


Wykonawca:




DRILL Spółka Z Ograniczoną Odpowiedzialnością
tel. 668 478 899, drill.geologia@gmail.com

Inwestor:	PAMO Sp. z o.o. ul. Kolejowa 6 38-700 Ustrzyki Dolne
Zlecniodawca:	DRAFT Piotr Jasiński ul. Akademicka 3 35-084 Rzeszów
Wykonawca – opracowanie branża geotechniczna: 	DRILL Sp. z o.o. Koźuchów 77 38-124 Wiśniowa
Nazwa opracowania: Dokumentacja geotechnicznych warunków posadowienia zawierająca: Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z Opinią geotechniczną i projekt geotechniczny dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla zadania pn.: „Budowa hali produkcyjnej wraz z wewnętrznymi instalacjami. Budowa przyłącza wodociągowego oraz kanalizacji sanitarnej. Przebudowa zewnętrznych instalacji: ciepłowniczej i kanalizacji deszczowej oraz przyłączy: wodociągowego i kanalizacji sanitarnej. Budowa Muru oporowego.” na działach nr ew.: 1867/1, 1867/2, 1875/2 i 1867/3 w Ustrzykach Dolnych.	

Lokalizacja:

województwo: podkarpackie,
powiat: bieszczadzki,
gmina: Ustrzyki Dolne,
miejscowość: Ustrzyki Dolne,
działki nr ew.: 1867/1, 1867/2, 1875/2 i 1867/3.

Stanowisko:	Tytuł, imię i nazwisko	Specjalność:	Nr uprawnień	Podpis
Opracowujący:	mgr inż. Artur Zięba	Geologia inżynierska	XI – 0257 XII – 0221	
Nr egzemplarza		EGZ 1	Data:	Maj 2025 r.

SPIS TREŚCI

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ

1. WSTĘP	4
2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	5
2.1 POŁOŻENIE I MORFOLOGIA	5
2.2 BUDOWA GEOLOGICZNA	6
2.3 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	6
3. OCENA PRZYDATNOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO NA POTRZEBY POSADOWIENIA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI WRAZ Z ZALECENIAMI ORAZ OKREŚLENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ OBIEKTU	6
II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	7
4. ZAKRES I METODYKA WYKONANYCH BADAŃ GEOTECHNICZNYCH	7
5. ZAKRES WYKONYWANYCH PRAC GEOTECHNICZNYCH	8
5.1. PRACE GEODEZYJNE	9
5.2. OTWORY GEOTECHNICZNE	9
5.3. PRACE KAMERALNE.....	9
6. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO	10
7. WNIOSKI I ZALECENIA.....	11
1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE	14
2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH	14
3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH.....	15
4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU	15
5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	15
6. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.....	15
7. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW	16
8. OKREŚLENIE BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBOT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBOT GEOTECHNICZNYCH	16
9. ODDZIAŁYWANIA WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT I SPOSOBY ZAPOBIEGANIA ICH NEGATYWNYM SKUTKOM.....	17
10. MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU ORAZ OBIEKTÓW I TERENÓW Z NIM SĄSIADUJĄCYCH	17

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1. Mapa pogładowa w skali 1: 25000

Załącznik 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500

Załącznik 3. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50000 Arkusz Ustrzyki Dolne (nr 1059)

Załącznik 4.1-4.2. Karty otworów geotechnicznych

Załącznik 5. Przekrój geotechniczny

Załącznik 6. Zestawienie parametrów fizyko-mechanicznych wydzielonych warstw geotechnicznych wraz z legendą do przekroju geotechnicznego (Tabela parametrów geotechnicznych)

Załącznik 7. Objasnienia symboli i znaków użytych w opracowaniu

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. WSTĘP

Niniejsza opinia geotechniczna została sporządzona dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla zadania pn.: „Budowa hali produkcyjnej wraz z wewnętrznymi instalacjami. Budowa przyłącza wodociągowego oraz kanalizacji sanitarnej. Przebudowa zewnętrznych instalacji: ciepłowniczej i kanalizacji deszczowej oraz przyłączy: wodociągowego i kanalizacji sanitarnej. Budowa Muru oporowego.” na działach nr ew.: 1867/1, 1867/2, 1875/2 i 1867/3 w Ustrzykach Dolnych.

