

EKO-GEO-SERWIS

mgr Leszek Kozołup

*Adres : 98-220 Zduńska Wola, ulica Poprzeczna 25
kom. 603- 865 – 047, e-mail: ekogeoserwis@wp.pl. www. ekogeoserwis.pl
REGON 730198617. NIP : 829-100-30-93.*

Opinia geotechniczna

**dla potrzeb rozbudowy drogi gminnej Kamionka – Kolonia Niechmirów,
gmina Burzenin, województwo łódzkie .**

Zamawiający:

MM Inżynieria Drogowa Monika Moczydlowska

z siedzibą w Sieradzu

Wykonawca:

mgr Leszek Kozołup - geolog

upr. geol. nr 071084

mgr inż. Mateusz Kozołup – asystent geologa

Zduńska Wola, 28 luty 2022 r

SPIS RZECZY.

I. Spis treści.

1. Wstęp.
2. Zakres przeprowadzonych prac i badań.
 - 2.1. Prace i badania terenowe.
 - 2.2. Prace kameralne.
3. Ogólna charakterystyka terenu badań.
 - 3.1. Położenie, morfologia i hydrografia.
 - 3.2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.
4. Charakterystyka warunków geotechnicznych.
5. Wnioski i zalecenia.

II. Załączniki.

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:2000 z lokalizacją wykonanych otworów geotechnicznych.
2. Zbiorcze zestawienie kart dokumentacyjnych wykonanych otworów geotechnicznych
3. Przekrój geotechniczny w skali 1:2000/50.
4. Objasnienia symboli i znaków użytych na przekrojach geotechnicznych. i kartach otworów.
5. Legenda do przekrojów i kart otworów.

1. Wstęp.

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie MM Inżyniera Drogowa Monika Moczydłowska z siedzibą w Sieradzu.

Celem tego opracowania jest zaliczenie projektowanego obiektu budowlanego do odpowiedniej kategorii geotechnicznej oraz przedstawienie w sposób opisowy i graficzny warunków gruntowo-wodnych oraz geotechnicznych występujących w podłożu budowlanym projektowanej rozbudowy drogi gminnej Kamionka – Kolonia Niechmirów, gmina Burzenin, województwo łódzkie.

Przedmiotową dokumentację opracowano zgodnie z polską normą PN-81/B-03020 jak dla potrzeb projektu budowlanego.

Podstawą prawną wykonania przedmiotowego opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych / Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej, poz. 463 / oraz obowiązujące w tym zakresie polskie normy :PN-74/B-04452, PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481 i PN-S-02205.

Przy wykonaniu przedmiotowej dokumentacji wykorzystano następujące materiały i dokumentacje:.

- mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1: 1000 z koncepcją zagospodarowania terenu ;
- literaturę geologiczną;

2. Zakres przeprowadzonych prac i badań

2.1. Prace i badania terenowe.

Na podstawie mapy syt-wys. w skali 1:1000 w uzgodnieniu ze Zleceniodawcą, wytyczono w terenie miejsca otworów badawczych, stosując metodę domiarów prostokątnych do istniejących stałych punktów zagospodarowania terenu.

W dniu 22 lutego 2022 r. w miejscach uprzednio wyznaczonych wykonano 5 otworów badawczych geotechnicznych do głębokości 2,0 m ppt po trasie projektowanej rozbudowy drogi, o łącznym metrażu 10,0 mb. Wiercenia otworów badawczych wykonano metodą ręczno-okrętną za pomocą świda rurowego i spiralnego o średnicy 76 mm.

W trakcie wiercenia otworu, z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy gruntu, ale nie rzadziej niż co 1 mb, pobierano próbki gruntów o naturalnym uziarnieniu / NU / do analizy makroskopowej. Analiza makroskopowa polegała na określeniu rodzaju i stanu przewierczanych gruntów. Stan gruntów spoistych określono na podstawie metody wałeczkowej. Stan gruntów niespoistych / sypkich / określono na podstawie obserwacji szybkości zagłębiania się świda w czasie wiercenia i porównania jego do wyników uzyskanych na terenach o zbliżonych warunkach geologicznych.

W wykonanych otworach badawczych prowadzono obserwacje i pomiary hydrogeologiczne, które polegały na pomiarze za pomocą gwizdka hydrogeologicznego z dokładnością ± 1 cm nawierconego i ustabilizowanego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Po wykonaniu wszystkich prac i badań geotechnicznych, otwory badawcze zasypano urobkiem uprzednio z nich wydobytym z zachowaniem pierwotnego profilu litologicznego.

