



**GEOBORE** *Geologia Inżynierska, Geotechnika*

DAMIAN DUBIEL tel. 511-207-333; 513-175-984

e-mail: [geobore@wp.pl](mailto:geobore@wp.pl); [dam.dubiel@gmail.com](mailto:dam.dubiel@gmail.com)

38-200 Jasło, Jareniówka 101

NIP: 6852150532, REGON: 382812199

## **Geotechniczne warunki posadowienia**

dla projektowanej budowy ścieżki rowerowej w m. Szymbark

Inwestor:

**Gmina Gorlice**

ul. 11 Listopada 2

38-300 Gorlice

Zlecenie/Jednostka Projektowa:

**Dominum Dominik Nigborowicz**

Święcany 406

38-242 Skołyszyn

Opracował:

**SPIS TREŚCI**

<b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b> .....	4
1. Obiekt.....	4
1.1 Cel badań .....	4
1.2 Podstawa opracowania.....	4
1.3 Uzgodnienia .....	4
2. Położenie i morfologia terenu .....	5
3. Uwarunkowania geologiczne i hydrogeologiczne .....	5
3.1 Budowa geologiczna .....	5
3.2 Warunki wodne.....	5
4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego .....	6
5. Zalecenia i wnioski.....	6
<b>DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b> .....	8
1. Zakres prac badawczych.....	8
2. Warunki geotechniczne.....	8
<b>PROJEKT GEOTECHNICZNY</b> .....	10
1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie.....	10
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	10
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń.....	11
4. Określenie oddziaływań od gruntu .....	11
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego .....	11
6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego .....	11
7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentu .....	11
8. Wykonawstwo robót ziemnych .....	11
9. Oddziaływanie wody gruntowej .....	11
10. Monitoring projektowanego obiektu .....	12

### **Geotechniczne warunki posadowienia**

dla projektowanej budowy ścieżki rowerowej w m. Szymbark

### **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

- 1 Mapa topograficzna z obszarem przeprowadzonych prac, skala 1:10 000,
- 2 Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów geotechnicznych, skala 1:1000,
- 3.1 – 3.2 Karty otworów geotechnicznych, skala 1:10,
- 4 Parametry geotechniczne wydzielonych warstw.

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

### **1. Obiekt**

#### **1.1 Cel badań**

Celem badań było rozpoznanie podłoża gruntowo-wodnego dla projektowanej budowy ścieżki rowerowej w miejscowości Szymbark wraz z określeniem stopnia skomplikowania warunków gruntowych i kategorii geotechnicznej dla przedmiotowego obiektu.

#### **1.2 Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania są:

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463).
- PN-EN 1997-1:2004. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2007. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego.
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
- PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis
- PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania
- PN-B-02479-1998 – 1998 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne, zasady ogólne
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN-B-02481.1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- PN-88/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-06050-1999 – Geotechnika. Roboty ziemne, wymagania ogólne.
- Geografia regionalna Polski, Kondracki J.A., PWN 2014

#### **1.3 Uzgodnienia**

Zakres prac tj. liczba, lokalizacja i głębokość wyrobisk, został uzgodniony z Projektantem obiektu.

## **2. Położenie i morfologia terenu**

Administracyjnie dokumentowany obszar zlokalizowany w miejscowości Symbark, gminie Gorlice, powiecie gorlickim, województwie podkarpackim.

Pod względem geograficznym teren przeznaczony pod Inwestycję położony jest w granicach:

- prowincja: Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym [51]
- podprowincja: Zewnętrzne Karpaty Zachodnie [513]
- makroregion: Beskidy Środkowe [513.7]
- mezoregion: Beskid Niski [513.71]

Główną rolę w hydrografii terenu odgrywa rzeka Ropa, która jest prawobrzeżnym dopływem Wisłoki.

