

ZAKŁAD ROBÓT GEOLOGICZNO-WIERTNICZYCH

59-700 BOLESŁAWIEC UL. GDAŃSKA 31

tel. 75- 732-22-74, tel. kom. 601-570-580

biuro@wiertnictwo.pl info@wiertnictwo.pl

ZAKŁAD ROBÓT GEOLOGICZNO - WIERTNICZYCH

wiertnictwo.pl



OPINIA GEOTECHNICZNA

dla ustalenia geotechnicznych warunków podłoża gruntowego
terenu projektowanej budowy sieci wodociągowej wraz ze zbiornikami retencyjnymi

Miejscowość: JEŻÓW SUDECKI, rejon ul. Zachodniej

Nieruchomość: nr 737/3 – obręb 0005

Gmina: Jeżów Sudecki

Powiat: karkonoski

Województwo: dolnośląskie

Podmiot finansujący:



Opracował


mgr Zbigniew Curyło
upr. geol. nr 071025, V-1192, III-0462

ZAKŁAD ROBÓT
GEOLOGICZNO-WIERTNICZYCH
Jacek Szeląg
59-700 BOLESŁAWIEC, ul. Gdańska 31
NIP 812-500-00-00, tel. kom. 601-570-580

Kierownik Zakładu



Bolesławiec, marzec 2026 r.

I. SPIS TREŚCI

Wstęp	4
Podstawa opracowania	4
Materiały wyjściowe	5
Literatura	6
Zakres wykonywanych robót	7
Prace geodezyjne	7
Prace terenowe	7
Prace dokumentacyjne	7
Położenie geograficzne	8
Warunki środowiskowe terenu badań	8
Geomorfologia	9
Hydrografia	9
Rzeźba terenu	9
Uwarunkowania planistyczne i sposób zagospodarowania terenu	9
Przeznaczenie terenu	10
Aktualny sposób zagospodarowania	10
Wnioski planistyczno-terenowe	11
Budowa geologiczna i geneza podłoża	11
Warunki hydrogeologiczne	12
Jednostka hydrogeologiczna	13
Lokalne warunki wodonośne	13
Warunki geotechniczne podłoża gruntowego	14
Wnioski i zalecenia	16
Ocena przydatności podłoża i propozycja posadowienia obiektu	18
Monitoring i zalecenia wykonawcze	19
NOTATKA TECHNICZNA dla projektanta konstrukcji	20

II. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik nr 1	-	Mapa lokalizacyjna
Załącznik nr 2	-	Mapa dokumentacyjna
Załącznik nr 3	-	Karty dokumentacyjne otworów – 3 szt.
Załącznik nr 4	-	Wykres sondowania sondą SC-50
Załącznik nr 5	-	Przekrój geotechniczny

Opinia geotechniczna
dla ustalenia geotechnicznych warunków podłoża gruntowego
terenu projektowanej budowy sieci wodociągowej wraz ze zbiornikami retencyjnymi
dz. 737/3 w m. Jezów Sudecki, gm. Jezów Sudecki, w pow. karkonoski, woj. dolnośląskie

Załącznik nr 6 - Parametry geotechniczne dla wydzielonych warstw

Załącznik nr 7 - Objaśnienia symboli oraz znaków do kart i przekroju

1. WSTĘP

Niniejsza opinia geotechniczna została opracowana w celu rozpoznania oraz udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża gruntowego dla potrzeb projektowanej inwestycji polegającej na budowie sieci wodociągowej wraz ze zbiornikami retencyjnymi, zlokalizowanej na nieruchomości gruntowej nr 737/3, obręb 0005 Jezów Sudecki, w rejonie ul. Zachodniej w miejscowości Jezów Sudecki, gmina Jezów Sudecki, powiat karkonoski, województwo dolnośląskie.

Celem opracowania jest:

- rozpoznanie budowy geologicznej podłoża gruntowego wraz z określeniem genezy gruntów występujących w strefie przypowierzchniowej,
- określenie charakteru warunków gruntowo-wodnych w zakresie rozpoznanym wykonanymi badaniami terenowymi,
- wydzielenie warstw geotechnicznych oraz określenie ich podstawowych parametrów fizyczno-mechanicznych,
- ocena przydatności gruntów podłoża do posadowienia projektowanych obiektów budowlanych,
- stormutowanie wniosków i zaleceń dotyczących sposobu prowadzenia robót ziemnych oraz warunków posadowienia projektowanych elementów inwestycji.

Zakres inwestycji obejmuje wykonanie odcinka sieci wodociągowej wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną oraz zbiornikami retencyjnymi, których lokalizacja została określona w dokumentacji projektowej sporządzonej dla przedmiotowego zadania.

Opracowanie wykonano na podstawie wyników terenowych badań geotechnicznych, analizy materiałów archiwalnych i kartograficznych oraz obowiązujących przepisów i norm dotyczących dokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża budowlanego.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, projektowaną inwestycję zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej.

1.1. Podstawa prawna opracowania

Opracowanie wykonano na podstawie obowiązujących przepisów prawa, w tym:

- a. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dn. 2 lipca 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz.U. z późn. zm.)

- b. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dn. 1 marca 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo wodne /Dz. U. 2023 r. poz. 1478 z późn. zm./
- c. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dn. 19 lipca 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo ochrony środowiska /Dz. U. 2022 r. poz. 2556 z późn. zm./

1.2. Materiały wyjściowe

- a. PN-EN 1990:2004+A1:2005+A1:2010
Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji.
- b. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r.
w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).
- c. PN-EN 1997-1:2008+A1:2013 z późn. zm.
Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- d. PN-EN 1997-2:2009+A1:2013 z późn. zm.
Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- e. PN-EN ISO 14688-1:2018-05
Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.
- f. PN-EN ISO 14688-2:2018-05
Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- g. PN-EN ISO 14689:2018-05
Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikacja skał.
- h. PN-B-02479:1998
Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne – Zasady ogólne. (norma archiwalna, nadal powszechnie stosowana pomocniczo)
- i. PN-B-04452:2002
Geotechnika – Badania polowe. (norma krajowa, stosowana uzupełniająco do PN-EN ISO 22476)
- j. PN-B-02481:1998

Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar. (stosowana pomocniczo dla oznaczeń historycznych i opisowych)

k. Instrukcje i wytyczne ITB, w tym:

„Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7”, ITB, Warszawa.

l. Wytyczne wydzielania warstw geotechnicznych – GEOPROJEKT, Warszawa 1987.

(stosowane jako materiał pomocniczy i porównawczy)

m. Materiały kartograficzne i wysokościowe, w tym:

▪ mapa zasadnicza,

▪ dane EGIB,

▪ numeryczny model terenu (NMT),

pozyskane z krajowych zasobów geodezyjnych (geoportal.gov.pl).

1.3. Literatura

▪ Literatura kartograficzna

○ Literatura geologiczna dotycząca rejonu Jeleniej Góry

○ Szczegółowa Mapa Geologiczna w skali 1 : 50000 - ark. Jelenia Góra

○ Mapa Geologiczna Regionu Dolnośląskiego w skali 1 : 100000

○ Mapa Geologiczno-Inżynierska Polski w skali 1 : 500000

▪ Literatura naukowa

○ WIŁUN Z., 2000 - Zarys geotechniki

○ GLAZER Z., MALINOWSKI J. - Geologia i geotechnika dla inżynierów budownictwa

○ PISARCZYK S., 2012 - Gruntoznawstwo inżynierskie

○ PISARCZYK S., 2010 - Mechanika gruntów

○ PISARCZYK S., 2009 – Grunty nasypane i metody ich badania

○ PISARCZYK S., 2005 - Geoinżynieria metody modyfikacji podłoża

○ PISARCZYK S., RYMUSZA B., 1993 - Badania laboratoryjne i polowe gruntów

○ SIKORA Z. 2006 - Sondowanie statyczne metody i zastosowanie

○ KONDRACI J. 2009 - Geografia regionalna Polski

○ STUPNICKA E. 2007 - Geologia regionalna Polski

○ PAZDRO Z., 1983 - Hydrogeologia ogólna

○ red. PERYT M., PIWOŃSKI M. Budowa Geologiczna Polski

○ RYBAK CZ., PUŁA O., SARNAK 2006 - Fundamentowanie

○ GRABOWSKI Z., PISARCZYK S., OBRZYCKI M. 2005 – Fundamentowanie

○ DOWIGAŁŁO J., MACIOSZCZYK T. – Słownik hydrogeologiczny

2. ZAKRES WYKONANYCH ROBÓT

2.1. Prace geodezyjne

Polegały na wyznaczeniu lokalizacji projektowanych otworów badawczych zgodnie z mapą sytuacyjno-wysokościową przekazaną przez Zamawiającego. Rzędne terenu określono na podstawie danych geodezyjnych i zaniwelowano powykonawczo, nawiązując do reperów państwowej sieci wysokościowej.

