

USŁUGI
EKSPERTYZOWO – GEOTECHNICZNE
dr inż. Barbara Bryl
ul. Królowej Jadwigi 13/8, 70 – 261 Szczecin

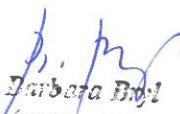
OPINIA
GEOTECHNICZNA
dot.
warunków posadowienia

Obiekt: Budowa „PSZOK-u”

Międzyzdroje
ul. Nowomyśliwska
dz. nr 487/51

Zleceniodawca: Gmina Międzyzdroje
ul. Książąt Pomorskich 5
72 – 500 Międzyzdroje

Opracowanie: dr inż. Barbara Bryl


dr inż. Barbara Bryl
UPRZED. MIOSZTUŁ nr VII 1147

Szczecin, grudzień 2019

Egz. 1

Spis treści

I CZĘŚĆ TEKSTOWA

1. Wstęp
- 1.1. Podstawa opracowania
- 1.2. Ustalenie kategorii geotechnicznej
2. Materiały wykorzystane przy opracowaniu opinii
3. Cel i zakres opracowania
4. Opis terenu
5. Badania podłoża gruntowego
- 5.1. Badania terenowe
- 5.2. Prace geodezyjne
- 5.3. Badania laboratoryjne
6. Charakterystyka geologiczna i geotechniczna podłoża
- 6.1. Budowa geologiczna
- 6.2. Hydrogeologia
- 6.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża
7. Charakterystyka wytrzymałościowa podłoża
8. Wnioski i zalecenia

II RYSUNKI

- Rys. 1 Plan sytuacyjno - wysokościowy
- Rys. 2 - 3 Przekroje geologiczno – inżynierskie

III ZAŁĄCZNIKI

- Zał. Nr1 Karty dokumentacyjne otworów geologiczno – inżynierskich

1. WSTĘP

1.1 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi zlecenie Gminy Międzyzdroje ul. Książąt Pomorskich 5 72- 500 Międzyzdroje, z 29 listopada 2019 r. dotyczące wykonania badań geotechnicznych podłoża działki budowlanej nr 487/51 położonej przy ul. Nowomyśliwskiej, w Międzyzdrojach

1.2. Ustalenie kategorii geotechnicznej

W oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw z 27.04.2012 poz. 463) projektowane obiekty „PSZOK – u” zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych dla której geotechniczne warunki posadowienia opracowuje się w formie opinii geotechnicznej.

2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU OPINII

- 2.1. Wizja lokalna terenu
- 2.2. Plan sytuacyjno - wysokościowy
- 2.3. Wyniki wierceń kontrolnych wykonanych w grudniu 2019 r
- 2.4. Wyniki badań makroskopowych i laboratoryjnych pobranych prób gruntowych
- 2.5. PN - 86 / B -02480. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia
- 2.6. PN - 81/ B - 04452. Grunty budowlane. Badania polowe
- 2.7. PN - 88 / B - 04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- 2.8. PN - 81 / B - 03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 2.9. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski Arkusz Świnoujście i arkusz Międzyzdroje 1 : 50 000 Opr. Z. Matkowska, M. Ruszała , M. Wdowiak Wydawnictwa Geologiczne Warszawa 1977

- 2.10. Z. Matkowska, M. Ruszała , M. Wdowiak Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski Arkusz Świnoujście i arkusz Międzyzdroje. Wydawnictwa Geologiczne Warszawa 1977

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

3.1. Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża, ocena warunków gruntowo - wodnych, charakterystyka wytrzymałościowa podłoża oraz ocena jego przydatności dla potrzeb projektowanej inwestycji.

3.2. Zakres opracowania obejmuje:

- wykonanie wierceń kontrolnych
- wykonanie badań terenowych i laboratoryjnych w zakresie niezbędnym do ustalenia podstawowych parametrów fizyko - mechanicznych gruntów budujących dokumentowane podłoże
- opracowanie przekrojów geologiczno - inżynierskich
- analizę wytrzymałościową podłoża
- wnioski i zalecenia

4. OPIS TERENU

Dokumentowana działka budowlą oznaczona nr geodezyjnym 487/51 położona jest przy ul. Nowomyśliwskiej w Międzyzdrojach. Powierzchnia terenu jest mało urozmaicona, położona w obrębie wysokości: od około 0,5 m n.p.m. do 1,1 m.n.p.m. Aktualnie na działce składowane są elementy metalowe. Od strony wschodniej działka sąsiaduje z terenem stacji paliw, od strony zachodniej dokumentowaną działkę, od sąsiadującej z nią działki, odgranicza skarpa wysokości około 6,0 m. a pozostałe otoczenie dokumentowanej działki to nieużytki i tereny przeznaczone pod budownictwo.