## **3. Uwarunkowania geologiczne i hydrogeologiczne**

### **3.1 Budowa geologiczna**

Omawiany obszar położony jest w obrębie Karpat Zewnętrznych (fliszowych) zbudowanych niemal wyłącznie z piaskowcowo-lupkowych utworów kredy i miocenu. W powierzchniowej budowie geologicznej bierze udział magurska jednostka tektoniczna. Utwory fliszowe są silnie zaburzone tektonicznie, sfałdowane i pocięte uskokami, tworząc szereg skomplikowanych struktur fałdowych i stromych spiętrzeń. Najważniejszy, miocenijski etap fałdowania spowodował nasunięcie na siebie tych jednostek ukształtowanych w formie płaszczowin. W obrębie jednostki magurskiej wyróżnia się dwie strefy tektoniczno-facjalne: raczańską północną i stromo nasuniętą na nią strefę raczańską południową. Utwory fliszowe przykryte są na znacznych obszarach przez utwory czwartorzędowe: rumosze wietrzeniowe, gliny, piaski, żwiry.

Wykonanymi otworami geotechnicznymi stwierdzono, że podłoże czwartorzędowe budują grunty spoiste wykształcone w postaci glin pylastych, glin piaszczystych i pyłów piaszczystych w stanie twardoplastycznym i plastycznym. Szczegółowe rozpoznanie geologiczne przedstawiają karty otworów geotechnicznych (załącznik nr 3.1 - 3.2).

### **3.2 Warunki wodne**

Obszar objęty badaniami leży w dorzeczu Wisły, w obrębie zlewni Ropy.

Wykonanymi otworami geotechnicznymi, do głębokości rozpoznania, nie stwierdzono żadnych przejawów wodonośności.

Poziom wód gruntowych silnie związany jest z panującymi warunkami atmosferycznymi. W czasie długotrwałych opadów atmosferycznych oraz podczas topnienia pokrywy śnieżnej, poziom wód gruntowych podnosi się, a w okresach suchych obniża się.

#### **4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, ustalono, że warunki gruntowo-wodne są proste i ze względu na charakter obiektu przyjęto pierwszą kategorię geotechniczną.

##### **Uzasadnienie:**

Proste warunki gruntowo wodne – występujące w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Pierwsza kategoria geotechniczna – ze względu na charakter obiektu.

#### **5. Zalecenia i wnioski**

- Zlecniodawcą projektowanego zamierzenia budowlanego jest Dominum Dominik Nigborowicz, z siedzibą w miejscowości Świącany 406, 38-242 Skołyszyn. Inwestorem projektowanego przedsięwzięcia jest Gmina Gorlice, z siedzibą przy ulicy 11 Listopada 2, 38-300 Gorlice. Zakres rzeczowy zawarty w niniejszym opracowaniu tj. zakres przeprowadzonych badań, ilość otworów badawczych oraz ich lokalizacja został ustalony ze Zlecniodawcą.
- Podłoże gruntowe rozpoznano w 2 punktach badawczych do głębokości 2,0 m p.p.t. Łącznie wykonano 4,0 mb wierceń.
- Na badanym obszarze występują proste warunki gruntowe.
- Podczas prowadzenia prac terenowych, do głębokości rozpoznania, nie stwierdzono występowania żadnych przejawów wodonośności.
- Poziom wód gruntowych ulega okresowym wahaniom. Podczas długotrwałych opadów atmosferycznych i topnienia pokrywy śnieżnej podnosi się, a w okresach suchych obniża się.
- Normowa głębokość przemarzania dla rejonu będącego przedmiotem badań wynosi  $h_z=1,2$  m.

### **Geotechniczne warunki posadowienia**

dla projektowanej budowy ścieżki rowerowej w m. Szymbark

- Obszar objęty badaniami znajduje się poza terenem zaliczanym do „obszarów zagrożonych podtopieniami” (geoportal e-PSH).
- Wszelkie wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych oraz gruntowych. Prace ziemne należy wykonywać w odpowiednim czasie, tak aby nie dopuścić do zamoknięcia oraz przemarzania gruntów w dnie wykopu i na skarpach.
- Z uwagi na podatność gruntów występujących w podłożu badanego terenu do uplastyczniania się wraz ze wzrostem wilgotności (grunty spoiste), podczas budowy oraz w fazie użytkowania obiektu należy dołożyć wszelkich starań, by nie dopuścić do zawilgocenia tych gruntów.

