

OPINIA GEOTECHNICZNA
pod projektowaną przebudowę
dróg gminnych: Granicznej i Dworcowej
w miejscowości Łęknica, pow. żarski

Miejscowość : Łęknica
Powiat : żarski
Województwo : lubuskie

ZLECENIODAWCA: Biuro Projektów Dróg i Mostów „PRODiM”
Andrzej Szewczyk
67-100 Nowa Sól, ul. Portowa 4/4

Opracowali: mgr Robert Łukasiewicz
upr. geol. VII-1363

mgr inż. Agata Gniewosz

Głogów – sierpień 2020r

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
 - 1.1 Podstawa i cel opracowania
 - 1.2 Charakterystyka inwestycji
 - 1.3 Opis wykonanych prac geologicznych
2. Charakterystyka geograficzna terenu
 - 2.1 Położenie administracyjne i zagospodarowanie terenu
 - 2.2 Morfologia terenu
3. Budowa geologiczna
4. Warunki hydrogeologiczne
5. Warunki geologiczno – inżynierskie
6. Wnioski i zalecenia geotechniczne

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

- | | |
|---|-------------------|
| 1. Mapa orientacyjna skala 1: 25 000 | - zał. nr 1 |
| 2. Mapy dokumentacyjne skala 1:500 | - zał. nr 2.1-2.8 |
| 3. Karty dokumentacyjne otworów geologicznych | - zał. nr 3.1-3.4 |
| 4. Karta wyników badań sondą DPL | - zał. nr 4.1-4.2 |
| 5. Tabela parametrów | - zał. nr 5.1-5.2 |
| 6. Objaśnienia symboli i znaków | - zał. nr 6 |

1. WSTĘP

1.1. Podstawa i cel opracowania

Opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Biura Projektów Dróg i Mostów „PRO-DIM” z siedzibą przy ulicy Portowa 4/4 w Nowej Soli.

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków geologicznych oraz warunków hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich podłoża dla zadania: **„Rozbudowa ulicy Granicznej – drogi gminnej nr 101917F i ulicy Dworcowej – drogi gminnej nr 101916F w Łęknicy - etap I”**.

Opracowanie wykonano na podstawie badań geologicznych wykonanych w sierpniu 2020r. Zakres badań został określony przez Zleceniodawcę opinii.

Opinię wykonano zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* oraz Polską Normą PN-B-02479 *Dokumentowanie geotechniczne*.

1.2. Charakterystyka inwestycji

Projektowaną inwestycję stanowi przebudowa dróg gminnych w ciągu ul. Dworcowej i Granicznej w miejscowości Łęknica.

W zakres przewidzianej koncepcji wejdzie rozbudowa:

- drogi gminnej nr 101917F – ulicy Granicznej w Łęknicy w obrębie skrzyżowania z ulicami Fabryczną, Polną i Wojska Polskiego,
- drogi gminnej nr 101916F – ulicy Dworcowej w Łęknicy na odcinku od skrzyżowania z ul. Wojska Polskiego do terenu po nieistniejącej linii kolejowej nr 365 Żagań – Łęknica.

Ulice Graniczna i Dworcowa stanowią jeden ciąg drogi gminnej i łączą się ze sobą na skrzyżowaniu z ulicą Wojska Polskiego.

Długość dróg gminnych przewidywanych do rozbudowy wynosi ok. 1053 m.

Szczegółowy opis planowanych prac drogowych:

- rozbiórkę istniejącej i budowę nowoprojektowanej jezdni, z korektą sytuacyjno-wysokościową przebiegu osi i krawędzi,