Projektowana inwestycja to budowa „PSZOK – u ”

5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

5.1. Badania terenowe

Prace terenowe prowadzone były w grudniu 2019 r. Na dokumentowanej działce wykonano 3 otwory wiertnicze, mało średnicowe do głębokości 4,0 m p.p.t. Otwory wykonano przy pomocy wiertnicy mechanicznej. Na podstawie badań terenowych określono stopień zagęszczenia gruntów niespoistych.

5.2. Prace geodezyjne

Rzędne otworów ustalono w oparciu o plan sytuacyjno - wysokościowy dostarczony przez Zleceniodawcę.

5.3. Badania laboratoryjne prób gruntowych

Badania laboratoryjne przeprowadzono dla wytypowanych, na podstawie analizy makroskopowej, prób gruntowych. Badania laboratoryjne objęły:

- określenie wilgotności naturalnej

Pozostałe parametry fizyko - mechaniczne ustalono z zależności korelacyjnych, w zależności od I_D , z tabel normowych PN - 81 / B - 03020, metodą B.

6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

6.1. Budowa geologiczna

Dokumentowany obszar badań położony jest w obrębie obniżenia Bramy Świny, na równinie piasków morskich. Są to płaskie niskie równiny wznoszące się do 3,5 m n.p.m. Ich geneza związana jest z transgresją morza litornowego, szczególnie z jej końcowym etapem. Podłoże równiny budują osady czwartorzędowe, holocenijskie: głównie piaski drobne delt i mierzei. Lokalnie osady piaszczyste przewarstwione są

niewielkiej miąższości warstwami torfów. Od strony zachodniej równina piasków morskich graniczy z równiną osadów organicznych

6.2. Warunki hydrogeologiczne

6.2.1 Wody powierzchniowe

W rejonie dokumentowanego obszaru sieć hydrograficzna jest silnie rozwinięta. Obszar ten, ograniczony jest od północy wodami należącymi do Bałtyku, zatoki Pomorskiej, a od południa Zalewem Szczecińskim i przecięty jest cieśniną Świny z licznymi rozgałęzieniami w obszarze delty wstecznej

6.2.2. Wody podziemne

Na równinie piasków morskich występuje jeden poziom o charakterze bezciśnieniowym nie pokryty osadami nieprzepuszczalnymi. Ułatwia to infiltrację wód opadowych w głąb podłoża. Warstwę wodonośną podściela glina zwałowa której strop układa się na rzędnej do około 12 m p.p.m. Miąższość tej warstwy uzależniona jest od rzeźby stropu gliny zwałowej.

Zasilanie warstwy wodonośnej następuje przez bezpośrednią infiltrację wód opadowych, a w okresach sztormowych lokalne zasilanie tej warstwy następuje dodatkowo przez infiltrację wód z morza.

W podłożu dokumentowanej działki woda gruntowa o zwierciadle swobodnym została nawiercona:

- w otw 1 na głębokości 1,5 m p.p.t
- w otw 2 na głębokości 1,3 m p.p.t

Zwierciadło wody swobodne, w zależności od warunków atmosferycznych i poziomu wody w pobliskich akwenach, może ulegać wahaniom rzędu $\pm 0,5$ m.

Woda gruntowa o zwierciadle napiętym została nawiercona:

W otw. 3 na głębokości 3,0 m p.p.t. w warstwie piasków drobnych podścielających torfy

6.2.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża.

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych stwierdza się, że podłoże dokumentowanej działki zbudowane jest z osadów czwartorzędowych, holocenów : piasków drobnych , piasków średnich i lokalnie torfów

W dokumentowanym podłożu pomijając warstwę nasypów piaszczysto - humusowych o miąższości nie przekraczającej 1,0 m, wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I Osadów organicznych : torfów. Torfy występują lokalnie, bezpośrednio pod nasypem piaszczysto – humusowym i sięgają do głębokości około 3,0 m p.p.t. Są one mokre, miękkoplastyczne i charakteryzują się znaczną ścisłością oraz niewielką wytrzymałością na ścinanie. Jest to warstwa nienośna.