## **DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

### **1. Zakres prac badawczych**

Badania wykonano zgodnie zobowiązującymi przepisami.

Prace terenowe obejmowały wykonanie rozpoznania w 2 punktach. Rozpoznanie wykonano przy pomocy otworów małosrednicowych do głębokości 2,0 m poniżej powierzchni terenu („ppt”). Łącznie wykonano 4,0 mb wierceń. Otwory dostarczyły informacji na temat wykształcenia i miąższości przewierconych utworów.

Podczas wykonywania wierceń dokonywano na bieżąco opisów makroskopowych cech gruntów, pobierano metodą B próbki gruntu z zachowaną wilgotnością i składem ziarnowym o klasie jakości 3 do strunowych worków foliowych. Wybrane próbki przekazane zostały do badań laboratoryjnych. Po wykonaniu niezbędnych pomiarów i obserwacji, otwory zlikwidowano urobkiem, z zachowaniem następstwa warstw. Maksymalna miąższość warstwy ubijanego urobku nie przekraczała 0,5 m. Teren prac uporządkowano i doprowadzono do stanu pierwotnego.

Zakres badań laboratoryjnych objął oznaczenie podstawowych własności fizycznych gruntów. Prace laboratoryjne obejmowały szczegółowo:

- analiza makroskopowa,
- badania granic konsystencji.

Badania przeprowadzono zgodnie z normą PN-88/B-04481.

### **2. Warunki geotechniczne**

Charakterystykę warunków geotechnicznych przeprowadzono w oparciu o rezultaty prac terenowych, tj. wierceń, badań makroskopowych próbek gruntów oraz wyniki badań laboratoryjnych i analizę materiałów archiwalnych, zgodnie z obowiązującymi normami gruntowymi.

Parametr wiodący warstw geotechnicznych – stopień plastyczności  $I_L$  – ustalono metodą bezpośrednią A w rozumieniu normy PN-81/B-03020. Pozostałe parametry geotechniczne ustalono metodą pośrednią B tj. za pomocą związków korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi, a cechami mechaniczno-deformacyjnymi.

W miejscu wykonanych otworów badawczych teren przeznaczony pod Inwestycję wyrównują nasypy niebudowlane złożone z gliny pylastej z domieszką humusu, żwiru i kamieni o miąższości 0,3 – 0,6 m. Pod warstwą nasypów występują grunty rodzime – mineralne, spoiste – stanowiące podłoże budowlane.

W podłożu budowlanym wydzielono 4 warstwy geotechniczne:

**Warstwa I** – glina pylasta przewarstwiona gliną piaszczystą z domieszką humusu ( $G_n//G_p+H$ ) w stanie plastycznym – grunty o obniżonej nośności –  $I_L=0,30$ ;

**Warstwa II** – pył piaszczysty przewarstwiony gliną piaszczystą ( $n_p//G_p$ ) na pograniczu stanu twardoplastycznego i plastycznego – grunty nośne –  $I_L=0,25$ ;



### **Geotechniczne warunki posadowienia**

dla projektowanej budowy ścieżki rowerowej w m. Szymbark

**Warstwa III** – glina piaszczysta z domieszką żwiru (Gp+Ż), glina piaszczysta (Gp) w stanie twardoplastycznym – grunty nośne –  $I_L=0,20$ ;

**Warstwa IV** – pył piaszczysty z domieszką żwiru (np+Ż), pył piaszczysty przewarstwiony żwirem (np//Ż) w stanie twardoplastycznym – grunty nośne –  $I_L=0,15$ .

Przed zastosowaniem do obliczeń podane parametry charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy, który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną.

Charakterystyczne parametry geotechniczne dla wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 4.

## **PROJEKT GEOTECHNICZNY**

### **1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie**

Na głębokości projektowanego posadowienia obiektu stwierdzono grunty spoiste w stanie twardoplastycznym i plastycznym. Grunty spoiste przy zmianie wilgotności mogą się uplastyczyć, dlatego należy dołożyć wszelkich starań by na etapie budowy nie dopuścić do zalewania wykopów.

