

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

TEKST

	str.
1. Wstęp.....	3
2. Położenie omawianego terenu.....	3
3. Budowa geologiczna i warunki gruntowe.....	4
4. Warunki wodne.....	6
5. Charakterystyka konstrukcji nawierzchni drogowej.....	6
6. Podsumowanie i zalecenia.....	8

ZAŁĄCZNIKI

Zał. 1.1-19.	Mapy dokumentacyjne
Zał. 2 1-17.	Karty otworów geotechnicznych
Zał. 3 1-3.	Wyniki badań sondą dynamiczną DPL
Zał. 4.	Objaśnienia znaków i symboli
Zał. 5.	Tabela parametrów geotechnicznych

1. WSTĘP

1.1. Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Projektowo-Usługowe DROMAX Sp. z o.o.
ul. Karola Libelta 1a lok. 2
61-706 Poznań

1.2. Cel badań: Ustalenie warunków gruntowo – wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego dla potrzeb projektowanej Inwestycji.

1.3. Podstawa prawna: Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463).

1.4. Rodzaj Inwestycji: Projekt przewiduje przebudowę/rozbudowę drogi powiatowej nr DB 2410P, Węzeł Kleszczewo (S5) – Gowarzewo – Zalasewo (do skrzyżowania z ulicą Olszynową), gmina Kleszczewo, Kostrzyn i Swarzędz, powiat poznański, województwo wielkopolskie.

1.5. Prace terenowe

W celu udokumentowania warunków gruntowo – wodnych podłoża, w dniach 19-24.05.2016 roku, wykonano:

- wizję terenową;
- siedemnaście otworów badawczych, o głębokości 3,0 m p.p.t., łącznie 51,0 mb wierceń;
- siedem przewiertów przez nawierzchnię drogową;
- analizę makroskopową próbek gruntu.

Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do istniejących obiektów, w oparciu o plan sytuacyjny, dostarczony przez Zleceniodawcę.

Zakres prac terenowych, tj. miejsca, ilość i głębokość wierceń uzgodniono z Projektantem Inwestycji.

2. POŁOŻENIE OMAWIANEGO TERENU

Obszar objęty niniejszą opinią zlokalizowany jest w gminie Kleszczewo, powiat poznański, województwo wielkopolskie.

Pod względem geomorfologicznym, według Jerzego Kondrackiego (2002 r.), omawiany teren stanowi fragment makroregionu Pojezierze Wielkopolsko – Kujawskie i znajduje się w obrębie mezoregionu Równina Wrzesińska (315.56).

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI GRUNTOWE

Wierceniami, wykonanymi do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie holocenijskich i plejstocenijskich utworów czwartorzędowych.

Spągowe warstwy podłoża stanowią piaski gliniaste i gliniaste oraz gliny piaszczyste zlodowacenia środkowopolskiego, nawiercone na głębokości 1,70 - 2,90 m p.p.t., których spągu nie osiągnięto (otw. nr 3, 6, 10, 11).

Powyżej zalegają utwory zlodowacenia północnopolskiego, wykształcone jako piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste oraz wodnolodowcowe i rzeczne piaski drobne, lokalnie z domieszką humusu oraz piaski średnie, których miąższość mieści się w granicach 1,20 – 2,40 m.

Stropowe partie terenu stanowi warstwa nasypu niekontrolowanego, składającego się z piasku drobnego próchnicznego, humusu, piasku gliniastego, piasku drobnego, żwiru i kamieni, o miąższości 0,50 – 1,1 m (otw. nr 2, 3, 5, 7, 8, 9, 12, 14 - 18) oraz 0,10 – 0,60 m warstwa gleby.

Warstwy konstrukcyjne nawierzchni drogowej zostały opisane w rozdz. 5. oraz w zilustrowane postaci fotografii wykonanych przewiertów.

Warunki gruntowe określono na podstawie wyników badań terenowych, makroskopowych, analizy materiałów archiwalnych oraz prac kameralnych, zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020.