2.2. Prace terenowe

Wykonano trzy otwory badawcze o średnicy 110 mm do głębokości 3,0 m p.p.t., o łącznym metrażu 9,0 mb. Prace przeprowadzono zestawem wiertniczym H-15LR zamontowanym na podwoziu samochodu Land Rover Defender. W trakcie wierceń prowadzono makroskopową ocenę urobku oraz bieżącą klasyfikację gruntów. Otwory po zakończeniu badań zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem z zagęszczeniem i przywróceniem pierwotnej konfiguracji powierzchni terenu.

2.3. Prace dokumentacyjne

Na podstawie wykonanych otworów badawczych określono budowę geologiczną terenu wraz z warunkami hydrogeologicznymi i geotechnicznymi, które przedstawiono w niniejszym opracowaniu w postaci:

- części tekstowej wraz z wnioskami,
- mapy lokalizacyjnej,
- mapy dokumentacyjnej,
- kart dokumentacyjnych otworów,
- przekroju geotechnicznego,
- zestawienia parametrów geotechnicznych warstw gruntowych,

Niniejszą opinię opracowano w sposób zgodny z zasadami rozpoznania podłoża gruntuwego określonymi w PN-EN 1997-2 oraz z wymaganiami Rozporządzenia w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

Nazewnictwo gruntów zostało dostosowane do norm europejskich i określone na podstawie normy PN-EN ISO 14688-2:2018-05

Parametry fizyczno-mechaniczne wydzielonych warstw gruntowych określono na podstawie wyników badań polowych oraz literatury geotechnicznej, przy zastosowaniu charakterystycznych wskaźników stanu gruntu, tj.:

- stopień zagęszczenia ID (dla gruntów niespoistych),

Pod względem geomorfologicznym dokumentowany teren ten stanowi fragment łagodnego stoku Góry Szybocowej w obrębie Kotliny Jeleniogórskiej, u podnóża Gór Kaczawskich. Obszar ten charakteryzuje się rzezbą średniogórską o charakterze denudacyjno-erozyjnym,

4.1. Geomorfologia:

4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE TERENU BADAN

- podprovincji: Sudety i Przedgórze Sudeckie (332),
- makroregionu: Sudety zachodnie (332.3),
- mezoregionu: Kotlina Jeleniogórska (332.36) – w strefie kontaktu z Górami Kaczawskimi.

położony jest w obrębie :

Pod względem regionalizacji fizycznogeograficznej wg J. Kondrackiego omawiany obszar

Lp	Miejscowość	Nr działki	Rodzaj i układ współrzędnych	Współrzędne terenu
1	Jeżów Sudecki	737/3	PL-2000 (układ państwowy)	x = 5 645 215,08
				y = 5 551 238,92
			WGS-84 (szer./dł.)	N: 50°56'23,54"
				E: 15°43'44,55"

Lokalizacja terenu badań geologicznych



Obszar wykonanych robót i badań geotechnicznych pod względem administracyjnym należy do województwa dolnośląskiego i zlokalizowany jest w jego południowo-zachodniej części, w północnym rejonie powiatu karkonoskiego oraz w południowej części gminy Jeżów Sudecki. Teren badań zlokalizowany jest w północno - zachodniej części miejscowości Jeżów Sudecki w zachodnim rejonie ul. Zachodniej. Dokumentowany obszar obejmuje nieruchomości gruntową nr 737/3 obręb 0005. Zgodnie z danymi ewidencyjnymi GUGiK, działka posiada identyfikator 020606_2.0005.737/3, powierzchnię 1,055 ha.

Dokładną lokalizację omawianego obszaru badań przedstawiono w poniższym zestawieniu:

3. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE

- stopień plastyczności IL (dla gruntów spoistych).
- Zbiorcze zestawienie parametrów geotechnicznych poszczególnych warstw gruntowych przedstawiono w załączniku nr 6 do niniejszego opracowania.

uksztaltowaną w wyniku długotrwałych procesów wietrzenia, sputkiwania oraz erozji powierzchniowej.

W morfologii terenu dominują łagodne wzniesienia i stoki o zmiennym nachyleniu, rozdzielone niewielkimi dolinami cieków okresowych. Na stokach powszechnie występują pokrywy zwietrzelinowe oraz osady deluwialne, powstałe w wyniku przemieszczania materiału skalnego ze zboczy.

W strefach obniżen terenowych oraz w dolinach cieków wodnych lokalnie mogą występować osady akumulacji wodnej i stokowej, natomiast w partiach wyższych dominują zwietrzeliny skał podłoża paleozoicznego, charakterystyczne dla obszaru Gór Kaczawskich. Lokalizacja inwestycji w obrębie stoków Kotliny Jeleniogórskiej oraz w sąsiedztwie Gór Kaczawskich ma istotne znaczenie dla charakteru podłoża gruntowego, w którym powszechnie występują zwietrzeliny skał paleozoicznych oraz osady stokowe o zróżnicowanej miąższości.

4.2. Hydrografia:

Obszar badań pod względem hydrograficznym należy do dorzecza rzeki Bóbr której koryto w linii prostej zlokalizowane jest w odległości około 4,5 km na południe od dokumentowanego terenu.

4.3. Rzeźba terenu:

Zgodnie z danymi wysokościowymi GUGiK rzędne terenu w granicach działki mieszczą się w przedziale od około 399,0 m n.p.m. do 409,0 m n.p.m., co wskazuje na znaczną różnicę wysokości wynoszącą około 10,0 m w obrębie działki.

Teren działki posiada nachylony charakter z generalnym spadkiem w kierunku południowym .

Położenie dokumentowanego obszaru przedstawia mapa lokalizacyjna – załącznik nr 1, natomiast rozmieszczenie wykonanych otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej – załącznik nr 2.

5. UWARUNKOWANIA PLANISTYCZNE I SPOSÓB ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Informacje planistyczne opracowano na podstawie danych ewidencyjnych, map tematycznych, warstw planistycznych oraz danych przestrzennych dostępnych w geoportalu krajowym.

Analiza obejmowała w szczególności dane ewidencji gruntów i budynków, ortofotomapy, informacje o pokryciu terenu, ukształtowaniu powierzchni oraz zapisy obowiązujących dokumentów planistycznych.

5.1. Przeznaczenie terenu w dokumentach planistycznych

Zgodnie z dostępnymi danymi planistycznymi oraz informacjami przestrzennymi udostępnianymi w krajowych zasobach geodezyjnych i kartograficznych, analizowany teren zlokalizowany jest w obrębie obszaru przeznaczzonego pod rozwój infrastruktury technicznej oraz zabudowy związanej z obsługą systemów wodociągowych.

Planowana inwestycja obejmuje budowę sieci wodociągowej wraz ze zbiornikami retencyjnymi, stanowiącą element infrastruktury technicznej służącej zaopatrzeniu w wodę mieszkańców gminy Jeżów Sudecki. Tego typu obiekty należą do infrastruktury technicznej o charakterze publicznym i mogą być lokalizowane w terenach przeznaczonych pod urządzenia infrastruktury komunalnej oraz w terenach dopuszczających realizację sieci uzbrojenia terenu. Z punktu widzenia planistycznego realizacja projektowanej inwestycji jest zgodna z ogólnymi kierunkami zagospodarowania przestrzennego terenów infrastrukturalnych oraz nie powoduje zmiany podstawowej funkcji zagospodarowania analizowanego obszaru.

