

Inwestor:	Gmina Drwinia Drwinia 57, 32-709 Drwinia
Wykonawca:	GEOGLIF – Joanna Janda ul. Letnia 3, 32-800 Brzesko

Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla zadania pn.

„Budowa kompleksu sportowego wraz z infrastrukturą techniczną i

komunikacyjną obejmującą : - przebudowę budynku zaplecza socjalno-szatniowego w technologii kontenerowej;

- przebudowę boiska sportowego wraz z budową infrastruktury, wewnętrzną instalacją oświetlenia i monitoringu oraz instalacją wodociągową zasilającą zraszacze;

- budowę trybuny sportowej w ramach zadania pn. „Modernizacja klubu sportowego Promień Mikłuszowice””’.

- | | | | |
|---|-------------|---|--------------|
| ➤ | dz. nr | – | 14 |
| ➤ | miejsowość | – | Mikłuszowice |
| ➤ | gmina | – | Drwinia |
| ➤ | powiat | – | bocheński |
| ➤ | województwo | – | małopolskie |

Opracował:

.....
mgr inż. Piotr Marecik

upr. geol. VII - 1555

Brzesko, maj 2023 r.

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	2
1. WSTĘP	3
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ	4
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	5
3.1. WIERCENIA BADAWCZE	5
3.2. BADANIA TERENOWE	5
4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA TERENU BADAŃ.....	6
4.1. BUDOWA GEOLOGICZNA	6
4.2. WARUNKI WODNE	7
4.3. WARUNKI GEOTECHNICZNE	7
5. WNIOSKI I ZALECENIA.	8
6. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH.....	10

Spis załączników:

Załącznik nr 1	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją wykonanych robót skala 1: 500
Załączniki nr 2.1÷2.2	Karty otworów geotechnicznych
Załącznik nr 3	Przekrój geotechniczny
Załącznik nr 4	Tabela uśrednionych normowych parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

Opinię geotechniczną określającą warunki gruntowo-wodne dla zadania pn. „Budowa kompleksu sportowego wraz z infrastrukturą techniczną i komunikacyjną obejmującą : - przebudowę budynku zaplecza socjalno-szatniowego w technologii kontenerowej;- przebudowę boiska sportowego wraz z budową infrastruktury, wewnętrzną instalacją oświetlenia i monitoringu oraz instalacją wodociągową zasilającą zraszacze; - budowę trybuny sportowej w ramach zadania pn. „Modernizacja klubu sportowego Promień Mikłuszowice””., opracowano:

Inwestor:	Gmina Drwinia Drwinia 57, 32-709 Drwinia
Wykonawca:	GEOGLIF – Joanna Janda ul. Letnia 3, 32-800 Brzesko

Zakres prac terenowych (ilość, głębokość i lokalizację otworów badawczych) uzgodniono z Inwestorem.

Szczegółowe rozmieszczenie otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej z lokalizacją wykonanych robót skala 1:500 (załącznik nr 1).

Na podstawie danych uzyskanych od Inwestora projektowana inwestycja to budowa kompleksu sportowego wraz z infrastrukturą techniczną i komunikacyjną obejmującą : - przebudowę budynku zaplecza socjalno-szatniowego w technologii kontenerowej;- przebudowę boiska sportowego wraz z budową infrastruktury, wewnętrzną instalacją oświetlenia i monitoringu oraz instalacją wodociągową zasilającą zraszacze; - budowę trybuny sportowej w ramach zadania pn. „Modernizacja klubu sportowego Promień Mikłuszowice”. Projektowana inwestycja wstępnie zalicza się do **I kategorii geotechnicznej**. Projektowane obiekty mają być posadowione poniżej granicy przemarzania. Szczegółowa charakterystyka projektowanej inwestycji zostanie przedstawiona w Projekcie Technicznym. Do opracowania opinii wykorzystano:

- wyniki wierceń i badań terenowych oraz makroskopowe badania laboratoryjne;
- materiały literaturowe i archiwalne;

- obowiązujące normy.

Zakres rozpoznania wykonano zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2017, poz. 2285);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2017 poz. 2285);
- PN-74/B-02480, PN/B-04452, PN-81/B-03020, PN-B-06050;
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-EN ISO 14688:2006 – Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów.