2.2. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę wyników z prac i badań terenowych, a następnie opracowano dokumentację, która składa się z części tekstowej i z części graficznej.

W części tekstowej podano podstawę formalną i prawną wykonania przedmiotowej dokumentacji, przedstawiono cel i zakres przeprowadzonych prac i badań. W sposób ogólny scharakteryzowano teren badań, natomiast szczegółowo scharakteryzowano warunki gruntowo-wodne i geotechniczne oraz podano wnioski i zalecenia, które należy uwzględnić przy wykonawstwie robót ziemnych i drogowych.

Na mapie syt-wys. w skali 1:2000 (mapa dokumentacyjna – zał. nr 1) przedstawiono lokalizację wykonanych otworów badawczych, podano ich kolejny numer i rzędną terenu oraz przedstawiono przebieg linii przekroju geotechnicznego / zał. nr 3 /.

Zbiorcze zestawienie wyników z prac i badań terenowych podano w kartach dokumentacyjnych wykonanych otworów badawczych.

Na przekroju geotechnicznym w skali 1:2000/50 przedstawiono graficznie występowanie w podłożu budowlanym gruntów, które z uwagi na ich genezę i parametry geotechniczne podzielono na warstwy geotechniczne. W tej samej warstwie geotechnicznej ujęto grunty o zbliżonych wartościach wiodących parametrów geotechnicznych / I_L i I_D /. Na przekroju geotechnicznym przedstawiono graficznie występowanie wody gruntowej z podaniem nawierconego i ustabilizowanego poziomu zwierciadła wody gruntowej i w postaci sączenia z podaniem głębokości jej występowania

Wykorzystując metodę korelacyjną do wiodących parametrów geotechnicznych, określono orientacyjne wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych badanych gruntów, które podano w tabeli / zał. nr 5 /. Dla uzyskania obliczeniowych wartości parametrów, należy normowe wartości podane w tabeli korygować współczynnikiem $1 \pm 0,10$ przyjmując wartość mniej korzystną.

Na podstawie literatury hydrogeologicznej oraz na podstawie obserwacji i badań terenowych określono uśrednione wartości współczynnika filtracji gruntów występujących w podłożu projektowanej rozbudowy drogi , które podano w tabeli (zał. nr 5).

Niniejszą dokumentację geotechniczną wykonano w czterech egzemplarzach i na płycie CD, które otrzymuje Zleceniodawca.

3. Ogólna charakterystyka terenu badań.

3.1. Położenie, morfologia i hydrografia.

Teren badań stanowi odcinek o długości około 2394 metrów istniejącej drogi gminnej Kamionka – Kolonia Niechmirów, która posiada nawierzchnię gruntową utwardzoną tłuczniami kamiennymi.

Na podstawie podziału Polski na jednostki fizjograficzne / J. Kondracki, W.wa 2004 r./ teren badań znajduje się we wschodniej części Wysoczyzny Złoczewskiej należącej do Niziny Południowo-wielkopolskiej. Pod względem morfologicznym teren badań stanowi płaską lekko pofalowaną powierzchnię wzniesienia pochodzenia lodowcowego Złodowacenia Środkowopolskiego (Stadiał Warty), która nachylona jest w kierunku zachodnim i wschodnim. Teren badań wykazuje rzędne od 166,50 do 172,00 m n.p.m. Z uwagi na zagospodarowanie tego terenu pod potrzeby drogowe, naturalne ukształtowanie terenu zostało częściowo zmienione, nierówności terenu zostały zasypane różnym materiałem antropogenicznym

Na omawianym terenie wody opadowe wsiąkają w przepuszczalne podłoże gruntowe i zasilają pierwszy poziom wód gruntowych występujących na tym terenie. W miejscach występowania na powierzchni gruntów słabo przepuszczalnych wody opadowe spływają do miejsc niżej położonych i odprowadzane są rowami przydrożnymi w kierunku zachodnim i wschodnim.

3.2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki geologiczne teren badań znajduje się na północnym skraju Monokliny Śląsko-Krakowskiej Najstarszymi utworami, potwierdzonymi głębokimi wierceniami są utwory mezozoiczne reprezentowane przez osady trasy i jury, na których zalegają różnej miąższości utwory czwartorzędowe z plejstocenu i holocenu.

Na obszarze badań do głębokości 2,0 m ppt zalegają utwory czwartorzędu reprezentowane przez utwory z plejstocenu i holocenu. Utwory z plejstocenu wykształcone są w postaci utworów rzecznotłowodowych i reprezentowane są przez piaski średnie i piaski średnie z kamieniami oraz gliny piaszczyste. Na powierzchni występują grunty antropogeniczne w postaci nawierzchni z tłucznia kamiennego, żużla i piasku oraz gleby próchnicznej (otwór nr 1).