5.2. Aktualny sposób zagospodarowania działki

Działka nr 737/3, obręb 0005 Jeżów Sudecki, stanowi teren niezabudowany o charakterze otwartym. W chwili prowadzenia badań geotechnicznych obszar ten użytkowany był jako teren niezagospodarowany, częściowo porośnięty roślinnością trawiastą i roślinnością ruderalną. W bezpośrednim otoczeniu dokumentowanego terenu występują tereny o różnicowanym sposobie użytkowania, w tym:

- zabudowa jednorodzinna zlokalizowana w rejonie ul. Zachodniej,
- tereny łąkowe i nieużytki,
- lokalne drogi dojazdowe oraz elementy infrastruktury technicznej.

Powierzchnia działki posiada charakter nachylonego terenu stokowego, z widocznym spadkiem w kierunku południowym. Rzeźba terenu jest stosunkowo łagodna, a jego ukształtowanie jest wynikiem naturalnych procesów denudacyjnych charakterystycznych dla obszaru Kotliny Jeleniogórskiej.

Budowę geologiczną podłoża rozpoznano na podstawie wykonania trzech otworów badawczych do głębokości 3,0 m p.p.t. oraz analizy regionalnej budowy geologicznej rejonu miejscowości Jezów Sudecki według podziału E. Stupnickiej („Geologia regionalna Polski”).

Pod względem geologicznym obszar badań, w regionalnym podziale Stupnickiej, należy do bloku dolnośląskiego, stanowiącego część Sudetów Zachodnich w strefie kontaktu Kotliny Jeleniogórskiej i Gór Kaczawskich.

Podłoże głębokie regionu tworzą głównie skały metamorficzne kompleksu kaczawskiego, reprezentowane przez różne odmiany łupków, tylitów oraz skał wulkanogenicznych, przykryte miejscami niezgodnie osadami niecki późnocnosudeckiej wieku karbon–kreda oraz lokalnymi utworami wulkanicznymi.

W neogenie i czwartorzędzie obszar ten podlegał intensywnym procesom denudacyjnym i wietrzeniowym, a w plejstocenie – epizodom glacjalnym, których efektem było powstanie glin zwałowych, osadów wodnolodowcowych oraz wtórnych pokryw stokowych.

6. BUDOWA GEOLOGICZNA I GENEZA PODŁOŻA

Wyników przeprowadzonych badań geotechnicznych.

technicznej została przedstawiona w dalszej części niniejszego opracowania na podstawie inwestycji, jednak ostateczna ocena warunków posadowienia obiektów infrastruktury zagospodarowania mogących powodować istotne utrudnienia w realizacji projektowanej z geotechnicznego punktu widzenia dokumentowany teren nie wykazuje cech

Nachylony charakter powierzchni terenu oraz jego lokalizacja w obrębie stoków Kotliny Jeleniogórskiej wskazują, że w podłożu mogą występować utwory zwietrzelinowe oraz osady stokowe, powstałe w wyniku procesów wietrzenia i transportu materiału skalnego z wyżej położonych partii terenu.

Brak jest również przesłanek wskazujących na występowanie rozległych nasypów budowlanych lub innych przekształceń terenu, które mogłyby istotnie zmieniać naturalny układ warstw gruntowych.

Analiza sposobu zagospodarowania terenu oraz jego uwarunkowań przestrzennych wskazuje, że dokumentowany obszar stanowi teren niezurbanizowany, w którym nie występują istotne obciążenia antropogeniczne mogące wpłynąć na warunki gruntowo-wodne podłoża.

5.3. Wnioski planistyczno-terenowe istotne geotechnicznie

W chłodnych okresach plejstocenu oraz w holocenie rozwijały się procesy stokowe, prowadzące do przemieszczania zwietrzeli w dół stoku oraz akumulacji materiału deluwialnego.

Szczegółowa analiza wyników badań terenowych wskazuje, że przypowierzchniowa strefa podłoża gruntowego w rejonie działki nr 73/73 nie stanowi utworu pierwotnego (in situ), lecz jest efektem długotrwałych procesów stokowych zachodzących w późnym plejstocenie i holocenie. Nachylone ukształtowanie terenu sprzyjało przemieszczaniu się zwietrzeli i pylastej w dół stoku, co doprowadziło do wykształcenia pokryw deluwialnych, zbudowanych z glin pylastych i glin piaszczystych o zróżnicowanym stanie plastyczności.

W profilu wykonanych otworów badawczych stwierdzono charakterystyczny układ warstw gruntowych, w którym:

- przypowierzchniowo do głębokości około 0,6 - 0,7 m p.p.t. zalega seria deluwialna, wykształcona w postaci pyłów barwy jasno brązowej, w stanie plastycznym,
- poniżej, do głębokości około 1,8-2,1 m p.p.t., występują gliny pylaste barwy brązowej, stanowiące dolną część pokrywy stokowej,
- w strefie głębszej stwierdzono występowanie osadów sypkich w postaci piaszków drobnych z domieszką materiału zwietrzelninowego barwy jasno brązowej o charakterze

prześciślowym pomiędzy gruntami rodzimymi a podłożem skalnym.

Na podstawie doświadczeń terenowych należy zaznaczyć, że wiercenia wykonywane w obrębie utworów zwietrzelninowych skał metamorficznych nie zawsze pozwalają na pełne odtworzenie ich struktury litologicznej. W trakcie wiercenia materiał skalny ulega często rozdrobieniu, w wyniku czego w urobku obserwowany jest głównie materiał pylasto-

piaszczysty o charakterze proskowym.

Nie wyklucza to jednak występowania w podłożu okruców i fragmentów zwietrzatych skał (rumoszu skalnego), które w warunkach wiercenia świadrem mogą ulegać dalszej dezintegracji i nie zawsze są w pełni identyfikowane w materiale wydobytym z otworu.

Szczegółowy obraz budowy podłoża gruntowego, w tym miąższości oraz kolejności zalegania warstw, przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów (załącznik nr 3) oraz na przekroju geotechnicznym (załącznik nr 5).

7. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Pod względem hydrogeologicznym rejon Jezowa Sudeckiego należy, według regionalizacji hydrogeologicznej Polski (Paczyński, Sadurski – PI.G), do Regionu Środkowej Odry, w obrębie Subregionu Sudetów.

W podłożu geologicznym obszaru Jeleniej Góry – Jeżowa Sudeckiego wyróżnia się zasadniczo dwa systemy krążenia wód podziemnych:

- Czwartorzędowy poziom wodonośny – o charakterze szczątkowym i nieciągłym, związany głównie z piaszczysto-zwirowymi osadami współczesnych i kopalnych dolin rzecznych, w szczególności rzeki Bóbr i jej dopływów, a także z utworami rumoszowymi i zwietrzelinowymi. Zwiarcia do wód czwartorzędowych występuje najczęściej na głębokości 0,5–3,0 m p.p.t., jednak jego ciągłość oraz miąższość są ograniczone.
- Szczelinowy poziom wodonośny w skałach krystalicznych – obejmuje wody krążące w systemie spękan i szczelin skał metamorficznych oraz granitoidów karkonoskich wraz z ich zwietrzelinami. Wody te występują zwykle na większych głębokościach i mogą mieć znaczenie użytkowe w rejonie Kotliny Jeleniogórskiej, jednak ich ujmowanie wymaga wiercen przekraczających zakres badań geotechnicznych.

7.1. Jednostka hydrogeologiczna :

Zgodnie ze Szczegółową Mapą Hydrogeologiczną Polski w skali 1:50 000 – arkusz Jelenia Góra, teren działki nr 737/3 znajduje się w obszarze oznaczonym jako strefa bez wykształconego ciągłego poziomu wodonośnego.

Oznacza to, że w warunkach lokalnych nie występują ciągłe poziomy wodonośne, a jedynie lokalne sączenia oraz okresowe zawilgocenia w obrębie warstw przypowierzchniowych.

7.2. Lokalne warunki wodonośne

W obrębie obszarów wysoczyznowych i stokowych, takich jak rejon dokumentowanej działki nr 737/3, warunki wodne cechują się znacznym zróżnicowaniem wynikającym ze zmienności składu litologicznego gruntów czwartorzędowych oraz obecności warstw słaboprzepuszczalnych, sprzyjających lokalnemu gromadzeniu się wód zawieszonych oraz występowaniu sączeń śródwarstwowych.

