



Zleceniodawca	 GMINA GÓRNO	-	Gmina Górno Górno 169, 26-008 Górno
Wykonawca	 Agro Trade www.a-trade.pl	-	AGRO TRADE Grzegorz Bujak ul. Staszica 6/010 25-008 Kielce

## OPINIA GEOTECHNICZNA ORAZ DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO – WODNE DLA ROZBUDOWY KOMPLEKSU  
SPORTOWEGO W MIEJSCOWOŚCI GÓRNO

mięscowość	–	Górno
gmina	–	Górno
powiat	–	kielecki
województwo	–	świętokrzyskie

Opracowali:

LP.	ZESPÓŁ AUTORSKI			
	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA/ZAKRES	DATA	PODPIS
1.	mgr Mirosław Źmuda	XIII - 0109	06.2022	
2.	mgr inż. Urszula Ulanicka	VII – 2005	06.2022	
				SPRAWDZIŁA - ZATWIERDZIŁA

KIELCE, CZERWIEC 2022 R.

EGZEMPLARZ NR 01





## Spis treści:

<b>SPIS TREŚCI:</b>	<b>2</b>
DANE OGÓLNE	4
<b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b>	<b>4</b>
1. TECHNICZNE PODSTAWY OPRACOWANIA	4
2. ZAPROGRAMOWANIE BADAŃ GEOTECHNICZNYCH DO PROJEKTOWANIA	5
3. WYKAZ WYKORZYSTANEJ LITERATURY I AKTÓW NORMATYWNYCH	5
4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW NATURALNYCH	6
4.1 LOKALIZACJA, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	6
4.2 OBSZARY CHRONIONE	7
4.3 BUDOWA GEOLOGICZNA REJONU INWESTYCJI	7
4.4 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	7
5. USTALENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ OBIEKTU I STOPNIA SKOMPLIKOWANIA WARUNKÓW GRUNTOWYCH	8
6. USTALENIE PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW NA POTRZEBY BUDOWNICTWA	8
<b>DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b>	<b>9</b>
7. PRACE GEODEZYJNE	9
8. WIERCENIA BADAWCZE	9
9. PRACE KAMERALNE	9
10. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA OBSZARU BADAŃ	10
9.1. WARUNKI GRUNTOWE	10
9.2. WARUNKI WODNE	11
9.3. WARUNKI POSADOWIENIA	11
<b>PODSUMOWANIE I WNIOSKI</b>	<b>12</b>



## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

- Załącznik I**      Mapa topograficzna z lokalizacją badanego obszaru  
w skali 1:25 000
- Załącznik II**     Wycinek Szczegółowej mapy geologicznej Polski  
z lokalizacją obszaru badań w skali 1:50 000
- Załącznik III**    Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją otworów geotechnicznych  
i linią przekroju geotechnicznego w skali 1:250
- Załącznik IV**     Karty otworów geotechnicznych
- Załącznik V**      Przekrój geotechniczny
- Załącznik VI**     Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych





## Dane ogólne

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla rozbudowy kompleksu sportowego w miejscowości Górno, została sporządzona w firmie Agro-Trade Grzegorz Bujak, ul. Staszica 6/010; 25-008 Kielce.

Zlecniodawca		-	<b>Gmina Górno</b> Górno 169, 26-008 Górno
Wykonawca		-	<b>AGRO TRADE Grzegorz Bujak</b> ul. Staszica 6/010 25-008 Kielce

W ramach niniejszego opracowania rozpoznano charakter oraz właściwości fizyczno-mechaniczne warstw gruntów występujących w podłożu budowlanym planowanej inwestycji w celu określenia kategorii geotechnicznej obiektu oraz przydatności gruntów na cele budowlane.

Wykonano 3 otwory geotechniczne o głębokości 4,7 – 5,3 m p.p.t., o łącznym metrażu 14,7 mb wierceń.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1 : 25 000 (*załącznik nr I*). Dokładna lokalizacja oraz rozmieszczenie badań geotechnicznych z linią przekroju geotechnicznego przedstawiona została na mapie w skali 1 : 1000 (*załącznik nr III*).

