

os. Dłubacze 162 B
34-452 Ochotnica Dolna
Tel.: 507 023 816

e-mail: eco.geo.invest@gmail.com
www.ecogeoinvest.pl

162 B, Dłubacze ho.
34-452 Ochotnica Dolna
Phone: +48 507 023 816

opinie geotechniczne (OG), geotechniczne warunki posadowienia (GWP), projekty robót geologicznych (PRG), dokumentacje geologiczno-inżynierskie (DG-I), dokumentacje geologiczne złóż, badania zagęszczenia gruntów, operaty wodnoprawne, karty informacyjne przedsięwzięć (KIP), prognozy oddziaływania na środowisko (OOS), programy usuwania azbestu, programy ochrony środowiska, plany gospodarki odpadami, plany gospodarki niskoemisyjnej

Inwestor	Gmina Niedźwiedź 34-735 Niedźwiedź 233	
Rodzaj opracowania	GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA zawierające: Opinię geotechniczną Dokumentację badań podłoża gruntowego Projekt geotechniczny	
Nazwa inwestycji	Prace budowlano-konserwatorskie przy zabytku Muzeum Biograficznego Władysława Orkana „Orkanówka” w miejscowości Poręba Wielka 109, 34-735 Poręba Wielka	
Lokalizacja inwestycji	działka nr: 3415 miejscowość: Poręba Wielka gmina: Niedźwiedź powiat: limanowski województwo: małopolskie	
Geolog/ geotechnik dokumentujący	Imię i nazwisko	Podpis
	mgr inż. Krzysztof Ligęza Upr. MŚ. III-0614, VII-1432	
Data opracowania	Ochotnica Dolna, 2024 r.	egz. 3/3

I. OPINIA GEOTECHNICZNA	3
1. Wstęp	3
2. Ogólna charakterystyka terenu badań	4
2.1 Położenie i morfologia	4
2.2 Budowa geologiczna	4
2.3 Warunki hydrogeologiczne	4
3. Ogólna charakterystyka inwestycji	5
4. Ocena przydatności podłoża gruntowego dla potrzeby posadowienia projektowanej inwestycji oraz określenie kategorii geotechnicznej obiektu	5
II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	5
1. Zakres i metodyka wykonanych badań geotechnicznych	5
1.1 Badania polowe	6
1.2 Badania laboratoryjne	6
1.3 Prace kameralne	6
2. Warunki geotechniczne	6
3. Wnioski i zalecenia	7
III. PROJEKT GEOTECHNICZNY	8
1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie	8
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych	8
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych	8
4. Określenie oddziaływań od gruntu	9
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego	10
6. Obliczenie nośności i osiadań podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności	10
7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów	10
8. Określenie badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robot ziemnych i specjalistycznych robot geotechnicznych	10
9. Oddziaływania wody gruntowej na obiekt i sposoby zapobiegania ich negatywnym skutkom	10
10. Monitoring projektowanego obiektu oraz obiektów i terenów z nim sąsiadujących	11

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Wycinek mapy topograficznej w skali 1 : 50 000
2. Wycinek mapy zagrożeń osuwiskowych SOPO w skali 1 : 10 000
3. Mapa dokumentacyjna na podkładzie syt. - wys. w skali 1 : 500
4. Karty profili geotechnicznych w skali 1 : 50
5. Przekrój geotechniczny w skali 1 : 150/150
6. Tabela parametrów geotechnicznych gruntów
7. Objasnienia symboli i znaków użytych w opracowaniu

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Opinię geotechniczną terenu przeznaczonego pod prace budowlano-konserwatorskie przy zabytku Muzeum Biograficznego Władysława Orkana „Orkanówka” w miejscowości Poręba Wielka 109, 34-735 Poręba Wielka wykonano na wniosek projektanta.

Opinię niniejszą wykonano w celu przeprowadzenia charakterystyki geologicznej terenu przeznaczonego pod prace w rejonie w/w obiektu pod względem stateczności podłoża i określenia możliwości występowania w terenie zjawisk osuwiskowych i erozyjnych.

Celem niniejszej dokumentacji jest określenie warunków gruntowo-wodnych, fizycznych i mechanicznych cech gruntów, a w szczególności warunków posadowienia obiektu i jego oddziaływanie na teren.

Opinię sporządzono w oparciu o przepisy Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Opinię wykonano na podstawie:

1. Wizji lokalnych w terenie
2. 3 otworów badawczych o łącznym metrażu 11,4 m
3. Profilowania istniejących w sąsiedztwie skarp i wykopów
4. Polowych, makroskopowych badań prób gruntu
5. Mapy topograficznej w skali 1 : 50 000
6. Mapy geologicznej w skali 1 : 50 000
7. Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi - SOPO w skali 1 : 10 000
8. Analizy geotechnicznej
9. Materiałów archiwalnych i literatury fachowej.

Prace terenowe wykonano w 2024 r. Zakres opracowania, jego formę oraz lokalizację i głębokość otworów uzgodniono z projektantem obiektu.

Szczegółowe rozpoznanie geologiczne rejonu inwestycji możliwe będzie po przeprowadzeniu głębokich – kilkunastometrowych wierceń. Niniejsze opracowanie obejmuje zakres i formę określoną w uzgodnieniach, ewentualne dalsze badania, bądź opracowania zostaną przeprowadzone w ramach kolejnych zleceń. Opisane w niniejszym opracowaniu parametry i warunki gruntowe dotyczą konkretnie zakresu objętego badaniami.

Badania nie obejmowały analizy stateczności całego stoku z uwagi na fakt, iż nie uzyskały aprobaty zamawiającego. Jednakże w ramach prac kameralnych stwierdzono, że teren objęty opracowaniem nie był zgłoszony jako teren osuwiskowy - nie wykonano w jego obrębie karty osuwiskowej. Teren badań nie został oznaczony jako osuwiskowy na mapach sporządzonych przez Państwowy Instytut Geologiczny w ramach programu SOPO.

Należy mieć na uwadze, że prowadzone badania wykonywane były punktowo, w związku z czym, nie wyklucza się istnienia w terenie gruntów o odmiennych warunkach geotechnicznych niż podane w opracowaniu. Całkowite rozpoznanie warunków geotechnicznych możliwe będzie po wykonaniu wykopów liniowych i ich sprofilowaniu.

Wykonane badania geotechniczne przeprowadzono pod nadzorem geologa uprawnionego do wykonywania czynności dozoru geologicznego w zakresie prawidłowości wykonywanych prac geologicznych, zapewniających bezpieczeństwo pracy, zgodnie z przepisami BHP oraz w zakresie ochrony środowiska naturalnego.

2. Ogólna charakterystyka terenu badań

2.1 Położenie i morfologia

Projektowane przedsięwzięcie znajduje się na działce nr 3415 w obrębie ewidencyjnym Poręba Wielka, gmina Niedźwiedź, powiat limanowski.

Teren inwestycji znajduje się w obrębie mezoregionu Gorce, w makroregionie Beskidy Zachodnie, w Zewnętrznych Karpatach Zachodnich¹.

Działka, na której planowana jest inwestycja obecnie jest zabudowana budynkiem Muzeum Biograficznego Władysława Orkana „Orkanówka”. Działki sąsiednie są niezabudowane.

W obrębie nieruchomości jak również w jej bezpośrednim sąsiedztwie nie stwierdzono symptomów świadczących o powierzchniowych ruchach masowych terenu.

Podczas analizy map SOPO stwierdzono, że analizowany obszar nie został oznaczony jako osuwiskowy na mapach sporządzonych przez Państwowy Instytut Geologiczny w ramach programu SOPO.

Nieruchomość planowana do zabudowy położona jest na stoku na wysokości od ok. 689,0 do ok. 691,5 m n.p.m.