W trakcie wykonanych badań geotechnicznych do głębokości 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania ciągłego, swobodnego poziomu wód gruntowych. Zaobserwowano natomiast lokalne wody zawieszone, związane z budową litologiczną podłoża (utwory deluwialne oraz gliny pylaste), a także ze stokowym ukształtowaniem terenu.

W obrębie dokumentowanego terenu mogą występować okresowe, przemieszczające się wody zawieszone, których intensywność uzależniona jest od warunków opadowych oraz sezonowych zmian wilgotności gruntu. Zjawisko to nie ma charakteru regionalnego poziomu wodonośnego, lecz stanowi lokalny efekt morfologii stoku oraz budowy geologicznej podłoża.

W dokumentowanym obszarze podłoże gruntowe, w rozpoznanym profilu do głębokości 3,0 m p.p.t., wykazuje niejednorodność geotechniczną. Bezpośrednio pod powierzchnią terenu występują rodzime grunty mineralne spoiste oraz sypkie, które na podstawie cech

8. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO

przypowierzchniowej strefy podłoża. Powyższe zalecenia wynikają z lokalnych warunków morfologicznych oraz charakteru przepuszczalności gruntów, które sprzyjają okresowej infiltracji wód opadowych w obrębie jego obrys, retencyjnych , umożliwiające skuteczne odprowadzenie wód powierzchniowych poza ■ odpowiednie ukształtowanie spadków terenu wokół projektowanych zbiorników w postaci drenazu opaskowego lub powierzchniowego systemu odwodnienia terenu, ■ przewidzenie odpowiedniego systemu odprowadzenia wód opadowych, w szczególności Z punktu widzenia projektowania posadowienia obiektów budowlanych wskazane jest: opadów lub roztopów.

W związku z powyższym należy liczyć się z możliwością okresowego zwiększenia powierzchniowych oraz infiltracja wód opadowych . Dzięki któremu w czasie intensywnych opadów atmosferycznych mogą występować spływy wód Dodatkowym czynnikiem wpływającym na warunki wodne jest nachylenie powierzchni terenu

Wartości orientacyjne, przyjęte na podstawie literatury geotechnicznej oraz doświadczeń regionalnych. Rzeczywista przepuszczalność może lokalnie odbiegać od podanych wartości, w zależności od struktury gruntu oraz stopnia spękania zwierzełiny. k10 – wartość przeliczona dla temperatury 10°C.

Rodzaj gruntu	k [m/s]	k10 [m/s]
Pyły	$1,0 \times 10^{-6} \div 5,0 \times 10^{-7}$	$8,0 \times 10^{-7} \div 4,0 \times 10^{-7}$
Gлина pyłasta	$5,0 \times 10^{-7} \div 1,0 \times 10^{-7}$	$4,0 \times 10^{-7} \div 8,0 \times 10^{-8}$
Piaski drobne z domieszką materiału zwierzełinowego	$1,0 \times 10^{-4} \div 5,0 \times 10^{-5}$	$8,0 \times 10^{-5} \div 4,0 \times 10^{-5}$



Szacunkowe wartości współczynnika filtracji :

Opisane warunki wodne mają istotne znaczenie przy projektowaniu posadowienia obiektów budowlanych oraz przy planowaniu gospodarki wodami opadowymi na terenie działki.

litologicznych, stanu oraz właściwości geotechnicznych wydzielono w trzy warstwy geotechniczne.

Warstwa I – pyły (Si)

Warstwę tę tworzą pyły barwy brązowej, do jasnobrązowej, zalegające bezpośrednio pod warstwą gleby do głębokości około 0,6-0,7 m p.p.t.

Grunty te występują w stanie plastycznym.

Na podstawie badań laboratoryjnych określono:

- stopień plastyczności: $IL = 0,35$.

Charakterystyka:

- grunty o ograniczonej przydatności budowlanej,
- podatne na uplastycznienie i wzrost odkształceń w warunkach zwiększonej wilgotności,
- grunty słaboprzepuszczalne do średnio przepuszczalnych
- wykazujące wrażliwość na zmiany warunków wodnych,
- w okresach mokrych mogące lokalnie akumulować wody infiltracyjne.

Z uwagi na powyższe właściwości warstwa I nie powinna stanowić bezpośredniego podłoża posadowienia fundamentów projektowanych zbiorników retencyjnych i powinna zostać usunięta do poziomu gruntów nośnych.

Warstwa II - gliny pylaste (cIs)

Warstwę tę stanowią gliny pylaste, barwy brązowej występujące poniżej warstwy I do głębokości co najmniej 1,8 m - 2,1 p.p.t.

Na podstawie badań makroskopowych oraz wateczkowań określono średni stopień plastyczności

- $IL - 0,25$ (stan twardoplastyczny)

Są to grunty co najwyżej średnio nośne, przydatne na podłożę fundamentów bezpośrednich, charakteryzujące się umiarkowaniem korzystnymi parametrami geotechnicznymi i mniejszą wrażliwością na okresowe zawilgocenie niż pyły pylaste warstwy I.

Warstwa III – piaski drobne z domieszką materiału zwietrzelninowego (saBo/FSa)

Warstwę tę stanowią piaski drobne z domieszką materiału zwietrzelninowego, barwy jasno brązowej. Utwory te mają charakter przejściowy pomiędzy gruntem rodzimym a podłożem skalnym, charakteryzując się wzrastającym stopniem zagęszczenia wraz z głębokością oraz wykazują wyraźnie lepsze parametry geotechniczne w porównaniu z nadległymi utworami

9.1. Wnioski

a. Postawione zadanie geotechniczne rozwiązano przy pomocy trzech otworów badawczych wykonanych do głębokości 3,0 m p.p.t., co umożliwiło rozpoznanie budowy geologicznej oraz warunków gruntowo-wodnych nieruchomości gruntowej 737/3.

9. WNIOSKI I ZALECENIA

(zał. nr 5).

Obraz zalegania warstw geotechnicznych przedstawiono na przekroju geotechnicznym ich stanu oraz wyników sondowania dynamicznego sondą SC-50.

Wydzielone warstwy geotechniczne określono na podstawie analizy litologii gruntów,

Warstwa	Symbol wg PN-EN ISO 14688	Opis gruntu	Miąszość [m]	IL / ID	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
I	SI	Pyt, plastyczna	0,6-0,7	0,35	19,0	18	25-30
II	clSi	Gлина pylasta	1,2-1,3	0,25	20,0	20	35
III	sabo/Fsa	Piaski drobne z domieszką materiału zwietrzelinowego	> 1,8-2,0	0,55 - 0,60	21,0	28-30	5-10

Parametry geotechniczne wydzielonych warstw gruntowych



geotechnicznym.

Warstwa III stanowi najkorzystniejsze podłoże fundamentowe w rozpoznanym profilu

- dobra przepuszczalnością,
- ograniczoną podatnością na zmiany wilgotnościowe.
- korzystnymi warunkami do posadowienia bezpośredniego,
- niewielką ścisłością,
- dobrą nośnością,
- średni stopień zagęszczenia: $ID \approx 0,55 - 0,60$ (stopień zagęszczenia określony na podstawie sondowania udarowego sondą SC-50),

Grunty tej warstwy cechują się:

do głębokości wykonanych otworów badawczych, tj. 3,0 m p.p.t.

deluwialnymi. Stwierdzono je poniżej głębokości około 1,8-2,1 m p.p.t. i rozpoznano

b. W podłożu dokumentowanego obszaru stwierdzono niejednorodną budowę geotechniczną w rozpoznanym profilu do głębokości 3,0 m p.p.t.

c. W strefie przypowierzchniowej zalegają rodzime grunty spoiste (pyły i gliny pylaste) o stanie plastycznym do twardoplastycznego, stanowiące sąbe do średnio nośnego podłoża budowlane, przydatne do posadowienia obiektów po spełnieniu określonych warunków wykonawczych.

d. W głębszej części profilu od głębokości 1,8 – 2,1 m p.p.t. stwierdzono występowanie piasków drobnych z domieszką materiału zwietrzelninowego stanowiących dobre i stabilne podłoża geotechniczne.

e. W trakcie badań nie stwierdzono występowania swobodnego, ciągłego poziomu wód gruntowych do głębokości 3,0 m p.p.t. Zaobserwowane lokalne wody zawieszone mają charakter okresowy i są związane z:

- budowę litologiczną gruntów spoistych,
- stokowym ukształtowaniem terenu,
- infiltracją wód opadowych.

f. Z uwagi na nachylenie powierzchni terenu należy liczyć się z możliwością okresowego zwiększenia zawilgocenia gruntów w strefie przypowierzchniowej, szczególnie w okresach wzmożonych opadów lub roztopów.

g. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz.U. 2012 poz. 463) dokumentowany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi, a planowana inwestycja kwalifikuje się do I kategorii geotechnicznej.