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 i opracowano ją na podstawie:

1. Wizji lokalnej w terenie.
2. Geotechnicznych wierceń badawczych w zakresie 2 otworów o głębokości 4,5 p.p.t. o łącznym metrażu 9,0 mb. Nie odwiercono dwóch projektowany otwór zaprojektowanych na skarpie, w związku z brakiem możliwości wjazdu wiertnicy na ten teren.
3. Badań makroskopowych gruntów uzupełnionych o oznaczenie ich podstawowych cech wytrzymałościowych metodami polowymi,
4. Mapy sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500,
5. Mapy poglądowe w skali 1 : 25 000,
6. Mapy geologicznej i hydrogeologicznej w skali 1 : 50 000 – arkusz nr 1059 Ustrzyki Dolne.
7. Analizy geologicznej i geotechnicznej wyników przeprowadzonych badań.
8. Materiałów archiwalnych, norm branżowych i literatury fachowej.

Prace terenowe wykonano w maju 2025 r. Zakres opracowania, jego formę oraz lokalizację i głębokość punktów badawczych określono w zleceniu.

2. Ogólna charakterystyka terenu badań

2.1 Położenie i morfologia

Teren Inwestycji położony jest na działkach nr ew.: 1867/1, 1867/2, 1875/2 i 1867/3 w m. Ustrzyki Dolne, gm. Ustrzyki Dolne, powiecie bieszczadzkim, w województwie podkarpackim. Obecnie na projektowanym terenie znajdują się dwa budynki produkcyjne z zapleczem sanitarnym oraz budynek magazynowy przeznaczone do rozbiórki. Najbliższe otoczenie stanowią zabudowa przemysłowo-handlowa, pola, tereny zadrzewione. Działka znajduje się na terenie płaskim. Rzędne wysokościowa wykonanych otworów oscylują w granicach 503,58 – 503,71 m n.p.m.

Według regionalizacji fizyczno-geograficznej J. Kondrackiego (1998r.) teren badań położony jest w obrębie:

- Regionu – Karpaty, Podkarpacie i Nizina Panońska,
- Prowincji – Karpaty Wschodnie z Podkarpaciem Wschodnim,
- Podprowincji – Zewnętrzne Karpaty Wschodnie,
- Makroregionu – Beskidy Lesiste,
- Mezoregionu – Gór Sanocko-Turczańskie .

Góry Sanocko-Turczańskie rozciągają się na powierzchni około 930 km² na północ od Bieszczadów, a na południe od Pogórza Przemyskiego, między dolinami środkowego Sanu i Stryja. Ich przedłużeniem za rzeką Stryj są Beskidy Brzeżne. Północną granicę stanowi umowna linia, przechodząca wzdłuż rzek Wiar, Łomna, Stupnica, Leszczawka, Lachawka i Tyrawka, zachodnią – dolina Sanu. Granica południowa bywa przeprowadzana rozmaicie, najczęściej poprowadzona jest północnymi stokami Otrytu i dalej wzdłuż Sanu do ujścia Tyrawki, chociaż czasami Otryt wliczany jest do Gór Sanocko-Turczańskich, wtedy południową granicą jest dolina górnego Sanu. Charakterystyczny dla tych gór jest tzw. układ rusztowy, czyli system równoległych pasm górskich, przedzielonych dolinami rzek lub potoków. Wysokość gór rośnie w kierunku południowo-wschodnim.

Pod względem hydrograficznym obszar badań znajduje się w obszarze dorzecza Dniestru. Około 650 m na południe od rozpatrywanego obszaru płynie ciek wodny Strwiąż.

2.2 Budowa geologiczna

Teren badań położony jest w obrębie Karpat Wschodnich, które są fragmentem łuku karpackiego – są tzw. Karpaty fliszowe. W budowie geologicznej dominują osady fliszowe, które osadzały się w okresie kredowo – paleogeńskim. Podłożem utworów fliszowych jest charakterystyczna dla fliszu sedimentacja – wzajemnie przekładanie się zespołów piaskowcowych (piaskowców i zlepieńców) z ilastymi (łupkami, mułowcami i innymi). Czwartorzęd na analizowanym obszarze reprezentowany jest przez plejstocenijskie osady deluwialne.

2.3 Warunki hydrogeologiczne

Do gł. wykonanych wierceń w otworze Ot2 stwierdzono wystąpienie ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej na głębokości 2,5 m p.p.t. oraz występowanie sączeń śródglinnych na głębokości 1,5 m p.p.t. W otworze Ot1 nie stwierdzono objawów występowania wody gruntowej. Obserwacji dokonano w maju 2025 r.

