



**DOKUMENTACJA BADAŃ
PODŁOŻA GRUNTOWEGO
OPINIA GEOTECHNICZNA
PROJEKT GEOTECHNICZNY**

Sprawozdanie nr 184/21/01

INWESTYCJA: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Krasickiego i ul. Kieleckiej w msc. Nowa Wola oraz w ul. Kieleckiej w msc. Nowa Iwiczna, gm. Lesznowola, powiat piaseczyński, woj. Mazowieckie .

TEMAT: Sprawdzenie warunków gruntowo wodnych.

ZLECENIODAWCA: LESZNOWOLSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
KOMUNALNE Sp. z o.o.
Ul. Poprzeczna 50, 05-506 Lesznowola

Badania terenowe: MATEST GEOTECHNIKA
Pogroszew ul. Rataja 10, 05-850 Ożarów Mazowiecki

Opracował: Marcin Łukasik

Sprawdził: mgr inż. Jakub Zastawny

Autoryzował: mgr Henryk Walczak



Spis treści:

WSTĘP	3
1. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	3
1.1. ZAKRES PRAC	3
1.2. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE	4
1.3. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	4
1.3.1. OPIS OGÓLNY.....	4
2. OPINIA GEOTECHNICZNA.....	5
2.1. USTALENIE WARUNKÓW GRUNTOWYCH.....	5
2.2. USTALENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.....	5
3. PROJEKT GEOTECHNICZNY	6
3.1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE.....	6
3.2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH	6
3.3. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU	6
3.4. OKREŚLENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO	7
3.5. DANE NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA POSADOWIENIA OBIEKTU	7
3.6. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH.....	7
3.7. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWANIA WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT	8
3.8. OKREŚLENIE NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU ORAZ W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	9
3.9. UWAGI KOŃCOWE	10
3.9.1. Wykonane rozkopy należy wypełniać zasypką piaszczystą, zagęszczoną warstwami odpowiednio do przewidywanego sposobu zagospodarowania powierzchni:	10
3.9.2. Monitoring w trakcie realizacji inwestycji powinien obejmować m.in. następujące pomiary:	11
3.9.3. Na czas prowadzenia robót ziemnych należy zapewnić nadzór geotechniczny.	11

Spis załączników graficznych:

- mapa dokumentacyjna (do celów poglądowych) na której zaznaczono miejsca wykonywanych otworów badawczych, (zał. 1)
- karty otworów z opisanymi parametrami poszczególnych warstw (zał.2)
- objaśnienia do przekrojów geotechnicznych (zał. 3)

WSTĘP

Niniejszą dokumentację opracowano na zlecenie:

**LESZNOWOLSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
KOMUNALNE Sp. z o.o.**
ul. Poprzeczna 50, 05-506 Lesznów

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych na potrzeby: sieć kanalizacji sanitarnej) zlokalizowanej w ul. Krasickiego i ul. Kieleckiej w msc. Nowa Wola oraz w ul. Kieleckiej w msc. Nowa Iwiczna, gm. Lesznów, powiat piaseczyński, woj. Mazowieckie..

Dokumentację wykonano na podstawie:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 243 poz. 1623 z 2010r.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430)

1. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1.1. ZAKRES PRAC

W dniach 22,28.06.2021 w ramach prac polowych wykonano 9 otworów badawczych do głębokości 4,0m oraz 1 otwór do głębokości 6,0m. Otwory wykonano przez warstwy konstrukcji drogowej istniejącej nawierzchni asfaltowej za pomocą mechanicznego zestawu wiertniczego.

Otwory badawcze wyznaczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 500, metodą domiarów prostokątnych, dowiązanych do punktów stałych w terenie. Miejsca otworów badawczych wskazał zleceniodawca.

W trakcie badań prowadzono bieżące badania makroskopowe gruntów pobieranych z każdego marszu świdra oraz obserwacje poziomu wody gruntowej.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapa dokumentacyjna (do celów poglądowych) na której zaznaczono miejsca wykonywanych otworów badawczych, (zał. 1)
- karty otworów z opisanymi parametrami poszczególnych warstw (zał.2)
- objaśnienia do przekrojów geotechnicznych (zał. 3)

1.2. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Pod warstwami stanowiącymi konstrukcje istniejącej nawierzchni drogowej w wykonanych otworach sondażowych stwierdzono występowanie w większości gruntów spoistych (glin piaszczystych, piasków gliniastych, rzadziej pyłów) z lokalnymi przewarstwieniami piaszczystymi w postaci piasków drobnych i piasków pylastych. Grunty spoiste w górnych warstwach do głębokości 2,5-3,6m p.p.t. występują w stopniu twardoplastycznym o $I_{Lsr}=0,20-0,05$, poniżej w stopniu półzwałym o $I_{Lsr}=0,00$. Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych określono na średniozagęszczony $I_{Dsr}=0,55$.