Projektowana lokalizacja inwestycji: N 49°35'57,3'', E 20°05'37,9''²

2.2 Budowa geologiczna

W budowie geologicznej rejonu badań udział biorą:

utwory paleogeńskie – reprezentowane przez eoceńskie utwory fliszowe, w postaci piaskowców cienkoławicowych i łupków ilastych (sekwencja Koniny-Lubomierza) - warstwy beloweskie³.

utwory czwartorzędowe – wykształcone w postaci koluwalnych pyłów, glin pylastych związanych z rumoszem, glin związanych z rumoszem oraz eluwalnych zwietrzelin gliniastych.

Utwory czwartorzędowe przykryte są warstwą gleby o miąższości ok. 0,2m.

2.3 Warunki hydrogeologiczne

Warunki hydrogeologiczne terenu są ściśle związane z jego budową geologiczną. Na terenie objętym badaniami występują dwa horyzonty wodonośne wód podziemnych, głęboki paleogeński i płytki czwartorzędowy. Wody horyzontu głębokiego zawarte są w szczelinach spękań piaskowców i łupków podłoża skalnego. Ilość jej uzależniona jest od ilości i wielkości szczelin piaskowca kontaktujących się ze sobą i jego porowatości. Warstwy łupkowe są praktycznie bezwodne. Głęboki horyzont wód gruntowych zasilany jest wodami infiltracyjnymi opadowymi niejednokrotnie w miejscach bardzo odległych od miejsc ich wypływu. Woda gruntowa tego horyzontu wypływa z podłoża skalnego w miejscach wychodni warstw piaskowca tworząc źródła i podmokłości lub też zasilając nadległą warstwę pokrywy czwartorzędowej.

Woda gruntowa horyzontu płytkiego - czwartorzędowego na terenie zboczy zawarta jest w obrębie gliniastych utworów pokrywy zwietrzelinowej. Nie posiada ona swobodnego zwierciadła, występuje bowiem w postaci sączeń śródglinowych zasilanych głównie poprzez infiltrację wód opadowych i roztopowych oraz wód horyzontu starszego wypływającymi z podłoża skalnego. Sączenia te występują na zmiennej głębokości i posiadają zróżnicowane wydajności uzależnione głównie od pór roku. Sączenia wody gruntowej znajdujące się w obrębie warstwy gliniastej często powodują wzrost

¹ Wg Kondracki J. Geografia regionalna Polski, 2002, Warszawa

² Wg odczytu z GPS w terenie

³ Wg Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz 1033 – Mszana Górna

Autorzy arkusza: J. Burtan, Z. Paul, L. Watycha, 1978 r., Reambulacja: L. Mastella, M. Włodek, M. Ludwiniak 2013 r.

wilgotności materiału wypełniającego, utratę jego spójności i w konsekwencji ruch mas ziemnych po zboczu i powstawanie osuwisk.

W trakcie badań i obserwacji terenowych do głębokości przeprowadzonych badań nie stwierdzono występowania regularnego poziomu wodonośnego, ani sączeń. Sączenia mogą się jednak pojawiać w okresach gwałtownych opadów lub topnienia pokrywy śnieżnej i obniżać parametry gruntu.

3. Ogólna charakterystyka inwestycji

Zamierzenie obejmuje prace budowlano-konserwatorskie przy zabytku Muzeum Biograficznego Władysława Orkana „Orkanówka” w miejscowości Poręba Wielka 109, 34-735 Poręba Wielka. Remont obejmował będzie, konieczne naprawy fundamentów, zrębowej konstrukcji ścian, konstrukcji stropów, wraz z kompleksowym remontem elementów wykończeniowych w zakresie prac budowlano-konserwatorskim oraz kompleksową wymianę instalacji wewnętrznych elektrycznych i sanitarnych.

4. Ocena przydatności podłoża gruntowego dla potrzeby posadowienia projektowanej inwestycji oraz określenie kategorii geotechnicznej obiektu

Ocena przydatności podłoża gruntowego oraz określenie kategorii geotechnicznej zostały opisane szczegółowo w pkt 3 dokumentacji badań podłoża gruntowego.

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Zakres i metodyka wykonanych badań geotechnicznych

Dokumentację badań podłoża gruntowego sporządzono w oparciu o przepisy Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, a wykonane badania geotechniczne przeprowadzono posilując się wytycznymi zawartymi w normach branżowych:

- PN - EN 1997-1 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN - EN 1997-2 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- 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-EN ISO 22475-1. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- PN-EN ISO 22476-2:2005. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania Polowe. Część 2: Sondowania dynamiczne.
- Specyfikacje Techniczne PKN-CEN ISO/TS 17892: Badania laboratoryjne gruntów.
- PN-B-02479:1998 Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-02480:1986 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-B-04452:2002 Geotechnika - Badanie polowe.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane - Badanie próbek gruntu.

Zakres prac badawczych obejmował wykonanie:

- geotechnicznych badań polowych,
- analizy terenu i gruntów,
- niniejszej dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz opinii geotechnicznej i projektu geotechnicznego, które stanowią odrębne opracowania.

1.1 Badania polowe

Badania terenu przewidzianego pod inwestycję rozpoczęto od wizji terenowej, wywiadu terenowego i analizy materiałów archiwalnych. Następnie, za pomocą sondy szczelinowej RKS, wykonano 3 otwory badawcze o łącznym metrażu 11,4 m.

Podczas wykonywania otworów dokonywano na bieżąco analizy makroskopowej pobranych prób gruntów, określając ich rodzaj i konsystencję. Ponadto przeprowadzano pomiary wytrzymałości gruntów drobnoziarnistych (spoistych) na ścinanie τ_{fu} przy użyciu ścinarki obrotowej TV.

Na podstawie uzyskanych z pomiarów średnich wartości τ_{fu} określono poprzez korelację orientacyjny stopień plastyczności I_L gruntów drobnoziarnistych.

Następnie w oparciu o wyniki wykonanych prac polowych, określono głębokości granic i miąższości warstw geologicznych oraz ustalono genezę i stratygrafię poszczególnych serii litologicznych.

Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500 (Załącznik nr 3).

1.2 Badania laboratoryjne

Zgodnie z wytycznymi uzyskanymi od projektanta obiektu w ramach przedmiotowych badań nie przeprowadzano badań laboratoryjnych gruntów.

1.3 Prace kameralne

Na podstawie wykonanych otworów badawczych, badań makroskopowych oraz obserwacji terenowych i geologicznych, wykonano i opracowano:

- karty dokumentacyjne otworów badawczych,
- przekroje geotechniczne,
- tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw gruntów,
- część tekstową dokumentacji.

2. Warunki geotechniczne

Z uwagi na genezę, litologię i stan gruntów w podłożu wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa geotechniczna Ia – zaliczono do niej grunty koluwalne, zwięzłe spoiste, wykształcone w postaci glin pylastych zwięzłych w stanie półzwałym o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,00$ z rumoszem.

Warstwa geotechniczna Ib – zaliczono do niej grunty koluwalne, zwięzłe spoiste, wykształcone w postaci glin zwięzłych w stanie twardoplastycznym o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,10$ z rumoszem.

Warstwa geotechniczna Ic – zaliczono do niej grunty koluwalne, mało spoiste, wykształcone w postaci pyłów w stanie twardoplastycznym o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,20$.

Warstwa geotechniczna II – zaliczono do niej grunty eluwialne, wykształcone w postaci zwietrzelin gliniastych z wypełnieniem półzwartymi glinami zwięzłymi o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,00$. Orientacyjna wartość dopuszczalnego obciążenia k_2 dla gruntu warstwy II wynosi 600 kPa.

Warstwa geotechniczna III – zaliczono do niej fliszowe utwory podłoża skalnego. Przyjęta średnia wartość wytrzymałości na ściskanie dla pakietu fliszowego R_c ok. 2,0 MPa (wg Z. Wiłun).