- rozbudowę skrzyżowań:
 - ulic Granicznej i Fabrycznej,
 - ulic Granicznej i Polnej,
 - ulic Granicznej, Dworcowej i Wojska Polskiego,
 - ulic Dworcowej, Żurawskiej i Tadeusza Kościuszki,
 polegającą na wprowadzeniu układu funkcjonalnego i przestrzennego oraz rozwiązań technicznych poprawiających płynność i bezpieczeństwo ruchu drogowego,
- przebudowę lub rozbudowę zjazdów na drogi wewnętrzne,
- przebudowę lub rozbudowę zjazdów publicznych i zjazdów indywidualnych,
- przebudowę lub budowę chodników,
- budowę miejsc postojowych dla samochodów osobowych,
- przebudowę poboczy,
- przebudowę lub rozbudowę kanalizacji deszczowej,
- budowę oświetlenia ulic,
- przebudowę istniejącej infrastruktury technicznej kolidującej z rozbudowywanymi ulicami, w tym sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej, gazowej, elektroenergetycznych, wodociągowych i telekomunikacyjnych,
- budowę kanału technologicznego,
- przebudowę ogrodzeń posesji sąsiadujących z pasem drogowym,

1.3. Opis wykonanych prac geologicznych

W celu rozpoznania budowy geologicznej podłoża w rejonie projektowanej inwestycji wykonano następujące prace:

a) Prace wiertnicze

W ramach prac wiertniczych wykonano osiem otworów geotechnicznych do głębokości 4,0m. Zakres prac wiertniczych tj. ilość, głębokość i lokalizacja otworów została ustalona w porozumieniu ze Zleceniodawcą opracowania. Otwory wykonano zestawem mechanicznym, spalinowym, przy użyciu świrdrów spiralnych o średnicy Ø110mm. Po wykonaniu opisu makroskopowego przewiercanych gruntów otwory zostały zlikwidowane poprzez zasypanie urobkiem, z zachowaniem następstwa geologicznego warstw.

Prace wiertnicze wykonano w dniu 05.08.2020r, pod stałym nadzorem geologa dokumentującego.

b) Badania terenowe i opróbowanie

W trakcie prowadzonych wierceń na bieżąco prowadzono makroskopowy opis przewiercanych gruntów, obejmujący określenie rodzaju gruntu, barwy i wilgotności gruntów. Stopień zagęszczenia gruntów sypkich przyjęto w oparciu o przeprowadzone wyprzedzająco w otworach nr 2 i 8 badanie sondą lekką DPL. Konsystencję gruntów spoistych przebadano metodą wałeczkania gruntu.

c) Prace geodezyjne:

Objęły wytyczenie otworów geotechnicznych. Otwory wytyczono metodą domiarów prostokątnych do elementów sytuacyjnych w terenie. Rzędne terenu w miejscu wykonanych otworów badawczych określono na podstawie interpolacji mapy dokumentacyjnej w skali 1:500

d) Prace kameralne

Na podstawie przeprowadzonych wierceń i badań terenowych sporządzono „Opinię geotechniczną”. Stopień zagęszczenia dla gruntów sypkich oraz stopień plastyczności dla gruntów spoistych ustalono na podstawie wyników badań terenowych. Pozostałe parametry ustalono wg normy PN-81/B-03020.

Opinię geotechniczną wykonano w 4 egzemplarzach oraz na nośniku elektronicznym (CD).

2. CHARAKTERYSTYKA GEOGRAFICZNA TERENU

2.1 Położenie i zagospodarowanie terenu

Dokumentowany teren położony jest w zachodniej części miejscowości Łęknica. Łęknica położona jest w województwie lubuskim, w powiecie żarskim. Ulice Graniczna i Dworcowa w Łęknicy przebiegają na kierunku wschód-zachód i stanowią główny ciąg komunikacyjny w centralnej części miasta. Ulica Graniczna rozpoczyna się na skrzyżowaniu z ul. 1 Maja (dawnej drogi krajowej nr 12), w pobliżu granicy państwa. Ulica Dworcowa prowadzi w kierunku drogi wojewódzkiej nr 350 Nowe Czaple – Przewóz. Oby-

dwie ulice tworzą jeden ciąg komunikacyjny, łącząc się ze sobą na wysokości placu Tysiąclecia.

Ulica Graniczna posiada nawierzchnię bitumiczną, natomiast ulica Dworcowa – nawierzchnię z kostki kamiennej. Wzdłuż obydwu ulic przebiegają obustronne chodniki (na krótkim odcinku, przy końcu opracowania ul. Dworcowa nie posiada chodnika prawostronnego).

