



GEOTECHNICZNE BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Nr kompletu

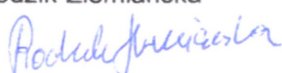
Numer projektu: AP-7206/417/2016

Faza projektu: PB

Inwestycja:

"Przebudowa ciągu drogowego Nr 5314 S Powiat Mikołowski" w obszarze funkcjonalnym Powiatu Mikołowskiego - w ramach projektu pod nazwą „J-ednolita S-strategia T-erytorialna = spójny obszar funkcjonalny powiatu mikołowskiego poprzez wzmocnienie mechanizmów efektywnej współpracy JST” w ramach programu „Rozwój miast poprzez wzmocnienie kompetencji jednostek samorządu terytorialnego, dialog społeczny oraz współpracę z przedstawicielami społeczeństwa obywatelskiego” finansowanego ze środków Mechanizmu Finansowego EOG 2009-2014”.

Inwestor: Zarząd Powiatu Mikołowskiego
ul. Żwirki i Wigury 4a
43-190 Mikołów

Opracowała: mgr inż. Mariola Rodzik-Ziemiańska
nr UPR. XI - 0077 

Gliwice, marzec 2017



A-PROPOL

sp. z o.o. sp.k.

BIURO PROJEKTÓW

UL. GOMUŁKI 2
44-121 GLIWICE
TEL.: (0-32) 270 88 31/33
FAX: (0-32) 270 88 34
E-MAIL: biuro@apropol.pl

BANK SPÓŁDZIELCZY GLIWICE 22 8457 0008 2008 0011 8792 0001
NIP 631-100-90-29
REGON 271262342

GEOTECHNICZNE BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

dla potrzeb Inwestycji p.n.:

**Przebudowa ciągu drogowego nr 5314 S na terenie
powiatu Mikołowskiego**

gminy: Orzesze i Wyry
powiat: mikołowski
województwo: śląskie

CZEŚĆ I. OPINIA GEOTECHNICZNA

CZEŚĆ II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Gliwice, marzec 2017 r.

CZEŚĆ I. OPINIA GEOTECHNICZNA

Podstawa opracowania	<p>1. Przepisy prawne <i>Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.</i></p> <p>2. Materiały archiwalne</p> <p>1. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, ark. Tychy, skala 1:50 000</p> <p>2. Wizja lokalna połączona z wykonywaniem wierceń geotechnicznych 29 otworów drogowych do głębokości 4,0m ppt oraz otwory pod przepusty w tym 7 do głębokości 5,0m ppt i jeden do 6,0m ppt.</p> <p>3. Normy</p> <p>PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.</p> <p>PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie badanie podłoża gruntowego.</p> <p>PN-81/B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.</p>
Lokalizacja badań i załączniki	<p>Lokalizacja terenu badań wg załączonej mapy w skali 1: 2 000, wraz z lokalizacją wykonanych otworów.</p> <p>Karty otworów geotechnicznych w skali 1:50.</p> <p>Objaśnienia użytych znaków i symboli.</p> <p>Teren położony jest w województwie śląskim w powiecie mikołowskim i obejmuje ciąg drogi powiatowej nr 5314S na terenie gminy Orzesze i Wry.</p>
Opis terenu badań	<p>Obszar przeznaczony pod inwestycję ogólnie jest nieznacznie zróżnicowany.</p> <p>Pod względem hydrograficznym dokumentowany obszar położony jest w obrębie rzeki Gostyńki.</p>
Obiekt budowlany	<p>Przedmiotem opracowania jest przebudowa ciągu drogowego 5314S w powiecie mikołowskim. Od miejscowości Orzesze na odcinku od skrzyżowania DK 81 z ulicą Pszczyńską, w ciągu ulicy Tyskiej i Rybnickiej do skrzyżowania z ulicą Pszczyńską w miejscowości Gostyń. Posadowienie obiektów zaplanowano wstępnie poniżej głębokości przemarzania tj. poniżej 1,0m, gdzie dla ciągu drogowego przyjęto wstępnie głębokość około 1,1m ppt a dla przepustów około 2,0m ppt.</p>
Warunki geologiczne	<p>Podłoże rodzime do głębokości rozpoznania 4,0 – 6,0m ppt stanowią utwory czwartorzędu wodnolodowcowe i lodowcowe: niespoiste i spoiste oraz grunty antropogeniczne – nasypowe: budowlane i niebudowlane.</p>