Wydzielone warstwy geotechniczne przedstawiono graficznie w kartach profili geotechnicznych stanowiących załączniki nr 4.1 - 4.2 i przekrojach – załącznik nr 5. Zestawienie parametrów geotechnicznych oraz oznaczenia gruntów wg PN-EN 1997 podano w załączniku nr 6.

3. Wnioski i zalecenia

1. Podłoże przedmiotowego terenu budują *utwory czwartorzędowe* wykształcone w postaci koluwalnych pyłów, glin pylastych zwięzłych z rumoszem, glin zwięzłych z rumoszem oraz eluwialnych zwietrzelin gliniastych. Utwory te podścielane są przez paleogeńskie (eocen) utwory fliszowe, w postaci piaskowców cienkoławicowych i łupków ilastych (sekwencja Koniny-Lubomierza) - warstwy beloweskie.
2. W trakcie badań i obserwacji terenowych do głębokości przeprowadzonych badań nie stwierdzono występowania regularnego poziomu wodonośnego, ani sączeń. Sączenia mogą się jednak pojawiać w okresach gwałtownych opadów lub topnienia pokrywy śnieżnej i obniżać parametry gruntu.
3. W związku z lokalizacją budynku w obrębie stoku należy:
 - odpowiednio dobrać głębokość, technologię, metody i sposób zbrojenia/ wzmocnienia fundamentów,
 - wykonać konstrukcję projektowanego obiektu jako mało wrażliwą na nierównomierne osiadania i napór boczny,
 - zabezpieczyć ewentualną półkę terenową przed infiltracją wód opadowych i nawadnianiem gruntów (poprzez utwardzenie terenu czy inne metody),
 - unikać dodatkowego obciążania stoku i skarp urobkiem powstałym w wyniku ewentualnych prac niwelacyjnych,
 - ustabilizować skarpe powstałą w wyniku niwelacji terenu powyżej planowanej inwestycji (np. podparcie murem oporowym, gabionami czy z zastosowaniem innych metod stabilizacyjnych oraz nasadzenia lub zastosowanie geosyntetyków). W przypadku wykonania nieprzepuszczalnych konstrukcji czy elementów należy zabezpieczyć je przed wzrostem ciśnienia wody poza nimi poprzez zamontowanie wylotów.
4. Nie należy wprowadzać wód opadowych ani ścieków do gruntu w obrębie projektowanego budynku ani w jego bezpośrednim sąsiedztwie.
5. Ze względu na występowanie w podłożu gruntów o właściwościach tiksotropowych i wysadzinowych zaleca się:
 - unikać nawadniania i zawilgocenia gruntów na etapie realizacji obiektu,
 - unikać długotrwałej pracy urządzeń powodujących silne drgania mogące doprowadzić do uplastycznienia się gruntu (na etapie realizacji jak również eksploatacji),
 - prawidłowo odizolować ściany fundamentowe oraz zastosować odwodnienia odprowadzające ewentualne wody, zlokalizowane w poziomie lub poniżej poziomu posadowienia budynku.
6. W przypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża gruntowego w dnie wykopu fundamentowego warstwę taką należy usunąć i w zależności od jej miąższości, zastąpić podsypką piaskowo-żwirową zagęszczaną warstwami o grubości 10 – 20 cm do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$ lub chudym betonem o grubości 10 cm.

7. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych robót wynosi $h_z=1,2$ m wg normy PN-81/B-03020.
8. W związku z lokalizacją inwestycji zaleca się dozór geologiczny na etapie wykonywania robót ziemnych oraz odbiór wykopów fundamentowych, który powinien zostać potwierdzony stosownym wpisem do dziennika budowy przez uprawnionego geologa posiadającego kwalifikację kat. VI lub VII.
9. Grunty zalegające w podłożu planowanej inwestycji, przy zachowaniu warunków realizacji opisanych w niniejszej dokumentacji, należy uznać jako nośne, które nadają się do bezpośredniego posadowienia inwestycji.
10. Analiza warunków geologiczno - inżynierskich i hydrogeologicznych terenu przeznaczonego pod budowę projektowanej inwestycji (występowanie prostych warunków gruntowo - wodnych w miejscu planowanej lokalizacji budynku) oraz jej rodzaj pozwalają na propozycję zaliczenia obiektu do drugiej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
11. W przypadku pojawienia się w wykopach wód gruntowych lub gruntów o słabych bądź zmiennych parametrach geotechnicznych (szczególnie w poziomie posadowienia, lub bezpośrednio poniżej) należy dokonać dodatkowej analizy geotechnicznej oraz w razie konieczności dokonać ponownej oceny kategorii geotechnicznej.

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

Przedmiotowy projekt sporządzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych oraz w oparciu o normy branżowe:

- PN - EN 1997-1. Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN - EN 1997-2. Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania Ogólne.

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Z uwagi na zalegające w podłożu inwestycji grunty, rozmiary oraz konstrukcję projektowanego budynku, nie przewiduje się istotnych zmian właściwości gruntów w czasie (przy zachowaniu wytycznych opisanych w dokumentacji badań podłoża gruntowego - szczególnie co do posadowienia budynku).

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy wyprowadzić w oparciu o wartości charakterystyczne ustalone w załączniku nr 6 do Dokumentacji badań podłoża gruntowego, korelując je z częściowymi współczynnikami bezpieczeństwa γ_M określonymi w Załączniku A do normy PN - EN 1997-1. Eurokod 7 – „Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne”.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa w zależności od wybranego podejścia obliczeniowego należy stosować zgodnie z Załącznikiem B normy PN - EN 1997-1, przyjmując ich wartości określone w Załączniku A do w/w normy.

4. Określenie oddziaływań od gruntu

Przy projektowaniu i realizacji inwestycji należy przestrzegać wytycznych zawartych w dokumentacji badań podłoża gruntowego (szczególnie dotyczących posadowienia inwestycji).

- zaleca się posadowienie fundamentów budowli na gruntach o jednorodnych parametrach. W przypadku posadowienia budowli na gruntach o różnych parametrach geotechnicznych pod fundament liniowy należy wykonać warstwę wyrównawczą z chudego betonu. W celu ograniczenia procesu odprężania się gruntów zaleca się aby prace związane z fundamentowaniem wykonać bezpośrednio po wybraniu wykopów.
- w przypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża gruntowego w dniu wykopu fundamentowego warstwę taką należy usunąć i w zależności od jej miąższości, zastąpić podsypką piaskowo-żwirową zagęszczaną warstwami o grubości 10 – 20 cm do wskaźnika zagęszczenia $Is \geq 0,97$ lub chudym betonem o grubości 10 cm.
- w przypadku wystąpienia na poziomie posadowienia bądź bezpośrednio poniżej gruntów słabych, należy je usunąć i wykonać podsypkę piaskowo-żwirową wg zasad określonych powyżej.
- w związku z lokalizacją budynku w obrębie stoku należy:
 - odpowiednio dobrać głębokość, technologię, metody i sposób zbrojenia/ wzmocnienia fundamentów,
 - wykonać konstrukcję projektowanego obiektu jako mało wrażliwą na nierównomierne osiadania i napór boczny,
 - zabezpieczyć ewentualną półkę terenową przed infiltracją wód opadowych i nawadnianiem gruntów (poprzez utwardzenie terenu czy inne metody),
 - unikać dodatkowego obciążania stoku i skarp urobkiem powstałym w wyniku ewentualnych prac niwelacyjnych,
 - ustabilizować skarpe powstałą w wyniku niwelacji terenu powyżej planowanej inwestycji (np. podparcie murem oporowym, gabionami czy z zastosowaniem innych metod stabilizacyjnych oraz nasadzenia lub zastosowanie geosyntetyków). W przypadku wykonania nieprzepuszczalnych konstrukcji czy elementów należy zabezpieczyć je przed wzrostem ciśnienia wody poza nimi poprzez zamontowanie wylotów.
- ze względu na występowanie w podłożu gruntów o właściwościach tiksotropowych i wysadzinowych zaleca się: unikać nawadniania i zawilgocenia gruntów na etapie realizacji/ remontu obiektu, unikać długotrwałej pracy urządzeń powodujących silne drgania mogące doprowadzić do uplastycznienia się gruntu (na etapie realizacji jak również eksploatacji), prawidłowo odizolować ściany fundamentowe oraz zastosować odwodnienia odprowadzające ewentualne wody, zlokalizowane w poziomie lub poniżej poziomu posadowienia budynku.

