



Egz. nr 1

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla oceny geotechnicznych warunków posadowienia
bieżni o nawierzchni syntetycznej na stadionie OSiR
w Rypinie przy ul. Sportowej

Zleceniodawca: **Przedsiębiorstwo Wielobranżowe
GRETASPORT Ilona Stańczyk**
41-303 Dąbrowa Górnicza, ul. Podlesie 17

Opracowała:

.....
mgr inż. Urszula Paderewska
specj. techniczno- budowlana geotechnika
nr KUP/ 0001/PWOK/15
upr. geol. nr VII-1159

Toruń, listopad 2017r.

Spis treści

- I. Wstęp
- II. Budowa geologiczna i warunki wodne
- III. Geotechniczne warunki posadowienia
- IV. Wnioski

Załączniki:

- 1/1. Mapa przeglądowa w skali 1: 10 000
- 1/2. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000
- 2. Objaśnienia symboli i znaków
- 3. Karty otworów badawczych
- 4. Karty sondowań dynamicznych DPL
- 5. Uprawnienia budowlane i wpis do Izby

I. Wstęp

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie zlecenia GRETASPORT.

Podstawę opracowania stanowią:

1. Rozporządzeniem MTBiGM z 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463 z 2012r.),
2. Polskiej Normy PN-EN 1997: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1 i 2,
3. PN-B-04452:2002. Geotechnika - Badania polowe,
4. Polskiej Normy PN-EN ISO 14688: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1 i 2,
5. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe,
6. Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik. ITB, W-wa 2011r.
7. Geografia regionalna Polski – J. Kondracki, wyd. PWN W-wa 2002r.
8. Projekt Budowlany zamienny-oprac. ERMS PLUS Kamila Karłowska, Poznań 2017r.

Celem niniejszego opracowania jest ocena geotechnicznych warunków posadowienia bieżni o nawierzchni syntetycznej na stadionie OSiR w Rypinie przy ul. Sportowej. Teren stadionu położony jest w zachodniej części Rypina na dz. 409/4 przy ul. Sportowej (zał. nr 1/1). Pod względem fizyczno-geograficznym teren badań leży w obrębie makroregionu: Pojezierze Chełmińsko- Dobrzyńskie (315.1) i w środkowej części mezoregionu Pojezierza Dobrzyńskiego (315.14).

W odległości ca 250m na wschód od terenu stadionu przepływa rzeka Rypienica o zwierciadle wody ca 85m npm i jest odbiornikiem wód gruntowych z rejonu stadionu, a także z obniżonego terenu znajdującego się po stronie północno-zachodniej stadionu.

Teren inwestycji wg ISOK nie jest zagrożony powodzią.

Prace objęły w szczególności:

- określenie rodzaju i stanu gruntów w podłożu,
- charakterystykę wydzielonych warstw gruntów,
- opis właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów,
- ustalenie warunków hydrogeologicznych w tym głębokości zalegania czwartorzędowego I poziomu wód podziemnych,
- ocenę sposobu posadowienia bieżni.

W ramach inwestycji realizowana jest bieżnia stadionu OSiR o nawierzchni poliuretanowej typu sandwich, która jest nawierzchnią o zwartej strukturze, nieprzepuszczalna. Dolna warstwa konstrukcji bieżni zostanie wykonana z granulatu SBR oraz lepiszcza poliuretanowego, warstwą szpachli oraz warstwą systemu poliuretanowego, która zostanie zasypaana granulatem EPDM. Nawierzchnia bieżni kształtować się będzie na rzędnej 90,95m npm.

W Projekcie Budowlanym [8] przedstawiono wymagania techniczne dla bieżni wokół płyty głównej stadionu. PB podaje również miąższości warstw podbudowy nawierzchni, natomiast nie przedstawia wymagań parametrów geotechnicznych dla warstw kruszywa, gruntów rodzimych i nasypu budowlanego po wymianie gruntów słabonośnych. PB w pkt.2.7 – uwagi końcowe ma zapis, że „wszelkie roboty budowlane winny być prowadzone zgodnie ze sztuką budowlaną i polskimi normami oraz uwzględniać Specyfikację Wykonania i Odbioru Robót sporządzoną dla całości przedsięwzięcia”. Podbudowa nawierzchni występuje do rzędnej 90,9m npm.