Przedmiotowa Inwestycja podczas realizacji i eksploatacji może wpłynąć na środowisko gruntowo-wodne. Podczas prowadzenia prac budowlanych nastąpi naruszenie wierzchniej warstwy gruntu. Zanieczyszczenia pochodzące od maszyn budowlanych oraz środków transportu mogą infiltrować w podłoże. W wyniku prowadzenia prac budowlanych tj. wykopów fundamentowych grunt rodzimy zostanie usunięty i zastąpiony materiałami budowlanymi. W wyniku czego mogą zmienić się parametry wytrzymałościowe gruntów zalegających w podłożu oraz ich stan np. podczas dogęszczania gruntów. W fazie realizacji, przedmiotowa inwestycja, krótkotrwale będzie oddziaływać na powietrze atmosferyczne i hałas w związku z dużą koncentracją maszyn budowlanych i urządzeń technologicznych używanych w budownictwie. Przyczyni się to do zwiększenia hałasu oraz emisji zanieczyszczeń tj. gazów spalinowych oraz pyłów opadowych do atmosfery. Ograniczenie hałasu można osiągnąć poprzez zastosowanie nowoczesnych i sprawnych maszyn o niskim poziomie dźwięku. Przedmiotowa inwestycja w fazie realizacji może oddziaływać na wody powierzchniowe i podziemne. Oddziaływanie inwestycji na środowisko w fazie realizacji będzie ograniczone do terenu planowanego przedsięwzięcia i będzie to oddziaływanie czasowe trwające do momentu zakończenia prac budowlanych i uprzątnięcia terenu po zakończeniu prac budowlanych.

Przedmiotowa inwestycja w trakcie eksploatacji nie spowoduje zmian warunków geologiczno-inżynierskich podczas jej użytkowania. Przy właściwej eksploatacji inwestycji nie przewiduje się szkodliwego wpływu na stan i skład wód powierzchniowych oraz wód podziemnych.

### **2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych**

Charakterystyczne parametry geotechniczne dla wydzielonych warstw podano w załączniku nr 4. Przed zastosowaniem do obliczeń parametry charakterystyczne należy przemnożyć przez współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  równy 0.9 lub 1.1 w zależności od zastosowanych obliczeń przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną. Podane parametry należy też skorelować zgodnie z załącznikiem A do normy EN 1997-1:2004.

## **Geotechniczne warunki posadowienia**

dla projektowanej budowy ścieżki rowerowej w m. Szymbark

### **3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń**

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjmować zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1:2004.

### **4. Określenie oddziaływań od gruntu**

Poprzez wykonywanie wykopów, grunt rodzimy zostanie usunięty i zastąpiony materiałami budowlanymi. Zmiany te dotyczą przede wszystkim konsolidacji i osiadania gruntu. W wyniku konsolidacji gruntu wzrośnie jego wytrzymałość, zmniejszy się filtracja oraz zmniejszy się odkształcalność podłoża.

Zaleca się aby zabezpieczać wykopy fundamentowe przed działaniem niekorzystnych zjawisk pogodowych. W trakcie opadów atmosferycznych i przedostania się wody do wykopów fundamentowych, może dojść do uplastycznienia się gruntów i obniżenia ich parametrów wytrzymałościowych (grunty spoiste).

Na skutek zdjęcia wierzchniej warstwy nadkładu oraz podczas wykonywania wykopów może dojść do odprężenia się gruntów, a tym samym do pogorszenia ich parametrów wytrzymałościowych.

### **5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego**

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża należy rozpatrywać wg EN 1997-1:2004.

### **6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego**

Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

### **7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentu**

Dane niezbędne do projektowania podano w załącznikach nr 2 – 4.

### **8. Wykonawstwo robót ziemnych**

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne”.