Przy zachowaniu warunków realizacji opisanych w dokumentacji badań podłoża gruntowego i niniejszym projekcie należy uznać, że panujące w podłożu gruntowym warunki nie będą wywierały niekorzystnego wpływu na fundamenty projektowanego obiektu.

Zagrożeniem inwestycji może być obsypywanie się ścian wykopów w trakcie realizacji robót ziemnych. W związku z czym należy zastosować metody zapobiegające temu zjawisku.

Zagrożeniem inwestycji może być utrata stateczności stoku spowodowana niekontrolowanym podcięciem stoku oraz brakiem stabilizacji skarpy.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Model obliczeniowy pracy podłoża przy sprawdzaniu jego oporu granicznego pod fundamentem wg PN-EN 1997-1, ze względu na występowanie w podłożu gruntów spoistych, należy rozpatrywać w warunkach „z odpiływem”, jak również „bez odpiwwu”.

6. Obliczenie nośności i osiadań podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Nośność i osiadania podłoża gruntowego oblicza konstruktor obiektu i należy je rozpatrywać przy użyciu metod obliczeniowych podanych odpowiednio w Załączniku D i F do normy PN-EN 1997-1.

7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Niezbędnymi danymi do zaprojektowania fundamentów przedmiotowej inwestycji są:

- określone przez konstruktora wartości całkowitych obciążeń i oddziaływań (trwałych oraz przejściowych) wywieranych na podłoża za pośrednictwem fundamentu,
- wyrażone liczbowo właściwości geotechniczne podłoża gruntowego oraz panujące w jego obrębie warunki wodne, określone w dokumentacji badań podłoża gruntowego stanowiącej załącznik do niniejszego projektu geotechnicznego.

8. Określenie badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06050:1999 – „Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania Ogólne”. W szczególności zaleca się dostosować metodę wykonywania wykopów do ich rozmiarów i głębokości oraz ukształtowania terenu i rodzaju gruntów budujących podłoża. Sprzęt mechaniczny użyty do prac ziemnych powinien umożliwiać prawidłowe urabianie gruntów zalegających w miejscu wykonywania wykopów fundamentowych, z uwzględnieniem ich kategorii urabialności określonej wg normy PN-B-06050:1999.

Po wykonaniu wykopów fundamentowych przed przystąpieniem do dalszych robót ziemnych, należy przeprowadzić badania gruntów w wykopach w celu zweryfikowania geotechnicznego rozpoznania podłoża gruntowego. Badania powinny obejmować makroskopowe określenie rodzaju i stanu gruntów oraz ich właściwości wytrzymałościowych, a w razie wątpliwości należy je uzupełnić o badania laboratoryjne pobranych z wykopów prób gruntów.

W przypadku posadawiania fundamentów obiektu na podbudowie z gruntów niespoistych (sypkich), należy okresowo kontrolować prawidłowość wykonania jej poszczególnych warstw poprzez badanie jakości ich zagęszczenia.

Kontrole i badania robót ziemnych w zależności od potrzeb należy przeprowadzać zgodnie z pkt. 5 normy PN-B-06050:1999.

9. Oddziaływania wody gruntowej na obiekt i sposoby zapobiegania ich negatywnym skutkom

Oddziaływanie wód na obiekt należy rozpatrywać w dwóch etapach:

- *etap realizacji:*

W wykonanych otworach badawczych nie stwierdzono występowania regularnego poziomu wód gruntowych ani sączeń. Sączenia mogą się jednak pojawiać w okresach nasilonych opadów lub topnienia pokrywy śnieżnej powodując obniżenie parametrów gruntu, bądź wzrost ciśnienia wewnątrz górotworu co może powodować w konsekwencji utratę stateczności zbocza. W związku z czym należy zadbać o prawidłowe odwodnienie terenu inwestycji.

W trakcie prowadzenia wykopów należy się liczyć z możliwością przesiąkania ewentualnych wód do wykopów co może powodować obsypywanie się ścian wykopów i utrudniać prace montażowe.

W związku z powyższym oraz faktem, że roboty budowlane wykonywane będą w obrębie stoku należy je zaplanować w taki sposób by odprowadzać grawitacyjnie ewentualne wody pojawiające się w wykopie.

- *etap użytkowania:*

Zagrożeniem inwestycji może być dopuszczenie do nadmiernej infiltracji wód opadowych, czy ścieków socjalno-bytowych. W związku z czym należy dbać o szczelność instalacji wodno-kanalizacyjnych oraz nie dopuszczać do nadmiernego wsiąkania w podłoże wód opadowych – szczególnie w bezpośrednim sąsiedztwie budynku.

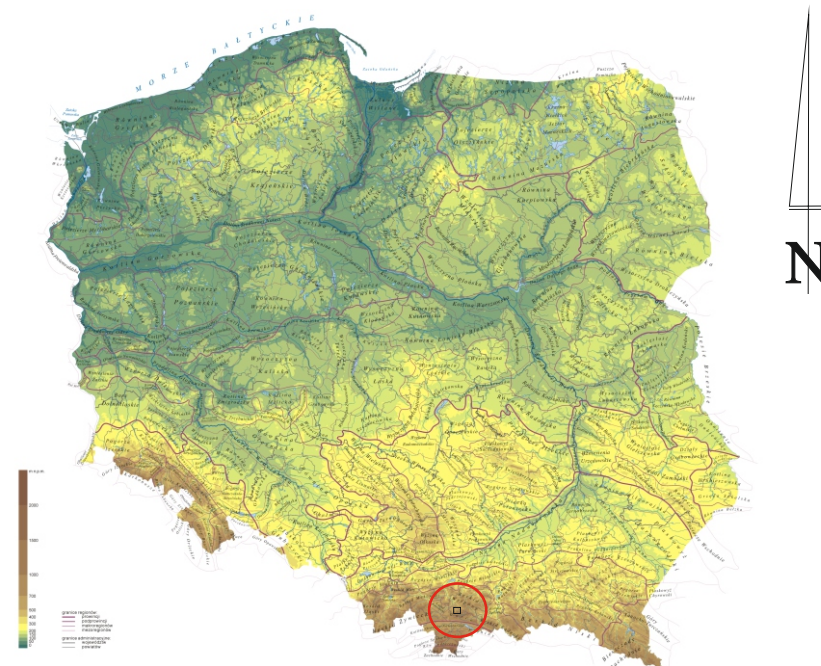
10. Monitoring projektowanego obiektu oraz obiektów i terenów z nim sąsiadujących



Monitoring tego typu obiektu polega na cyklicznych przeglądach obiektów budowlanych oraz ewentualnych pomiarach geodezyjnych. Częstotliwość przeglądów określają stosowne przepisy ustawy Prawo budowlane, zaś czas trwania ewentualnych pomiarów geodezyjnych, powinien zostać określony przez projektanta, bądź osoby sprawujące nadzór nad obiektem.

Z uwagi na lokalizację obiektu w obrębie stoku należy objąć kontrolą tereny i obiekty znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie nieruchomości. W razie stwierdzenia odkształceń /spękań na budynkach czy infrastrukturze towarzyszącej bądź pojawiania się szczelin czy ruchów masowych gruntu należy ten fakt niezwłocznie zgłosić osobom sprawującym nadzór nad obiektem bądź organom administracji czy służby geologicznej.