Warstwa II Utworów niespoistych: piasków drobnych mierzei. Osady te zalegają bezpośrednio pod warstwą nasypu piaszczysto humusowego i podścielone są piaskami średnimi lub występują lokalnie pod torfami i wówczas od głębokości wykonanych odwiertów nie zostały przewiercone. Piaski drobne zawierają domieszki części organicznych

W obrębie tej warstwy wydzielono:

Warstwę II a: piasków drobnych, wilgotnych, średnio zagęszczonych o $I_D = 0,4$. Warstwa ta zalega powyżej zwierciadła wody gruntowej

Warstwę II b: piasków drobnych, mokrych, średnio zagęszczonych o $I_D = 0,4 - 0,5$. Warstwa ta zalega poniżej zwierciadła wody gruntowej

Warstwa III Utworów niespoistych: piasków średnich mierzei. Osady te zalegają pod piaskami drobnymi i od głębokości wykonanych odwiertów nie zostały przewiercone. Piaski średnie są w stanie średnio zagęszczonym o $I_D = 0,45$

Uwarstwienie podłoża przedstawiono na przekrojach geologiczno – inżynierskich A – A ÷ E – E (Rys. 2 - 5)

Parametry fizyko - mechaniczne gruntów budujących dokumentowane podłoże, ustalone metodą B wg PN - 81 / B - 03020, zestawiono w tabeli Nr 1.

7. CHARAKTERYSTYKA WYTRZYMAŁOŚCIOWA PODŁOŻA

7.1. Dokumentowane podłoże zbudowane z piasków drobnych z domieszką części organicznych oraz lokalnie, w stropowej części, z torfów i w którym woda gruntowa występuje na głębokości 1,3m p.p.t jest podłożem nośnym o średnio korzystnych warunkach geologiczno - inżynierskich

7.2 W dokumentowanych warunkach gruntowo – wodnych projektowane obiekty można posadowić:

- w sposób bezpośredni, po usunięciu nienośnych nasypów piaszczysto - humusowych oraz lokalnie torfów i w ich miejsce wykonanie podsypki z piasku drobnego z domieszką żwiru lub z piasku średniego
- w części zachodniej, gdzie lokalnie zalega warstwa torfu o miąższości około 3,0 m a następnie w kierunku wschodnim stopniowo ulega zmniejszeniu aż do zupełnego wyklinowania się, można częściowo budynek posadowić na studniach a częściowo w sposób bezpośredni przy czym te dwie części należy oddylaować
- w sposób bezpośredni po częściowym usunięciu warstwy torfu i wzmocnieniu podłoża przez zastosowanie geowłókniny i poduszki piaskowej.

7.3. Nośność podłoża, w przypadku posadowienia bezpośredniego należy ustalić w oparciu o warunek I -go stanu granicznego według wzoru:

$$q_{rs} \leq m \cdot q_f$$

gdzie : q_{rs} - średnie obliczeniowe obciążenie podłoża pod fundamentem , kPa

q_f - obliczeniowy opór jednostkowy podłoża pod fundamentem, kPa , obliczony według wzoru :

$$q_f = \left(1 + 0,3 \frac{B}{L}\right) N_C \cdot c_u^{(r)} + \left(1 + 1,5 \frac{B}{L}\right) N_D \cdot D_{\min} \cdot \gamma_D^{(r)} + \left(1 - 0,25 \frac{B}{L}\right) N_B \cdot B \cdot \gamma_B^{(r)}$$

B, L - wymiary fundamentu , m

D_{\min} - głębokość posadowienia liczona od najniższego poziomu (np. poziomu terenu lub pos. piwn.) , m

$\gamma_D^{(r)} \gamma_B^{(r)}$ - ciężary objętościowe gruntu odpowiednio gruntu odpowiednio powyżej i poniżej spodu fundamentu , kN / m^3

$N_C N_D N_B$ - współczynniki nośności zależne od kąta tarcia wewnętrznego

7.5. Współczynniki nośności gruntów budujących dokumentowane podłoże zestawiono w poniższej tabeli:

Rodzaj gruntu	Nr warstwy	$\Phi_u^{(n)}$ O	$\Phi_u^{(r)}$ O	N_C	N_D	N_B
Piasek drobny	II a	30,0	27,0		13,20	4,66
Piasek drobny	II b	30,2	27,2		13,50	4,82
Piasek drobny	II b	30,8	27,7		14,26	5,22
Piasek średni	III	33,0	29,7		17,81	7,20

7.6. Dla dokumentowanego podłoża obliczono orientacyjnie opór jednostkowy, zakładając posadowienie budynku na ławach fundamentowych o wymiarach:

$$B = 0,6 \text{ m} , \quad \frac{B}{L} \approx 0,0$$

Posadowienie w warstwie piasku drobnego i podsypki piaszczystej

Parametry fizyko - mechaniczne piasku drobnego o $I_D = 0,45$

$$\gamma_B^{(n)} = 17,5 \text{ kN/m}^3 ,$$

$$\phi^{(n)} = 30,2$$

$$N_D = 18,84 \quad N_B = 7,79$$

Dla fundamentów pasmowych posadowionych na gruncie niespoistym przyjmuje się wartość :

