

Zleceniodawca:



**PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA
I NADZORU „JUKON PROJEKT”**
97-400 Bełchatów | ul. Kaczyńskich 14

Wykonawca:



GEO-PROSPECT USŁUGI GEOLOGICZNE
mgr inż. Tomasz Maczugowski
ul. Kwiatowa 5 | 97-360 Kamieńsk
tel. 603 709 025
e-mail: biuro.geoprospect@gmail.com
www.geo-prospect.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA
na potrzeby projektu budowy wielofunkcyjnego boiska
sportowego przy Szkole Podstawowej Nr 4 w Bełchatowie wraz
z niezbędną infrastrukturą techniczną

Lokalizacja:

gm. Bełchatów | pow. bełchatowski | woj. łódzkie

Autor: mgr inż. Tomasz Maczugowski

mgr Jakub Niezabitowski

Niezabitowski
nr upr. V-1860, VII-1747

"Geo - Prospect"
Usługi Geologiczne
mgr inż. Tomasz Maczugowski
97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5
NIP: 772 229 94 95, REGON: 101858532
tel. 603 709 025

Tomasz Maczugowski

Kamieńsk | czerwiec 2020r.



ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. WSTĘP
2. PODSTAWA PRAWNA WYKONANEJ OPINII
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC
 - 3.1 PRACE GEODEZYJNE
 - 3.2 PRACE POŁOWE
4. PRACE KAMERALNE
5. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA
6. POŁOŻENIE, MORFOLOGIA ORAZ OBECNE ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ
7. BUDOWA GEOLOGICZNA
8. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE
9. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA
10. WNIOSKI

ZAŁĄCZNIKI:

- | | |
|---|----------|
| 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 z lokalizacją otworów badawczych | zał. 1 |
| 2. Profile geotechniczne | zał. 2÷3 |
| 3. Przekrój geotechniczny | zał. 4 |
| 4. Objasnienia do profili i przekroju | zał. 5 |
| 5. Tabelaiczne zestawienie parametrów geotechnicznych | zał. 6 |

1. Wstęp

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie firmy „Jukon Projekt” z siedzibą w Bełchatowie (97-400) przy ul. Kaczyńskich 14.

Opracowanie zostało przygotowane przez firmę Geo-Prospect Usługi Geologiczne mgr inż. Tomasz Maczugowski z siedzibą w Kamieńsku (97-360) przy ul. Kwiatowej 5.

Wyniki badań polowych opracowano w formie opinii geotechnicznej zawierającej elementy wymagane dla dokumentacji badań podłoża gruntowego i projektu geotechnicznego.

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków gruntowo – wodnych w związku z wyznaczeniem parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego na potrzeby projektu budowy wielofunkcyjnego boiska sportowego przy Szkole Podstawowej Nr 4 w Bełchatowie wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

2. Podstawa prawna wykonanej opinii

- a) Prawo Budowlane - Ustawa z dnia 27 lipca 2001 o zmianie ustawy Prawo Budowlane - Dz. U. nr 129 poz. 1439 wraz z Ministra aktami wykonawczymi,
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- c) Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- d) Polskie normy: PN-88/B-04481, PN-86/B – 02480, PN-81/B – 03020, PN-81/B-04452.

3. Zakres wykonanych prac

3.1. Prace geodezyjne

Wykonane otwory wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejących obiektów w oparciu o mapę zasadniczą w skali 1: 500, otrzymaną od Zleceniodawcy. Rzędne wylotów otworów określono orientacyjnie z otrzymanego planu, dlatego możliwe są różnice po wykonaniu niwelacji technicznej.