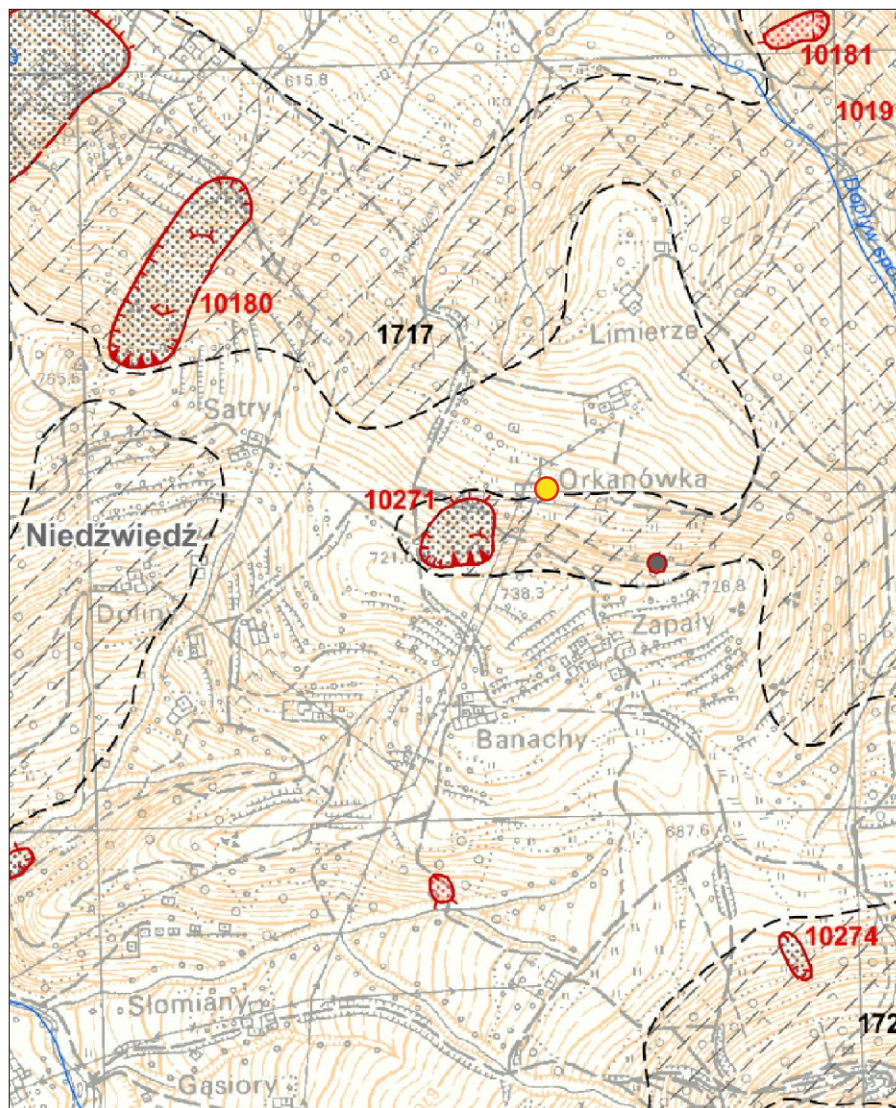
Wycinek mapy topograficznej

Skala 1 : 50 000





	Wycinek mapy topograficznej skala 1 : 50 000	
GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA gm. Niedźwiedź, m. Poręba Wielka, dz. nr 3415		
Legenda:  - miejsce lokalizacji inwestycji		
mgr inż. Krzysztof Ligęza	Data: 2024	Zał. nr: 1

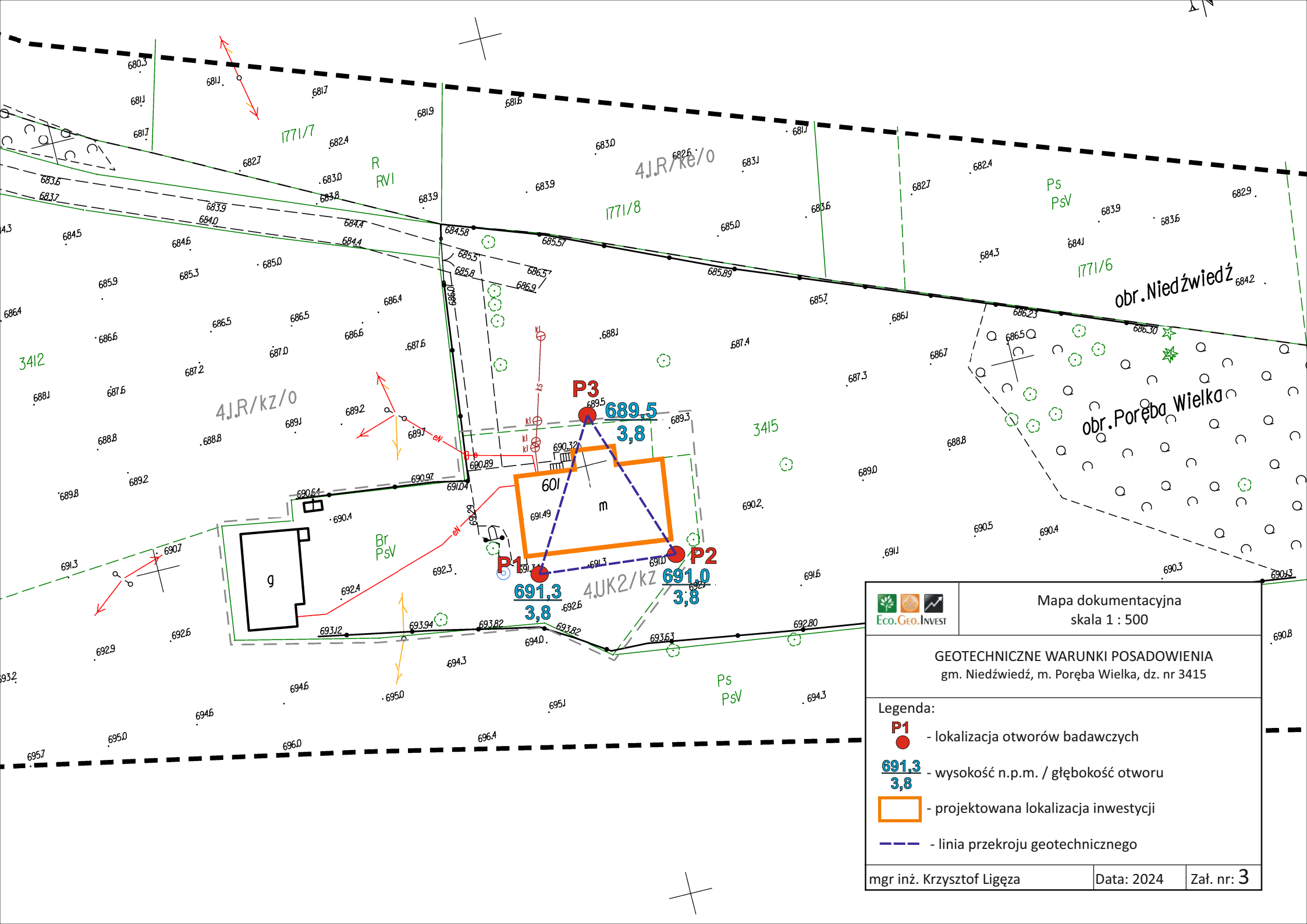
Wycinek mapy osuwisk
i terenów zagrożonych ruchami masowymi*
Skala 1 : 10 000