W zależności od pory roku i panujących warunków atmosferycznych przewiduje się zmienną intensywność i wahania głębokości występowania wód, co może mieć wpływ na zmiany parametrów fizyko – mechanicznych podłoża gruntowego.

Sączenia wód infiltracyjnych zasilane są głównie poprzez opady atmosferyczne i wody roztopowe. Zaznacza się, że w okresach mokrych mogą wystąpić one na różnych głębokościach, na całej gł. występowania gruntów spoistych.

3. Ocena przydatności podłoża gruntowego na potrzeby posadowienia projektowanej inwestycji wraz z zaleceniami oraz określenie kategorii geotechnicznej obiektu

Grunty budujące podłoże pod projektowaną inwestycję to:

- Przypowierzchniowa warstwa nasypów niekontrolowanych (beton, kamienie, piasek gruby, pył) nie stanowi podłoża gruntowego, zatem nie zakwalifikowano jej do żadnej z warstw geotechnicznych (nie sparametryzowano). Nasyp niekontrolowany, należy starannie i na pełną głębokość usunąć z dna wykopu fundamentowego, aż do gruntu rodzimego stanowiącego właściwe podłoże gruntowe.

- Pyły miejscami z domieszką rumoszu skalnego o konsystencji twardoplastycznej /**w-wa IC2**/ o średnim stopniu plastyczności **I_L=0,20**,
- Pyły próchniczy o konsystencji twardoplastycznej /**w-wa IIO2** / o średnim stopniu plastyczności **I_L=0,20**,

Warunki gruntowo – wodne na omawianym terenie są **korzystne**.

Warunki gruntowe omawianego obszaru określono jako **proste warunki**, a projektowaną halę produkcyjną wraz z instalacjami oraz mur oporowy należy zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**.

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

4. Zakres i metodyka wykonanych badań geotechnicznych

Niniejsza Dokumentacja badań podłoża gruntowego została sporządzona dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla zadania pn.: „Budowa hali produkcyjnej wraz z wewnętrznymi instalacjami. Budowa przyłącza wodociągowego oraz kanalizacji sanitarnej. Przebudowa zewnętrznych instalacji: ciepłowniczej i kanalizacji deszczowej oraz przyłączy: wodociągowego i kanalizacji sanitarnej. Budowa Muru oporowego.” na działach nr ew.: 1867/1, 1867/2, 1875/2 i 1867/3 w Ustrzykach Dolnych.

Celem przeprowadzonych badań geotechnicznych było określenie warunków gruntowo-wodnych podłoża na terenie projektowanej inwestycji, a także ocena przydatności gruntów na potrzeby budowlane.

Podstawę do opracowania niniejszej Opinii geotechnicznej stanowią:

- Zlecenie od DRAFT Piotr Jasiński, 35-084 Rzeszów, ul. Akademicka 3,
- *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych*,
- normy i przepisy 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 – EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.

- PN – EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczenie 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-04481: 1988 Grunty budowlane - Badanie próbek gruntu.
- PN-B-06050: 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Wykonane prace geotechniczne przeprowadzono pod stałym nadzorem geologa uprawnionego do wykonywania czynności dozoru geologicznego. Podczas przeprowadzonych prac terenowych nie naruszano wymagań przepisów BHP oraz ochrony środowiska naturalnego.

5. ZAKRES WYKONYWANYCH PRAC GEOTECHNICZNYCH

Zakres prac obejmował:

- wytyczenie otworów badawczych,
- wykonanie 2 otworów o głębokości 4,5 p.p.t. o łącznym metrażu 9,0 mb. Nie odwiercono dwóch projektowany otwór zaprojektowanych na skarpie, w związku z brakiem możliwości wjazdu wiertnicy na ten teren,
- prowadzenie pomiarów hydrogeologicznych polegających na pomiarze i obserwacji nawierconego, ustabilizowanego poziomu zwierciadła wody gruntowej i sączeń wód gruntowych,
- opracowanie niniejszej Dokumentacji badań podłoża wraz z Opinią geotechniczną.

5.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono dwa otwory badawcze przy użyciu systemu geodezyjnego GPS/GLONASS/GALILEO/BEIDOU z wykorzystaniem ruchomego odbiornika do pomiarów RTK/GNSS Meridian M20L, w oparciu o istniejącą sytuację na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej dostarczonej przez Zleceniodawcę.

Ilość, głębokość oraz lokalizacja wykonanych otworów została uzgodniona ze Zleceniodawcą. Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych naniesiono na mapę dokumentacyjną w skali 1:500 [Załącznik nr 2].