W otworach geotechnicznych odnotowano występowanie wody gruntowej w większości w postaci sączeń na różnych głębokościach oraz w lokalnie występujących przewarstwień piaszczystych.

Szczegółowy opis występujących warstw wraz z ich parametrami przedstawiono w postaci karty otworów geotechnicznych – załącznik nr 2.

1.3. WARUNKI GEOTECHNICZNE

1.3.1. OPIS OGÓLNY

Uogólnione wartości cech fizyko-mechanicznych dla wydzielonych warstw określono metodą „B” polegającą na oznaczaniu wartości z zależności korelacyjnych na podstawie parametrów wiodących stopnia: zagęszczenia- „ I_D ” oraz stopnia plastyczności- „ I_L ”, wyznaczonych metodą A.

Wartości liczbowe cech wiodących określono w następujący sposób:

- stopień zagęszczenia- „ I_D ”- na podstawie rejestracji oporu świdra podczas wykonywanych wierceń.
- stopień plastyczności- „ I_L ”- na podstawie badań makroskopowych (wałeczkowań) oraz badań laboratoryjnych.

2. OPINIA GEOTECHNICZNA

2.1. USTALENIE WARUNKÓW GRUNTOWYCH

- W świetle rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012r., poz. 463), z uwagi na występowanie w projektowanym poziomie posadowienia warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo oraz braku niekorzystnych zjawisk geologicznych, na badanym terenie **warunki gruntowe** określono jako **proste**.

2.2. USTALENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

- W świetle rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012r., poz. 463), z uwagi na projektowany poziom posadowienia (poniżej 1,2m p.p.t.) projektowane obiekty (sieć kanalizacji sanitarnej) należy zakwalifikować do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

3. PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE

- Z uwagi na występowanie w podłożu pod projektowaną sieć kanalizacyjną gruntów mineralnych o dobrych parametrach geotechnicznych nie przewiduje się możliwości zmian właściwości gruntów w czasie.

- Prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Wykopy należy chronić przed zalaniem wodą i przemarzaniem.

- Grunty opisane jako gleba próchnicza (humus), nasyp niekontrolowany (niebudowlany) oraz grunty spoiste nie nadają się do ponownego wykorzystania jako materiał do wykonania zasypek wykopów. W celu uzyskania odpowiednich parametrów zagęszczenia zasypek wykopów wymaganych dla określonego przeznaczenia terenu, należy przewidzieć możliwość wymiany gruntu na grunt piaszczysty spełniający wymagania normy „PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”

3.2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Parametry geotechniczne podano w opisie oraz na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 2).

3.3. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

Do oddziaływań geotechnicznych zalicza się ogólnie oddziaływania przekazywane na konstrukcję projektowanego obiektu przez grunt i wodę gruntową lub powierzchniową. Zgodnie z założeniami projektowymi oraz warunkami posadowienia opisanymi w dokumentacji geotechnicznej, przewiduje się wystąpienie typowych oddziaływań geotechnicznych takich jak ciężar gruntu i wody, naprężenia w podłożu, parcie gruntu i

parcie wody gruntowej, ciśnienie wody gruntowej, ciśnienie wody spływowej, usunięcie obciążenia (odciążenie) lub wykonanie wykopu, przemieszczenia związane z pełzaniem, osuwaniem lub osiadaniem mas gruntu. Oddziaływania od gruntu będą się mieścić w zakresie oddziaływań sprężystych, bez przekroczenia stanów granicznych, i nie spowodują zjawisk niszczących w obrębie podłoża gruntowego.

3.4. OKREŚLENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Posadowienie obiektu nastąpi na głębokości 1,6-2,2 m.p.p.t., w obrębie rodzimych gruntów mineralnych. Ze względu na powyższe podłoże należy przyjąć jako nośne i nieściśliwe.

3.5. DANE NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA POSADOWIENIA OBIEKTU

Szczegółowy opis występujących warstw wraz z ich parametrami geotechnicznymi przedstawiono w postaci karty otworów geotechnicznych – załącznik nr 2. Dane te pozwolą na prawidłowe zaprojektowanie posadowienia.

3.6. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH

- Prace ziemne należy prowadzić starannie, tak aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Wykopy należy chronić przed zalaniem wodą i przemarzaniem.

- Grunty opisane jako gleba próchnicza, nasypy niebudowlane/niekontrolowane oraz grunty spoiste nie nadają się do ponownego wykorzystania jako materiał do wykonania zasypek wykopów.

- W celu uzyskania odpowiednich parametrów zagęszczenia zasypek wykopów wymaganych dla określonego przeznaczenia terenu, należy przewidzieć możliwość wymiany gruntu na grunt piaszczysty spełniający wymagania normy „PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

- Zasyпки wykopów należy wykonywać w warstwach o maksymalnej grubości w zależności od zastosowanego sprzętu zagęszczającego, tak aby uzyskać parametry zagęszczenia odpowiednie dla określonego przeznaczenia terenu (pas zieleni, chodnik, droga o określonej kategorii ruchu).