## Opinia geotechniczna

### 1. Techniczne podstawy opracowania

Do wykonania opracowania wykorzystano:

- wyniki wizji lokalnej terenu inwestycji i terenów sąsiadujących wraz z obiektami na nich zlokalizowanymi;
- wyniki wierceń i badań terenowych wykonanych przez firmę AGRO TRADE Grzegorz Bujak;
- materiały literaturowe, normy i rozporządzenia.



## 2. Zaprogramowanie badań geotechnicznych do projektowania

W opinii geotechnicznej przeanalizowano dostępne materiały archiwalne. Na ich podstawie określono zakres badań geotechnicznych, który przedstawiono w dokumentacji badań podłoża gruntowego.

## 3. Wykaz wykorzystanej literatury i aktów normatywnych

### Podstawy prawne oraz wytyczne normowe:

1. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz.463);
2. PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne;
3. PN-EN 1997-2 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
4. PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis;
5. PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania;
6. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli
7. PN-B-02480 Grunty budowlane. Klasyfikacja
8. PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

### Literatura:

1. Filonowicz P. – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Bodzentyn (M 34-42-B), PIG, Warszawa, 1962 r.;
2. Trzepla M. i inni – Objasnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1: 50 000, Arkusz Bodzentyn (816), PIG, Warszawa, 2006 r.;
3. E. Stupnicka, 1997 – „Geologia regionalna Polski” Wydawnictwo UW;
4. J. Malinowski red., 1991 – „Budowa geologiczna Polski. Hydrogeologia”, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa;
5. Solon Jerzy i in. PHYSICO-GEOGRAPHICAL MESOREGIONS OF POLAND: VERIFICATION AND ADJUSTMENT OF BOUNDARIES ON THE BASIS OF CONTEMPORARY SPATIAL DATA, Geographia Polonica 2018, Volume 91, Issue 2, pp. 143-170, <https://doi.org/10.7163/GPol.0115/>.





## 4. Charakterystyka warunków naturalnych

### 4.1 Lokalizacja, morfologia i hydrografia

Administracyjnie teren ten położony jest w :

miejsowość	–	Górno
gmina	–	Górno
powiat	–	kielecki
województwo	–	świętokrzyskie

Obszar badań znajduje się w miejscowości Górno. Miejscowość oddalona jest o około 15 km na wschód od Kielc. W ramach inwestycji planowana jest rozbudowa kompleksu sportowego. Ostateczny wybór sposobu i głębokości posadowienia projektowanego obiektu zależeć będzie od stwierdzonych w podłożu warunków gruntowo-wodnych.

Pod względem morfologicznym (Solon et. al. 2018.) obszar badań znajduje się w:

- podprovincji: Wyżyna Małopolska (342);
- makroregionie: Wyżyna Kielecka (342.3);
- mezoregionie: Góry Świętokrzyskie (342.34-35);

**Góry Świętokrzyskie (342.34-35)** – Góry Świętokrzyskie mają charakter niskiego masywu górskiego. Obejmują paleozoiczne struktury fałdowe, odsłonięte w całości lub w części spod pokrywy warstw młodszych. Przebieg pasm jest zgodny z biegiem warstw skalnych przeważnie w kierunku WNW-ESE w pasmach zbudowanych ze skał paleozoicznych i w kierunku NW-SE w pasmach zbudowanych ze skał mezozoicznych. Od północy mezoregion graniczy z płaskowyżem Suchedniowskim, od zachodu z Wzgórzem Łopuszańskim, od południa z pogórzem Szydłowskim, natomiast od wschodu graniczy z Wyżyną Sandomierską.