2.2 Morfologia i hydrografia terenu

Pod względem geomorfologicznym teren badań leży w obrębie mezoregionu Wzniesienia Żarskie, będące zachodnim członem Wału Trzebnickiego pomiędzy Wzniesieniami Łużyckimi a Wzgórzami Dalkowskimi. Od północnego zachodu sąsiadują z Kotliną Zasi Ecką, od południa z Kotliną Żagańską (J. Kondracki, *Geografia Polski*, 1994).

Obecna konfiguracja terenu jest wynikiem naturalnych procesów morfogenetycznych oraz w mniejszym stopniu wynikiem działalności człowieka, o czym świadczy występująca w podłożu warstwa nasypów.

Powierzchnia terenu, objęta opracowaniem, wznosi się bardzo wyraźnie w kierunku wschodnim, od skrzyżowania ul. Granicznej i Fabrycznej (rzędna ok. 111 mnpm) do wiaduktu z DK 12 (rzędna 144 mnpm). Różnica rzędnych na długości projektowanej inwestycji wynosi ponad 33 m.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu rozpoznanej otworami geotechnicznymi do głębokości maksymalnej 4,0 m stwierdzono występowanie czwartorzędowych, plejstocentrycznych osadów wodnolodowcowych i lodowcowo-zastoiskowych oraz utworów trzeciorzędowych.

Utwory rodzime zalegają w podłożu pod warstwą nasypów o miąższości 0,7-2,0 m. W skład nasypów wchodzi:

- w otworach 1-3, 8 - piasek i gleba
- w otworze nr 4 – piasek, gruz i gleba
- w otworze nr 7 – piasek, gruz

OSADY WODNOLODOWCOWE „fgQp”

Reprezentowane są przez grunty piaszczyste wykształcone w postaci piasków drobnych, piasków drobnych zaglinionych, piasków drobnych ze żwirem, piasków drobnych przewarstwionych piaskiem gliniastym, piasków średnich, piasków średnich ze żwirem, piasków grubych, pospółek. Osady wodnolodowcowe nawiercono bezpośrednio pod nasypami na głębokościach 0,7-2,0mppt, a punktowo (w otworze nr 6) osady piaszczyste zalegają pod warstwą gleby na głębokości 0,3mppt. Miąższość piasków w otworze 4 wynosi 1,0m, natomiast w otworze 8 wynosi 1,6m. W pozostałych otworach spągu warstwy piaszczystej nie osiągnięto do głębokości rozpoznania, tj. 4,0mppt. Piaski posiadają jasnobrązowe, brązowe, szarżółte, szare, brązowoszare zabarwienie.

OSADY LODOWCOWO-ZASTOISKOWE „glQp”

W dokumentowanym podłożu osady lodowcowe reprezentowane są przez żółtobrązowe gliny pylaste. Osady te nawiercono wyłącznie w otworze nr 8, gdzie zalegają pod warstwą piasków na głębokości 2,6mppt. Spąg osadów gliniastych do głębokości rozpoznania nie został osiągnięty.

UTWORY FLUWIALNE „fTr”

Osady rzek trzeciorzędowych (prarzek) wykształcone są w postaci pospółek o białym zabarwieniu. Zostały one nawiercone wyłącznie w otworze nr 5 pod przykryciem wodnolodowcowych pospółek na głębokości 3,5mppt. Do głębokości rozpoznania tj. 4,0mppt nie osiągnięto spągu trzeciorzędowych pospółek.

UTWORY Serii Gozdnica „gTr”

Grunty serii Gozdnicy kończą sedymentację trzeciorzędową. Na przedmiotowym terenie osady serii Gozdnicy zostały opisane w otworze nr 4. Reprezentowane są przez gliny pylaste zwięzłe o białoszarym zabarwieniu. Osady te nawiercone zostały na głębokości 3,0mppt. Do głębokości rozpoznania tj. 4,0mppt nie osiągnięto ich spągu.