Grunty rodzime podłoża ujęto w trzech grupach genetycznych:

Grupa I – obejmuje niespoiste grunty wodnolodowcowe i rzeczne:

warstwa I_A – piaski drobne oraz piaski drobne z domieszką humusu, nawodnione, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia $I_D=0,40$;

warstwa I_B – piaski drobne, piaski drobne zaglinione oraz piaski drobne przewarstwione pyłem, nawodnione, średniozagęszczone, o stopniu

zagęszczenia $I_D=0,50$;

warstwa I_C – piaski średnie z domieszką żwiru oraz piaski średnie zaglinione, nawodnione, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$;

warstwa I_D – piaski średnie z domieszką żwiru oraz piaski średnie zaglinione, nawodnione, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$.

Grupa II – obejmuje plejstoceny, lodowcowe grunty mało i średnio spoiste, które wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczono symbolem “B” geologicznej konsolidacji:

warstwa II_A – piaski gliniaste, wilgotne, plastyczne, o stopniu plastyczności $I_L=0,35$;

warstwa II_B – piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym piaski gliniaste z domieszką węgla wapnia oraz gliny piaszczyste, wilgotne, twardoplastyczne, o stopniu plastyczności $I_L=0,20 - 0,25$;

warstwa II_C – piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym lub piaskiem średnim, gliny piaszczyste oraz gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, lokalnie z domieszką węgla wapnia, wilgotne, twardoplastyczne, o stopniu plastyczności $I_L=0,10-0,15$;

warstwa II_D – gliny piaszczyste oraz gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, twardoplastyczne, o stopniu plastyczności $I_L=0,05$.

Grupa III – obejmuje plejstoceny, lodowcowe grunty mało i średnio spoiste, które wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczono symbolem “A” geologicznej konsolidacji:

warstwa III_A – piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste z domieszką żwiru, wilgotne, twardoplastyczne, o stopniu plastyczności $I_L=0,20 - 0,25$;

warstwa III_B – piaski gliniaste, wilgotne, twardoplastyczne, o stopniu plastyczności $I_L=0,15$;

warstwa III_C – gliny piaszczyste oraz gliny piaszczyste z domieszką żwiru, wilgotne, twardoplastyczne, o stopniu plastyczności $I_L=0,05$.

Parametry geotechniczne gruntów ujęto w tabeli i przedstawiono jako „Tabelę wartości charakterystycznych parametrów warstw geotechnicznych” (zał. 6).

Profile otworów przedstawiono graficznie w formie kart dokumentacyjnych otworów badawczych (zał. 2.1-17).

4. WARUNKI WODNE

Dokumentowane podłoże zbudowane jest ze *słabo przepuszczalnych* utworów spoistych, wykształconych w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych oraz z *przepuszczalnych* piasków drobnych i piasków średnich.

Jednorazowych pomiarów i obserwacji wody gruntowej dokonano w otworach wiertniczych, w trakcie ich wykonywania, tj. 19.05 – 20.05.2016 roku.

Wodę gruntową nawiercono:

- w postaci zwierciadła swobodnego, na głębokości 1,25 – 2,60 m p.p.t., tj. 85,11 – 90,25 m n.p.m. (otw. nr 3, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16);

- w postaci zwierciadła napiętego nawiercono na głębokości 2,10 – 2,30 m p.p.t., które stabilizowało się w poziomie 1,00 – 1,80 m p.p.t., tj. 86,06 – 90,81 m n.p.m. (otw. nr 1, 2, 17);

- w postaci sączeń, na głębokości 1,40 m p.p.t., tj. 87,32 m n.p.m. (otw. nr 5).

W pozostałych otworach nie osiągnięto zwierciadła wody gruntowej.

W okresie po intensywnych opadach atmosferycznych i roztopach wiosennych, niewielkie ilości wody mogą wystąpić płycej, szczególnie w postaci sączeń na stropie spoistych gruntów słabo przepuszczalnych.

5. CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI DROGOWEJ

W dniu 23 maja 2016 r., w siedmiu punktach badawczych, wykonano przewierthy przez warstwy konstrukcyjne nawierzchni drogowej. Lokalizację punktów badawczych przedstawiają plany sytuacyjne (zał. 1).

Warstwy konstrukcyjne nawierzchni w pkt. 1 stanowi: warstwa asfaltu o grubości 12,0 cm ułożona na podbudowie z kamienia, o grubości 15 cm, pod którą zalegają piaski drobne do głębokości 1,4 m p.p.t., podścielone przez gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,20$). Woda gruntowa w postaci sączeń występuje na głębokości 1,4 m p.p.t.

Warstwy konstrukcyjne nawierzchni w pkt. 2 stanowi: warstwa asfaltu o grubości 9,0 cm ułożona na podbudowie z kamienia, o grubości 13 cm, pod którą zalegają piaski drobne do głębokości 0,6 m p.p.t., podścielone do głębokości 1,6 m p.p.t. przez gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,20$). Poniżej występują piaski średnie. Woda gruntowa w postaci zwierciadła swobodnego występuje na głębokości 1,9 m p.p.t.

Warstwy konstrukcyjne nawierzchni w pkt. 3 stanowi: warstwa asfaltu o grubości 14,0 cm ułożona na podbudowie z kamienia, o grubości 20,0 cm, pod którą zalegają piaski drobne do głębokości 1,0 m p.p.t., podścielone przez gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,15$). Wody gruntowej nie stwierdzono.

Warstwy konstrukcyjne nawierzchni w pkt. 4 stanowi: warstwa asfaltu o grubości 13,5 cm ułożona na podbudowie z kamienia, o grubości 15,0 cm, pod którą zalegają piaski drobne do głębokości 1,8 m p.p.t., podścielone przez gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,15$). Woda gruntowa w postaci zwierciadła swobodnego występuje na głębokości 1,7 m p.p.t.

Warstwy konstrukcyjne nawierzchni w pkt. 5 stanowi: warstwa asfaltu o grubości 12,0 cm ułożona na podbudowie z kruszywa łamanego (0 - 31,5mm), o grubości 20,0 cm, pod którą zalegają piaski drobne do głębokości 2,70 m p.p.t., podścielone przez gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,15$). Woda gruntowa w postaci zwierciadła swobodnego występuje na głębokości 2,30 m p.p.t.

Warstwy konstrukcyjne nawierzchni w pkt. 6 stanowi: warstwa asfaltu o grubości 12,0 cm ułożona na podbudowie z kruszywa łamanego (0 - 31,5mm), o grubości 28,0 cm, pod którą zalegają piaski drobne nie przewiercone do 3,0m p.p.t. Woda gruntowa w postaci zwierciadła swobodnego występuje na głębokości 2,10 m p.p.t.

Warstwy konstrukcyjne nawierzchni w pkt. 7 stanowi: warstwa asfaltu o grubości 12,0 cm ułożona na podbudowie z kruszywa łamanego (0 - 31,5mm), o grubości 24,0 cm, pod którą zalegają do 2,5m p.p.t. gliny piaszczyste (w stanie twardoplastycznym o $I_L=0,15$). Głębiej występują piaski średnie nie przewiercone do 3,0m p.p.t. Woda gruntowa w postaci zwierciadła napiętego została nawiercona około 2,5m p.p.t., a jej poziom ustabilizowała się około 1,30 m p.p.t.

6. PODSUMOWANIE I ZALECENIA

Na podstawie wykonanych wierceń badawczych, sondowań dynamicznych oraz przewiertów przez warstwy konstrukcyjne istniejącej nawierzchni drogowej stwierdza się, że podłoże gruntowe, w miejscu projektowanej przebudowy/rozbudowy drogi powiatowej nr DB 2410P cechuje się prostymi warunkami gruntowo – wodnymi.

Nasypy niekontrolowane występujące poza jezdnią związane są głównie z obsypkami sieci wzdłuż istniejącej drogi.