Legenda	
Aktywność osuwisk	
Osuwiska (> 5 arów)	Osuwiska (< 5 arów)
Stopień aktywności	Stopień aktywności
aktywne ciągle	aktywne ciągle
aktywne okresowo	aktywne okresowo
nieaktywne	nieaktywne
Tereny zagrożone ruchami masowymi	
25 numer identyfikacyjny osuwiska	
11 numer identyfikacyjny terenu zagrożonego ruchami masowymi	
Granice osuwisk	
Typ granicy	
granica pewna	
granica przypuszczalna	
Pozostałe elementy rzeźby wewnątrzosuwickowej	
Skarpy główne, ściany obrywów, rowy osuwiskowe i progi wewnątrzosuwickowe	
Wysokość formy, Stan zachowania formy	
niskie do 3 m, wyraźna	
średnie 3-6 m, wyraźna	
wysokie 6-10 m, wyraźna	
niskie do 3 m, słabo zachowana	
średnie 3-6 m, słabo zachowana	
wysokie 6-10 m, słabo zachowana	
bardzo wysokie ponad 10 m, słabo zachowana	
Typ obiektu	
Człota osuwisk i akumulacyjne	
progi wewnątrzosuwickowe	
Szczeliny	
Zagłębienia wewnątrzosuwickowe	
Rumosze i blokowiska	
Przejawy wód powierzchniowych i podziemnych	
zbiornik wód powierzchniowych	
podmokłość (młaka), mokradło	
wysięk	źródło
Granice administracyjne	
Gminy	Jeziora
Powiaty	Rzeki
Województwa	

*Wycinek mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi, opracowanej przez PIG-PIB w ramach programu SOPO
(źródło: <http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO>)

<div><div>Eco.Geo.INVEST</div></div>			<div>Wycinek mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi skala 1 : 10 000</div>		
<div>GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA gm. Niedźwiedź, m. Poręba Wielka, dz. nr 3415</div>					
<div>Legenda: <div><div></div><div>- miejsce lokalizacji inwestycji</div></div></div>					
<div>mgr inż. Krzysztof Ligęza</div>			<div>Data: 2024</div>	<div>Zał. nr: 2</div>	



	Mapa dokumentacyjna skala 1 : 500	
	GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA gm. Niedźwiedź, m. Poręba Wielka, dz. nr 3415	
Legenda: <div>P1 - lokalizacja otworów badawczych</div> <div>691.3 3,8 - wysokość n.p.m. / głębokość otworu</div> <div> - projektowana lokalizacja inwestycji</div> <div> - linia przekroju geotechnicznego</div>		
mgr inż. Krzysztof Ligęza		Data: 2024 Zał. nr: 3



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer P1

Zał.Nr: 4.1

Wiertnica: sonda szczeli. RKS

Miejscowość: Poręba Wielka
Gmina: Niedźwiedz
Powiat: limanowski
Województwo: małopolskie

Obiekt:
Inwestor:
Wiercenie: Eco.Geo.Invest, Ochotnica Dolna, Dłubacze 162B
Dozór geol.: mgr inż. K. Ligęza

System wiercenia: udarowo-okrężny
Rzędna: 691.30 m n.p.m.
Skala 1 : 50
Data wiercenia: 2024-07-26

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Grubość	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Czwartorzęd Czwartorzęd				gleba	0.20	Gb						
					0.20	pył szary	0.60	II		1x1			0.20	Ic
				1.0	0.80	glina zwięzła szara z rumoszem	0.80	Gz+KR	w	1x2	tpl		0.10	Ib
				2.0	1.60	glina pylasta zwięzła szara z rumoszem	0.70	Gπz+KR						Ia
					2.30	zwietrzelina gliniasta (wyp. pzw Gz)	0.60	KWg	mw	0x0	pzw		0.00	II
				3.0	2.90	utwory podłoża (gł. łupki i piaskowce)	0.90	Bs (ł,pc)						III
					3.80		0.00							

Profil numer P2 Rzędna: 691.00 m n.p.m. Data: 2024-07-26

		Czwartorzęd Czwartorzęd				gleba	0.20	Gb						
					0.20	pył szary	0.60	II		1x1			0.20	Ic
				1.0	0.80	glina zwięzła szara z rumoszem	0.60	Gz+KR	w	1x2	tpl		0.10	Ib
				2.0	1.40	glina pylasta zwięzła szara z rumoszem	0.90	Gπz+KR						Ia
					2.30	zwietrzelina gliniasta (wyp. pzw Gz)	0.50	KWg	mw	0x0	pzw		0.00	II
				3.0	2.80	utwory podłoża (gł. łupki i piaskowce)	1.00	Bs (ł,pc)						III
					3.80		0.00							