5.2. Otwory geotechniczne

W ramach wierceń geotechnicznych wykonano otwory geotechniczne. Lokalizację wykonanych wierceń przedstawia załącznik nr 2.

W miejscach zaprojektowanych otworów geotechnicznych wykonano wiercenia małośrednicowe, nierurowane, systemem mechanicznym obrotowym przy zastosowaniu wiertnicy pionowej WGB "mini geolog B" (długość świdra 1500 mm, średnica Φ 100 mm).

Łącznie wykonano 2 otwory o głębokości 4,5 p.p.t. o łącznym metrażu 9,0 mb. Nie odwiercono dwóch projektowany otwór zaprojektowanych na skarpie, w związku z brakiem możliwości wjazdu wiertnicy na ten teren

W czasie wierceń prowadzono na bieżąco analizę makroskopową gruntów wydobywanych z otworu zgodnie z normą PN-B-04481: 1981 przy każdej zmianie gruntu, lecz nie rzadziej niż co 0,5 m. Wykonano również obserwacje objawów występowania wody gruntowej, bądź ich braków .

Podczas wykonywania robót wiertniczych sprawowany był stały dozór geologiczny przez uprawnionego geologa, do którego obowiązków należało:

- dozór nad właściwym prowadzeniem robót wiertniczych,
- opis makroskopowy przewiercanych gruntów,
- pobieranie próbek gruntu, likwidacja otworów,
- prowadzenie obserwacji i pomiarów hydrogeologicznych.

5.3. Prace kameralne

Na podstawie wykonanych wierceń badawczych, wierceń archiwalnych, badań polowych, analizy materiałów archiwalnych oraz obserwacji terenowych i geologicznych wykonano i opracowano:

- karty dokumentacyjne otworów badawczych,
- przekrój geologiczny,
- tabelaryczne zestawienie parametrów fizykomechanicznych dla wydzielonych warstw geotechnicznych,
- tekst Dokumentacji badań podłoża wraz z Opinią geotechniczną.

6. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego

Grunty rodzime podłoża podzielono na 2 pakiet geotechniczny, w obrębie których wydzielono warstwy geotechniczne. Wydzielono następujący pakiet (warstwy):

- I pylasty (IC2).
- II próchniczny (IIO2)

Przypowierzchniowe warstwa nasypów niekontrolowanych (beton, kamienie, piasek gruby, pył) nie stanowi podłoża gruntowego, zatem nie zakwalifikowano jej do żadnej z warstw geotechnicznych (nie sparametryzowano). Nasyp niekontrolowany, należy starannie i na pełną głębokość usunąć z dna wykopu fundamentowego, aż do gruntu rodzimego stanowiącego właściwe podłoże gruntowe.

Pakiet geotechniczny I (pylasty) stanowią czwartorzędowe osady wieku plejstocenijskiego litologicznie wykształcone jako grunty spoiste, tj. pyły miejscami z domieszką rumoszu skalnego. Są to grunty pochodzenia deluwialnego. Grunty te występują w stanie twardoplastycznym ($0,00 < I_L < 0,25$). Są to grunty spoiste nieskonsolidowane (grupa konsolidacji C).

- **Warstwa geotechniczna IC2 – grunty spoiste w stanie twardoplastycznym – warstwa nośna.**

Grunty warstwy geotechnicznej IC2 reprezentowane są przez wilgotne pyły miejscami z domieszką rumoszu skalnego o średnim stopniu plastyczności $I_{Lsr} = 0,20$.

Pakiet geotechniczny II (próchniczny) stanowią czwartorzędowe osady wieku plejstocenijskiego, litologicznie wykształcone jako pył próchniczny. Grunty te występują w stanie twardoplastycznym ($0,00 < I_L < 0,25$).

- **Warstwa geotechniczna IIO2 – grunty próchniczne w stanie twardoplastycznym – warstwa potencjalnie nośna.**

Grunty warstwy geotechnicznej IIO2 reprezentowane są przez wilgotne pyły próchnicze średniej zawartości części organicznych Iom od 2,0 do 5,0 %, o średnim stopniu plastyczności $I_L=0,40$.

Wyżej wymienione warstwy geotechniczne zostały podzielone zgodnie z oceną warunków gruntowych na:

nośne – grunty spoiste w stanie twardoplastycznym, nadają się do bezpośredniego posadowienia obiektu.

potencjalnie nośne – grunty nadające się do posadowienia obiektów, charakteryzujące się jednak małą nośnością i dużą zmiennością parametrów wytrzymałościowych (co należy uwzględnić przy projektowaniu) – grunty próchnicze w stanie twardoplastycznym.