3.2. Prace polowe

Prace geologiczne wykonano zgodnie z wytycznymi przekazanymi przez Zleceniodawcę. Prace terenowe obejmowały wykonanie 2 otworów geotechnicznych do maksymalnej głębokości rozpoznania podłoża

gruntowego – 3,0 m p.p.t. Warstwy konstrukcyjne nawierzchni boiska przewiercono wiertnicą z zastosowaniem koronki diamentowej Ø110 mm, natomiast dalsze głębinie otworów przeprowadzono za pomocą wiertnicy mechanicznej Hydromac, z użyciem świdrów spiralnych Ø=90 mm. Podczas wiercenia prowadzono badania makroskopowe pobranych prób gruntu oraz pomiary przewiercanych warstw i obserwacje występowania wód gruntowych. Po zakończeniu wierceń otwory badawcze zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego, rdzenie zdeponowano w otworach.

4. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- analizę i ocenę wyników badań polowych,
- określenie przestrzennego układu warstw geologicznych,
- określenie poziomu zwierciadła wód gruntowych
- opracowania graficzne: mapę, objaśnienia znaków i symboli, karty otworów geotechnicznych, przekrój geotechniczny,
- niniejsze opracowanie tekstowe.

5. Opis planowanego przedsięwzięcia

Planowane przedsięwzięcie zakłada budowę wielofunkcyjnego boiska sportowego przy Szkole Podstawowej Nr 4 w Bełchatowie wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną. Zakładając, że wszelkie prace projektowe oraz późniejsze wykonawcze zostaną wykonane należycie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz pod właściwym nadzorem, który po sprawdzeniu poprawności i zgodności obiektu z założeniami projektowymi, dopuści obiekt do użytkowania, wykonany obiekt nie powinien negatywnie oddziaływać na otoczenie.

6. Położenie, morfologia oraz obecne zagospodarowanie terenu badań

Teren, na którym prowadzone były prace znajduje się w centralnej części Bełchatowa (pow. bełchatowski, woj. łódzkie).

Teren badań przebiega w miejscu usytuowania obecnego boiska sportowego, które należy do miejscowej szkoły. Sąsiednie tereny są zurbanizowane, a w ciągach ulic i na terenach zielonych przebiegają urządzenia infrastruktury podziemnej: wodociągi, kanalizacje czy urządzenia sieci telekomunikacyjnej.

Pod względem morfologicznym obszar badań znajduje się na terenie morfogenezy lodowcowej w wyniku której ukształtowała się tutaj wysoczyzna morenowa płaska. W miejscu predysponowanym pod inwestycje

powierzchnia terenu jest dość płaska, rzędne w rejonie wykonanych otworów osiągają wartości 202,8 m n.p.m.

Omawiany teren nie leży w zasięgu obszarów Natura 2000 lub innych form chronionego krajobrazu, nie znajduje się również w zasięgu terenów górniczych, przez co nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

Szczegółową lokalizację terenu badań przedstawiono na fragmencie załączonej mapy (zał. nr 1).

7. Budowa geologiczna

Objęty badaniami obszar w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami charakteryzuje się w ogólności **prostą budową geologiczną**.

Podłoże do zbadanej głębokości zbudowane jest z utworów czwartorzędowych plejstocenu i holocenu. Utwory plejstocenu budują osady z okresu Zlodowacenia Środkowopolskiego, natomiast osady holocenu to utwory płytkiego zastoiska. Dominującymi utworami są tutaj osady wodnolodowcowo-zastoiskowe o litologii odpowiadającej piaskom drobnym i średnim, którym towarzyszą pyły piaszczyste i piaski gliniaste.

W czasie niniejszych badań stwierdzono dość zróżnicowane wykształcenie osadów. W stropowej części profilu osadów zalegają głównie grunty piaszczyste z okresu holocenu występujące pod postacią piasków o litologii odpowiadającej piaskom drobnym z domieszką humusu. Rozpoznane piaski występują w stanie średnio zagęszczonym. Ich miąższość wynosi ok 20-30 cm.

