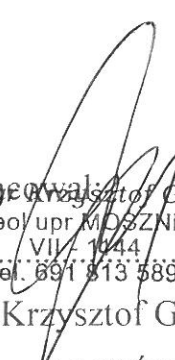


OPINIA GEOTECHNICZNA

dla budowy ul. Willowej i ul. Przytorowej w Chojnicach
wraz z budową kanalizacji deszczowej i kanału
technologicznego



mgr Krzysztof Gul
geol. upr. MOŚZNiL
VII-1144
tel. 691 813 589

mgr Krzysztof Gul

upr. geol. MOŚZNiL VII-1144

Bydgoszcz luty 2023 r

1. Charakterystyka projektowanej inwestycji

W ramach inwestycji planuje się budowę ul. Willowej i ul. Przytorowej w Chojnicach wraz z budową kanalizacji deszczowej i kanału technologicznego. W ramach projektowanego zadania przewiduje się wykonanie

- nowych nawierzchni i warstwy jej podbudowy
- wykonanie wzmocnienia podłoża jezdni warstwą gruntu stabilizowanego cementem
- wykonanie zjazdów o nawierzchni z kostki betonowej lokalnie chodników i dojść do posesji o nawierzchni z kostki betonowej
- budowę oświetlenia ulicznego,
- budowę kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami, orientacyjna głębokość ułożenia kolektorów 1,5 – 3,0m

Rozważa się również budowę powierzchniowego zbiornika retencyjnego dla wód opadowych z ich odprowadzeniem w podłoże.

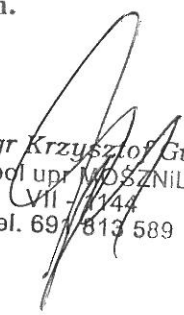
Projektowana inwestycja należy do II kategorii geotechnicznej, pozostaje w prostych warunkach gruntowo – wodnych wg. Rozporządzenia ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

2. Charakterystyka warunków gruntowo - wodnych.

Dla realizacji planowanych prac stwierdza się;


- średnio korzystne warunki dla budowy utwardzonych nawierzchni z uwagi na lokalnie płytko zalegający strop wysadzinowych glin oraz głęboko zalegające nasypy niebudowlane , warunki wodne są korzystne do głębokości 3,0m nie stwierdzono obecności wód gruntowych. Wszystkie wydzielone w podłożu warstwy geotechniczne charakteryzują się wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych.
- korzystne warunki gruntowo – wodne dla budowy planowanej kanalizacji deszczowej z uwagi na zaleganie w podłożu nośnych gruntów rodzimych wykształconych głównie, jako gliny w stanie twardeplastycznym oraz brak wód gruntowych
- niekorzystne warunki gruntowe dla planowanych zbiorników retencyjnych z uwagi na zaleganie w podłożu w strefie do głębokości 6,0m półprzepuszczalnych glin, średnio przepuszczalne piaski stanowią stosunkowo cienką pokrywę zalegającą do głębokości 1,0 – 1,6m.

Uwzględniając konstrukcję i wielkość projektowanych obiektów w ramach planowanej inwestycji, zastosowane rozwiązania odnośnie ich posadowienia i wykonania oraz rozpoznane warunki gruntowo - wodne projektowaną inwestycję można zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowo - wodnych.



mgr Krzysztof Gul
geol upr MOŚZ NiL
VII - 1144
tel. 69 813 589

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA
GRUNTOWEGO**
**dla budowy ul. Willowej i ul. Przytorowej w
Chojnicach wraz z budową kanalizacji deszczowej
i kanału technologicznego**



mgr Krzysztof Gul
Opracowanie MOŚZNiL
VII - 1144
tel. 691 813 589

mgr Krzysztof Gul
upr. geol./MOŚZNiL VII-1144

Bydgoszcz luty 2023 r

Pracownia Geologiczna "Gruntownia"
Krzysztof Gul, Paweł Gul
spółka cywilna
85-798 Bydgoszcz, ul. Gen. Hallera 5/7
NIP 554-286-61-06, REGON 340719989

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE

2. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE

3. WNIOSKI I ZALECENIA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

Załącznik nr 1a,b Mapy dokumentacyjne w skali 1 : 2000

Załącznik nr 2 Objaśnienia znaków i symboli użytych na przekrojach

Załącznik nr 3 Legenda do przekrojów z tabelą parametrów geotechnicznych

Załącznik nr 4 Przekrój geologiczno inżynierski

Załącznik nr 5-7 Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych

Załącznik nr 8 -9 Wykresy badań lekką sondą udarową DPL

I.DANE OGÓLNE

1.Tytuł tematu: Budowa ul. Willowej i ul. Przytorowej w Chojnicach wraz z budową kanalizacji deszczowej i kanału technologicznego.