9.2. Zalecenia projektowe i wykonawcze

a. Posadowienie projektowanych obiektów budowlanych zaleca się realizować:

- poniżej strefy plastycznych pyłów warstwy I
- w razie potrzeby po lokalnym wzmocnieniu podłoża (wymiana gruntu, podsypki stabilizowane).

b. W trakcie robót ziemnych należy bezwzględnie:

- chronić wykopy przed napływem wód opadowych,
- unikać długotrwałego pozostawiania odkrytych gruntów spoistych,
- prowadzić prace w sposób ograniczający ich uplastycznienie.

c. Ze względu na stokowe ukształtowanie terenu oraz możliwość spływu wód powierzchniowych, zaleca się:

- ścianach fundamentowych.
- d. Ze względu na stokowe ukształtowanie terenu zaleca się kształtowanie terenu w sposób retencyjnych, jeżeli zostanie to potwierdzone warunkami ujawnionymi w wykopie.
- rozważyć wykonanie drenażu opaskowego wokół projektowanych zbiorników
 - zabezpieczyć wykopy przed napływem wód powierzchniowych,
 - wykonać warstwę odsączającą lub odcinającą,
 - zapewnić skuteczne odprowadzenie wód opadowych poza obręb obiektu,
- c. W przypadku posadowienia w obrębie gruntów spoistych należy:
- na odpowiednio przygotowanym i zagęszczonym podłożu gruntowym.
 - w poziomie gruntów warstwy II lub III,
- wodociągowej zaleca się realizować:
- b. Posadowienie projektowanych zbiorników retencyjnych oraz elementów infrastruktury posadowienia projektowanych obiektów infrastruktury technicznej.
- a. Podłoże gruntowe działki 737/3, po usunięciu warstwy przypowierzchniowych gruntów słabszych (pyłów warstwy I), można uznać za przydatne do bezpośredniego
10. OCENA PRZYDATNOŚCI PODŁOŻA I PROPOZYCJA POSADOWIENIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH
- kontroli robót ziemnych i fundamentowych.
 - weryfikacji stateczności wykopów,
 - oceny rzeczywistych warunków gruntowych w poziomie posadowienia,
- szczególnie w zakresie:
- e. Na etapie realizacji inwestycji zaleca się prowadzenie nadzoru geotechnicznego,
- ewentualną korektę przyjętych rozwiązań projektowych.
 - konsultację z geotechnikiem,
 - wstrzymanie robót w danym fragmencie,
- od opisanych w niniejszym opracowaniu, zaleca się:
- d. W przypadku natrafienia w trakcie robót na warunki gruntowo-wodne odbiegające fundamentów i instalacji podziemnych.
- unikanie sytuacji prowadzących do powstania tzw. „efektu wanny” w obrębie
 - wykonanie drenażu opaskowego (jeżeli potwierdzą to warunki w wykopie)
 - ukształtowanie terenu wokół obiektu ze spadkami od zbiorników retencyjnych,
 - wykonanie skutecznego odwodnienia powierzchniowego,

- a. Roboty ziemne należy prowadzić w miarę możliwości w okresach suchych, przy stałej kontroli stanu wykopów i ich zabezpieczeniu przed napływem wód opadowych.
- b. W trakcie wykonywania wykopów fundamentowych zaleca się bieżącą kontrolę geotechniczną podłoża, w szczególności w zakresie:
- zgodności rzeczywistej budowy gruntu z rozpoznaniem,
 - stanu gruntu w poziomie posadowienia.
- c. W przypadku ujawnienia sączeń, nawodnień lub gruntu o gorszych parametrach niż przyjęte w niniejszym opracowaniu, należy:
- przerwać roboty,
 - wezwać geotechnika,
 - dostosować sposób posadowienia do aktualnych warunków.
- d. Wody opadowe z powierzchni utwardzonych oraz z rejonu projektowanych obiektów należy odprowadzać poza strefę posadowienia, w sposób zapobiegający ich infiltracji w obrębie fundamentów i wykopów.
- e. Zaleca się okresową obserwację zachowania się terenu po intensywnych opadach atmosferycznych.
- f. W przypadku stwierdzenia niepokojących zjawisk zaleca się wykonanie dodatkowej oceny geotechnicznej oraz, w razie potrzeby, zastosowanie odpowiednich metod zabezpieczających.
- g. W przypadku stwierdzenia niekorzystnych zjawisk wodnych (zastoje wody, sączenia, nadmierne uplastycznienie gruntu) należy niezwłocznie podjąć działania naprawcze w zakresie odwodnienia lub modyfikacji sposobu odprowadzenia wód opadowych po konsultacji z projektantem branżowym lub geotechnikiem

11. MONITORING I ZALECENIA WYKONAWCZE

- e. W przypadku lokalizacji obiektów w strefach o większym nachyleniu terenu lub w rejonach przejściowych pomiędzy wydzielonymi warstwami geotechnicznymi, zaleca się indywidualne dostosowanie rozwiązań posadowienia do rzeczywistych warunków gruntowych, ujawnionych w trakcie robót ziemnych.