2. Lokalizacja i morfologia terenu badań

Administracyjnie teren badań znajduje się:

- | | | |
|---------------|---|--------------|
| • dz. nr | – | 14 |
| • miejscowość | – | Mikłuszowice |
| • gmina | – | Drwinia |
| • powiat | – | bocheński |
| • województwo | – | małopolskie |

Gmina Drwinia leży w północnej części województwa małopolskiego, w odległości około 40 km na wschód od Krakowa, wchodząca w skład powiatu bocheńskiego. Gmina Drwinia graniczy od północy z gminą Nowe Brzesko i gminą Koszyce, od południa i wschodu z gminą Bochnia, od zachodu z gminą Niepołomice i gminą Kłaj, od północnego-zachodu z gminą Igołomia-Wawrzeńczyce, natomiast od północnego-wschodu z gminą Szczurowa.

3. Zakres wykonanych prac

3.1. Wiercenia badawcze

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych na dz. nr 14 w miejscowości Mikłuszowice w maju 2023 r. odwiercono 2 otwory badawcze o łącznej długości 6,0 mb.

Otwory odwiercono przy pomocy wiertnicy mechanicznej WSG-W, świdrem ślimakowym o średnicy 110 mm.

Po odwierceniu otworów oraz po przeprowadzeniu badań terenowych, otwory zasypano urobkiem własnym z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Prace geotechniczne prowadzono pod nadzorem uprawnionego geologa mgr inż. Piotra Marecika.

3.2. Badania terenowe

W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów oraz pobrano próby gruntu NW do makroskopowych badań laboratoryjnych. Prowadzono obserwacje zwierciadła wód gruntowych w odwierconych otworach.

Parametry geotechniczne poszczególnych warstw (wilgotność naturalna, gęstość objętościowa, spójność, kąt tarcia wewnętrznego, edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej) wyprowadzono metodą „doświadczenia porównywalnego”, na podstawie korelacji zamieszczonych w normie PN-B-03020:1981 i literaturze, z wartości stopnia zagęszczenia.

Zagęszczenie gruntów sypkich określono na podstawie rejestrowanych oporów świdra (wskazania manometrowe w kPa) w trakcie poszczególnych marszów wiertniczych.

Powyższe prace wykonano zgodnie z normami: PN-74/B-02480, PN/B-04452, PN-81/B-03020 i PN-B-06050. Na podstawie wyników uzyskanych z prac terenowych, sporządzono karty otworów geotechnicznych (załączniki nr 2.1 ÷ 2.2).

4. Charakterystyka geotechniczna terenu badań

4.1. Budowa geologiczna

Budowa geologiczna omawianego terenu została rozpoznana wierceniami badawczymi do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t.

Gmina Drwinia stanowi fragment Zapadliska Przedkarpackiego.

Zapadlisko Przedkarpackie wypełnione osadami miocenu rozciąga się pomiędzy pasmem Karpat, a wyżynami środkowej Polski. Wypełniająca je miocenna pokrywa osadowa związana jest z transgresją morza dolnobadeńskiego, które wkroczyło na zerodowaną powierzchnię zapadliska. Najstarsze utwory miocenne stanowią warstwy chodenickie (iły łupkowe), na których spoczywają warstwy grabowieckie o zróżnicowanej litologii (utwory piaszczyste, ilasto-piaszczyste i ilaste). Powyżej, w rejonie Okulic i Bratucic zalegają iły krakowieckie, z wkładkami mułowców i piaskowców. Utwory miocenne zostały wraz z osadami Karpat sfałdowane przed czołem nasunięcia górotworu karpackiego i przesunięte ku północy. Podgórze Bocheńskie, zajmujące część Zapadliska, pod względem geologicznym jest sfałdowanym pod wpływem nacisku płaszczyzn karpackich solonośnym miocenem, spiętrzoną do wysokości 260-300 m i przykrytą częściowo osadami czwartorzędowymi, w tym lessem. Najmłodsze utwory czwartorzędowe plejstocenne i holocenne tworzą tu warstwę o miąższości od 10 do 40 m. Na terenach wyniesionych przedgórz Bocheńskiego występują utwory plejstocenne – fluwioglacjalne i fluwialne z okresu zlodowacenia południowopolskiego (piaski, żwiry lodowcowe, przemyte gliny zwałowe) odsłaniające się m.in. w rejonie Borka. Miąższość tych utworów jest na ogół niewielka i rzadko przekracza 5 m. Piaski i żwiry wodnolodowcowe o miąższości 2-10 m rozprzestrzeniają się pomiędzy Bratucicami, Borkiem i Biadolinami. Lokalnie utwory są przykryte piaskami eolicznymi tworząc wały wydymowe. W obrębie dolin rzecznych i obszarów morfologicznie obniżonych zalegają utwory holocenne różnej miąższości. Są to utwory aluwialne, deluwialne i soliflukcyjne. Największa miąższość aluwii występuje w dolinie rzeki Raby w rejonie Ostrowa Królewskiego, Okulic, Bratucic – gdzie pod 2-5 m warstwą mad pylastych i gliniasto-ilastych zalegają utwory piaszczysto-żwirowe o miąższości 7-8 m. Gliny pylaste, piaski i żwiry