Warunki wodne	<p>W trakcie wykonywania badań (luty 2017) do maksymalnej głębokości rozpoznania 4,0m ppt, stwierdzono występowanie poziomu wód gruntowych, gdzie zwierciadło wody o charakterze swobodnym i napiętym, stabilizowało się na poziomie 0,7 – 3,1m ppt.</p> <p>Współczynnik filtracji „k” określony na podstawie literatury dla pospólek wynosi $k = 25 \div 75\text{m/d}$, dla piasków średnich $k = 10 \div 25\text{m/d}$, a dla piasków drobnych $k = 1 \div 10\text{m/d}$. Poziom wód gruntowych zasilany jest poprzez infiltrację wód opadowych, stąd też może ulegać wahaniom.</p>
Charakterystyka geotechniczna gruntów	<p>Grunty rodzime na badanym terenie pokrywa warstwa nasypów budowlanych warstwy Ia i niebudowlanych warstwy Ib. W badanym podłożu w przewadze zalegają czwartorzędowe osady akumulacji wodnolodowcowej – grunty niespoiste średniozagęszczone grupy II oraz spoiste (od płynnych, miękkoplastycznych po twardoplastyczne) grupy III, a także odnotowane w dolnych partiach lodowcowe grunty spoiste grupy IV, występujące w stanie twardoplastycznym i półzwałowym.</p>
<p>GEOTECHNICZNE WARUNKI REALIZACJI INWESTYCJI</p> <p>Ze względu na zakwalifikowanie inwestycji do <i>drugiej kategorii geotechnicznej</i> warunki posadowienia wymagają ilościowej i jakościowej charakterystyki parametrów geotechnicznych gruntów, którą zawierała będzie <u>dokumentacja badań podłoża gruntowego</u>.</p>	

Gliwice, marzec 2017r.

CZEŚĆ II

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP
2. ZAKRES WYKONYWANYCH PRAC
- 3 CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ
- 4 OCENA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW PODŁOŻA GRUNTOWEGO
- 5 WNIOSKI I ZALECENIA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- | | |
|------------------|---------------------------------------|
| ZaŁ. NR 1 | MAPA ORIENTACYJNA, SKALA 1: 100 000 |
| ZaŁ. NR 2 | MAPA DOKUMENTACYJNA, SKALA 1: 2000 |
| ZaŁ. NR 3 | KARTY OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH |
| ZaŁ. NR 4 | PRZEKROJE GEOTECHNICZNE POD PRZEPUSTY |
| ZaŁ. NR 5 | TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH |
| ZaŁ. NR 6 | WYNIKI BADAN LABORATORYJNYCH |
| ZaŁ. NR 7 | OBJAŚNIENIA UŻYTYCH ZNAKÓW I SYMBOLI |
-

1. WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

Niniejsza opinia została opracowana na podstawie zlecenia otrzymanego od **Starostwa Powiatowego w Mikołowie** z siedzibą przy **ul. Żwirki i Wigury 4a**.

Podstawą prawną opracowania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r (Dz.U. z 27 kwietnia 2012, poz. 463).

Celem opracowania jest scharakteryzowanie warunków gruntowo-wodnych podłoża dla potrzeb przebudowy ciągu drogowego nr 5314S na terenie gmin Orzesze i Wry – powiat mikołowski.

Posadowienie zaplanowano wstępnie poniżej głębokości przemarzania tj. poniżej 1,0m ppt tj.: na poziomie ok. 1,1m ppt dla ciągu drogowego, a dla przepustów na poziomie około 2,0m ppt.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

Badania terenowe obejmowały roboty wiertnicze, badania makroskopowe gruntów (w warunkach polowych) oraz obserwacje i pomiary zwierciadła wody podziemnej.

Odwiercono 37 otworów badawczych, w tym 29 do głębokości 4,0m ppt, oraz 7 do głębokości 5,0m ppt i 1 do głębokości 6,0m ppt.

Punkty zlokalizowano na terenie projektowanej inwestycji – zał. nr 2.

Łącznie wykonano 157mb.

3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

3.1. Budowa geologiczna

Bezpośrednie podłoże projektowanej inwestycji stanowią grunty antropogeniczne – nasypy budowlane obejmujące nawierzchnię bitumiczną oraz podbudowę litologicznie zbudowane z mieszaniny gruntów kamienistych a także nasypy niebudowlane: zbudowane z gruntów piaszczysto – kamienistych oraz piaszczysto - gliniastych.

Pod warstwą nasypów zalegają rodzime grunty czwartorzędowe obejmujące osady akumulacji wodnolodowcowej i lodowcowej: niespoiste i spoiste.