NOTATKA TECHNICZNA

Wytczne geotechniczne do projektu konstrukcji

Inwestycja: Projektowana budowa sieci wodociągowej i zbiorników retencyjnych

Lokalizacja: Jeżów Sudecki

Działka: nr 737/3, obręb 0005



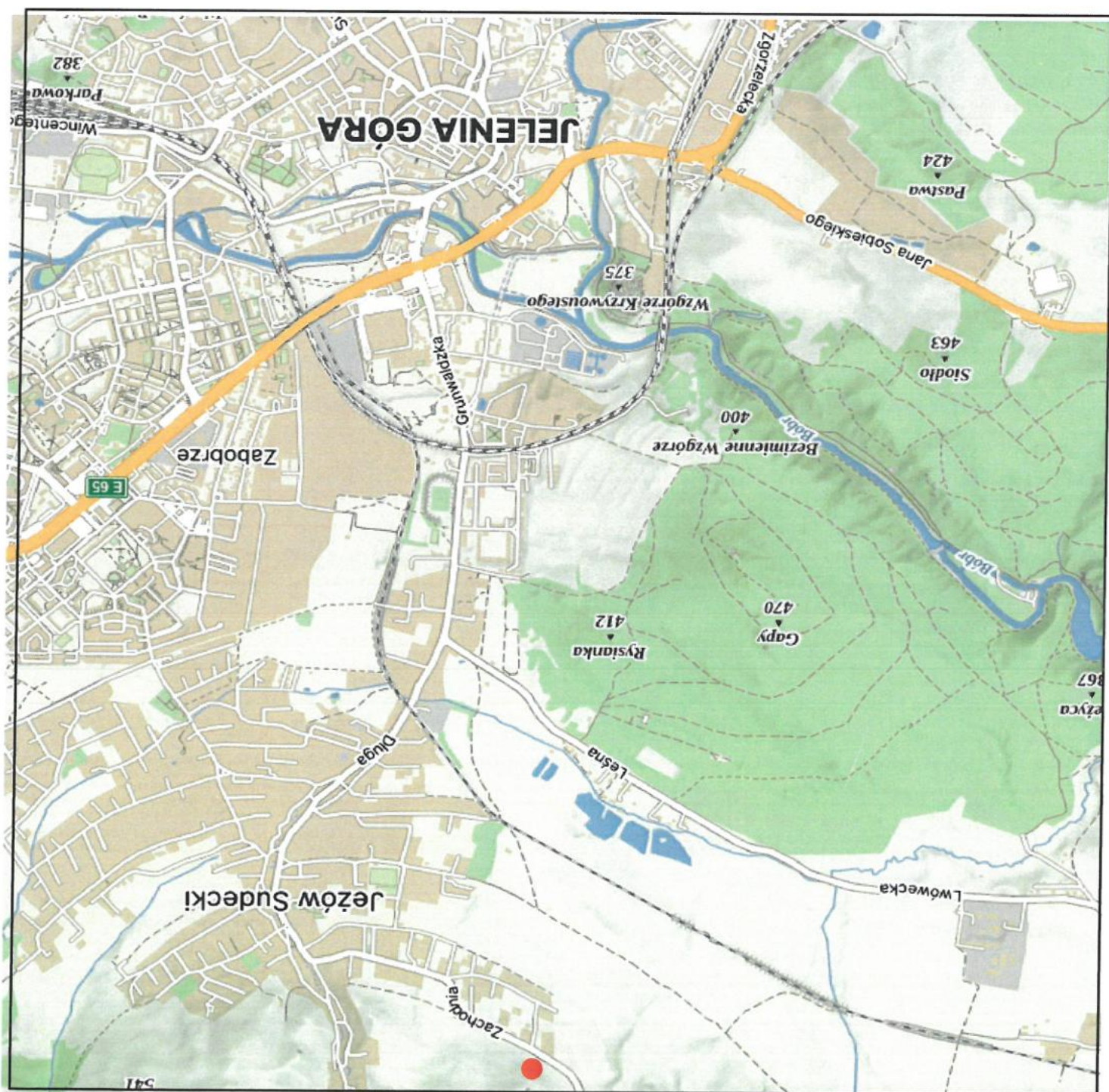
1. Charakter podłoża Podłoże gruntowe dokumentowanego terenu ma charakter typowy dla obszarów stokowych Kotliny Jeleniogórskiej w rejonie Gór Kaczawskich i zbudowane jest z utworów deluwialnych oraz zwietrzelinowych rozwiniętych na podłożu skał metamorficznych kompleksu kaczawskiego. W przy powierzchniowej części profilu występują pyły oraz gliny pylaste o stanie plastycznym do twardoplastycznego. Poniżej zalegają piaszki drobne z domieszką materiału zwietrzelinowego, stanowiące przejściową strefę pomiędzy gruntami czwartorzędowymi a podłożem skalnym. Najkorzystniejsze warunki posadowienia występują w obrębie warstwy III – piaszków drobnych z domieszką materiału zwietrzelinowego, charakteryzujących się dobrymi parametrami geotechnicznymi.	2. Warunki wodne W trakcie wykonanych badań geotechnicznych nie stwierdzono występowania ciągłego poziomu wód gruntowych do głębokości 3,0 m p.p.t. Lokalnie mogą występować wody zawieszone, związane z: - obecnością gruntów spoistych, - infiltracją wód opadowych,
5. Warstwa obliczeniowa Warstwa III – piaszki drobne z domieszką materiału zwietrzelinowego Charakterystyka geotechniczna: Stopień zagęszczenia: ID = 0,55 – 0,60 Parametry obliczeniowe: $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$ $\phi = 26-30^\circ$ $c = 5-10 \text{ kPa}$ Warstwa ta stanowi najkorzystniejsze podłoże geotechniczne w rozpoznanym profilu i może być przyjmowana jako warstwa obliczeniowa dla projektowanego posadowienia zbiorników retencyjnych oraz infrastruktury wodociągowej.	6. Warstwa niezalecana do obliczeń Warstwa I – pyły Charakterystyka: - stan plastyczny - podatność na uplastycznienie w warunkach nawodnienia - zmienna miąższość Warstwy tej nie zaleca się traktować jako warstwy obliczeniowej dla posadowienia obiektów budowlanych.
7. Warunki wodne – założenia projektowe Projekt fundamentów powinien uwzględniać możliwość:	

■ stokowym ukształtowaniem terenu. Warunki wodne należy traktować jako zmienne w czasie, szczególnie w okresach intensywnych opadów atmosferycznych oraz roztopów. 3. Wpływ na sposób posadowienia Z uwagi na: ■ występowanie gruntów spoistych ■ podatnych na uplastycznienie ■ stokowy charakter terenu, ■ możliwość okresowego zwiększenia wilgotności gruntów, zaleca się posadowienie projektowanych zbiorników retencyjnych oraz elementów infrastruktury wodociągowej w poziomie gruntów rodzimych o korzystniejszych parametrach geotechnicznych. Posadowienie należy realizować poniżej strefy przypowierzchniowych pyłów warstwy I. 4. Roboty ziemne Roboty ziemne należy prowadzić w sposób zapewniający: ■ ochronę wykopów przed napływem wód opadowych, ■ ograniczenie uplastycznienia gruntów spoistych, ■ szybkie wykonanie fundamentów po odstonięciu podłoża. Nie zaleca się długotrwałego pozostawiania odkrytego dna wykopu.	■ okresowego pojawiania się wód zawieszonych, ■ infiltracji wód opadowych w strefie przypowierzchniowej, ■ zwiększenia wilgotności gruntów w okresach intensywnych opadów. Wskazane jest zapewnienie skutecznego systemu odprowadzenia wód opadowych z terenu inwestycji. 8. Zalecenia wykonawcze istotne dla projektowania Zaleca się wykonanie odbioru geotechnicznego dna wykopu przed wykonaniem elementów konstrukcyjnych. kontrola nośności podłoża może być wykonana przy pomocy: ■ płyty dynamicznej Evd ■ płyty statycznej VSS (Ev₂). Projekt posadowienia powinien uwzględniać: ■ zmienne warunki wilgotnościowe gruntów przypowierzchniowych, ■ konieczność właściwego odwodnienia terenu, ■ ochronę podłoża przed rozluźnieniem i nawodnieniem w trakcie robót ziemnych.
---	---

1	marzec 2026		wiertnictwo.pl
	Skala	Data	Opracowanie
Mapa topograficzna			Treść
Opinia geotechniczna			Rodzaj dokumentacji
Jezów Sudecki , nieruchomości gruntowa nr 737/3 obręb 005 , powiat karkonoski			Nazwa obiektu