Na podstawie przeprowadzonego rozpoznania stwierdza się, że teren badań charakteryzuje się **prostymi warunkami gruntowymi**.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw gruntów określono w oparciu o metodę C wg PN-81/B-03020.

Jako cechę wiodącą dla określenia parametrów gruntów spoistych średni stopień plastyczności I_{Lsr}

Zestawienie parametrów fizyko-mechanicznych dla wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono w tabeli parametrów geotechnicznych [Załącznik nr 6].

7. WNIOSKI I ZALECENIA

7.1 Podłoże na omawianym terenie rozpoznano 2 wierceniami do głębokości 4,5 m p.p.t. Bezpośrednio pod przypowierzchniową warstwą nasypu niekontrolowanego zalegają grunty deluwialne. Podłoże jest nierównomiernie uwarstwione o zmiennej nośności w poziomie i pionie profili.

7.2 Do gł. wykonanych wierceń stwierdzono występowanie ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej i sączeń wód gruntowych, co należy uwzględnić przy projektowaniu.

7.3 Należy podkreślić, iż warstwy geotechniczne wydzielono wyłącznie w oparciu o punktowe rozpoznanie bez możliwości sprawdzenia ich lateralnej rozciągłości.

W związku z powyższym w trakcie prac ziemnych mogą wystąpić odchylenia od stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości co do rodzaju podłoża zaleca się kontakt z autorami niniejszego opracowania.

- 7.4 Przypowierzchniowa warstwa nasypów niekontrolowanych nie stanowią podłoża budowlanego. Warstwę tą należy starannie i na pełną głębokość usunąć z dna wykopu fundamentowego, aż do gruntu rodzimego stanowiącego właściwe podłoże budowlane.
- 7.5 W stwierdzonych warunkach gruntowo-wodnych prace ziemne zaleca się wykonywać w porze suchej i w ustabilizowanych warunkach pogodowych. Wykopy należy chronić przed wpływem warunków atmosferycznych (opady, przemarzanie, rozmakanie, przesuszenie).
- 7.6 Roboty ziemne (w tym pracę sprzętu) należy zorganizować tak, aby nie nastąpiło rozluźnienie lub pogorszenie stanu gruntu zalegającego w odsłoniętym podłożu.
- 7.7 Absolutnie nie należy pozostawiać otwartego i niezabezpieczonego wykopu, szczególnie na okres jesienno-zimowy.
- 7.8 Podłoże na badanym terenie budują grunty lessopodobne (pyły, pyły próchnicze), o właściwościach tiksotropowych i dużej wrażliwości strukturalnej. Są to utwory szczególnie podatne na zmianę wilgotności naturalnej (rozmakanie, upłynnienie) i oddziaływania czynników mechanicznych (drgania, wibracje) pod wpływem, których w sposób znaczący mogą ulec pogorszeniu ich parametry wytrzymałościowe.
- 7.9 Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych robót wynosi $h_z=1,0$ m wg normy PN-81/B-03020.
- 7.10 W przypadku nadmiernego zawilgocenia i uplastycznienia podłoża gruntowego w dnie wykopu fundamentowego, warstwę taką należy usunąć i w zależności od jej miąższości, zastąpić podsypką piaskowo-żwirową zagęszczoną warstwami 15 – 25 cm do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$ lub chudym betonem. Przy zagęszczaniu podsypki powinno się dobrać ubijaki o takich parametrach, aby nadmierna wibracja nie uplastyczniła gruntów spoistych podścielających bezpośrednio zagęszczaną warstwę podsypki.
- 7.11 Sposób posadowienia obiektu należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych, ze szczególnym uwzględnieniem występujących w podłożu gruntów próchnicznych w stanie twardoplastycznym (w-wa II O2).

- 7.12 Obliczenia statyczne nośności i odkształceń podłoża gruntowego należy wykonać zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami, przyjmując do obliczeń parametry geotechniczne warstw podane w tabeli parametrów geotechnicznych, stanowiącej załącznik nr 6 do niniejszego opracowania.
- 7.13 Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, panujące na omawianym terenie (do gł. wykonanych wierceń) **proste warunki gruntowe** kwalifikują projektowaną halę produkcyjną wraz z instalacjami oraz mur oporowy do **II kategorii geotechnicznej**. Ostateczne ustalenie kategorii geotechnicznej należy do kompetencji Projektanta i Konstruktora obiektów.