#### **Hydrografia**

Projektowana inwestycja odwadniana jest w przeważającej części przez kanalizację i przydrożne rowy. W bliskiej odległości od planowanego miejsca inwestycji ok. 200 m na północ przepływa rzeka Warkocz (dział wodny V rzędu), dopływ rzeki Lubrzanki (dział wodny IV rzędu), będącej prawobrzeżnym dopływem rzeki Czarnej Nidy (dział wodny III rzędu). Według informacji Państwowej Służby Hydrogeologicznej zawartych na stronie internetowej



<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/> oraz danymi z usług wms – obszar badań znajduje się poza obszarem zagrożonym podtopieniami od wód gruntowych,

#### 4.2 Obszary chronione

Teren projektowanych badań znajduje się w obrębie obszarów podlegających ochronie na podstawie Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. *O ochronie przyrody* (Dz.U. z 2021 poz.1098).

Są to:

- Cisowsko – Orłowski Obszar Chronionego Krajobrazu
- Otulina Cisowsko – Orłowskiego Parku Krajobrazowego

Biorąc pod uwagę skalę przedsięwzięcia nie przewiduje się wystąpienia negatywnego oddziaływania na formy ochrony przyrody.

#### 4.3 Budowa geologiczna rejonu inwestycji

Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski (arkusz 816) – Bodzentyn, w okolicach podłoża badanego obszaru znajdują się utwory czwartorzędu (plejstocen). Są to piaski, żwiry rzeczne z soczewkami glin i otoczków soliflukcyjnych w stropie. Utwory karbonu dolnego, reprezentowane są przez łowce i mułowce z wkładkami szarogłazów oraz występują utwory dewonu górnego (fran), wykształcone jako łupki, margle i wapienie. Do głębokości wykonanych wierceń nie stwierdzono osadów starszych od osadów czwartorzędowych, do których zaliczono również zwietrzliny starszych osadów.

Budowę geologiczną omawianego obszaru przedstawiono na wycinku Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 (**załącznik nr II**) oraz na przekroju geotechnicznym (**załączniki nr V**).

#### 4.4 Warunki hydrogeologiczne

Analizowany obszar znajduje się w zasięgu JCWPd nr 101. Zasilanie warstw wodonośnych odbywa się przez infiltrację opadów atmosferycznych. Moduł infiltracji efektywnej jest bardzo zróżnicowany przestrzennie. Zależy od wielkości opadów i przepuszczalności skał odsłaniających się na powierzchni terenu. Naturalnymi strefami drenażu wewnątrz JCWPd są rzeki i cieki powierzchniowe z tym, że dla głębiej położonych warstw wodonośnych są to głównie rzeki Nida i jej większe dopływy.



## 5 Ustalenie kategorii geotechnicznej obiektu i stopnia skomplikowania warunków gruntowych

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 25.04.2012 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, dla projektowanej inwestycji proponuje się przyjąć **II kategorię** geotechniczną obiektu przy **prostych\*** warunkach gruntowych. Ostatecznie kategorię geotechniczną ustali Projektant konstrukcji.

\*Dopuszczalne jest przyjęcie prostych warunków gruntowych pomimo występowania gruntów słabonośnych i o obniżonej nośności w zależności od głębokości strefy oddziaływania obiektu budowlanego. Jeżeli strefa oddziaływania obiektu budowlanego będzie się znajdować w gruntach słabonośnych i/lub o obniżonej nośności zaleca się zastąpienie jej nośnym gruntem bądź wzmocnienia tych gruntów i sprawdzenia ich nośności. W przypadku występowania gruntów słabonośnych i/lub o obniżonej nośności poniżej strefy oddziaływania nie jest konieczne wzmacnianie jej.

## 6 Ustalenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa

Strefę przypowierzchniową do głębokości 0,3 m p.p.t. stanowi gleba. Poniżej stwierdzono rodzime grunty mineralne, reprezentowane przez rumosze gliniaste. Pod rumoszem do głębokości rozpoznania występują grunty pochodzenia wietrzelinowego.

Za podłoże nośne, o najkorzystniejszych parametrach geotechnicznych uznaje się grunty w stanie twardoplastycznym i półzwałowym (Ia, Ib, II).

Warstwy niezalecane do posadowienia to grunty w stanie miękkoplastycznym (Ic\*).