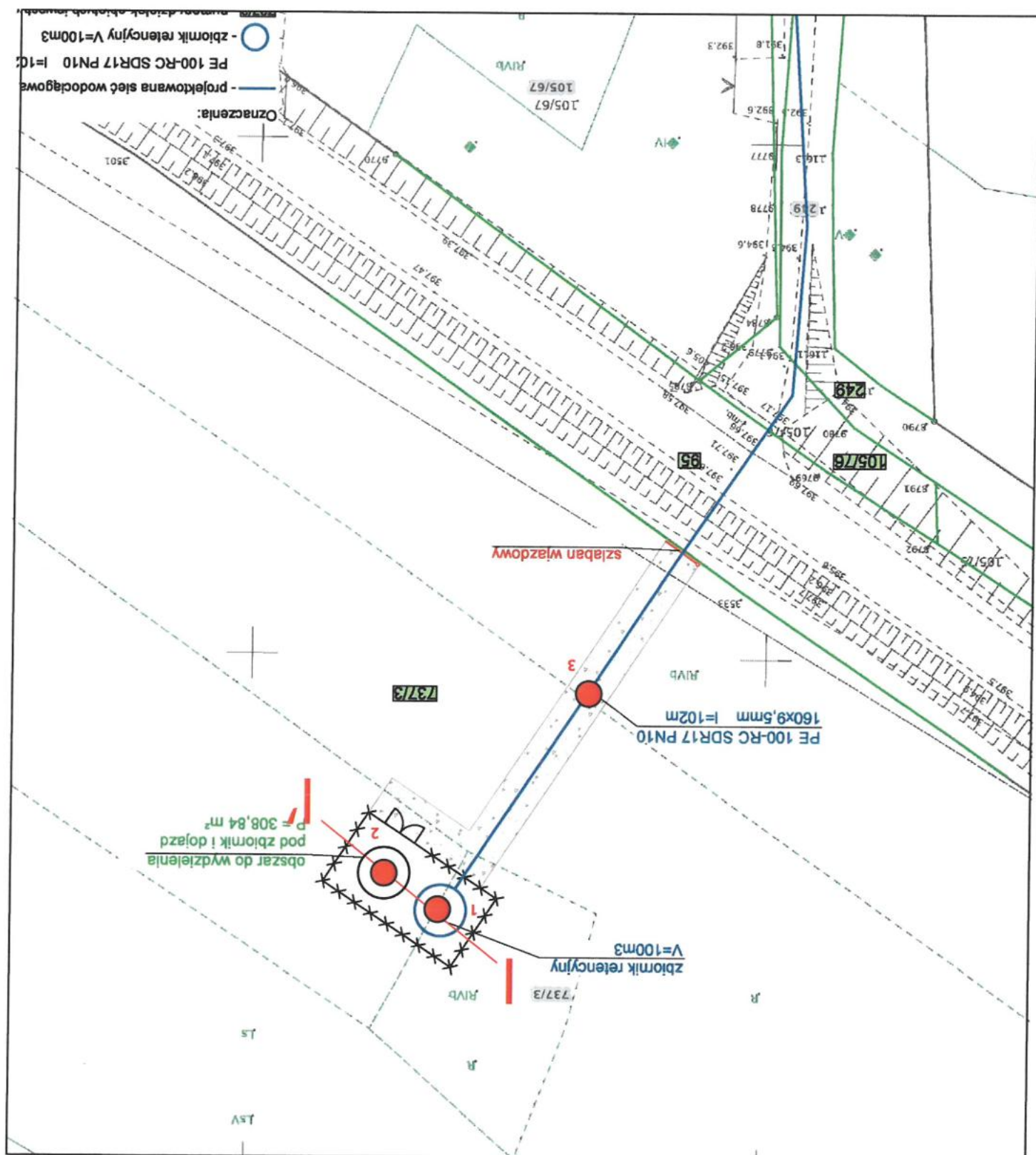
lokalizacja badań geotechnicznych

LEGENDA:



LEGENDA:

otwory badawcze i przekroj geotechniczny



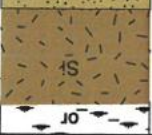
KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat : Jezów Sudecki , nieruchomości nr 737/3

Numer otworu : 1

obręb 0005 , powiat karkonoski

Rzędna : 405,80 m n. p. m.

Głęb. (m)	Stratygrafia	Poziom wody (m)	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu barwa	Włgot.	Ilość watecz. gruntu	Stan gruntu	Numer warstwy
0,0		0,10 0,20			w	4x4	pl	I
1,0	C W Z A W O T R O Z E D			Gлина pylistą jasno brązowa	w	3x3	tpl	II
2,0				Zwierzeliina piaszczysta, piasek drobny , jasno brązowy	w	-	szg/zg	III
3,0								
4,0								
5,0								
6,0								

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat : Jezów Sudecki , nieruchomości nr 737/3

Numer otworu : 2

obwód 0005 , powiat karkonoski

Rzędna :

406,10 m n. p. m.

Głęb. (m)		Stratygrafia	Poziom wody (m)	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu barwa	Wilgot.	Ilość watecz.	Stan gruntu	Numer warstwy
0,0	6,0	C Z W A R O T R O Z E D	0,10 0,20			w	4x4	pl	I
1,0	2,0					w	3x3	tpl	II
3,0	4,0					w	-	szg/zg	III
5,0	6,0								

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat : Jezów Sudecki , nieruchomości nr 737/3

Numer otworu : 3

obwód 0005 , powiat karkonoski

Rzędna :

402,10 m n. p. m.

Głęb. (m)	Stratygrafia	Poziom wody (m)	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu barwa	Wilgot.	Ilość walecz.	Stan gruntu	Numer warstwy
0,0	C Z W A R O T R A D E D	0,10 0,20			w	4x4	pl	I
1,0				Gлина пыlasta ясно бразова	w	3x3	tpl	II
2,0								
3,0				Zwierzeliina piasezystą, piasek drobny , jasno brązowy	w	-	szg/zzg	III
4,0								
5,0								
6,0								

KARTA SONDOWANIA SONDA DYNAMICZNA CIĘŻKA (SD-50)

Wykonawca

WIERTNICTWO.PL

Miejsce

dziółka 737/3

Zlecienniodawca

Wysokość n.p.m.