2. Cel opracowania:

Celem przeprowadzonych badań jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej inwestycji, a w szczególności:

- rozpoznanie przestrzennego układu warstw geologicznych podłoża gruntowego
- wydzielenie warstw geotechnicznych
- rozpoznanie głębokości zwierciadła wód gruntowych
- określenie parametrów fizyczno-wytrzymałościowych wydzielonych warstw
- ocena przydatności terenu dla realizacji projektowanej inwestycji

2. Charakterystyka projektowanej inwestycji

W ramach inwestycji planuje się budowę ul. Willowej i ul. Przytorowej w Chojnicach wraz z budową kanalizacji deszczowej i kanału technologicznego. W ramach projektowanego zadania przewiduje się wykonanie

- nowych nawierzchni i warstwy jej podbudowy
- wykonanie wzmocnienia podłoża jezdni warstwą gruntu stabilizowanego cementem
- wykonanie zjazdów o nawierzchni z kostki betonowej lokalnie chodników i dojeżdż do posesji o nawierzchni z kostki betonowej
- budowę oświetlenia ulicznego,
- budowę kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami, orientacyjna głębokość ułożenia kolektorów 1,5 – 3,0m

Rozważa się również budowę powierzchniowego zbiornika retencyjnego dla wód opadowych z ich odprowadzeniem w podłoże.

4. Charakterystyka środowiska geograficznego

4.1 Topografia i zagospodarowanie terenu

Dokumentowany teren obejmuje pasy ulicy Willowej i Przytorowej oraz fragment dz. nr 5374 położonej na północ od w/w ulic. Cały teren badań położony jest we wschodniej części miasta Chojnice.

Aktualnie nawierzchnia planowanych do budowy ulic utwardzona na niewielkich fragmentach, głównie pokryta jest warstwą gruzowo- szutrową. Jest bardzo nierówna z licznymi wyrwami, wybojami. Fragment w/w działki oddalony od ul. Willowej to teren niezabudowany porośnięty darnią. Wzdłuż ulic na całych ich długościach towarzyszy im zabudowa jednorodzinna oraz uzbrojenie silne uzbrojenie podziemne, które stanowią je linie energetyczne, wodociągowe, telekomunikacyjne oraz kolektory sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej ułożone na różnych głębokościach w strefie 0,8 – 3,0m poniżej powierzchni terenu.

Posadowione są rejonie badań jednorodzinne domy mieszkalne znajdują się w dobrym stanie technicznym i nie wykazują usterek wynikających z przesłanek geologicznych.

4.2 Geomorfologia

W ujęciu geomorfologicznym analizowany obszar położony jest w obrębie makroregionu Równina Charzykowska.

4.3 Hipsometria

Powierzchnia terenu badań jest płaska, wyraźnie obniżająca się w kierunku północnym w obrębie ul. Willowej i Przytorowej. Fragment północny terenu badań jest równinny. Rzędne terenu w miejscach wykonanych badań mieszczą się przedziale 168,08 – 174,90 m n.p.m., deniwelacje osiągają w całym obszarze badań około 7,0m.

5. Zakres i metodyka wykonanych prac

5.1 Prace terenowe

- współrzędne płaskie punktów badawczych wytyczono metodą ortogonalną z dowiązaniem do istniejących szczegółów terenowych. Współrzędne wysokościowe określono na podstawie niwelacji technicznej wykonanej niwelatorem z dowiązaniem ciągu niwelacyjnego do repera roboczego / pokrywa studzienki kanalizacyjnej / o rzędnej odczytanej z dostarczonego podkładu geodezyjnego.

- **wiercenia:-** wykonano 3 otwory geologiczne badawcze do głębokości 6,0m i 8 otworów do głębokości 3,0m ręcznie świdrem spiralnym SS o średnicy 70 mm. Łącznie przewiercono 42,0 m podłoża gruntowego.

- **sondowania:-** wykonano badania lekką sondą udarową DPL z końcówką stożkową w obrębie gruntów sypkich w 5 punktach, w strefie głębokości 0,4 – 1,9m. Łącznie przesondowano 5,2m podłoża gruntowego.