występują także w dolinie Gróbki. W rejonie Rzezawy grubość aluwii wynosi około 4-7 m.

4.2. Warunki wodne

Podczas przeprowadzonych wierceń w maju 2023 roku stwierdzono występowanie czwartorzędowego swobodnego zwierciadła wód gruntowych na głębokościach 1,0-0,8 m p.p.t. Nie stwierdzano natomiast występowania sączeń.

Należy jednak pamiętać, że czwartorzędowy poziom wodonośny uzależniony jest od warunków atmosferycznych. W porach mokrych po intensywnych opadach deszczu lub roztopach stwierdzone zwierciadło będzie się podnosić w wyniku infiltracji wód do warstwy piasków. W okresach suchych bez opadów deszczu i roztopów stwierdzone zwierciadło będzie opadać.

Warunki wodne **przyjmuje się jako proste w przypadku obniżenia zwierciadła wód gruntowych poniżej rzędnej prowadzenia robót ziemnych** (stan na maj 2023 r.).

4.3. Warunki geotechniczne

Dla występujących w podłożu gruntów sypkich, metodą bezpośrednią „A” określono parametr wiodący – stopień zagęszczenia I_d na podstawie rejestrowanych oporów świdra (wskazania manometrowe w kPa) w trakcie poszczególnych marszów wiertniczych.

Pozostałe parametry geotechniczne określono metodą „B”, przez wykorzystanie zależności korelacyjnych parametrów geotechnicznych w oparciu o normę PN/B-03020, kategorii urabialności w oparciu o KNR nr 2-01.

Za podstawę wydzielen przyjęto własności fizyko-mechaniczne gruntu, uwzględnione zostały wyniki badań makroskopowych. W podłożu budowlanym wydzielono warstwy geotechniczne różniące się między sobą własnościami fizyko-mechanicznymi, wykształceniem litologicznym i genezą.

Warstwy geotechniczne:

Warstwa I	Gleba piaszczysta
Warstwę należy usunąć przed rozpoczęciem prac budowlanych.	

Warstwa II	Piasek drobny
Grunty rodzime mineralne sypkie. Występują w stanie średnio zagęszczonym $I_{Dsr} = 0,50$ (PN-81/B-03020), $I_{Csr} = 50\%$ (PN-EN 1997-1:2008); Grunty niewysadzinowe. Kategoria urabialności: II.	
Warstwa III	Piasek średni miejscami z domieszką żwiru lub z przewarstwieniami gliny
Grunty rodzime mineralne sypkie. Występują w stanie średnio zagęszczonym $I_{Dsr} = 0,57$ (PN-81/B-03020), $I_{Csr} = 57\%$ (PN-EN 1997-1:2008); Grunty niewysadzinowe. Kategoria urabialności: II.	

Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych – (zał. nr 2.1 ÷ 2.2). Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przedstawia załącznik nr 3.