$$Q_r = \gamma_m \cdot Q_f^{(n)}$$

$$\gamma_m = 0,75 \text{ (p. 3.3.3.PN - 81/B - 03020)}$$

$$q_f = 18,84 * 0,5 * 17,5 + 7,79 * 0,6 * 17,5 = 246,6 \text{ kPa}$$

$$m \cdot q_f = 0,75 * 246,6 = 185 \text{ kPa}$$

$$q_{rs} \leq 185 \text{ kPa}$$

8. WNIOSKI I ZALECENIA

- 8.1 Dokumentowany obszar badań położony jest w obrębie obniżenia Bramy Świny, na równinie piasków morskich.
- 8.2 W miejscu projektowanego posadowienia obiektów „ PSZOK – u ” podłoże budują osady czwartorzędowe holoceniskie : piaski drobne mierzei oraz lokalnie torfy
- 8.3. Budujące dokumentowane podłoże piaski drobne są w stanie średnio zagęszczonym $I_D = 0,4 - 0,5$
- 8.4 W podłożu dokumentowanej działki występuje woda gruntowa o zwierciadle swobodnym, nawiercona na głębokości około 1,3 m p.p.t oraz woda o zwierciadle lekko napiętym nawiercona w warstwie piasków drobnych podścielających torfy.
Zwierciadło wody gruntowej uzależnione jest od opadów atmosferycznych i poziomu wody w pobliskich akwenach, przy czym amplituda wahań w tym rejonie wynosi około 0,8 m.

8.5 W dokumentowanych warunkach gruntowo – wodnych projektowane obiekty można posadowić:

- w sposób bezpośredni, po usunięciu nienośnych nasypów piaszczysto humusowych oraz lokalnie torfów i w ich miejsce wykonanie podsypki z piasku drobnego z domieszką żwiru lub z piasku średniego
- w części zachodniej, gdzie lokalnie zalega warstwa torfu o miąższości około 3,0 m a następnie w kierunku wschodnim stopniowo ulega zmniejszeniu aż do zupełnego wyklinowania się, można częściowo budynek posadowić na studniach a częściowo w sposób bezpośredni przy czym te dwie części należy oddylać
- w sposób bezpośredni po częściowym usunięciu warstwy torfu i wzmocnieniu podłoża przez zastosowanie geowłókniny i poduszki piaskowej.

8.6. W przypadku posadowienia przy zastosowaniu wymiany gruntu, grubość podsypki będzie uzależniona od miąższości usuniętych warstw i głębokości posadowienia obiektu, przy czym minimalna głębokość posadowienia ze względu na przemarzanie wynosi : $h_z = 0,8 \text{ m}$

8.7. Po usunięciu warstwy torfu w wykopie fundamentowym pojawi się woda gruntowa. Zwierciadło wody na czas wykonywania robót ziemnych i fundamentowych należy obniżyć przy pomocy igłofiltrów umieszczonych na zewnątrz wykopu.

8.8. Naciski od obciążeń zewnętrznych przekazywane przez fundamenty na podłoże, obliczone orientacyjnie wg p. 7.6. nie powinny przekraczać wartości:

$$q_{rs} \leq 185 \text{ kPa}$$

LEGENDA DO PRZEKROJÓW GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKICH

Miedzyzdroje dz. nr 487/51

Tab. 1

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020											
Profil stratygra- ficzno litologiczny		Rodzaj gruntu i geneza	wartość charakterystyczna $x^{(n)}$									Współ- czynnik filtracji $k^{(n)}$ m/s	
			Nr warstwy geotech- nicznej	Symbol gruntu wg PN- 86/B- 022480	Wil- gotność w_n %	Ciężar objęt. $\gamma^{(n)}$ kN/m ³	Stopień zagęsz- czenia I_b	Stopień plastycz- ności I_L	Kąt tarcia wewn. $\Phi_u^{(n)}$ o	Spój- ność $c^{(n)}$ kPa	Moduł ściśliw. pierwotn. $M_o^{(n)}$ kPa		Moduł ściśliw. wtórnej $M^{(n)}$ kPa
CZWARTORZĘD HOLOCEN	tQ_h	Torf ak. organiczna	I	T	~ 300	11,0			8	8	200		10^{-11}
	mQ_h	Piasek drobny mierzei	II a	P_d	13,5	17,5	0,4		30,0		55 000	68 750	10^{-5}
	mQ_h	Piasek drobny mierzei	II b	P_d	27,3	19,0	0,45		30,2		58 000	72 500	10^{-5}
	mQ_h	Piasek drobny mierzei	II b	P_d	25,6	19,0	0,5		30,8		60 000	75 000	10^{-5}
	mQ_h	Piasek średni mierzei	III	P_s	23,5	20,0	0,45		33,0		90 000	100 000	10^{-4}