Pod względem hydrograficznym badany teren należy do zlewni rzeki Gostynki, która wpada do rzeki Gostyni, będącej dopływem Wisły.

3.2. Warunki wodne

W trakcie wykonywania badań (luty 2017) do maksymalnej głębokości rozpoznania 6,0m ppt, stwierdzono występowanie wód podziemnych na całym badanym terenie, gdzie zwierciadło wody o charakterze napiętym i swobodnym, stabilizowało się na poziomie 0,7 – 3,1m ppt.

Współczynnik filtracji „k” określony na podstawie literatury dla pospółek wynosi $k = 25 \div 75$ m/d, piasków średnich $k = 10 \div 25$ m/d, a dla piasków drobnych $k = 1 \div 10$ m/d.

Poziom wód gruntowych zasilany jest poprzez infiltrację wód opadowych, stąd też może ulegać wahaniom.

4. OCENA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Wykonane prace pozwoliły na rozpoznanie podłoża maksymalnie do głębokości 6,0m ppt. Podłoże stanowią osady czwartorzędowe, genetycznie reprezentowane przez:

- I – Grunty antropogeniczne – nasypy budowlane i niebudowlane,
 - II – Plejstocénskie osady akumulacji wodnolodowcowej – niespoiste,
 - III – Plejstocénskie osady akumulacji wodnolodowcowej– spoiste,
 - IV – Plejstocénskie osady akumulacji lodowcowej – spoiste.
-

Poniżej przedstawiono opis warstw geotechnicznych, zaś szczegółowe rozmieszczenie warstw ilustrują karty geotechniczne – zał. nr 3:

Grupa I – reprezentowana jest przez grunty antropogeniczne: nasypy budowlane i nasypy niebudowlane, które odnotowano na całym badanym terenie i pokrywają one grunty rodzime. W obrębie tej grupy wydzielono dwie warstwy:

warstwa Ia obejmuje nasypy budowlane, do których zaliczono nawierzchnię bitumiczną wraz z podbudową kamienistą oraz nasypy niebudowlane (niekontrolowane) piaszczysto-kamieniste, które odnotowano na całym badanym terenie. Nasypy te odnotowano od powierzchni, gdzie ich miąższość wynosi 0,20 – 1,0m, a w tym miąższość nawierzchni bitumicznej 0,10 – 0,25m.

warstwa Ib obejmuje nasypy niebudowlane (niekontrolowane) i budowlane piaszczysto-gliniaste, odnotowane w otworach nr 18, 23, P7 od głębokości 0,0 – 0,5m, a miąższość wynosi 0,3 – 0,8 m.

Rozpoznane badaniami nasypy warstwy Ia (grunty podbudowy i nasypy piaszczysto – kamieniste budowlane i niebudowlane) można zaliczyć do gruntów *nośnych*, natomiast nasypy warstwy Ib z uwagi na ich niejednorodność i domieszki gruntów spoistych zaliczono do podłoża o *zróżnicowanej nośności*.

Z uwagi na wysadzinowość i istniejące warunki wodne nasypy warstwy Ia można zaliczyć do grupy nośności G1, a nasypy warstwy Ib z uwagi na zawartość materiału gliniastego przy *dobrych* warunkach wodnych zaliczono do grupy nośności G2.

Grupe II tworzą czwartorzędowe piaszczyste osady akumulacji wodnolodowcowej, o przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$. W grupie tej wydzielono następujące warstwy:

Warstwa IIa - zaliczono do niej piaski pylaste i piaski drobne, które zalegają jedynie w rejonie otworów 8, P5 i P7, na różnych głębokościach, gdzie ich strop nawiercono od 2,4 – 4,8m ppt, o stwierdzonej miąższości 0,3 – 1,1m. Spągu warstwy tej nie przewiercono w otworze nr P7 do głębokości 5,0m ppt i P8 do 6,0m ppt.

Warstwa IIb - zaliczono do niej piaski średnie, które zalegają w przewadze badanego terenu na różnych głębokościach, a spągu warstwy tej nie przewiercono w otworach nr 1 – 3, 5, 12, 15, 17, 19, 20, 22 – 26, 28, P5, P6 do głębokości 4,0 i 5,0m ppt.

Warstwa IIc - zaliczono do niej pospółki, które odnotowano jedynie w otworach nr 16, 18 i 23, od głębokości 2,3 – 3,5m ppt o stwierdzonej miąższości 0,5 – 1,1, gdzie spągu warstwy tej nie przewiercono w otworach nr 16 i 18 do głębokości 4,0m ppt.