\*szczegóły rozdział 5





## Dokumentacja badań podłoża gruntowego

### 7 Prace geodezyjne

Otworki w terenie wyznaczone zostały metodą domiarów prostokątnych zgodnie z mapą dostarczoną przez Zleceniodawcę oraz w nawiązaniu do sytuacji w terenie. Rzędne terenu w miejscach wykonania otworów zostały wyznaczone metodą interpolacji w dowiązaniu do istniejących w terenie szczegółów sytuacyjnych oraz mapy dostarczonej przez Zleceniodawcę.

### 8 Wiercenia badawcze

Dla rozpoznania budowy geologicznej i warunków wodnych pod projektowaną inwestycję w maju 2022 r. wykonano 3 otworki geotechniczne o głębokości 4,7 – 5,3 m p.p.t..

Łącznie wykonano **14,7 mb** wierceń.

Otworki odwiercone zostały wiertnicą mechaniczno-obrotową typu WSG-B świdrem o średnicy 110 mm.

Po odwierceniu otworów i przeprowadzeniu badań terenowych otworki zasypano urobkiem własnym starając się zachować pierwotny układ warstw zalegających w podłożu. Prace prowadzone były pod nadzorem i dozorem uprawnionego geologa – Mirosława Żmudy (nr upr. XIII-0109).

W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów. Prowadzono obserwacje zwierciadła wód gruntowych w odwierconych otworach.

Powyższe prace wykonano w oparciu o literaturę norm: PN-86/B-02480, PN/B-04452, PN-81/B-03020 i PN-B-06050.

Na podstawie wyników uzyskanych z wierceń badawczych, sporządzono karty otworów geotechnicznych (**załącznik IV**) oraz przekrój geotechniczny (**załącznik V**).

### 9 Prace kameralne

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



## 10 Charakterystyka geotechniczna obszaru badań

### 10.1 Warunki gruntowe

W wyniku przeprowadzonych prac badawczych na terenie inwestycji podłoże gruntowe rozpoznano 3 otworami geotechnicznymi. Stwierdzono w nich występowanie:

- Rumoszu gliniastego
- Zwietrzliny wapienia

Charakterystykę własności gruntów przeprowadzono w oparciu o rezultaty prac terenowych, tj. wiercenia otworów badawczych oraz badań makroskopowych gruntów.

Grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne zgodnie z normą PN-86/02480.

Na podstawie przeprowadzonych badań dla występujących w podłożu gruntów określono parametry wiodące:

- stopień plastyczności  $I_L$  dla gruntów spoistych,

Stopień plastyczności określono metodą waleczkowania. Pozostałe parametry geotechniczne określono metodą „B”, przez wykorzystanie zależności korelacyjnych parametrów wiodących. Wydzielono 2 warstwy geotechniczne wraz z podwarstwami. Kategorie urabialności podano w oparciu o literaturę normy PN-B-06050.

Grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako podstawę podziału wydzielenia geologiczne, litologię, stratygrafię oraz cechy fizyko-mechaniczne.

#### **Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:**

<b>Warstwa Ia</b>	-	<b>Rumosz gliniasty</b>
		Do tej warstwy zaliczono grunty mineralne spoiste – rumosz gliniasty (zbudowany z okruchów wapienia i gliny piaszczystej) w stanie półzwardym. Występują one we wszystkich 3 otworach, do 0,7 m głębokości. <b>Jest to grunt nośny o kategorii urabialności 5.</b>
<b>Warstwa Ib</b>	-	<b>Rumosz gliniasty</b>
		Warstwa zbudowana jest z rumoszu gliniastego. Grunt w stanie twardoplastycznym $IL:0,15$ . Rozpoznany we wszystkich 3 otworach na głębokościach od 0,7 m do 1,2 m. <b>Jest to grunt nośny o kategorii urabialności 5.</b>
<b>Warstwa Ic</b>		<b>Rumosz gliniasty</b>
		Do tej warstwy zaliczono grunty mineralne spoiste – rumosz gliniasty (zbudowany z okruchów wapienia i gliny piaszczystej) w stanie

www.a-trade.pl



	miękkoplastycznym. Występują one we wszystkich 3 otworach od głębokości 1,2 m do stropu zwietrzliny wapieni. <b>Jest to grunt słabonośny o kategorii urabialności 5.</b>
<b>Warstwa II</b>	<b>Zwietrzelnia Wapienia</b> Warstwa zbudowana jest z zwietrzałego wapienia. <b>Są to grunty o kategorii urabialności 5/6.</b>

Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawione zostało na profilach geotechnicznych otworów (**załącznik IV**) oraz na przekroju geotechnicznym stanowiącym **załącznik V**. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przedstawia **załącznik VI**.