W trakcie wierceń prowadzono na bieżąco z każdego postępu wiercenia badania makroskopowe przewiercanych gruntów. Badania uzupełniono pomiarami wytrzymałości gruntów organicznych na wciskanie penetrometru tłoczkowego PW-1.

Prace terenowe wykonano w dniu 01.02.2023 r pod stałym nadzorem geologicznym.

II. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

1. Charakterystyka geologiczno - geotechniczna podłoża

Klasyfikację oraz symbolikę utworów gruntowych występujących w podłożu w aspekcie geotechnicznym, podłoża zbudowane z gruntów nasypowych i rodzimych, mineralnych spoiстых i sypkich, podzielono na warstwy geotechniczne przyjmując, jako podstawę

podziału wydzielenia geologiczne różniące się genezą, stratygrafią oraz litologią ujęto w jednostki geotechniczne zgodnie z PN-EN 1997-1 i PN-EN 1997-2.

Ponadto, wykonany podział na warstwy geotechniczne opisane określonymi fizyko-mechanicznymi parametrami obliczeniowymi, na podstawie wydzielen geologicznych (obejmujących zmienność litogenetyczną oraz stratygraficzną) przeprowadzono również opierając się o n/w normy. Parametry geotechniczne określono na podstawie badań laboratoryjnych, terenowych oraz doświadczenia zgodnie z zaleceniami Eurokodu wg norm; PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne. PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu w strefie przypowierzchniowej do głębokości wykonanych wierceń tzn. 6,0m wyróżniono osady czwartorzędowe holocenu i plejstocenu.

Czwartorzęd (Q)

Holocen (Qh)

Nasypy niebudowlane (Q_{hN}) – to naruszone i przemieszane piaski drobne i humusowe w północnej części terenu badań, w pasie ulic to mieszanina gruzu, kamieni piasków i humusu zalegające do głębokości 0,2 – 0,7m..

Powyższe nasypy niebudowlane, cechują się anizotropią parametrów wytrzymałościowych i nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża pod warstwy konstrukcyjne ulic bez poddania ich zabiegom dogęszczenia ciężką zagęszczarką. W liniach wykopów pod istniejące zbrojenie podziemne ich miąższość osiągnie większe wartości w stosunku do stwierdzonych.

Plejstocen (Qp)

(Q_{pf}) – utwory sypkie akumulacji fluwialnej

Warstwa I - to piaski drobne lokalnie przewarstwione średnimi i z domieszką glin zalegające nieciągłą warstwą o zmiennej miąższości od 0,2 do 1,5m. Zostały nawiercone pod w/w

nasypami na głębokości 0,2 – 0,7m, a ich spąg układa się na głębokościach 0,5 – 1,9m. Wykształcone są w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,45$ ustalonej na podstawie badań lekką sondą udarową DPL z końcówką stożkową.

(Qp_g) - utwory spoiste akumulacji glacialnej

Warstwa II – to gliny morenowe, grupa konsolidacji „B”, zalegające ciągłą warstwą na całym terenie badań, nawiercone pod w/w opisanymi utworami na głębokości 0,5 – 1,9m. Do głębokości wykonanych wierceń tj; 6,0 – 3,0m w/w glin nie przewiercono. Stanowią one główny element analizowanego podłoża. Wykształcone są w stanie twardoplastycznym i lokalnie plastycznym o wartości stopnia plastyczności mieszczącej się w przedziale $I_L = 0,15$ – $0,35$ ustalonej na podstawie badań penetrometrem tłoczkowym PW-1. Z uwagi na zróżnicowanie stopnia plastyczności wydzielono w ich obrębie dodatkowo 3 warstwy;

Warstwa IIa – to gliny piaszczyste w stanie plastycznym o wartości normowej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,35$.

Warstwa IIb - to piaski gliniaste i gliny piaszczyste wzajemnie przewarstwione lokalnie przewarstwione piaskami drobnymi w stanie twardoplastycznym o wartości normowej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,22$.

Warstwa IIc - to piaski gliniaste i gliny piaszczyste wzajemnie przewarstwione w stanie twardoplastycznym o wartości normowej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,15$.

UWAGA! Grunty warstwy II należą do wysadzinowych i łatwo rozmakających .

Głębokość zalegania w/opisanych warstw i ich układ zilustrowano w przekrojach geologiczno – inżynierskich i kartach dokumentacyjnych otworów wiertniczych /Zał. nr 4 - 7/. Pozostałe parametry geotechniczne zestawiono i zilustrowano w legendzie do przekrojów geologiczno - inżynierskich /Zał. nr 3/.