### **9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt**

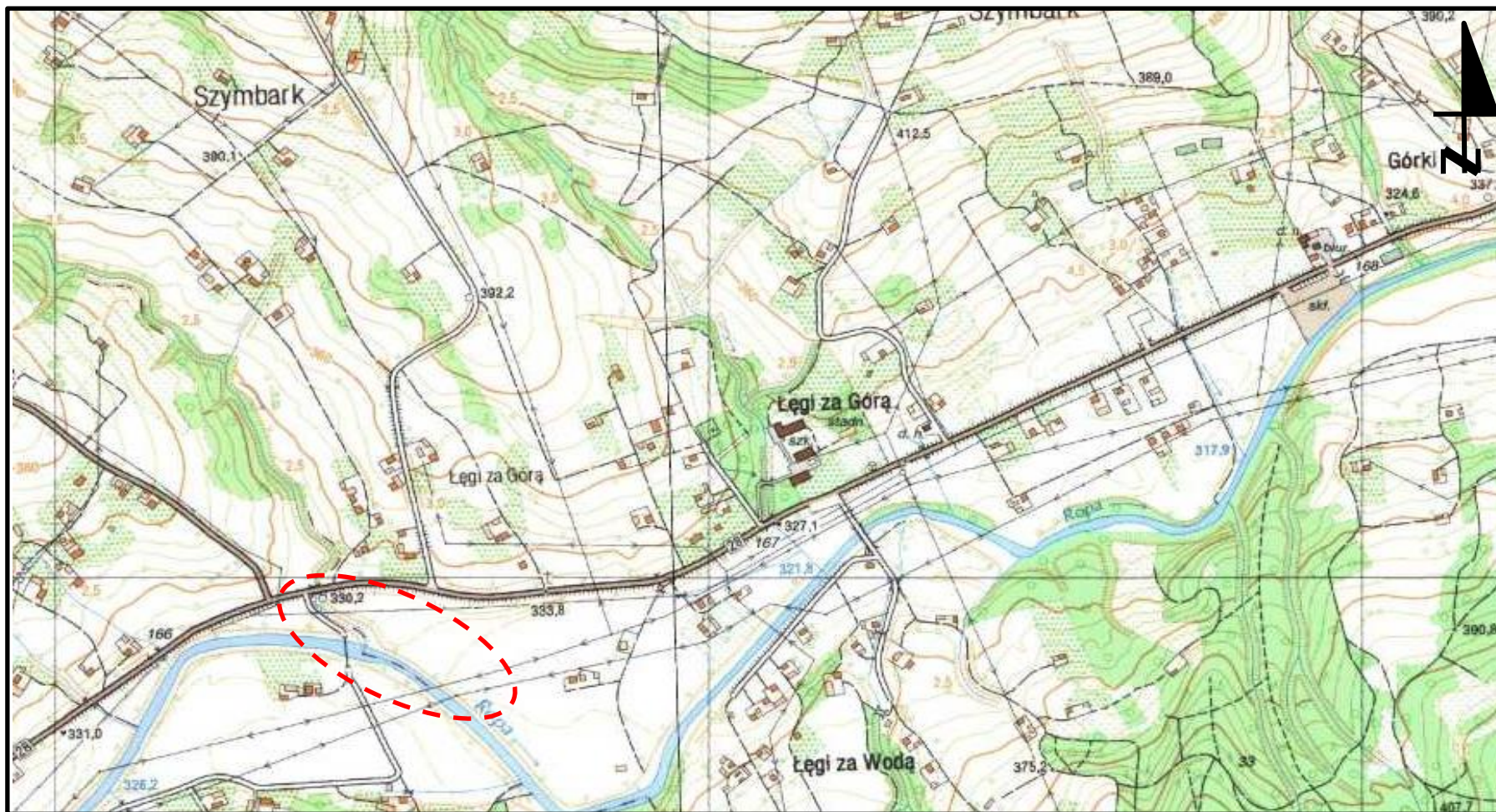
Ze względu na rodzaj projektowanej inwestycji, w okresie eksploatacyjnym nie przewiduje się niekorzystnego oddziaływania wody gruntowej na projektowany obiekt.