Budowę geologiczną podłoża dokumentowanego terenu zobrazowano na *Kartach dokumentacyjnych otworów* (zał. nr 3.1-3.4) oraz na profilach otworów przedstawionych na *Mapach dokumentacyjnych* (zał. nr 2.1-2.8).

Z uwagi na znaczne odległości między otworami zrezygnowano z wykonywania przekrojów geologicznych.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Warunki wodne w podłożu projektowanej przebudowy ulic Granicznej i Dworcowej w Łęknicy są dość korzystne. W okresie prowadzenia wierceń tj. 05.08.2020r wodę podziemną stwierdzono wyłącznie w otworach nr 2, 3 i 5. Jest to swobodne zwierciadło wód podziemnych stabilizujące się raczej głęboko, tj. na poziomie 3.5-3.7mppt. Rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody wynosi 115,72-125,82 mnpm.

W pozostałych otworach do głębokości 4,0mppt, nie stwierdzono występowania wody podziemnej.

5. WARUNKI GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKIE

Podłoże budowlane jest uwarstwione, zbudowane z gruntów mineralnych, rodzimych. Grunty rodzime przykryte są warstwą utworów nasypowych, osiągającą miąższość 0.7-2.0m. Ze względu na zróżnicowany skład, nasypy uznano za warstwę niebudowlaną, która nie może stanowić bezpośredniego podłoża dla warstw konstrukcyjnych, drogowych.

W podłożu rodzimym stwierdzono grunty mineralne spoiste i niespoiste, które zaliczono do sześciu warstw geotechnicznych. Podziału na warstwy dokonano w oparciu o różnice genetyczne, ponadto w przypadku osadów spoistych – również w oparciu o różnice w parametrach geotechnicznych.

Parametry geotechniczne, wiodące dla warstw przyjęto na podstawie wyników badań terenowych. Pozostałe parametry przyjęto odpowiednio na podstawie normy PN-81/B-03020.

Charakterystyka wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

- **warstwa Ia** – zaliczono do niej wodnolodowcowe piaski drobne, piaski drobne zaglinione, piaski drobne ze żwirem oraz piaski drobne przewarstwione piaskiem gliniastym. Stopień zagęszczenia $I_D=0.37$ przyjęto na podstawie badań sondą dynamiczną, lekką DPL i jest to wynik słabszy z badań przeprowadzonych w ciągu przedmiotowych dróg. Sondowania przeprowadzone w otworach 2 i 8 wykazały stopień zagęszczenia $I_D=0.37$ i $I_D=0.43$. Są to grunty mało wilgotne, średnio zagęszczone. Grunty warstwy Ia należą do gruntów **niewy-**

sadzinowych, w grupie nośności podłoża **G1** (niezależnie od warunków wodnych).

- **warstwa Ib** – zaliczono do niej wodnolodowcowe piaski średnie, piaski średnie ze żwirami, piaski grube. Stopień zagęszczenia $I_D=0.37$ przyjęto analogicznie jak dla warstwy Ia. Są to grunty wilgotne, średnio zagęszczone. Grunty warstwy Ib należą do gruntów **niewysadzinowych**, w grupie nośności podłoża **G1** (niezależnie od warunków wodnych).
- **warstwa Ic** – zaliczono do niej wodnolodowcowe pospółki. Stopień zagęszczenia $I_D=0.37$ przyjęto na podstawie badań sondą dynamiczną, lekką DPL. Są to grunty mało wilgotne, średnio zagęszczone. Grunty warstwy Ic należą do gruntów **niewysadzinowych**, w grupie nośności podłoża **G1** (niezależnie od warunków wodnych).
- **warstwa II** – zaliczono do niej lodowcowo-zastoiskowe gliny pylaste. Są to utwory wilgotne, twardoplastyczne. Stopień plastyczności wyznaczony na podstawie badań metodą waleczkowania gruntu wynosi $I_L=0.0$. Gliny pylaste pod względem wysadzinowości zalicza się do utworów **bardzo wysadzinowych** (G4).
- **warstwa III** – obejmuje fluwialne, trzeciorzędowe pospółki. Są to grunty wilgotne, średnio zagęszczone. Stopień zagęszczenia gruntów dla warstwy III przyjęto na podstawie badania sondą dynamiczną, lekką DPL. Pospółki należą do grupy nośności G1, a pod względem wysadzinowości zalicza się je do gruntów **niewysadzinowych**, w grupie nośności podłoża **G1**. Pozostałe parametry przyjęto z ww. normy.
- **warstwa IV** – zaliczono do niej gliny pylaste zwięzłe z serii Gozdnicza. Są to grunty o konsystencji twardoplastycznej, charakteryzujące się stopniem plastyczności $I_L=0.12$. Parametr wiodący, tj. stopień plastyczności ustalono metodą waleczkowania gruntu. Gliny pylaste zwięzłe są gruntami **bardzo wysadzinowymi**, należącymi do grupy nośności G3-G4 (w zależności od panujących warunków wodnych).