2. Warunki wodne

W okresie prowadzenia prac terenowych tj. luty 2032 r do głębokości 6,0m nie stwierdzono obecności trwałych poziomów wód gruntowych. Okresowo po długotrwałych

opadach lub gwałtownych roztopach możliwe jest czasowe stagnowanie wód na stropie słabo przepuszczalnych glin lub wystąpienie sączeń śródglinowych.

III. WNIOSKI I ZALECENIA

WNIOSKI:

1. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że warunki gruntowo - wodne dla ewentualnej budowy powierzchniowych zbiorników retencyjnych z zamiarem odprowadzenia wód w podłoże są mało korzystne z uwagi na płytko zalegające półprzepuszczalne gliny morenowe warstwy II. Grunty powyższe cechują się niską wartością współczynnika filtracji $k = 10^{-8} \text{ m/s}$. Pokrywa piaskowa stanowi stosunkowo cienką warstwę o miąższości 1,0 – 1,6m , której spąg zapada w kierunku północnym.
2. Warunki gruntowo – wodne dla budowy projektowanych ulic o utwardzonych nawierzchniach są średnio korzystne z uwagi na lokalnie płytko zalegający strop wysadzinowych glin. Warunki wodne są korzystne do głębokości 3,0m nie stwierdzono obecności wód gruntowych. Wszystkie wydzielone w podłożu warstwy geoetniczne charakteryzują się wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych.
3. Warunki gruntowo – wodne dla budowy planowanej kanalizacji deszczowej są korzystne z uwagi na zaleganie w podłożu nośnych gruntów rodzimych wykształconych głównie, jako gliny w stanie twardoplastycznym podrzędnie piaski oraz brak wód gruntowych w strefie głębokości do 3,0m.
4. Stwierdza się występowanie prostych warunków gruntowych, projektowana inwestycja należy do II kategorii geotechnicznej.
5. Strefa przemarzania dla regionu wynosi 0,9m, strop wysadzinowych glin warstwy II w strefie przemarzania został nawiercony w rejonie otw. nr 4,5,7,9,11.

ZALECENIA:

1. W świetle stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych dla planowanej budowy ulic zaleca się:

- skorytować podłoże pod warstwy podbudowy i warstwy konstrukcyjne, do głębokości projektowanych miąższości w/w warstw.
- odsłonięte podłoże po skorytowaniu w obszarze zalegania nasypów lub piasków poddać zagęszczeniu ciężką zagęszczarką;
- w rejonie płytko układającego się stropu glin / otw. nr 4,5 , 7,9 ,11 / wykonać głębsze skorytowanie na głębokość około 0,7 – 0,9m.


2. Kolektor kanalizacji deszczowej wykonać zgodnie z założeniami projektowymi.

3. Ewentualne odwadnianie wykopów wymagających czasowego obniżenia zwierciadła wód gruntowych prowadzić tylko przy użyciu igłofiltrów. Prędkości dopuszczalne na wlotach filtrów dostosować uwzględniając podane wartości współczynnika filtracji. Prace odwodnieniowe prowadzić pod stałym nadzorem. Dopuszcza się szczypanie wód gromadzących się w dnie wykopu.

4. Grunty sypkie i mało spoiste nasypowe wybrane z wykopów pod projektowaną sieć oddzielać od zdeponowanych gruntów organicznych nasypowych i rodzimych glin. Wybrane piaski i sypkie nasypy z dużym udziałem frakcji kamiennej mogą być wykorzystane, jako zasypka głębokich wykopów szczególnie w pasach sztywnych nawierzchni ciągów jezdnych.

5. Zasypkę wykopów w pasach ulic zagęszczać warstwami 0,3m do uzyskania stopnia zagęszczenia wymaganego projektem. Wskazany stopień zagęszczenia $I_D = 0,68$. Poprawność zagęszczenia zasypki sprawdzić przez uprawnionego geologa.

6. Dla ewentualnej budowy powierzchniowego zbiornika retencyjnego przeanalizować możliwość odprowadzenia wód w obrębie piasków warstwy I, której spąg zapada w kierunku północnym i układa się w rejonie otw. nr 1 na głębokości 1,6m. Rozważyć konieczność rozpoznania podłoża / miąższości warstwy piaskowej, kierunku zapadania jej spągu / w szerszym obszarze na północ od wykonanych wierceń. Do ewentualnych obliczeń przyjąć wartości współczynnika filtracji „k” podane w legendzie do przekrojów.


mgr Krzysztof Gul
geol. upr. MOŚNiL
VII / 1144
tel. 691 813 589