Piaski warstwy IIa, IIb i IIc zaliczono do dobrych i nośnych, stanowią one warstwę wodonośną, a pod względem wysadzinowości należą do klasy gruntów niewysadzinowych, zaliczonych przy dobrych i złych warunkach wodnych do grupy nośności G1.

Grupe III tworzą spoiste grunty akumulacji wodnolodowcowej, wykształcone jako piaski gliniaste, gliny pylaste i pyły, o przyjętym symbolu konsolidacji geologicznej „C”. W grupie tej wydzielono następujące warstwy:

Warstwa IIIa- zaliczono do niej grunty o konsystencji plastycznej, miękkoplastycznej i płynnej, dla których przyjęto jeden uogólniony stopień plastyczności $I_L = 0,45$. Grunty te odnotowano lokalnie w rejonie otworów nr 4, 6, 10, 11, 22, 27 i P6, na różnych głębokościach, gdzie strop tej warstwy nawiercono w przedziale 0,6 – 3,8m ppt, a ich stwierdzona miąższość wynosi 0,2 – 0,9m. Spągu warstwy IIIa nie przewiercono w otworach nr 6, 10, 11, 27, 29 i P2 do głębokości 4,0 i 5,0m ppt.

Warstwa IIIb- zaliczono do niej grunty o konsystencji z pogranicza twardoplastycznej i plastycznej, o przyjętym średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,25$, które odnotowano jedynie w rejonie otworu nr 4, 21 i P2, od głębokości 1,7 – 3,8m ppt, o stwierdzonej miąższości 0,2 – 1,4m, gdzie spągu warstwy tej nie przewiercono w otworach nr 4 i 21, do badanej głębokości 4,0m ppt.

Warstwa IIIc - grunty te występują w rejonie otworów nr 3, 5, 6, 8, 11, 12, 14, 16, 17, 19 – 24, P1, P5, P6 i P8 jako twardoplastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,10$, na różnych głębokościach, gdzie ich strop nawiercono od 0,5 – 3,0m ppt, o stwierdzonej miąższości 0,2 – 1,8m, a spągu warstwy tej nie przewiercono do badanej głębokości 4,0m ppt w otworach nr 7 i 9.

Grunty warstwy IIIc stanowić będą dobre, nośne, podłoże budowlane, a warstwę IIIb zaliczono do słabszych, średnionośnych, zaś warstwę IIIa uznano jako słabą i nienośną.

Grunty grupy III zaliczono do bardzo wysadzinowych, zakwalifikowanych przy dobrych i złych warunkach wodnych do grupy nośności G4.

Grupe i zarazem warstwę IV tworzą plejstocenijskie grunty akumulacji lodowcowej - grunty spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste i gliny zwarte z domieszkami okruchów wapienia i żwirów, o przyjętym symbolu konsolidacji geologicznej „B”. Dla gruntów tych przyjęto stopień plastyczności $I_D = 0,08$; a odnotowano je w dolnych partiach otworów nr 8, 12, 13, 14, 15, 20, 23, 25, 26, 28 oraz P1 – P4, , od głębokości 0,8 – 4,4m ppt, o stwierdzonej miąższości 0,3 – 2,3m,

gdzie spągu warstwy tej nie przewiercono do badanej głębokości 4,0m ppt w otworach nr 8, 13 i 14 oraz do 5,0m ppt w otworach nr P1 – P4, .

Grunty **grupy IV** zaliczono do dobrych, nośnych, małoodkształcalnych.

Grunty grupy IV zaliczono do mało wysadzinowych, zakwalifikowanych przy dobrych warunkach wodnych do grupy nośności G3, a przy złych do G4.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

Celem opracowania jest scharakteryzowanie warunków gruntowo-wodnych podłoża dla potrzeb przebudowy drogi powiatowej 5314S w powiecie mikołowskim.