## **Geotechniczne warunki posadowienia**

dla projektowanej budowy ścieżki rowerowej w m. Szymbark

### **10. Monitoring projektowanego obiektu**

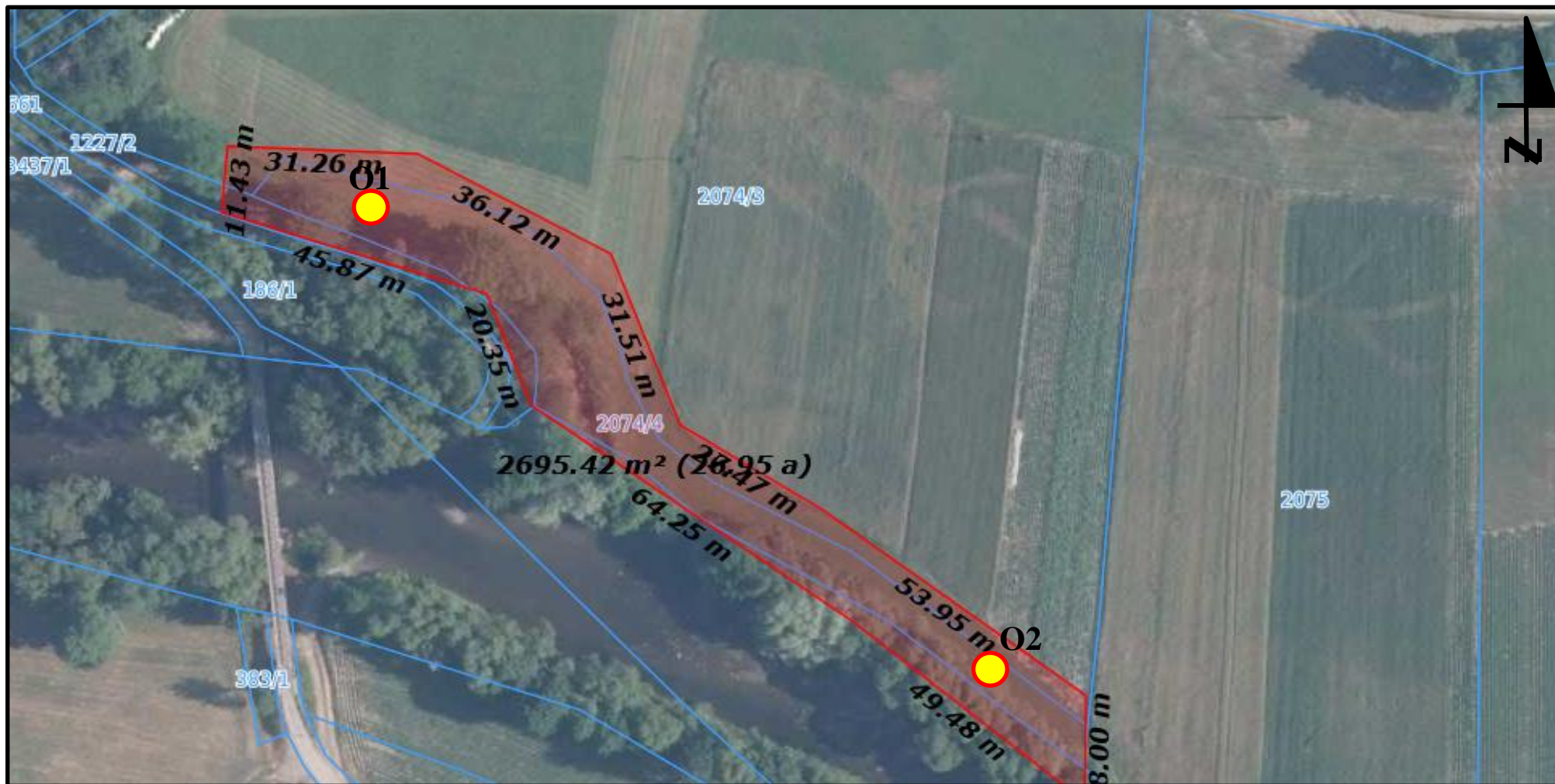
W związku z tym, że obiekt zaliczono do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych nie ma obowiązku prowadzenia monitoringu projektowanej Inwestycji.