Niżej, w środkowej części profilu i przy spągu ujawniają się głównie grunty wodnolodowcowe i zastoiskowe z okresu plejstocenu. Grunty wodnolodowcowe występują pod postacią piasków drobnych i średnich, które występują w stanie średnio zagęszczonym, natomiast grunty zastoiskowe wykształcone są jako pyły piaszczyste w stanie plastycznym i twardoplastycznym. Miąższość osadów zastoiskowych po wydzieleniu na poszczególne warstwy wynosi ok 0,5 m, natomiast miąższość osadów wodnolodowcowych jest większa i wynosi od 0,7 do 1,4 m. Lokalnie wśród rozpoznanych utworów stwierdzono wkładkę lodowcowych piasków gliniastych w stanie twardoplastycznym, które osiągają miąższość ok 0,3 m.

Pokrywą opisanych wyżej gruntów stanowią nasypy niekontrolowane występujące jako mieszanina piasków humusowych i gruzu ceglano-cementowego. Miąższość nasypów według punktów badawczych wynosi ok 10 cm. Na nasypie wykonano z kolci 10-20 cm warstwę podsypki z pospółki i cienką 2 cm warstwę chudego betonu, na którą położono nawierzchnię asfaltową o grubości dochodzącej do 8 cm.

Opierając się na wynikach wiercenia przyjęto model budowy geologicznej terenu, który zakłada że rozpoznane grunty rodzime są jednorodnie genetycznie i litologicznie. Utwory zalegają w przewadze ciągłych warstwach, lecz przy dominującym udziale gruntów nośnych oraz przy braku niekorzystnych zjawisk

geologicznych. Grunty humusowe i antropogeniczne pod postacią nasypów, a występujące w profilu boiska stanowią podłoże wątliwe i słabonośne. Należy je zastąpić częściowo lub całkowicie materiałem piaszczysto-żwirowym o wyższych parametrach.

8. Warunki hydrogeologiczne

Prace polowe wykonano w czerwcu 2020 r. w mokrym okresie. Rozpoznaniem do głębokości 3,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie wód gruntowych w jednym z odwierconych otworów.

Zestawienie głębokości oraz rzędnych występowania zwierciadła wody gruntowej przedstawia tabela nr 1.

Tabela nr 1: Zestawienie głębokości i rzędnych występowanie zwierciadła wody gruntowej w wykonanych otworach geotechnicznych

Nr otworu	Rzędna otworu [m n.p.m.]	Głębokość do zwierciadła wody [m p.p.t.]		Rzędna zwierciadła wody [m n.p.m.]		Śączenia [m p.p.t.]
		nawierconego	ustabilizowanego	nawierconego	ustabilizowanego	
1	202,8	2,5	-	200,3	-	-
2	202,7	-	-	-	-	-

Wody gruntowe stwierdzono na głębokości 2,5m p.p.t. Rozpoznany czwartorzędowy poziom wodonośny związany jest z osadami wodnolodowcowymi. Wodę gruntową czwartorzędowego poziomu wodonośnego stwierdzono w warstwie piasków średnich. W wykonanych otworach wody gruntowe stwierdzono w postaci nieciągłego horyzontu wodonośnego, który na ogół charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem wody.

Warunki wodne na przedmiotowym obszarze należy uznać za **dobre**.

9. Geotechniczna charakterystyka podłoża

Na podstawie przeprowadzonych badań podłoża gruntowego warunki gruntowo-wodne można uznać jako **proste** (wg. Klasyfikacji zawartej w Rozporządzeniu Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych – Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych. Parametry wytrzymałościowe określono na podstawie badań terenowych, pomiarów in-situ oraz lokalnych zależności korelacyjnych. Wartość parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw przyjęto zgodnie z normą PN-81/B03020.