1. Na rozpatrywanym terenie wykonano 37 otworów badawczych o głębokości 4,0, 5,0 i 6,0m ppt. Ilość jak i lokalizacja otworów została uzgodniona ze Zleceniodawcą.
2. Stwierdzone w wykonanych otworach grunty charakteryzują się ogólnie dobrymi parametrami geotechnicznymi z wyjątkiem gruntów słabych **warstwy IIIa** oraz gruntów nasypów niebudowlanych **warstwy Ib**, zaliczonych do gruntów o zróżnicowanej nośności, uznanych za wątpliwe (G2). Grunty spoiste **grupy III** uznano za bardzo wysadzinowe (zakwalifikowane przy dobrych i złych warunkach wodnych do grupy nośności G4), a grunty **grupy IV** uznano jako mało wysadzinowe zaliczone przy dobrych warunkach wodnych do G3, a przy złych do G4. Grunty piaszczyste **grupy II** oraz grunty nasypów **warstwy Ia** (podbudowa i nasypy budowlane i niebudowlane piaszczysto - kamieniste) z uwagi na niespoisty charakter można uznać za odpowiedni materiał na podłoże drogi po uprzednim dogęszczeniu (grupa nośności podłoża G1 - ze względu na wysadzinowość, przy istniejących warunkach wodnych).
3. Warunki wodne określa się ogólnie jako korzystne – na badanym terenie w przewadze nie odnotowano wód gruntowych w poziomie posadowienia na około 1,1m ppt. Zwierciadło wody stabilizowało się na poziomie 0,7 – 3,1m ppt. Warunki te pogarszają się lokalnie, z uwagi na odnotowany wysoki stan wód gruntowych, ulegną one jednak uproszczeniu po odwodnieniu ternu (dotyczy otworu nr 10 oraz otworów pod przepusty P1 – P8, gdzie posadowienie odbywać będzie się na poziomie do około 2,0m ppt. Współczynnik filtracji „k” określony na podstawie literatury dla pospółek wynosi $k = 25 \div 75 \text{ m/d}$, dla piasków średnich $k = 10 \div 25 \text{ m/d}$, a dla piasków drobnych $k = 1 \div 10 \text{ m/d}$.

4. Warunki gruntowo-wodne dla projektowanej inwestycji ogólnie są proste, ze względu na odnotowane w przewadze rozpatrywanego podłoża gruntowego nośne grunty rodzime oraz przeważający brak wód gruntowych w poziomie posadowienia.

Warunki te pogarszają się lokalnie:

- z uwagi na występujące w poziomie posadowienia grunty wysadzinowe warstwy IIIc i IV odnotowane w rejonie otworów nr 20, 23, 26 i P2, a także bardzo wysadzinowe i słabe grunty warstwy IIIa odnotowane w rejonie posadowienia w otworach nr 4 i P2, które to ulegną uproszczeniu po ich wymianie na dobrze zagęszczalne kruszywo w strefie przemarzania,
- z uwagi na wysoki stan wód gruntowych (dotyczy otworu nr 10 oraz P1 – P8), które jednak ulegną uproszczeniu po odwodnieniu terenu.

WARUNKI PRZEPROWADZENIA INWESTYCJI:

Projektowaną inwestycję można posadzić bezpośrednio poniżej głębokości przemarzania, tj. poniżej 1,0m ppt, na poziomie ok. 1,1m ppt dla ciągu drogowego oraz na poziomie około 2,0m dla przepustów, przy następujących założeniach:

- Zaleca się posadowienie w obrębie gruntów tej samej warstwy geotechnicznej, jednak z uwagi na lokalnie występujące grunty spoiste, które nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża w strefie przemarzania, należy je wymienić na odpowiedniej grubości, dobrze zagęszczalną warstwę kruszywa.
- W przypadku powtórnego wykorzystania gruntów nasypowych warstwy Ia należy je dogęścić, jednak (po ściągnięciu warstwy ścieralnej) niezbędne będą dodatkowe badania np. płytą VSS bezpośrednio na podbudowie, które pozwolą zakwalifikować materiał pozytywnie lub negatywnie jako podbudowę. W przypadku nie spełnienia założeń projektowanych niezbędna będzie wymiana na odpowiednie dobrze zagęszczalne kruszywo.
- Prace ziemne w rejonie otworu nr 10 oraz P1 – P8 prowadzone będą w poziomie wód gruntowych, należy zatem zaplanować odwodnienie wykopów. Prace ziemne zaleca się prowadzić w okresach suchych, przy naturalnie obniżonym poziomie wód gruntowych.
- Grunty piaszczyste należy dogęścić ze względu na możliwe ich rozluźnienie podczas prac ziemnych i wody gruntowe,
- Odsłonięte w wykopie grunty spoiste należy chronić przed zamakaniem i przemarzaniem, które mają znaczący wpływ na obniżenie ich parametrów wytrzymałościowych.
- W trakcie robót ziemnych ściany wykopów należy zabezpieczyć przed osuwaniem się.