Wartości charakterystyczne dla wydzielonych warstw podano w *Tabeli parametrów* (zał.6.1-6.2).

Warstwy konstrukcyjne drogi:

Otwór nr 5

0,0 - 0,2 kostka granitowa

0,2 – 0,3 tłuczeń

0,3 – 0,7 podsypka

6. WNIOSKI I ZALECENIA GEOTECHNICZNE

- a) Podłoże projektowanej modernizacji drogi jest względnie korzystne dla planowanej przebudowy dróg. Podłoże jest uwarstwione jednakże w większości piaszczyste.
- b) W podłożu do głębokości 0,7-2,0mppt, zalegają nasypy, które traktuje się jako grunty nienośne i niebudowlane. Nasypy niekontrolowane o mieszanym składzie są gruntami, które powinny być usunięte z podłoża warstw podbudowy drogowej.
- c) W podłożu dokumentowanego terenu występują rodzime grunty niespoiste i spoiste, które zaliczono do sześciu warstw geotechnicznych:
 - **warstwa Ia** – piasek drobny, piasek drobny zagliniony, piasek drobny ze żwirem, piasek drobny przewarstwiony piaskiem gliniastym, $I_D=0,37$
 - **warstwa Ib** - piasek średni, piasek średni ze żwirem, piasek gruby, $I_D=0,37$
 - **warstwa Ic** – pospółka, $I_D = 0,37$
 - **warstwa II** – glina pylasta, $I_L=0,0$
 - **warstwa III** – pospółka, $I_D=0,37$
 - **warstwa IV** – glina pylasta zwięzła $I_L=0,12$
- d) W przebadanym podłożu na głębokościach 3,5-3,7mppt nawiercono swobodne zwierciadło wody podziemnej w trzech otworach (nr 2, 3 i 5) W pozostałych otworach do głębokości 4,0mppt, nie stwierdzono występowania wody podziemnej.
- e) Opisane w podłożu grunty nasypowe są gruntami niebudowlanymi wobec czego bezwzględnie powinny zostać usunięte z podłoża drogi. Również warstwa bardzo wysadziny osadów zaliczonych do warstwy II i IV nie powinna pozostać w bezpośrednim podłożu warstw konstrukcyjnych drogi. Grunty gliniaste warstw II i IV zalegają jednak

dość głęboko dlatego ich wpływ na podbudowę drogową będzie nieznaczny. Jeżeli w trakcie projektowania przebudowy dróg nie planuje się głębokiego korytowania (>2m) wówczas nie ma konieczności stosowania zabiegów wzmacniających podłoże np. stabilizowania podłoża mieszanką piaskowo-cementową. Należy wówczas zdecydowanie dogłębić rodzime piaski odkryte w korycie drogowym. Koniecznie przed ułożeniem warstw podbudowy drogowej trzeba przeprowadzić kontrolę stanu zagęszczenia podłoża.

- f) Wyłącznie grunty piaszczyste zaliczone do warstw Ia, Ib, Ic, III są gruntami **niewysadzinyowymi**, w grupie nośności G1 – są więc gruntami korzystnymi dla celów drogowych.
- g) W przypadku natrafienia na grunty nieopisane w niniejszej Opinii, zaleca się wezwać uprawnionego geologa celem dokonania oceny gruntów pod względem budowlanym.