obszar przeprowadzonych prac

Mapa topograficzna z obszarem przeprowadzonych prac		<b>ZAL:1</b>
<b>Obiekt:</b>		<b>Data:</b> VII-2023
Ścieżka rowerowa w m. Szymbark		<b>Skala:</b> 1:10 000
<b>Opracował:</b>	mgr inż. Katarzyna Grzesik upr. nr VII-1920; XIII-0025	<i>Gnesik</i>





**O1**  otwór geotechniczny

Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów geotechnicznych		<b>ZAŁ:2</b>
<b>Obiekt:</b> <i>Ścieżka rowerowa w m. Szymbark</i>		<b>Data:</b> VII-2023
		<b>Skala:</b> 1:1000
<b>Opracował:</b>	mgr inż. Katarzyna Grzesik upr. nr VII-1920; XIII-0025	<i>qnesik</i>



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.1

Profil numer 01

Wiertnica: WSG-W

Miejscowo : Szymbark

Gmina: Gorlice

Powiat: gorlicki

Województwo: małopolskie

Obiekt: cie ka rowerowa

Inwestor: Gmina Gorlice

Wiercenie: GEOBORE Geologia In ynierska, Geotechnika

Dozór geol.: D.Dubiel

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 0.00 m n.p.m.

Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 10

Data wiercenia: 2023-07-03

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu
[m.p.p.t]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				nasyp niebudowlany (głina pylasta z domieszk humusu i wiru) ciemnobr zowa	nN	nN			-	-
					0.60	głina pylasta przewarstwiona glin piaszczyst z domieszka humusu br zowo-szara	G <sub>π</sub> //G <sub>p</sub> +H	I	0.30		w	pl
					1.40	głina piaszczysta z domieszk wiru ciemnobr zowa	G <sub>p</sub> +	III	0.20			
					1.60	pył piaszczysty z domieszk wiru br zowy	πp+	IV	0.10		mw	tpl
					2.00							



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.2

Profil numer 02

Wiertnica: WSG-W

Miejscowo : Szymbark

Gmina: Gorlice

Powiat: gorlicki

Województwo: małopolskie

Obiekt: cie ka rowerowa

Inwestor: Gmina Gorlice

Wiercenie: GEOBORE Geologia In ynierska, Geotechnika

Dozór geol.: D.Dubiel

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 0.00 m n.p.m.

Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 10

Data wiercenia: 2023-07-03

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				nasyp niebudowlany (głina pylasta z domieszk humusu i wiru) ciemnobr zowa	nN	nN			-	-
					0.30	głina piaszczysta ciemnobr zowa	Gp	III	0.20		mw	tpl
					0.70	pył piaszczysty przewarstwiony glin piaszczyst ciemnobr zowy	Πp//Gp	II	0.25		w	tpl/pl
					1.40	pył piaszczysty przewarstwiony wirem ciemnobr zowy	Πp//	IV	0.10		mw	tpl
					2.00							



**Zał. 4 Parametry geotechniczne wydzielonych warstw**

Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia	Rodzaj gruntów		Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Stopień zagęszczenia ID(n)	Stopień plastyczności IL(n)	Wilgotność W <sub>n</sub>	Gęstość objętościowa r(n) [g/cm <sup>3</sup> ]	Spójność cu(n)[kPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi_u(n)[^\circ]$	Moduł odkształcenia pierwotnego Eo(n)[kPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej Mo(n)[kPa]
I	czwartorzęd	G $\pi$ //Gp+H	Gлина pylasta przewarstwiona gliną piaszczystą z domieszką humusu	C	-	0,30	w	2,00	13,33	13,2	16 550	23 640
II		$\pi p$ //Gp	Pył piaszczysty przewarstwiony gliną piaszczystą	C	-	0,25	w	2,05	15,00	14,0	18 420	26 320
III		Gp+Ż, Gp	Gлина piaszczysta z domieszką żwiru, Gлина piaszczysta	C	-	0,20	mw	2,20	16,96	14,8	20 580	29 400
IV		$\pi p$ +Ż, $\pi p$ //Ż	Pył piaszczysty z domieszką żwiru, Pył piaszczysty przewarstwiony żwirem	C	-	0,10	mw	2,10	22,11	16,4	26 040	37 200