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

Przedmiotowy projekt geotechniczny opracowano w celu określenia geotechnicznych warunków posadowienia dla zadania pn.: „Budowa hali produkcyjnej wraz z wewnętrznymi instalacjami. Budowa przyłącza wodociągowego oraz kanalizacji sanitarnej. Przebudowa zewnętrznych instalacji: ciepłowniczej i kanalizacji deszczowej oraz przyłączy: wodociągowego i kanalizacji sanitarnej. Budowa Muru oporowego.” na działach nr ew.: 1867/1, 1867/2, 1875/2 i 1867/3 w Ustrzykach Dolnych.

Podstawą opracowania jest Dokumentacja badań podłoża gruntowego określająca warunki gruntowo – wodne w miejscu posadowienia planowanej inwestycji.

Przedmiotowy projekt sporządzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. 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 terenu planowanej inwestycji w przewadze grunty nośne o korzystnych parametrach geotechnicznych, nie przewiduje się istotnych zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie. Jednak z uwagi na lokalnie zalegające w podłożu terenu planowanej inwestycji grunty potencjalnie nośne o słabszych parametrach geotechnicznych, należy liczyć się z możliwością zmiany objętości (konsolidacji) gruntów.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy wyprowadzić oparciu o wartości charakterystyczne ustalone w załączniku nr 6 do niniejszego opracowania, 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

Panujące w podłożu gruntowym warunki nie będą wywierały niekorzystnego wpływu na fundamenty projektowanego obiektu. Głębokość posadowienia i rodzaj zalegających w podłożu gruntów nie stwarza zagrożenia wystąpienia zjawiska ich pęcznienia pod fundamentem.

Zalegające w podłożu projektowanego obiektu grunty drobnoziarniste /pyły, pyły próchnicze są gruntami wysadzinowymi wg PN-S-02205:1998. W związku z powyższym w przypadku posadowienia obiektów o większych obciążeniach należy zachować wymagane zagłębienie fundamentów poniżej granicy przemarzania podłoża gruntowego, która dla rejonu terenu inwestycji wynosi $h_z=1,0$ m wg normy PN-81/B-03020.

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 odpływem”, jak również „bez odpływu”.

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 podłoże 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 robot ziemnych i specjalistycznych robot 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 podłoże. Sprzęt mechaniczny użyty do prac ziemnych powinien umożliwiać prawidłowe urabianie gruntów zalegających w miejscu wykonywania wykopów, z uwzględnieniem ich kategorii urabialności określonej wg normy PN-B-06050:1999 oraz w opinii geotechnicznej.

Po wykonaniu wykopów i przed przystąpieniem do robót fundamentowych, należy przeprowadzić badania kontrolne gruntów w strefie posadowienia obiektu, w celu zweryfikowania rozpoznania geotechnicznego. Badania powinny obejmować określenie rodzaju, stanu i konsystencji gruntów oraz ich właściwości wytrzymałościowych metodami polowymi (analiza makroskopowa i/lub sondowania), a w razie wątpliwości należy je uzupełnić o badania laboratoryjne prób gruntów pobranych z wykopów.

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

Kontrole i badania robót ziemnych w zależności od rodzaju wykonywanych prac, należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi rozdziału 5 normy PN-B-06050:1999 oraz pkt. 7 i 8 normy PN-B-10736:1999.

Badania kontrolne podłoża fundamentów należy wykonywać przy udziale geologa, posiadającego stosowne uprawnienia w zakresie dokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych /uprawnienia ministra środowiska kat. VI lub VII.

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

W przypadku posadawiania obiektów budowlanych poniżej zwierciadła wód gruntowych, bądź poniżej poziomu sączeń wód infiltracyjnych ich fundamenty narażone będą głównie na wpływ nadmiernego zawilgocenia. W związku z powyższym fundamenty powinny być odpowiednio zaizolowane i przystosowane do kontaktu z wodą gruntową.

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

Monitoring tego typu obiektu polega na okresowych przeglądach technicznych i obserwacji elementów nośnych jego konstrukcji (ścian, słupów i stropów) pod kątem pojawienia się ich uszkodzeń (zarysowań, spękań lub odłamów).

Częstotliwość oraz zakres wykonywania przeglądów powinny zostać określone zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami prawa budowlanego, z uwzględnieniem rodzaju i przeznaczenia projektowanego obiektu.