Na terenie badań wodę gruntową stwierdzono w otworze nr 3 w piaskach średnich w postaci warstwy wodonośnej o swobodnym zwierciadle wody na głębokości 0,8 m ppt, tj. na rzędnej 169,60

oraz w postaci sączenia w otworze nr 4 na głębokości 0,7 m ppt. Należy nadmienić, że badania geotechniczne były wykonywane w okresie średniego zasilania wód gruntowych przez opady atmosferyczne w stosunku do roku hydrologicznego, a zatem poziom zwierciadła wody może się wahać $\pm 0,5$ m od stwierdzonego w dniu 22 lutego 2022 roku.

4. Charakterystyka warunków geotechnicznych.

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych stwierdzono, że w podłożu budowlanym projektowanej rozbudowy drogi gminnej Kamionka – Kolonia Niechmirów do głębokości 2,0 m ppt występują proste warunki gruntowe, występują grunty niejednorodne pod względem geotechnicznym, warstwowane. Występują tutaj grunty rodzime mineralne wykształcone w postaci gruntów niespoistych, gruntów spoistych i grunty antropogeniczne (nawierzchnia tłuczniowa) oraz gleba próchnicza.

Z uwagi na właściwości fizyczno-mechaniczne, genezę i litologię badane grunty podzielono na cztery warstwy geotechniczne. Do tej samej warstwy geotechnicznej zaliczono grunty o tych samych lub zbliżonych wartościach wiodących parametrów geotechnicznych. Normowe wartości wiodącego parametru geotechnicznego dla gruntów spoistych tj. stopień plastyczności / I_L / określono na podstawie analizy makroskopowej czyli metody A. a normowe wartości wiodącego parametru geotechnicznego dla gruntów sypkich tj. stopień zagęszczenia / I_D / określono na podstawie metody porównawczej / metoda B /.

Podział gruntów na warstwy geotechniczne:

Warstwa Ia - obejmuje plejstocénskie utwory rzecznotodowcowe (**fgQp**) wykształcone w postaci piasków średnich i piasków średnich z kamieniami, które występują na całym terenie pod warstwą nawierzchni i gleba próchniczą w postaci warstwy o miąższości od 0,4 do 0,8 m. Są suche, w stanie średnio zagęszczonym, uogólniony normowy stopień zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/}=0,60$. Są to grunty niewysadzinowe, wskaźnik piaskowy $WP > 50$. Grupa nośności podłoża G1. Są dobrze przepuszczalne dla wody, a średni współczynnik filtracji wynosi $k_{sr}= 8,0$ m/d.

Warstwa Ib - obejmuje plejstocénskie utwory rzecznotodowcowe (**fgQp**) wykształcone w postaci piasków średnich, które stwierdzono w otworze nr 3 pod warstwą Ia w postaci warstwy o miąższości 0,1 m. Są zawadnione, w stanie średnio zagęszczonym, uogólniony normowy stopień zagęszczenia wynosi $I_D^{/n/}=0,50$. Są to grunty niewysadzinowe, wskaźnik piaskowy $WP > 50$. Grupa nośności podłoża G2. Są dobrze przepuszczalne dla wody, a średni współczynnik filtracji wynosi $k_{sr}= 10,0$ m/d.

Warstwa Ic - obejmuje plejstocénskie utwory rzecznotodowcowe (**fgQp**) wykształcone w postaci glin piaszczystych, które stwierdzono w otworze nr 3 i 4 pod warstwą Ib i do głębokości 2,0 m gruntów tych nie przewiercono. Są wilgotne, w stanie plastycznym, uogólniony normowy stopień plastyczności wynosi $I_L^{/n/}=0,30$. Są to grunty bardzo wysadzinowe, wskaźnik piaskowy $WP < 20$. Grupa nośności podłoża G4. Są słabo przepuszczalne dla wody, a średni współczynnik filtracji wynosi $k_{sr}= 0,05$ m/d.

Warstwa Id- obejmuje plejstocénskie utwory rzecznotodowcowe (**gQp**) wykształcone w postaci glin piaszczystych, które stwierdzono w otworze nr 1, 2 i 5 pod warstwą Ia i do głębokości 2,0 m ppt gruntów tych nie przewiercono. Są to grunty mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym. uogólniony normowy stopień plastyczności wynosi $I_L^{/n/}=0,20$. Są to grunty bardzo wysadzinowe, wskaźnik piaskowy $WP < 20$. Grupa nośności podłoża G3. Są słabo przepuszczalne dla wody, a średni współczynnik filtracji wynosi $k_{sr}= 0,01$ m/d.