5. Wnioski i zalecenia.

Warunki gruntowo-wodne w podłożu terenu badań stwierdza się jako **proste w przypadku obniżenia zwierciadła wód gruntowych poniżej rzędnej prowadzenia robót ziemnych** (stan na maj 2023 r.), (zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych*). Na taką ocenę ma wpływ występowanie w podłożu gruntów sypkich wykształconych jako średnio zagęszczone piaski drobne i piaski średnie.

Decydujące znaczenie o wyborze rodzaju i metody posadowienia oraz konstrukcji inwestycji będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez projektanta konstruktora. Ostateczna kategoria geotechniczna projektowanej

inwestycji zostanie ustalona przez projektanta, w odniesieniu do rozpoznanych warunków gruntowo-wodnych.

W harmonogramie i kosztorysie robót ziemnych, należy uwzględnić czas i środki przewidziane na prace odwadniające wykopy.

Ze względu na możliwość wystąpienia wahań zwierciadła wód gruntowych w okresach intensywnych i długotrwałych opadów atmosferycznych lub roztopów, roboty ziemne zaleca się wykonywać w „porze suchej” co ograniczany koszty odwadniania wykopów fundamentowych.

Piaski drobne i piaski średnie należą do gruntów niewysadzinowych.

Ze względu na posadowienie obiektów infrastruktury sportowej w gruntach sypkich, fundamenty należy zabezpieczyć przed okresowym działaniem wód gruntowych i infiltracyjnych.

Teren inwestycji leży poza zasięgiem eksploatacji górniczej (teren górniczy, obszar górniczy).

Roboty ziemne będą prowadzone w gruntach o **kategorii urabialności II** (wg Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997).

Na obszarze badań do głębokości rozpoznania nie stwierdzono negatywnych procesów geodynamicznych i antropogenicznych, mogących mieć wpływ na projektowaną inwestycję. Morfologia terenu również nie wskazuje na zagrożenie powierzchniowym ruchem masowym mas ziemnych.

1. W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych na dz. nr 14 w miejscowości Mikłuszowice w maju 2023 r. odwiercono 2 otwory badawcze o łącznej długości 6,0 mb.
2. Warunki gruntowo-wodne w podłożu projektowanej inwestycji stwierdza się jako **proste w przypadku obniżenia zwierciadła wód gruntowych poniżej rzędnej prowadzenia robót ziemnych** (stan na maj 2023 r.).
3. Projektowana inwestycja w świetle istniejących przepisów zalicza się do **I kategorii geotechnicznej**. Ostatecznej oceny kategorii geotechnicznej dokona projektant w odniesieniu do stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych.
4. Wykonanymi badaniami stwierdzono występowanie w podłożu zwierciadła wód gruntowych. Warunki wodne stwierdza się jako **proste w przypadku**

obniżenia zwierciadła wód gruntowych poniżej rzędnej prowadzenia robót ziemnych (stan na maj 2023 r.).

5. Harmonogram prac ziemnych dostosować do warunków atmosferycznych.
6. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.
7. Fundamenty należy wykonać jako szczelne, zabezpieczone przed wodami infiltracyjnymi i gruntowymi.

6. Spis literatury i materiałów archiwalnych.

1. Praca zbiorowa – Mapa Geologiczna Polski - skala 1: 500 000
2. E. Stupnicka – „Geologia regionalna Polski”
3. A. Wieczysty – „Hydrogeologia inżynierska”
4. Z. Pazdro – „Hydrogeologia ogólna”
5. Z. Wiłun – „Zarys geotechniki”
6. Praca Zbiorowa – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000
7. Dz. U. RP – Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
8. Normy – Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne - Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997.
9. Wysokiński L.,
Kotlicki W.,
Godlewski T.,
ITB, Warszawa
2011. – Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7
10. Normy – PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady Ogólne
11. Normy – PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie

geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża
gruntowego.

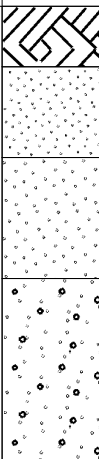
- 12. Normy – PN-EN ISO 14688:2006 – Badania geotechniczne –
Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów.
- 13. Normy – PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa,
symbole literowe i jednostki miar.
- 14. Normy – PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie budowli.
Obliczenia statyczne i projektowe.