Charakterystyka warunków gruntowo - wodnych występujących w podłożu inwestycji przedstawia się następująco:

- od powierzchni terenu zalega warstwa nasypów o bardzo zróżnicowanym zagęszczeniu i składzie (głównie piaski próchniczne z dodatkiem piasków gliniastych oraz piasków drobnych) o miąższościach lokalnie dochodzących do 1,1 m.
- Głębiej podłoże gruntowe tworzą:
 - grunty wysadzinowe - gliny zwałowe wykształcone jako piaski gliniaste, oraz gliny piaszczyste, w stanie plastycznym i twardoplastycznym, o $I_L=0,05 - 0,35$. (grupa II);
 - niewysadzinowe piaski drobne i piaski średnie, w stanie średniozagęszczonym, o $I_D=0,40-0,60$ (grupa I).

Wyżej wymienione osady lodowcowe i rzeczne nie zostały przewiercone do głębokości dokonanego rozpoznania, tj. 3,0 m p.p.t.

Woda gruntowa występuje w postaci zwierciadła swobodnego, na głębokości 1,25 – 2,60 m p.p.t., w postaci zwierciadła napiętego na głębokości 2,10 – 2,30 m p.p.t. oraz w postaci sączeń, na głębokości 1,40 m p.p.t., tj. 87,32 m n.p.m.

Można prognozować, że w okresie po intensywnych opadach atmosferycznych lub po roztopach pokrywy śnieżnej pewne ilości sączeń mogą dodatkowo pojawić się na zróżnicowanych głębokościach.

Konstrukcja nawierzchni została rozpoznana w 7 punktach, a jej szczegółowy opis przedstawiono w rozdziale 5. Rozpoznanie to pokazuje generalnie jednolitą budowę konstrukcji nawierzchni.

Przy przebudowie drogi zagrożeniem dla prawidłowego wykonawstwa będzie konieczność przełożenia licznych sieci, których zasypki mogą znajdować się nawet w stanie luźnym. Ponadto przy poszerzeniu krawędzi jezdni w podłożu drogi mogą znaleźć się luźne nasypy niekontrolowane, o miąższościach dochodzących do 1,1 m. W takich przypadkach nasypy niekontrolowane należy usunąć, a w ich miejsce wbudować nasyp budowlany z gruntów niespoistych, zagęszczony do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$.

Projektowana nawierzchnia drogowa będzie posadowiona częściowo na nasypach niekontrolowanych (grupa nośności G4), na utworach niespoistych, o zróżnicowanej granulacji (grupa nośności G1) oraz na spoistych piaskach gliniastych i glinach piaszczystych (grupa nośności G3).

Ze względu na znaczne zróżnicowanie litologiczne podłoża nawierzchni w obrębie projektowanej rozbudowy drogi, konieczne jest dokonanie wzmocnienia i doprowadzenie podłoża do grupy nośności G1.

Zaleca się przyjęcie następującego trybu postępowania:

- wykorytowanie istniejących nasypów kulturowych do głębokości minimum 0,6 m p.p.t.;
- dogęszczenie pozostałego podłoża do wartości wskaźnika odkształcenia $I_o \leq 2,5$ ($I_s \geq 0,98$), a w przypadku nieosiągnięcia wymaganych parametrów zastosowanie wzmocnienia podłoża, np. przez wbudowanie warstwy stabilizacji cementowej o $R_M = 2,5-5,0$ MPa;
- ułożenie warstwy geotkaniny, o wytrzymałości na rozciąganie min. 50,0 kN/m i gramaturze co najmniej 200 g/m²;
- wbudowanie warstwy gruntu niewysadzinowego – w postaci pospółki, o wskaźniku nośności $CBR \geq 35\%$, stabilizowanego mechanicznie.

W poziomie góry robót ziemnych należy osiągnąć nośność, wyrażoną wtórnym modułem odkształcenia $E_2 \geq 120,0$ MPa i zagęszczenie podłoża wyrażone wskaźnikiem odkształcenia $I_o \leq 2,2$.