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer P3

Zał.Nr: 4.2

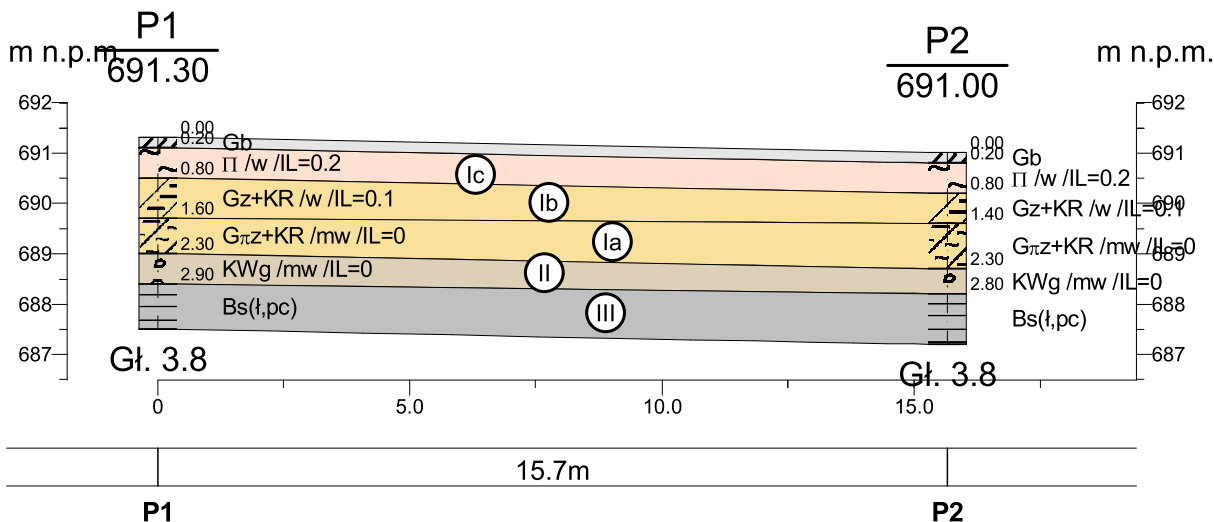
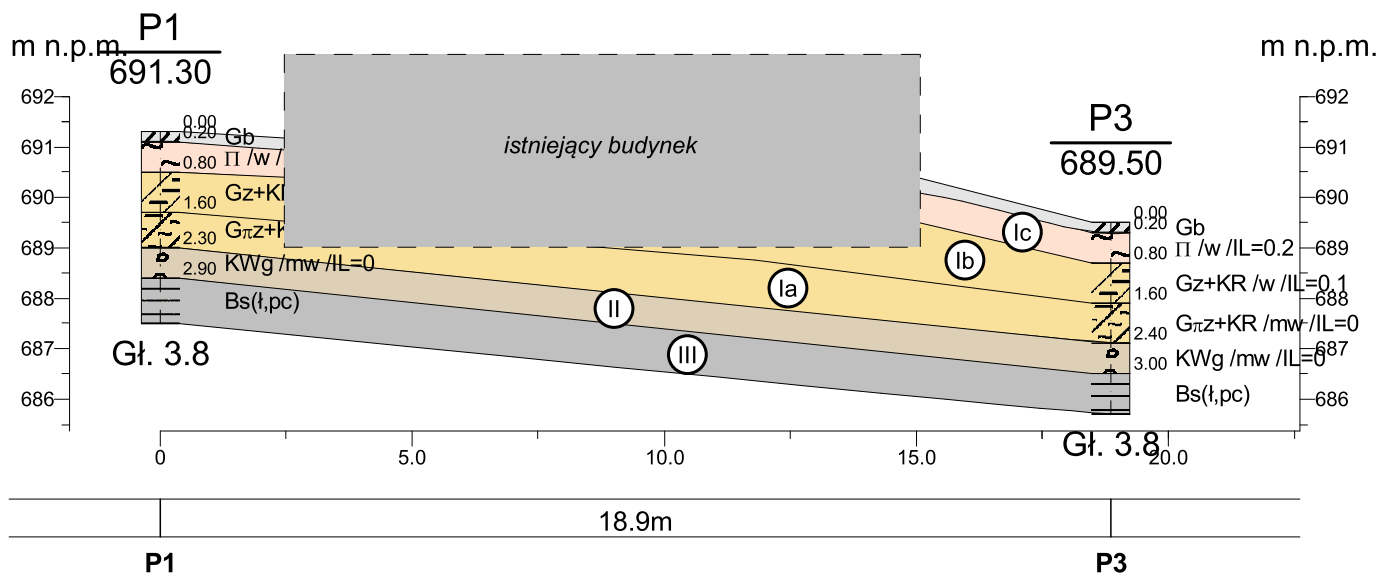
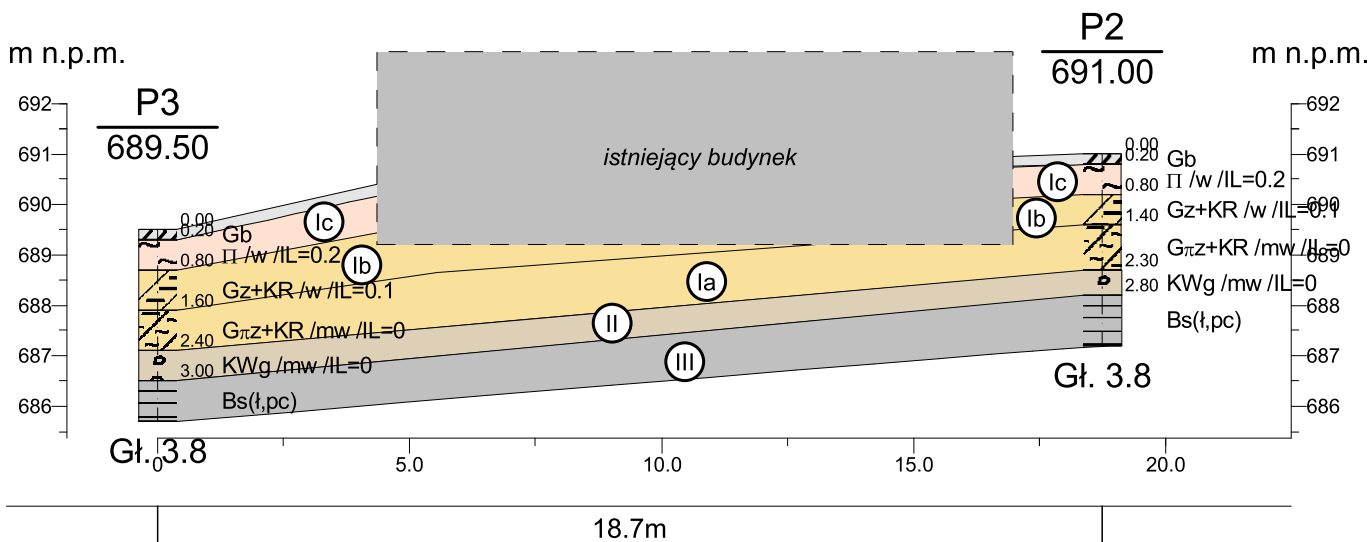
Wiertnica: sonda szczeli. RKS

Miejscowość: Poręba Wielka
Gmina: Niedźwiedź
Powiat: limanowski
Województwo: małopolskie

Obiekt:
Inwestor:
Wiercenie: Eco.Geo.Invest, Ochotnica Dolna, Dłubacze 162B
Dozór geol.: mgr inż. K. Ligęza

System wiercenia: udarowo-okrężny
Rzędna: 689.50 m n.p.m.
Skala 1 : 50
Data wiercenia: 2024-07-26

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Grubość	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0 3.0		0.20	gleba	0.20	Gb				0.00		
					0.20	pył szary	0.60	II		1x1			0.20	Ic
					0.80	glina zwięzła szara z rumoszem	0.80	Gz+KR	w	1x2	tpl		0.10	Ib
					1.60	glina pylasta zwięzła szara z rumoszem	0.80	G _π z+KR						Ia
					2.40	zwietrzelina gliniasta (wyp. pzw Gz)	0.60	KWg	mw	0x0	pzw			II
					3.00	utwory podłoża (gł. łupki i piaskowce)	0.80	Bs (ł,pc)						III
					3.80		0.00							











	Przekrój geotechniczny skala 1 : 150/150		
GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA gm. Niedźwiedź, m. Poręba Wielka, dz. nr 3415			
Legenda			
	gleba		pył
	glina zwięzła		zwietrzelina
	glina pylasta zwięzła		utwory podłoża
			nr warstwy geotechnicznej
mgr inż. Krzysztof Ligęza		Data: 2024	Zał. nr: 5

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

(wg PN-EN 1997; PN-81/B-03020)

zał. nr 6

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY GEOTECHNICZNE																							
				¹ wartość ustalona wg PN-EN 1997 ² wartość ustalona wg PN-81/B-03020																							
Profil stratygraficzny	Opis litologiczno- genetyczny	Symbol genezy gruntu wg PN-EN ISO 14688-2	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu		Symbol geologicznej konsolidacji gruntu wg PN-86/B-02480	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Wytrzymałość gruntu na ścinanie bez odpływu	Spójność/ efektywna spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego/ efektywny kąt tarcia wew.	Moduł odkształcenia		Edometryczny moduł ścisłości		Zawartość części organicznych	Metoda ustalenia parametrów wg PN-81/B-03020	Kategoria urabialności wg PN-B-06050							
				wg PN-86/B-02480	wg PN-EN ISO 14688-2		Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności						pierwotnego E_o	wtórne E	pierwotnej $M_o (E_{oed})$	wtórnej M										
																					$[I_0]$	$[I_L]$	W_n	ρ	c_u	c/c'	ϕ/ϕ'
Czwartorzęd (Q)		Glina pylasta zwięzła z rumoszem	C	Ia	Grz+KR	sasiCl+Co	C	-	0,00 ¹	22,0 ²	2,00 ²	100 ¹	30,0 ² / 25,0 ¹	18,0 ² / 21,0 ¹	34 000 ²	57 000 ²	48 000 ²	81 000 ²	-	B	4						
		Glina zwięzła z rumoszem	C	Ib	Gz+KR	sasiCl+Co	C	-	0,10 ¹	18,0 ²	2,10 ²	80 ¹	22,0 ² / 18,0 ¹	16,0 ² / 19,0 ¹	26 000 ²	43 000 ²	37 000 ²	62 000 ²	-	B	4						
		Pył	C	Ic	Π	Si	C	-	0,20 ¹	22,0 ²	2,05 ²	60 ¹	17,0 ² / 14,0 ¹	15,0 ² / 18,0 ¹	21 000 ²	35 000 ²	29 000 ²	49 000 ²	-	B	4						
		Zwietrzeliina gliniasta $k_2 = 600 \text{ kPa}^{**}$		II	KWg	W	C	-	0,00 ^{1*}	18,0 ²	2,10 ²	100 ¹	30,0 ² / 25,0 ¹	18,0 ² / 21,0 ¹	34 000 ²	57 000 ²	48 000 ²	81 000 ²	-	B	5						
(Pg)		Fliszowe utwory podłoża skalnego	M	III	Bs	SM _(t, pc)			Przyjęte Rc*** dla piaskowców - 5,0 MPa, Przyjęte Rc dla łupków - 1,5 MPa, Przyjęte, średnie Rc dla pakietu fliszowego Rc 2,0 MPa Klasyfikacja wg załącznika G do normy PN-EN 1997-1 Grupa skał: 3, dopuszczalne naciski dla skały: słabej, rozstaw nieciągłości; mały/średni										-	C	6-7						

Parametry warstw i rodzaj gruntów (spoiстых) określono na podst. badań makroskopowych przy użyciu penetrometru tłoczkowego i ścinarki obrotowej (uzup. przez waleczkowanie i próby rozciągania, rozciągania).

