono 4 warstwy geotechniczne, różniące się genezą, litologią oraz parametrami mechaniczno-fizycznymi:

- warstwa geotechniczna I – w granicach projektowanej inwestycji obejmuje podłoże zalegające na powierzchni, zbudowane z:
 - w otworach nr 1-7 i 9 z gleby próchnicznej o grubości **0,2 ÷ 0,3m**;
 - w otw. nr 8 z gleby nasypowej o grubości **0,2m** i nasypu wykonanego z gruzu, kamieni, piasku i gliny o grubości **0,4m**;
 - w otw. 10 i 11 z warstwy asfaltu o grub. **0,1m** i podbudowy wyk. z kruszywa o grub. **0,1m**;

Z uwagi na skład mineralny, zawartość organiki oraz w przypadku nasypu niebudowlanego /otw.8/ – niekontrolowany sposób wykonania, w/w warstwa posiada charakter nienośny.

- warstwa geotechniczna IIa - obejmuje w stanie średniozagęszczonym piaski drobne i piaski pylaste. W/w warstwa największe rozprzestrzenienie posiada w rejonie otw. 1 i 9. W otw. 2, 4, 6, 7, 8, 10 i 11 przewarstwiona jest utworami spoistymi. Na podstawie oporu zwiercania, dla w/w warstwy przyjęto stopień zagęszczenia: $I_D = 0,60$. Jest warstwą średnionośną i małościśliwą. W otw. nr 8, 9 i 10, do głębokości rozpoznania 3,0 m ppt, utwory piaszczyste nie zostały przewiercone;
- warstwa geotechniczna IIb – obejmuje w stanie twardoplastycznym gliny piaszczyste i piaski gliniaste. W/w warstwa największe rozprzestrzenienie posiada w rejonie otw. nr 3, 5 i 6. Na podstawie badań makroskopowych, dla w/w warstwy przyjęto stopień plastyczności: $I_L = 0,20$. Jest warstwą średnionośną i małościśliwą. W otw. nr 2-7 i 11, do głębokości rozpoznania 3,0 m ppt, utwory spoiste nie zostały przewiercone;
- warstwa geotechniczna IIc – została nawiercona w otworach nr 5, 6 i 7 w zakresie głębokości od 1,2 ÷ 1,5 m ppt do 1,6 ÷ 2,5 m ppt. Obejmuje w stanie plastycznym gliny pylaste o stopniu plastyczności: $I_L = 0,30$. Jest warstwą słabo nośną i w różnym stopniu ściśliwą;

3.4. WNIOSKI KOŃCOWE DOKUMENTACJI

1. Podłoże gruntowe w miejscu projektowanej inwestycji, charakteryzuje się prostą budową litologiczną;
2. Inwestycję należy dostosować do warunków hydrogeologicznych /rozd.3.2/ oraz przedstawionych w rozdz.3.3 oraz w zał.5 parametrów geotechnicznych gruntów podłoża;
3. Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów

budowlanych (Dz.U. z 2012 r., poz. 463)” dla rozpatrywanego terenu przyjmuje się **proste warunki gruntowe**;

4. Grunty spoiste takie jak gliny piaszczyste, gliny pylaste i piaski gliniaste w kontakcie z wodą, ulegać będą uplastycznieniu i w efekcie obniżyć przedstawione w niniejszej dokumentacji parametry geotechniczne;
5. Nośność i ściśliwość podłoża uzależniona jest od jego geotechnicznego i litologicznego wykształcenia. W budowie geologicznej do głębokości rozpoznania dominują utwory spoiste w stanie twardoplastycznym /warstwa IIb/ oraz osady piaszczyste średnio zagęszczone /warstwa IIa/. Obie warstwy charakteryzują się średnią nośnością i niską ściśliwością. W otw. nr 5, 6 i 7 w zakresie głębokości od 1,2 ÷ 1,5 m ppt do 1,6 ÷ 2,5 m ppt. zalegają w stanie plastycznym gliny pylaste o stopniu plastyczności: $I_L = 0,30$ /warstwa IIc/. W/w warstwa jest warstwą słabo nośną i w różnym stopniu ściśliwą;
6. Nośność podłoża należy obliczyć dla szczegółowych warunków fundamentowania zgodnie z normami EN 1997-1:2004 uwzględniając parametry geotechniczne podane w zał. 5;

4. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE

Z bezpośredniego ze strefy posadowienia należy wykluczyć warstwę próchniczną I (glebę) oraz warstwę nasypową I /m.in. w otw.8/. Z uwagi na charakter inwestycji, nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie;

2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Parametry geotechniczne podano w załączniku nr 5. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z **Załącznikiem A** do normy Eurokod 7 - **EN 1997-1:2008** – tablica A.4. Projektant powinien zdecydować o wyborze podejścia obliczeniowego uwzględniając zalecenia załącznika krajowego.

3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z **Załącznikiem A** do normy **EN 1997-1:2008. Eurokod 7 - Współczynniki częściowe i korelacyjne do stanów granicznych nośności oraz ich zalecane wartości** oraz zgodnie z **Załącznikiem B: Podstawowe informacje o współczynnikach częściowych stosowanych podejściach obliczeniowych 1, 2 i 3.**

Projektant powinien zdecydować o wyborze podejścia obliczeniowego uwzględniając zalecenia załącznika krajowego.

4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

Nośność i ściśliwość podłoża gruntowego uzależniona jest od litologii i genezy gruntu oraz od warunków hydrogeologicznych.

Inwestycję zaleca się wykonać w okresie bezdeszczowym. Utwory spoiste a w szczególności piaski gliniaste i gliny piaszczyste w kontakcie z wodą opadową lub wyniku nadmiernego zawilgocenia, mogą ulegać uplastycznieniu. W rezultacie parametry wytrzymałościowe przedstawione w niniejszej dokumentacji wskutek np. drgań mechanicznych mogą ulec pogorszeniu.

5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg **EN 1997-1:2008**, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem” jak i w warunkach „bez odpływu”.

6. OKREŚLENIA NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor obiektu. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z **Załącznikiem F** do normy **EN 1997-1:2008 - Eurokod 7**, oraz **Załącznikiem H**: Wartości graniczne odkształceń konstrukcji i przemieszczeń fundamentów .

7. USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW

Dane podano w załączniku 5.

8. WYKONAWSTWO ROBÓT ZIEMNYCH

Prace budowlane należy wykonać w taki sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu rodzimego /m.in. jego uplastycznienia, rozluźnienia i itp./.

Grunty o zbyt małej nośności (np. grunty słabe) lub uszkodzone (np. przez naruszenie naturalnej struktury wskutek „przekopania” albo przez nawodnienie wskutek braku urządzeń odwadniających lub ich niewłaściwego działania), zalegające w dnie wykopu, powinny być częściowo lub całkowicie wymienione albo wzmocnione.

9. ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT

Nie przewiduje się oddziaływania wody na obiekt inwestycji.

10. MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Monitoring tego typu Obiektu polega na okresowych pomiarach geodezyjnych reperów wyznaczonych na fundamencie u podstawy Obiektu. Częstość i czas trwania pomiarów, powinna zostać określona przez Konstruktora zgodnie z **Załącznikiem J** do normy **EN 1997-1:2008 - Eurokod 7**.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1. Mapa topograficzna z orientacyjną lokalizacją inwestycji.

Załącznik 2. Mapa terenu badań z lokalizacją wierceń.

Załącznik 3₁₋₁₁. Karty profili wykonanych otworów geotechnicznych.

Załącznik 4.1 i 4.2. Objaśnienia do profili i przekroju.

Załącznik 5. Tabelaryczne zestawienie parametrów przewierczanych gruntów.