Dla potrzeb niniejszej *Opinii...* wykonano 13 otworów badawczych do głębokości 2,0-4,5m ppt i 6 sondowań dynamicznych DPL. Stopień rozpoznania podłoża gruntowego jest wystarczający dla ustalenia przydatności gruntów dla potrzeb budowy bieżni stadionu oraz wskazania kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego. Lokalizację otworów badawczych i sondowań przedstawiono na zał. nr 1/2.

II. Budowa geologiczna i warunki wodne

Na terenie badań do głębokości rozpoznanej wierceniami zalegają grunty czwartorzędowe.

CZWARTORZĘD reprezentowany jest przez *grunty próchniczne, grunty organiczne, grunty rzeczne i grunty zastoiskowe.*

Grunty próchniczne reprezentowane są przez piaski próchniczne oraz gliny próchniczne. Grunty te stwierdzono w rejonie otworów nr 1 w strefie głębokości 0,0-0,6m ppt i 1,3-1,8m ppt oraz w rejonie otworu nr 3 w strefie głębokości 0,3-1,3m ppt.

Grunty organiczne (osady akumulacji bagiennej) reprezentowane są przez torfy i namuły gliniaste. Grunty te stwierdzono w rejonie otworów nr 1 w strefie głębokości 0,6-1,3m ppt i w rejonie otworu nr 8 w strefie głębokości 0,3-1,9m ppt.

Grunty rzeczne reprezentowane są przez piaski drobne i pylaste, piaski średnie i grube oraz żwiry . Występują one na różnych głębokościach w profilu geologicznym i współwystępują z *osadami zastoiskowymi*, które reprezentowane są przez pyły piaszczyste, gliny pylaste i gliny. Rozpoznaną budowę geologiczną zilustrowano na kartach otworów badawczych (zał. nr 3).

Niniejszymi wierceniami rozpoznano wody gruntowe. Występują one w obrębie osadów piaszczystych oraz w postaci sączy w gruntach spoistych i organicznych. W przeważającej części terenu zwierciadło wody gruntowej jest swobodne, a lokalnie napięte przez słabo przepuszczalne osady organiczne i zastoiskowe (rejon otworów nr 3,11 i 12). Wody te zasilane są przez wody opadowe i roztopowe infiltrujące w podłoże gruntowe i przepływają w kierunku południowo-zachodnim.

Tab. 1. Stan zwierciadła wody podziemnej październik 2017r.

Nr otworu	Rzędna terenu	Głębokość do zwierciadła wody [m ppt]		Rzędna zwierciadła ustabilizowanego
	[m npm]	poziom nawiercony	poziom ustabilizowany	[m npm]
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1	90,95	1,15	1,15	89,80
2	90,95	0,85	0,85	90,10
3	90,95	~0,85	0,85	90,10
		1,3		
4	90,95	0,85	0,85	90,10
		~1,5-3,0		
5	90,95	0,80	0,80	90,15
6	90,95	0,70	0,70	90,25
7	90,95	0,75	0,75	90,20
8	90,95	1,05	1,05	89,9
9	90,95	0,75	0,75	90,20
		~1,8-2,5		
10	90,95	0,75	0,75	90,20
11	90,95	~0,75	0,75	90,20
		1,3		
12	90,95	~0,75	0,75	90,20
		1,6		
13	90,95	0,55	0,55	90,40
14	90,95	0,50	0,50	90,45
15	90,95	0,55	0,55	90,40

V. Geotechniczne warunki posadowienia

Grunty stwierdzone w podłożu bieżni należą zgodnie z normą PN-EN ISO 14688 do gruntów próchnicznych, gruntów organicznych oraz naturalnych gruntów gruboziarnistych i gruntów drobnoziarnistych. Wykorytowane dno wykopu dla podbudowy nawierzchni bieżni znajdować się będzie powyżej zwierciadła wód gruntowych:

- w rejonie otworów nr 1 w obrębie gruntów próchnicznych ,
- w rejonie otworów nr 12 w obrębie gruntów spoistych,
- w rejonie otworów nr 2÷6, 8÷11, 14 i 5 w obrębie gruntów niespoistych

W ramach charakterystyki warunków geotechnicznych na terenie inwestycji wydziela się następujące warstwy geotechniczne:

W **warstwie I** ujęto grunty próchniczne- piaski próchniczne w stanie średnio zagęszczonym oraz gliny próchniczne w stanie plastycznym. Grunty te są młode i ściśliwe i należy je traktować jako osady słabonośne.