Szczegółowo grunty opisano poniżej. Wśród gruntów niespoistych, wydzielono 3 warstwy geotechniczne, które uwzględniają genezę, rodzaj oraz stan występowania gruntu. Za parametr wiodący przy wydzieleniu warstw przyjęto określony terenowo stopień zagęszczenia I_D gruntu. Wydzielenia przedstawiają się następująco:

Warstwa Ia – piasek drobny z domieszkami humusu o genezie zastoiskowej (utwory płytkie oczka wodnego), wilgotny w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,40$.

Warstwa Ib – piasek drobny o genezie wodnolodowcowej, wilgotny w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$.

Warstwa Ic – piasek średni o genezie wodnolodowcowej, wilgotny i mokry w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$.

Wśród gruntów spoistych wydzielono 3 warstwy geotechniczne, które uwzględniają genezę, rodzaj oraz stan występowania gruntu. Za parametr wiodący przyjęto określony terenowo stopień plastyczności I_L gruntu. Wydzielenia przedstawiają się następująco:

Warstwa IIa – pył piaszczysty o genezie zastoiskowej, zaliczony do grupy „C” wg geologicznej konsolidacji, wilgotny, w stanie plastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,25$.

Warstwa IIb – pył piaszczysty o genezie zastoiskowej, zaliczony do grupy „C” wg geologicznej konsolidacji, wilgotny, w stanie twardoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,20$.

Warstwa III – piasek gliniasty o genezie lodowcowej, zaliczony do grupy „B” wg geologicznej konsolidacji, wilgotny, w stanie twardoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,20$.

Z podziału na warstwy wyłączono warstwy konstrukcyjne nawierzchni boiska oraz nasypy niekontrolowane.

Podłoże gruntowe przedmiotowego terenu charakteryzuje się w ogólności **prostymi warunkami gruntowymi** oraz **dobrymi warunkami wodnymi**.

Uogólnione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli (zał. nr 6). Graficzny zapis wyników wiercenia przedstawiono na kartach otworu (zał. nr 2÷3) oraz na przekroju (zał. nr 4).

10. Wnioski

- W ramach prac terenowych wykonano 2 otwory geotechniczne, którymi rozpoznano podłoże punktowo do głębokości 3,0 m p.p.t.
- Podłoże gruntowe badanego terenu charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi. Projektowany obiekt zaliczono do I kategorii geotechnicznej.
- Przedmiotowe podłoże gruntowe zbudowane jest z utworów pochodzenia wodnolodowcowego, zastoiskowego oraz lodowcowego.
- Badane podłoże zbudowane jest przede wszystkim z piasków drobnych i średnich, którym towarzyszą pyły piaszczyste i piaski gliniaste. Jest to ośrodek gruntowy o zmiennej przepuszczalności dla wód.
- Stwierdzone w podłożu grunty spoiste występują w stanie plastycznym i twardoplastycznym.
- Stwierdzone w podłożu grunty niespoiste występują w stanie średnio zagęszczonym.
- W trakcie badań przypadających na czerwiec 2020, w jednym z wykonanych otworów stwierdzono występowanie wód gruntowych, w postaci nieciągłego horyzontu wodonośnego. Rozpoznany czwartorzędowy poziom wodonośny związany jest z osadami wodnolodowcowymi. Charakteryzuje się na ogół swobodnym zwierciadłem wody.
- Grunty badanego podłoża są głównie niewysadzinowe, przy czym rozpoznane warunki wodne są dobre. Z uwagi na obecność gruntów bardzo wysadzinowych podłoże nawierzchni warstwy IIa, IIb, III można zaliczyć do grupy nośności podłoża G4 w przypadku gruntów spoistych i do grupy nośności podłoża G2 w wypadku gruntów wątpliwych, niespoistych warstwy Ia i do grupy nośności podłoża G1 w przypadku gruntów niewysadzinowych warstwy Ib i Ic.
- Wykonane badania miały charakter punktowy, dlatego nie można wykluczyć wystąpienia gruntów innych od nawierconych oraz w zmiennym udziale.
- Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-81/B-03020 oraz postanowieniami innych obowiązujących norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.