- Parametry zagęszczenia należy przyjmować wg wymagań normy „PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”

- Do zasypek wykopów należy używać gruntów przydatnych do robót ziemnych nasypów wg wymagań normy „PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

3.7. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWANIA WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT

Do potencjalnych awarii, w przypadku których głównym czynnikiem jest obecność wody w podłożu, należą:

- zniszczenie spowodowane wyparciem (wartość ciśnienia wody w porach pod konstrukcją lub pod warstwą gruntu o małej przepuszczalności przewyższa średnie naprężenie od nakładu wywołane ciężarem konstrukcji i/lub zalegających powyżej warstw);
- zniszczenie spowodowane hydraulicznym unoszeniem cząstek gruntu (wypiętrzenie dna wykopu);
- zniszczenie spowodowane erozją wewnętrzną (wynik przemieszczenia cząstek gruntu w obrębie jednej warstwy, na granicy warstw gruntowych lub na

powierzchni styku konstrukcji z gruntem; może w konsekwencji prowadzić do erozji regresyjnej, powodującej zapadanie się struktury gruntu);

- zniszczenie spowodowane przebiciem hydraulicznym (jest szczególnym przypadkiem zniszczenia przez erozję wewnętrzną, gdy erozja rozpoczyna się na powierzchni i postępuje aż do momentu powstania w gruncie, na styku gruntu z fundamentem lub na granicy warstwy spoistej z niespoistą, okrągłego „kanału wypływowego”).

W wykonanych otworach badawczych stwierdzono występowanie wody gruntowej na różnych głębokościach większości w postaci sączeń oraz w lokalnie występujących przewarstwieniach piaszczystych.

W analizowanym przypadku, w niektórych odcinkach należy liczyć się z ew. potrzebą miejscowego odwodnienia dna wykopu na czas realizacji robót budowlanych. Szczegółowy sposób odwodnienia należy uzgodnić z zamawiającym.

3.8. OKREŚLENIE NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU ORAZ W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Przedmiotowa inwestycja została zaliczona do II kategorii geotechnicznej, w związku z tym, nie przewiduje się specjalnych, poza standardowymi, działań monitorujących.

Mając na uwadze konieczność zapewnienia właściwej realizacji i funkcjonowania inwestycji, projektowane obiekty powinny podlegać standardowemu monitoringowi mającemu na celu kontrolę poprawności realizacji projektu, kontrolę zgodności założeń projektowych z zachowaniem rzeczywistym realizowanych obiektów.

Zakres monitoringu w trakcie realizacji inwestycji powinien pozwalać na:

- kontrolę zgodności warunków gruntowo-wodnych z modelem budowy podłoża;
- zapobieganie działaniom mogącym negatywnie wpływać na warunki gruntowe (np. powodować uplastycznienie gruntów spoistych);
- ocenę zgodności wykorzystywanych materiałów budowlanych z założeniami projektu.

Monitoring powinien obejmować m.in. następujące pomiary:

- odkształcenia podłoża gruntowego spowodowane przez konstrukcję obiektu;
- wartości naprężeń kontaktowych między podłożem gruntowym a konstrukcją;
- ciśnienia wody w porach;
- sił i przemieszczeń (przemieszczenia pionowe lub poziome, obroty i odkształcenia postaciowe) w elementach konstrukcji.

Na etapie eksploatacji monitoring powinien obejmować obserwację wizualną zachowania się podłoża obiektu i jego otoczenia. Pozostałe obserwacje należy prowadzić w terminach i zakresie wynikającym z wymagań określonych w Ustawie z dn. 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. nr 89 poz. 414 z późn. zm.). Długość okresu monitorowania po zakończeniu budowy zaleca się dostosować do wyników obserwacji uzyskanych podczas budowy.

3.9. UWAGI KOŃCOWE

3.9.1. Wykonane rozkopy należy wypełniać zasypką piaszczystą, zagęszczoną warstwami odpowiednio do przewidywanego sposobu zagospodarowania powierzchni:

- do wskaźnika zagęszczenia $I_{sr} \geq 0,97$ (jeżeli zasypka będzie stanowiła podłoże nawierzchni utwardzonej),

- do wskaźnika zagęszczenia $Is_r \geq 0,95$ (jeżeli zasypka będzie stanowiła podłoże terenu zielonego).

3.9.2. Monitoring w trakcie realizacji inwestycji powinien obejmować m.in. następujące pomiary:

- odkształcenia podłoża gruntowego spowodowane przez konstrukcję;
- wartości naprężeń kontaktowych między podłożem gruntowym a konstrukcją;
- sił i przemieszczeń (przemieszczenia pionowe lub poziome, obroty i odkształcenia postaciowe) w elementach konstrukcji.

3.9.3. Na czas prowadzenia robót ziemnych należy zapewnić nadzór geotechniczny.

Ostateczną decyzję co do nośności gruntów na poszczególnych obszarach, ich przydatności do posadowienia oraz sposobie posadowienia podejmuje projektant.