W **warstwie II** ujęto grunty organiczne (namuły gliniaste i torfy). Generalnie są to grunty słabonośne, ściśliwe podlegające ciągłym procesom przemiany związanym z powolnym rozkładem substancji organicznej.

W **warstwie III** zestawiono grunty *rzeczne*. Ze względu na zmienny rodzaj i stan gruntów wydzielono tu 3 warstwy:

Warstwa IIIa

Zestawiono tu wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone piaski drobne i pylaste. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/}=0,50$.

Warstwa IIIb

Zestawiono tu wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone piaski średnie i grube. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/}=0,45$.

Warstwa IIIc

Zestawiono tu nawodnione, średnio zagęszczone żwiry. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/}=0,45$.

W **warstwie IV** ujęto spoiste grunty zastoiskowe, zgodnie z normą PN-81/B-03020 do grupy konsolidacyjnej „C”. Ze względu na zmienny stan gruntów wydzielono tu 2 warstwy:

Warstwa IVa

Zestawiono tu twardoplastyczne pyły piaszczyste i gliny pylaste. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L^{/n/}=0,20$.

Warstwa IVb

Zestawiono tu plastyczne pyły piaszczyste, gliny pylaste i gliny. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L^{/n/}=0,30$.

IV. Wnioski

1. Zgodnie z wymogami [1] na terenie bieżni występują proste i złożone warunki gruntowe. Wynika to z występowania w poziomie posadowienia podbudowy gruntów słabonośnych (otw. 1).
Budowę nawierzchni bieżni zalicza się do I kategorii geotechnicznej.
2. Boisko znajduje się na fragmencie doliny rzeki Rypienica. Z analizy morfologii i wyników wykonanych badań wynika, że dla budowy istniejącego stadionu OSiR przeprowadzono rozległe prace makroniwelacyjne (w rejonie tym istniały niewielkie obniżenia wodne z akumulacją organiczną). Obecnie teren jest wyrównany i pokryty gruntami antropogenicznymi (nasypy). Niniejsze prace geotechniczne prowadzono po usunięciu wierzchniej warstwy nasypów – korytowano bieżnię i obiekty urządzeń lekkoatletycznych.
3. Projekt Budowlany zamienny- oprac. ERMS PLUS Kamila Karłowska, Poznań 2017r. nie przedstawia wymagań parametrów geotechnicznych dla podłoża rodzimego. Odwołuje się do norm i sztuki budowlanej. Wymagania stawiana warstwom podbudowy powodują, iż podłoże musi być nośne, lub należy je doprowadzić do tego warunku.
4. Podbudowa nawierzchni występuje do rzędnej 90,9m npm. Poniżej występują grunty warstwowane w tym organiczne o wysoce niejednorodnych właściwościach nośności.

5. Na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 1/2) naniesiono schemat budowy bezpośredniego podłoża budowlanego, 7 % obszaru projektowanej nawierzchni stanowią grunty słabonośne i nienośne, nie mogą one stanowić bezpośredniego podłoża podbudowy nawierzchni.
6. Woda gruntowa na badanym terenie występuje poniżej projektowanego posadowienia podbudowy bieżni.
7. W stwierdzonych warunkach gruntowo – wodnych dla prawidłowego funkcjonowania obiektu stadionu w Projekcie Budowlanym należało przewidzieć wzmocnienie podłoża np. z zastosowaniem geosyntetyków.
8. Głębokość przemarzania gruntu na terenie badań wynosi min. $h=1,0\text{m}$ p.p.t.