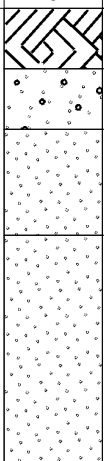
Mapa dokumentacyjna z lokalizacją wykonanych robót skala 1:500

Legenda:

1 - otwór geotechniczny



GEOGLIF - Joanna Janda Brzesko, ul. Letnia 3			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 1					Zał.Nr: 2.1			
								Wiertnica: WSGW			
Rejon: Dz. nr 14 Miejscowość: Mikluszowice Gmina: Drwinia Województwo: małopolskie			Obiekt: Budowa boiska sportowego Inwestor: Gmina Drwinia Wiercenie: GEOGLIF - Joanna Janda, Brzesko ul. Letnia 3 Dozór geologiczny: mgr inż. P. Marecik			System wiercenia: mechaniczny-obrotowy Rzędna: 0.00 m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2023-05-08					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
	[m.p.p.t.]		[m]								[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Czwartorzęd Czwartorzęd			0.40 1.00 1.80 3.00	Gleba piaszczysta, czarna	Hu [Gbp]	I	-	-	
						Piasek drobny, szaro-żółty	FSa [Pd]	II	w	szg	
						Piasek średni z przewarstwieniami gliny, szary	MSa [Ps] //G	III	nw		
						Piasek średni z domieszką żwiru, jasnożółto-brązowy	MSa [Ps] (+Ż)				

GEOGLIF - Joanna Janda Brzesko, ul. Letnia 3			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 2				Zał.Nr: 2.2								
							Wiertnica: WSGW								
Rejon: Dz. nr 14 Miejscowość: Mikluszowice Gmina: Drwinia Województwo: małopolskie			Obiekt: Budowa boiska sportowego Inwestor: Gmina Drwinia Wiercenie: GEOGLIF - Joanna Janda, Brzesko ul. Letnia 3 Dozór geologiczny: mgr inż. P. Marecik				System wiercenia: mechaniczny-obrotowy								
							Rzędna: 0.00 m								
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-05-08						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu					
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
						Gleba piaszczysta, czarna	Hu [Gbp]	I	-	-					
				0.40		Piasek średni z domieszką żwiru, szary	MSa [Ps] (+Ż)	III	w	szg					
				0.80		Piasek średni z domieszką żwiru, szary			nw						
				1.50		Piasek średni, brązowo-szary									
				2.0											
				3.0	3.00										

Załącznik Nr 3

Tabela uśrednionych normowych parametrów geotechnicznych X_k wg normy PN – 81/B – 03020 i EN 1997-1.

Nr w-wy	Rodzaj gruntu	Stopień zagęszczenia I_D	Stopień zagęszczenia I_D	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ [t·m ⁻³]	Kąt tarcia wewnętrzznego $\Phi^{(n)}$ [°]	Kohezja $C_u^{(n)}$ [kPa]	Wilgotność naturalna $W_n^{(n)}$ [%]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o^{(n)}$ [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$ [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej $M_n^{(n)}$ [MPa]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	Gbp - Hu	Gleba piaszczysta - warstwę należy usunąć przed rozpoczęciem prac budowlanych.								
II	Pd - FSa	50% $\chi_m = 1,1$	0,50 $\chi_m = 1,1$	1,75 $\chi_m = 1,0$	30,40° $\chi_m = 1,25$	–	16,00	46,202	61,908	77,386
III	Ps - MSa //G, Ps - MSa (+ż)	57% $\chi_m = 1,1$	0,57 $\chi_m = 1,1$	w - 1,85 nw - 2,00 $\chi_m = 1,0$	33,40° $\chi_m = 1,25$	–	w - 14,00 nw - 22,00	90,020	106,784	118,649

*symbole i wskaźniki gruntów wg. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1

Wartość obliczeniowa $X_d = X_k / \gamma_m$

X_d – wartość obliczeniowa

X_k – wartość charakterystyczna

γ_m – współczynnik do parametru geotechnicznego (Zał. A do normy EN 1997-1)