Na całym terenie badań na powierzchni występują grunty antropogeniczne w postaci nawierzchni utworzonej z mieszaniny tłucznia kamiennego, żużla i humusu o miąższości od 0,20 do 0,10 m, a w otworze nr 1 pod nawierzchnią stwierdzono warstwę gleby próchniczej o miąższości 0,20 m.

5. Wnioski i zalecenia.

5.1. Projektowaną rozbudowę drogi gminnej Kamionka – Kolonia Niechmirów zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

5.2. W podłożu budowlanym istniejącej drogi do głębokości 2,0 m ppt występują proste warunki gruntowe. Występują grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym, grunty spoiste w stanie twar doplastycznym i plastycznym oraz grunty antropogeniczne w postaci nawierzchni z tłucznia kamiennego oraz gleba próchnicza.

5.3. Grunty warstwy Ia i Ib występujące w podłożu budowlanym są niewysadzinowe, natomiast grunty warstwy Ic i Id są bardzo wysadzinowe.

5.4. Na obszarze objętym badaniami stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci cienkiej warstwy wodonośnej o swobodnym zwierciadle wody na głębokości 0,8 m ppt oraz w postaci sączenia na głębokości 0,7 m ppt.

5.5 Do obliczeń statycznych posadowień bezpośrednich należy stosować wartości charakterystycznych i obliczeniowych parametrów geotechnicznych podanych w tabeli / zał. nr 5 /.

Opracował;

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|-----------------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------|------------------------|-----------------|-------------------------------|---|
| „EKO-GEO-SERWIS” mgr Leszek Kozołup | | LEGENDA DO PRZEKROJÓW I KART OTWORÓW | | | | | | | | | | | | | | |
| Temat: | | Rozbudowa drogi gminnej Kamionka – Kolonia Niechmirów, gmina Burzenin, woj. łódzkie . | | | | | | | | | | | | | | |
| OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE | | PARAMETRY GEOTECHNICZNE | | | | | | | | | | | | | | |
| | | wg PN-81/B-03020 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | wartość charakterystyczna $X^{(n)}$ współczynnik materiałowy γ_m wartość obliczeniowa $X^{(n)}$ | | | | | | | | * Wartość ustalona metodą A | | | | | | |
| Profil stratygraficzno - litologiczny | Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny | Nr warstwy geotechnicznej | Symbol gruntu wg PN-86/B-02480 | Symbol geologicznej konsolidacji gruntu | Stan gruntu | | Wilgotność naturalna W_n | Gęstość objętościowa ρ | Spójność C_u | Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u | Edometryczny moduł ściśliwości | | Moduł odkształcenia | | Współczynnik filtracji k | Wskaźnik skonsolidowania „ β ” |
| | | | | | Stopień zagęszczenia I_D | Stopień plastyczności I_L | | | | | pierwotnej M_o | wtórnej M | pierwotnego E_o | wtórnego E | | |
| fgQp | Piasek średni i piasek średni z kamieniami | Ia | Ps, Ps+k | - | <u>0,60</u> <u>0,9</u> 0,54 | - | <u>5,0</u> <u>1,1</u> 5,5 | <u>1,70</u> <u>0,9</u> 1,53 | - | 33°30’’ | 112 | - | 95 | - | 8,0 | 0,9 |
| | Piasek średni | Ib | Ps | - | <u>0,50</u> <u>0,9</u> 0,45 | - | <u>22,0</u> <u>1,1</u> 24,2 | <u>2,00</u> <u>0,9</u> 1,80 | - | 33° | 95 | - | 82 | - | 10,0 | 0,9 |
| | Gлина piaszczysta | Ic | Gp | B | - | <u>0,30</u> <u>1,1</u> 0,33 | <u>17,0</u> <u>1,1</u> 18,7 | <u>2,10</u> <u>0,9</u> 1,89 | 29,0 | 16°30’’ | 29 | - | 22 | - | 0,05 | 0,6 |
| | Gлина piaszczysta | Id | Gp | B | - | <u>0,20</u> <u>1,1</u> 0,22 | <u>12,0</u> <u>1,1</u> 13,2 | <u>2,20</u> <u>0,9</u> 1,98 | 31,0 | 18°30’’ | 36 | - | 27 | - | 0,01 | 0,6 |

Opracował: