

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla projektu przebudowy ulicy Gen. J. Sowińskiego w Wyszkanie
na odcinku od ul. Sienkiewicza do ul. Dworcowej**

Położenie	<i>Gm. Wyszaków, m. Wyszaków, ul. Sowińskiego Dz. ew. 3255</i>
Zamawiający	<i>ROSBUD Robert Rosiński ul. Generała Kazimierza Pułaskiego 18C 07-202 Wyszaków</i>
Inwestor	<i>GMINA WYSZAKÓW Aleja Róż 2 07-200 Wyszaków</i>

Opracowanie	<i>mgr Paweł Stępczak upr. geol. nr XI-067/MAZ</i>
Kierownik podmiotu	

Wołomin, kwiecień 2016 r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1 Przedmiot dokumentacji, założenia projektowe.....	3
1.2 Zakres wykonanych badań polowych.....	3
2. WYNIKI BADAŃ.....	4
2.1 Położenie geologiczne, zagospodarowanie terenu	4
2.2 Budowa geologiczna, warstwy geotechniczne i grupy nośności podłoża	4
2.3 Warunki hydrogeologiczne.....	5
2.4 Kategoria geotechniczna	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
3. PODSUMOWANIE	6
4. MATERIAŁY, NORMY ORAZ PODSTAWA PRAWNA.....	7
5. ZAŁĄCZNIKI.....	10

Załącznik 1 Mapa dokumentacyjna

Załącznik 2 Przekrój geotechniczny nr I

Załącznik 3 Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych OW-1 - OW-3 (3.1 - 3.3)

Załącznik 4 Tabela proponowanych wartości parametrów fizyczno-mechanicznych
(w części tekstowej dokumentacji)

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot dokumentacji, założenia projektowe

Niniejsze opracowanie zrealizowano w pracowni GEO-PROSPEKT Paweł Stępczak z siedzibą przy ulicy Kazimierza Wielkiego 6/43 w Wołominie na zlecenie firmy ROSBUD Robert Rosiński, z siedzibą przy ul. Generała Kazimierza Pułaskiego 18C w Wyszkanie. Inwestorem przedsięwzięcia jest Gmina Wyszkanie z siedzibą przy Alei Róż 2 w Wyszkanie.

Zgodnie z informacją uzyskaną od Zamawiającego, na badanym terenie projektuje się przebudowę konstrukcji drogi gminnej ul. Gen. J. Sowińskiego w Wyszkanie na odcinku od ul. Sienkiewicza do ul. Dworcowej (ok. 360m długości). Przedmiotem dokumentacji zgodnie z ustaleniem z Zamawiającym jest:

- sprawozdanie z wykonanych badań podłoża nawierzchni drogowej,
- określenie budowy geologicznej podłoża inwestycji,
- wstępna propozycja parametrów geotechnicznych, grup nośności podłoża i kategorii geotechnicznej obiektu,
- określenie ogólnej zmienności wodoprzepuszczalności (współczynnika filtracji),
- opis przewierconych warstw konstrukcyjnych istniejącej nawierzchni.

Podstawa prawna opracowania dokumentacji znajduje się na końcu opracowania (Dz. U. 2012, poz. 463 oraz Dz. U. 1999, nr 43, poz. 430).

1.2 Zakres wykonanych badań

Na potrzeby niniejszej dokumentacji wykonano następujący zakres prac:

- tyczenie punktów badawczych i dowiązanie rzędnych do mapy sytuacyjno-wysokościowej udostępnionej przez Zamawiającego;
- 3 wiercenia badawcze do głębokości 3,0 m p.p.t. (średnicy $\varnothing_{\max} = 90$ mm systemem udaro-wo-obrotowym mechanicznym i ręcznym); dozorowanych przez uprawnionego geologa;
- sondowania dynamiczne DPL dla uszczegółowienia oceny stanu gruntów (stopnia i wskaźnika zagęszczenia) w otworach wiertniczych;
- pobór próbek gruntów o naturalnej wilgotności NW i naturalnym uziarnieniu NU do opisu makroskopowego gruntów budowlanych;
- pomiary poziomu nawiercenia i stabilizacji wody gruntowej w otworach wiertniczych;
- likwidacja otworów wiertniczych przez zagęszczenie urobku (w głębszych partiach) oraz kruszywa lub mieszanki mineralno-asfaltowej (w części przypowierzchniowej);

Badania przeprowadzono zgodnie z wybranymi wytycznymi PN-86/B-02480, PN-B-04452:2002, EN 1997-2:2007 oraz instrukcji IBDiM, GDDP, ITB. Zgodnie z ustaleniem zakres prac objął badania podstawowe w terenie. Nie wykonywano rozszerzonych badań specjalistycznych, w tym badań przydatności, wysadzinowości, nośności, odkształcalności ani badań pod ewentualne obiekty inżynierskie. Wyprowadzone parametry i grupy nośności podłoża mają charakter orientacyjny.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje analiz obszarów potencjalnie niestatycznych.

2. WYNIKI BADAŃ

2.1 Położenie geologiczne, zagospodarowanie terenu

Teren badań położony jest w obrębie mezoregionu Międzyrzecza Łomżyńskiego (Kondracki, 2002). W tej części mezoregionu przy powierzchni zalegają głównie piaski pyłowe zwietrzelinowe (eluwialne), pyły, piaski i żwiry wodnolodowcowe, gliny zwałowe zlodowacenia Warty.

W przekroju geotechnicznym wzdłuż badanego pasa drogowego deniwelacje są niewielkie 0,5m (rzędne terenu w przedziale 101,7-101,2 m n.p.m.).

Teren badań położony jest w istniejącym pasie drogowym ul. Sowińskiego, wzdłuż którego występuje zabudowa mieszkalna, techniczna i gospodarcza. Wzdłuż ulicy przebiegają sieci infrastruktury podziemnej. Projektowana droga będzie pokrywać się z istniejącą nawierzchnią.

2.2 Budowa geologiczna, warstwy geotechniczne i grupy nośności podłoża nawierzchni

Budowa geologiczna przedstawiona została na załączonym przekroju geotechnicznym (Zał. 2). Podłoże jest zróżnicowane pod względem litologii, genezy, parametrów fizycznych i mechanicznych. Wydzielono w obrębie gruntów rodzimych 4 warstwy geotechniczne oraz warstwy nasypowe.

GRUNTY ORGANICZNE

- **0A** – namuł piaszczysty – lokalnie występujący bezpośrednio pod istniejącą drogą. Z uwagi na niewielką nawierconą miąższość, nie określono parametrów fizycznych dla tej warstwy. Należy ją uznać za słabonośną.

GRUNTY RODZIME

GRUNTY MINERALNE NIESPOISTE – WODNOŁODOWCOWE I ELUWIALNE

- **IA** – piaski „zaglinione” lekko humusowe (pyłaste, drobne i średnie ze zwiększonymi domieszkami frakcji iłowej i pyłowej lekko humusowe):
 - stan średniozagęszczony do zagęszczonego;
 - przyjęto wartość wiodącą stopnia zagęszczenia $I_D=0,60$;
 - grupa gruntów wątpliwych;
 - warstwa średnio przepuszczalna ($k=10^{-5}$ - 10^{-4} m/s) do słabo przepuszczalnej ($k=10^{-6}$ - 10^{-5} m/s) (w zależności od lokalnej zmienności uziarnienia i zawartości drobnych frakcji);
- **IB** – piaski „zaglinione” (pyłaste, drobne i średnie ze zwiększonymi domieszkami frakcji iłowej i pyłowej):
 - stan średniozagęszczony;
 - przyjęto wartość wiodącą stopnia zagęszczenia $I_D=0,60$;
 - grupa gruntów wątpliwych;
 - warstwa średnio przepuszczalna ($k=10^{-5}$ - 10^{-4} m/s);

GRUNTY MINERALNE SPOISTE (GLINY ZWAŁOWE NIESKONSOLIDOWANE)

- **IIA** – gliny piaszczyste, miejscami na pograniczu piasku gliniastego i przewarstwione gruntami niespoistymi:
 - stan twardoplastyczny na pograniczu plastycznego;
 - przyjęto wartość wiodącą stopnia plastyczności $I_L=0,25$;
 - symbol konsolidacji B – „grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane” (PN-81/B-03020)
 - grupa gruntów bardzo wysadzinowych;
 - warstwa półprzepuszczalna ($k=10^{-8}$ - 10^{-6} m/s);
- **IIB** – gliny piaszczyste:
 - stan twardoplastyczny;
 - przyjęto wartość wiodącą stopnia plastyczności $I_L=0,15$;
 - symbol konsolidacji B – „grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane” (PN-81/B-03020)
 - grupa gruntów bardzo wysadzinowych;
 - warstwa półprzepuszczalna ($k=10^{-8}$ - 10^{-6} m/s);

Załącznik 4.