W zależności od zastosowanej do obliczeń nośności i odkształceń podłoża gruntowego normy, **wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych** należy wywodzić:

- wg PN-EN 1997-1 poprzez iloraz podanych w tabeli wartości charakterystycznych z współczynnikami bezpieczeństwa do parametrów geotechnicznych γ_m , zdefiniowanymi w Załączniku A do normy,

- wg PN-81/B-03020 poprzez iloczyn wartości charakterystycznej ze współczynnikiem materiałowym γ_m równym 0,9 lub 1,1, przyjmując do obliczeń bardziej niekorzystną wartość.

* parametry dla wypełnienia gliniastego

** Orientacyjna wartość dopuszczalnego obciążenia dla gruntu wg Z.Witun

*** Rc – wytrzymałość skał na ściskanie wg Z.Witun

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU

Symbole i nazwy gruntów wg normy PN-EN ISO 1488-1 i PN-EN ISO 1488-2

GRUNTY ANTROPOGENICZNE

Mg - nasypy kontrolowane lub niekontrolowane

GRUNTY RODZIME ORGANICZNE

Or - zawartość części organicznych $\leq 2\text{mm}$ % suchej masy
Niskoorganiczny - 2 - 6% /grunty próchniczne/
Organiczny - 6 - 20% /namuły, gytie/
Wysokoorganiczne - $> 20\%$ /torfy/

GRUNTY RODZIME MINERALNE /NIESKALISTE/

Lbo - duże głazy / $> 630\text{mm}$ /
Bo - głazy / $> 200-630\text{mm}$ /
Co - kamienie / $> 63-200\text{mm}$ /

Bardzo
gruboziałiste

Gr - żwir / $> 2,0-63\text{mm}$ /
CGr - żwir gruby / $> 20-63\text{mm}$ /
MGr - żwir średni / $> 6,3-20\text{mm}$ /
FGr - żwir drobny / $> 2,0-6,3\text{mm}$ /

Gruboziałiste

saGr - żwir piaszczysty
sacGr - żwir gliniasty

Sa - piasek / $> 0,063-2,0\text{mm}$ /
CSa - piasek gruby / $> 0,63-2,0\text{mm}$ /
MSa - piasek średni / $> 0,2-0,63\text{mm}$ /
FSa - piasek drobny / $> 0,063-0,2\text{mm}$ /

grSa - piasek ze żwirem
siSa - piasek pylasty
clSa - piasek gliniasty

Si - pył / $> 0,002 - 0,063\text{mm}$ /
Csi - pył gruby / $> 0,02 - 0,063\text{mm}$ /
MSi - pył średni / $> 0,0063 - 0,02\text{mm}$ /
FSi - pył drobny / $> 0,002 - 0,0063\text{mm}$ /

Drobnoziałiste

saSi - pył piaszczysty
saciSi - glina pylasta, glina piaszczysta
sasiCl - glina, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła,
glina piaszczysta zwięzła

Cl - ił / $< 0,002\text{mm}$ /

siCl - ił pylasty
saCl - ił piaszczysty

W - zwietrzeliny

W_x - literę x w indeksie dolnym zastępuje się symbolem skały lub gruntu, z której powstała zwietrzelina
np. **W_p** - zwietrzelina piaszczowca, **W_i** - zwietrzelina łupka

W_{RU} - rumosze

W_{RUX} - literę x w indeksie dolnym zastępuje się symbolem skały lub gruntu, z której powstał rumosze
np. **W_{RUp}** - rumosze piaszczowca, **W_{RUi}** - rumosze łupkowy

INNE GRUNTY NIE OBJĘTE NORMAMI PN-EN ISO OZNACZONE WG NORMY PN-86/B-02480

GRUNTY SKALISTE

ST - skała twarda
SM - skała miękka

OBJAŚNIENIE ZASADY TWORZENIA SYMBOLI GRUNTÓW

Frację główną oznacza się dużymi literami, frakcje drugorzędne i kolejne oznacza się małymi literami w kolejności ich ważności przed frakcją główną np. **grFSa** - piasek średni ze żwirem (lub domieszką żwiru), **simsaGr** - żwir z piaskiem średnim i domieszką pyłu.

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

- x** - symbole gruntów stanowiących przewarstwienia oznaczone są małymi literami z podkreśleniem po głównej frakcji gruntu np. **FSasi** - piasek drobny przewarstwiony pyłem
() - w nawiasie oznaczenia uzupełniające dot. składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych i petrografii skał np. **SM_(p-t)** - skała miękka piaszczowca lub łupka
/ - dwie frakcje w równych proporcjach (na pograniczu)

SYMBOLE GENEZY GRUNTU

M - grunty morskie **R** - grunty rzeczne (aluwialne)
L - grunty jeziorne
O - grunty organiczne:
O_r - organiczne rzeczne (namuł)
O_s - organiczne bagienne (torf)
O_t - organiczne jeziorne (namuł, gytia)
O_h - organiczne zastoiskowe (namuł, gytia)
E - grunty eoliczne:
E_b - grunty w wydymach
E_l - lessy i utwory lessopodobne
GL - grunty lodowcowe:
GL_m - morenowe (gliny zwałowe, piaski i żwiry lodowcowe)
GL_f - fluwioglacjalne (piaski i żwiry wodnolodowcowe)
GL_z - zastoiskowe (iły warwowe jeziorno-lodowcowe)
D - deluwia
C - koluwia (osady zboczowe)

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

Klasy jakości prób gruntu (wg PN-EN 1997-2) i kategorie metod ich pobierania (wg EN ISO 22475-1):

- **1 - 2 klasa** - próby o nienaruszonej strukturze - **kat. A**
● **3 - 4 klasa** - próby o naturalnej wilgotności i uziarnieniu - **kat. A i B**
■ **5 klasa** - próby o naturalnym uziarnieniu - **kat. A, B i C**

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

- ▼ swobodny poziom wody gruntowej
▼
2,0 ustalony poziom wody gruntowej i jego głębokość [m. p.p.t.]
▼
3,0 nawiercony poziom wody gruntowej i jego głębokość [m. p.p.t.]
▼
1,5 poziom sączeń wód infiltracyjnych i jego głębokość [m. p.p.t.]

OZNACZENIE WILGOTNOŚCI GRUNTU

mw mało wilgotny
w wilgotny
m mokry
nw nawodniony

OZNACZENIE STANU I KONSYSTENCJI GRUNTU

grunty gruboziałiste:	grunty drobnoziałiste:
bzg bardzo zagęszczony	zw zwarta
zg zagęszczony	tpl twaroplastyczna
szg średnio zagęszczony	pl plastyczna
ln luźny	mpl miękoplastyczna
bln bardzo luźny	bmpl bardzo miękoplastyczna
I_p stopień zagęszczenia	I_L stopień plastyczności

OZNACZANIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

PP penetrometr tłoczowy
TV ścinarka obrotowa
SLVT sonda udarowo-obrotowa
DPL sonda dynamiczna lekka (SD-10)

INNE OZNACZENIA

- ① numer warstwy geotechnicznej
— granice warstw geotechnicznych
Qh czwartorzęd/holocen
Qp czwartorzęd/plejstocen
Tr trzeciorzęd/**M** miocen/**Pg** paleogen