407,00 m

Współrzędne GPS (BL) - położenie

Numer sondowania

S-1

Typ sondy

Sonda ciężka DPH

Oznaczenie sondy

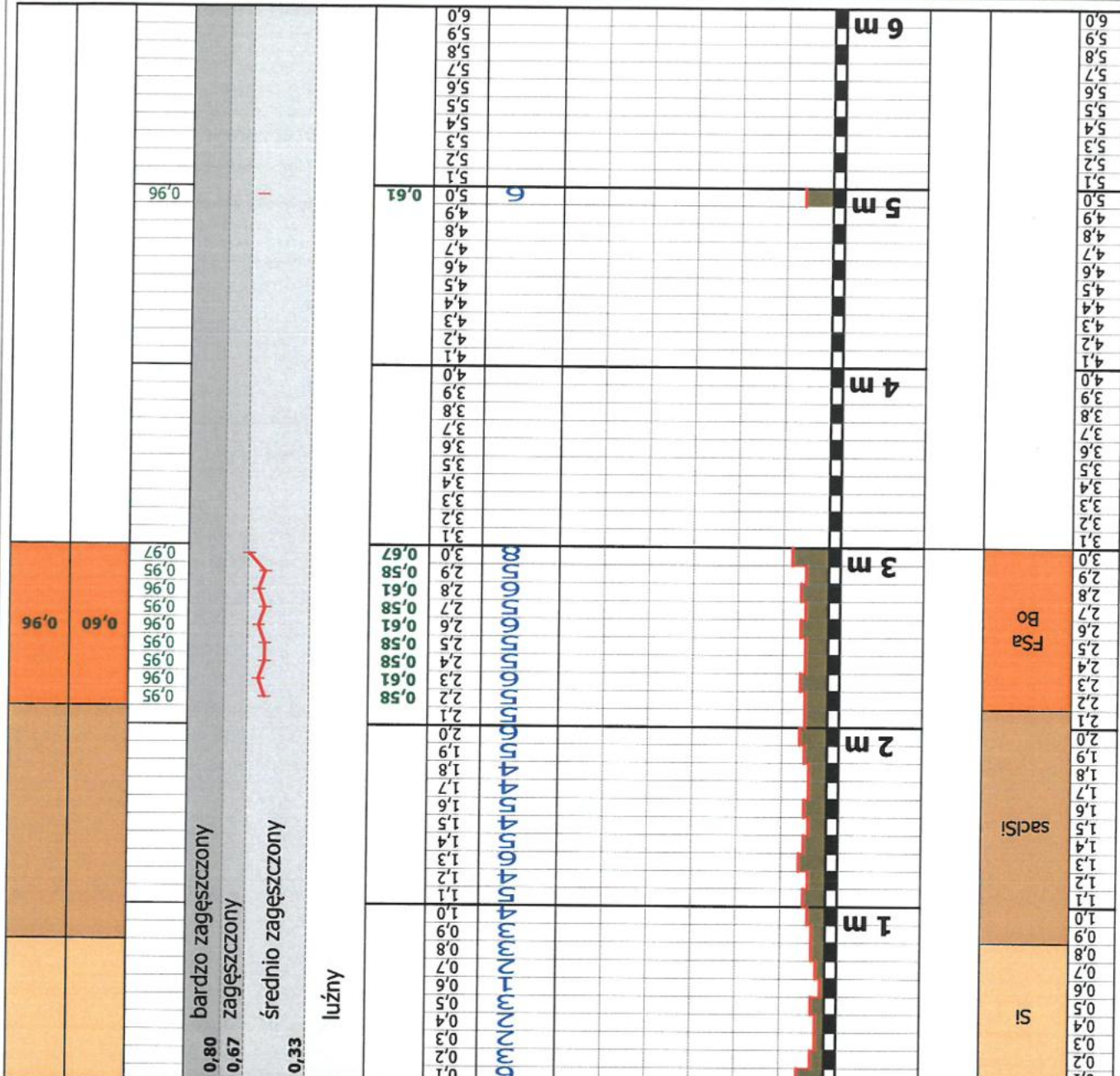
Data sondowania

09-03-2026

sonda wykonana przy otworze nr 1

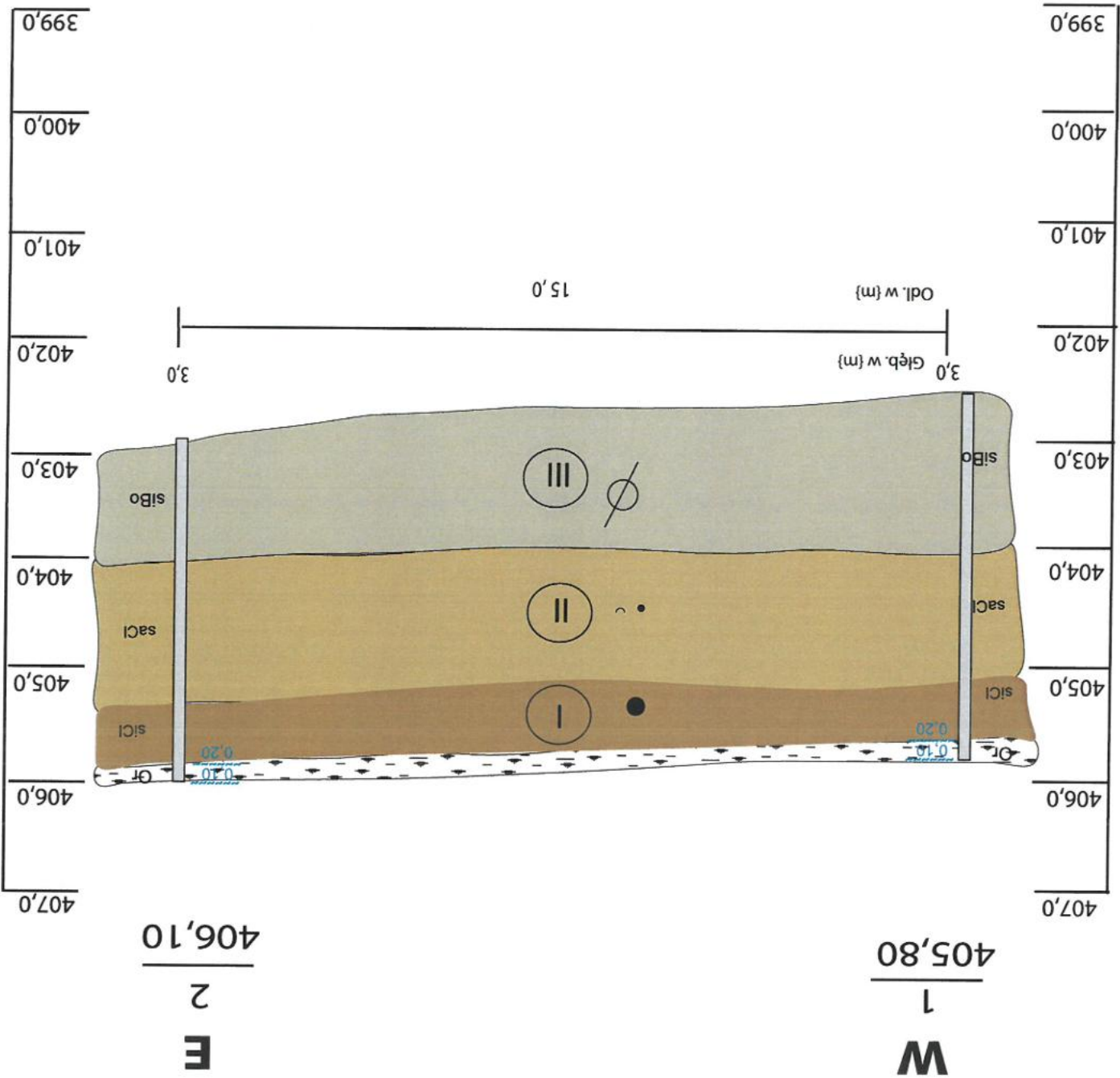
Wykonano zgodnie z Instrukcją Badań Podłoża Grunt. BDIM

gł. Profi Poz.Głębokość Ilość uderzeń* Tab.odczytów St.z. Wykres stopnia W.z. Id sr. Is sr. dla warstw



* zastosowano współczynnik korekcyjny wg IBPG
Odczyt z klucza dynamometrycznego [Nm]

Nr załącznika 4	1:50 1 : 150	marzec 2026	wiertnictwo.pl
	Skala	Data	Opracowanie
Przekrój geotechniczny			Treść
Opinia geotechniczna			Rodzaj dokumentacji
Jezów Sudecki , nieruchomości gruntowa nr 737/3 obręb 0005 , powiat karkonoski			Nazwa obiektu



PARAMETRY GEOTECHNICZNE

TEMAT : Jezów Sudecki , działka nr 737/3, obręb 0005 , powiat karkonoski

Tabela wprowadzonych wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw geotechnicznych
 * - wartość ustalona metodą A według Eurokodu 7 , PN-B-04452:2002, PN-EN ISO 1488-1:2006,PN-EN ISO 14688-2-2006
 1 - wartość z literatury , norm , opracowań archiwalnych i doświadczeń praktycznych

Numer warstwy geotechnicznej	I	II	III
Litologia wg. PN-B02480-1986	π	Gn	Zw/Pd
Litologia wg. PN-EN ISO 14688 2-2006	Si	clSi	sabo/Fsa
Geneza wg. załącznika karlowego do PN-EN ISO 14688-2-2006	D	D	R
Stan gruntu ID/IL	0.35 *	0.25 *	0,50-0,60
Wilgotność naturalna w _n [%]	19,0-20,0 *	20,0-22,0 *	14 *
Gęstość objętościowa gruntu ρ [Mg/m ³]	1,95-2,00 ¹	2,00-2,05 ¹	2,05 ¹
Efektywny kat tarcia wewnętrzznego ϕ [kPa]	16-18 *	20 *	30 *
Spójność efektywna c [kPa]	20-25 *	30-35 *	8 *
Moduł ściśliwości pierwotnej Mo [MPa]	20-30 ¹	30-40 ¹	80 ¹
Moduł ściśliwości wtórnej Mo [MPa]	-	-	120 ¹

Nazwa obiektu	Jezów Sudecki , nieruchomości gruntowa nr 737/3 , obręb 0005 , powiat karkonoski	
	Opinia geotechniczna	
Treść	Parametry geotechniczne	
Opracowanie	Data	wiertnictwo.pl
		marzec 2026
	Nr załącznika 5	

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

Załącznik nr 7.

Polskie symbole geotechniczne gruntów
wg normy PN-EN ISO 14688-1 i 2:2006

Gr Zwir

sGr Zwir piaszczysty

grSa Piaszek ze żwirami [pospółka]

Fsa Piaszek drobny

Msa Piaszek średni

Csa Piaszek gruby

siGr Zwir piaszczysty

ciGr Zwir ilasty [pospółka]

ilasta]

sisGr Zwir piaszczysto-piaszczysty

sasiGr Zwir piaszczysto-pylasty

grsiSa Piaszek pylasty ze żwirami

grciSa Piaszek ilasty ze żwirami

siSa Piaszek zapyłony

ciSa Piaszek żalony

saci Głina piaszczysta

saciSi Głina pylasta

saciCi Głina ilasta

sasiGr Zwir piaszczysto-pylasty

Si Pył

ciSi Pył ilasty

Cl Il

siCl Il pylasty

LBo Grunty zwietrzelnawe bardzo gruboziarniste

sabo Grunty zwietrzelnawe gruboziarniste

Or (H-Gb) Grunty organiczne

Or (T) Grunty wysokoorganiczne

Mg (nN) Grunty antropogeniczne

Mg (nB) Grunty antropogeniczne

INNE OZNACZENIA:

①

- numer warstwy geotechnicznej

O-1

- numer otworu badawczego

128,00 - rzędna terenu

Gł. 3,0 - głębokość otworu

2,4 2,4

- swobodne zwierciadło wód podziemnych (głębokość w m ppt)

1,5

- napięte zwierciadło wód podziemnych (głębokość w m ppt)

1 2 - otwory kontrolne i przekroje geotechniczne

STAN GRUNTU:

grunty spójne

zw

- zwarty

tpi

- twardoplastyczny

pi

- plastyczny

mpi

- miękkoplastyczny

pl

- płynny

grunty sypkie

ln

- luźny

szg

- średniozagęszczony

zg

- zagęszczony

WILGOTNOŚĆ GRUNTU:

- mało wilgotny

- wilgotny

- mokry

- nawodniony

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