Proponowane wartości parametrów fizyczno-mechanicznych wg. normy PN-81/B-03020

NUMER WARSZTAWY GEOTECHNICZNEJ	OPIS LITOLOGICZNO-GENETYCZNY (grunty dominujące)	SYMBOL GRUNTU DOMINUJĄCEGO wg PN-86/B-02480	SYMBOL KONSOLIDACJI GRUNTU SPOISTEGO	PRZYJĘTY WIODĄCY STAN GRUNTU		WG PN-81/B-03020					
				STOPIEŃ ZAGĘSZCZENIA	STOPIEŃ PLASTYCZNOŚCI	GĘSTOŚĆ OBJĘTOŚCIOWA	KĄT TARCIA WEWNĘTRZNEGO	SPÓJNOŚĆ	EDOMETRYCZNY MODUŁ ŚCISLIWOŚCI PIERWOTNEJ	MODUŁ ODKSZTAŁCENIA OGÓLNEGO	WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI
				I_D	I_L	ρ	$\Phi^{(r)}$	$c_u^{(r)}$	$M_0^{(r)}$	$E_0^{(r)}$	k
				-	-	t/m ³	°	kPa	MPa	MPa	m/s
0	Namul piaszczysty	Nmp	-								
IA	Piaski wodnołódowcowe i eluwalne	Pzagl.+h	-	0,60	-	1,39/1,66	27-28	-	66,9	49,8	10^{-5} - 10^{-4}
IB		Pzagl.	-		-	1,48/1,71					
IIA	Spoiste morenowe nieskonsolid.	Gp, Pg	B		0,25	1,89	15-16	26,7	29,5	22,4	10^{-8} - 10^{-5}
IIB		Gp	B	-	0,15	1,98	17	30,1	37,7	28,7	10^{-8} - 10^{-6}

Wartości obliczeniowe parametrów ustalono - wg. podejścia normy PN-81/B-03020 (metoda B, wartość współczynnika materiałowego $\gamma_m=0,9-1,1$).

* Gęstość objętościową ρ odniesiono do gruntów niespoistych mało wilgotnych oraz do gruntów nawodnionych (poniżej ZWG).

W zależności od potrzeb zaleca się przyjąć rozszerzoną metodykę pozyskania danych geotechnicznych do projektowania konstrukcyjnego wg. normy Eurokod 7: EN 1997-1:2007, EN 1997-2:2007.

2.3 Warunki hydrogeologiczne

W dniu wykonania badań zmierzono poziom stabilizacji lustra wody gruntowej na głębokości 1,80-2,00 m p.p.t. Zwierciadło wody gruntowej ma swobodny charakter hydrodynamiczny.

Pomiary poziomu wód prowadzone były po roku hydrologicznym o wyjątkowo niskich stanach wód. Poziom ten należy uznać jako niski i należy założyć jego wahania sezonowe. Na stropie przewarstwień spoistych mogą gromadzić się okresowe wody zawieszone, pogarszające przyjęte warunki wodne. Określenie dokładnej amplitudy wahań wód wymaga długotrwałego i dokładniejszego monitoringu lub uzyskania danych z zasobów państwowych.

Podłoże gruntowe wykazuje zmienną wodoprzepuszczalność, zależną od uziarnienia warstw gruntowych (Załącznik 2, 3.1-3.3, 4).

3. PODSUMOWANIE

Podłoże gruntowe na badanym terenie charakteryzuje się warunkami umożliwiającymi wykonanie projektowanej konstrukcji nawierzchni drogowej.

- 3.1. Wydzielono 4 warstwy geotechniczne (grunty rodzime) i warstwę nasypową.
- 3.2. Warstwy geotechniczne podano na przekroju (Zał. 2). Opisy techniczne gruntów budowlanych podano w roz. 2.2, w zał. 3.1-3.3, zał 4.
- 3.3. Grunty rodzime w strefie przypowierzchniowej reprezentowane są przez piaski pylaste, drobne i średnie często ze zwiększonymi domieszkami frakcji ilowej i pyłowej (warstwy IA, IB) oraz części organicznych. Dominujący stan gruntów - średniozagęszczony do zagęszczonego o wartościach wiodących stopnia zagęszczenia $I_D=0,60$.
- 3.4. Stan zagęszczony, lokalnie do bardzo zagęszczonego warstw piaszczystych charakteryzuje strefę przypowierzchniową poddaną obciążeniem od ruchu kołowego.
- 3.5. Głębiej zalegają gliny zwałowe (gliny piaszczyste i piaski gliniaste) przeważnie w stanie twaroplastycznym ($I_L=0,15$), lokalnie na granicy plastycznego ($I_L=0,25$).
- 3.6. W dniu wykonania badań zmierzono poziom stabilizacji lustra wody gruntowej na głębokości 1,80-2,00 m p.p.t. Zwierciadło wody gruntowej ma swobodny charakter hydrodynamiczny. Na stropie warstw spoistych mogą gromadzić się okresowe płytkie wody zawieszone.
- 3.7. Podane poziomy wód gruntowych w skali wieloletniej należy interpretować jako niskie. W projekcie należy założyć kwalifikację warunków wodnych dla najwyższych notowanych stanów i w zależności od sposobu odprowadzenia wód z nawierzchni.
- 3.8. W płytkim podłożu wodoprzepuszczalność jest średnia, z dominującymi wartościami współczynnika filtracji w przedziale $k=10^{-5}-10^{-4}$ m/s, oraz niska ($k=10^{-6}-10^{-5}$ m/s). Poniżej warstw IA-B występują grunty spoiste ($k=10^{-8}-10^{-6}$ m/s).
- 3.9. Przyjęto wstępnie grupę nośności G2 lub G3 dla warstwy IA o dominujących gruntach wątpliwych (o zwiększonej zawartości frakcji drobnych ($\leq 0,075$ mm) oraz z domieszką części organicznych), a w przypadku namulów organicznych przyjęto grupę G4.
- 3.10. Grunty warstwy nr IA mogą wykazywać równoziamistość, która w praktyce inżynierskiej może powodować trudności w dogęszczaniu piasków w dnie korytowania i wykopów.
- 3.11. Grunty spoiste warstw IIA-IIB należy w głębszych wykopach odpowiednio zabezpieczyć z powodu ich wrażliwości na zmiany stanu. Należy ograniczyć wpływy drgań i wibracji, zmian wilgotności naturalnej, zmian ciśnień wody podczas robót ziemnych i eksploatacji drogi.
- 3.12. Badany teren znajduje się w II strefie przemarzania gruntu, gdzie głębokość przemarzania $h_z=1,0$ m p.p.t.
- 3.13. Kategorię geotechniczną obiektu i grupy nośności podłoża należy przyjąć z uwzględnieniem ostatecznych rozwiązań projektu budowlano-wykonawczego.
- 3.14. Wszelkie roboty ziemne powinny być wykonywane ze szczególną ostrożnością, pod nadzorem specjalisty w zakresie geologii inżynierskiej i geotechniki. W przypadku ewentualnego planowania robót odwodnieniowych należy przed ich rozpoczęciem wykonać stosowne projekty wykonawcze – projekt odwodnienia budowlanego z projektem geotechnicznym zabezpieczeń podłoża i analizą stateczności wykopów i skarp.
- 3.15. Na etapie wykonawczym należy wykonać sondowania w dnie wykopów. Nadzór geotechniczny może wskazać wykonanie analiz uziarnienia, oznaczenia wskaźników CBR

i WP, kapilarności biernej H_{KB} i innych badań. Ewentualne wcześniejsze zagęszczenie siatki wierceń i sondowań będzie zależne od wymogów projektowych.

- 3.16. Podłoże na całej długości powinno odpowiadać podłożu niewysadzinowemu o grupie nośności G1, o wartości wskaźnika zagęszczenia I_s i modułu sprężystości E_2 zależnym od kategorii ruchu ($I_s=1,00$, $E_2=100$ MPa dla kategorii KR1, KR2 oraz $I_s=1,03$, $E_2=120$ MPa dla kategorii KR3 do KR6).
- 3.17. W załączniku nr 5 podano wyprowadzone uogólnione wartości parametrów geotechnicznych ustalonych na podstawie metody korelacyjnej (B) wg normy PN-81/B-0302, w oparciu o parametr wiodący $I_D^{(n)}$ oraz $I_L^{(n)}$.
- 3.18. Wyniki i wnioski niniejszej dokumentacji należy rozpatrywać w całości – wraz z częścią graficzno-tabelaryczną.

4. MATERIAŁY, NORMY ORAZ PODSTAWA PRAWNA

- ▶ PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- ▶ PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.
- ▶ PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania.
- ▶ PN-B-04452:2002 Grunty budowlane. Badania polowe.
- ▶ PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.
- ▶ PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- ▶ EN 1997-1:2007. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- ▶ EN 1997-2:2007. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- ▶ PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli (wraz z późniejszymi zmianami).
- ▶ PN-B-06050 Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- ▶ Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. GDDP, 1998.
- ▶ Ocena stateczności skarp i zboczy. Instrukcja ITB nr 424/2006.
- ▶ Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część A: Roboty ziemne i konstrukcje. Zeszyt 1: Roboty ziemne. Instrukcja ITB nr 427/2007.
- ▶ Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, Instytut Badawczy Dróg i Mostów. IBDiM, 2001.
- ▶ Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. GDDP, 2002.
- ▶ Wiłun Z., 2013. Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa.
- ▶ Pazdro Z., 1977. Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol. Warszawa.
- ▶ Kondracki J., 2002. Geografia fizyczna Polski, PWN Warszawa.
- ▶ Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50000, PIG, Warszawa.
- ▶ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r. nr 43 poz. 430).
- ▶ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, nr 0, poz. 463).

- Ustawy: Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414), Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627), Prawo wodne (Dz.U. 2001 nr 115 poz. 1229).

5. ZAŁĄCZNIKI

Str. 10 – 27 (oraz w części tekstowej)