## 10.2 Warunki wodne

Podczas przeprowadzonych badań geotechnicznych stwierdzono występowanie wód gruntowych w postaci sączenia na głębokości 4,5 m ( otwór 1).

Poziom wód uzależniony jest od występujących warunków atmosferycznych. W okresach długotrwałych opadów atmosferycznych oraz w czasie roztopów wiosennych można spodziewać się zwiększenia liczby intensywności sączeń na analizowanym terenie.

Warunki wodne na terenie przedmiotowej inwestycji uznano za **dobre**.

## 10.3 Warunki posadowienia

Charakterystykę własności gruntów przeprowadzono w oparciu o rezultaty prac terenowych, tj. wiercenia otworów badawczych oraz badań makroskopowych gruntów. Wydzielono 2 główne warstwy geotechniczne z podwarstwami.

Strefę przypowierzchniową do głębokości 0,3 m p.p.t. stanowi gleba. Poniżej stwierdzono rodzime grunty mineralne, reprezentowane przez rumosz gliniasty. Pod rumoszem do głębokości rozpoznania występują grunty pochodzenia wietrzelinowego.

Za podłoże nośne, o najkorzystniejszych parametrach geotechnicznych uznaje się grunty w stanie twardoplastycznym i półzwałym (Ia, Ib, II).

Warstwy niezalecane do posadowienia to grunty w stanie miękkoplastycznym (Ic\*).

Zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 25.04.2012 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, dla projektowanej inwestycji proponuje się przyjąć **II kategorię** geotechniczną obiektu przy **prostych\*** warunkach gruntowych. Ostatecznie kategorię geotechniczną ustali Projektant konstrukcji.

\*Szczegóły rozdział 5.



## Podsumowanie i wnioski

1. Niniejsze opracowanie określa warunki gruntowo – wodne panujące w podłożu projektowanej inwestycji, która obejmować będzie rozbudowę kompleksu sportowego w miejscowości Górno, gmina Górno, powiat kielecki, województwo świętokrzyskie.
2. Dla omawianej inwestycji w maju 2022 r. wykonano 3 otwory geotechniczne o głębokości 4,7 – 5,3 m p.p.t.. Łącznie wykonano 14,7 mb wierceń.
3. Podłoże planowanej inwestycji budują rumosz gliniasty (okruchy wapienia z gliną piaszczystą) oraz zwietrzelina wapienia.
4. Grunty rodzime charakteryzują się następującymi, zmiennymi parametrami geotechnicznymi:
  - Grunty spoiste:  $I_L: \leq 0,00 \div 0,55$ ;
5. Warstwy korzystne do posadowienia planowanego obiektu to warstwy Ia, Ib, II.  
Za grunty niezalecane do posadowienia uznano grunty warstwy Ic.
6. Warunki wodne uznano za dobre.
7. Warunki gruntowe proste (szczegóły rozdział 5).
8. Głębokość przemarzania dla omawianego rejonu wg PN/B/03020 wynosi 1,0 m p.p.t..
9. Przeprowadzono punktowe rozpoznanie podłoża, wyinterpolowany układ jak i rodzaj warstw w podłożu mogą różnić się od podanego na przekrojach geotechnicznych.
10. O możliwości i sposobie posadowienia planowanej sieci ostatecznie zadecyduje Projektant w porozumieniu z Inwestorem.
11. Planowaną inwestycję zakwalifikowano do **II kategorii geotechnicznej**. Zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem (Dz. U. 2012, poz. 463). Kategorię geotechniczną określi finalnie Projektant (§4 ust. 4 i 5).