


Zamawiający	Podlaski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Białymstoku ul. Elewatorska 6, 15-620 Białystok			
Jednostka projektowa	Lafrentz Polska sp. z o.o ul. Zbąszyńska 29, 60-359 Poznań			
Jednostka opracowująca	 UNI - GEO Piotr Rant ul. Zatorowa 7, 19-500 Gołdap			
Imię i Nazwisko	Stanowisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
mgr Piotr Rant	geolog	V-1313, VII-1430	GEOLOGIA	
mgr Katarzyna Gołąb	geolog	III-0562		

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA DLA OKREŚLENIA WARUNKÓW WODNO-GRUNTOWYCH NA POTRZEBY PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI P.N.:
MARKOWSZCZYŻNA – ROSZKI WODŹKI – ROZBUDOWA DRÓG WOJEWÓDZKICH NR 682 I NR 681 WRAZ Z DROGOWYMI OBIEKTAMI INŻYNIERSKIMI I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ

Nr działek ew. i miejscowości: zgodnie z załącznikiem 6

Gmina: Łapy i Turośń Kościelna; Sokoły

Powiat: białostocki; wysokomazowiecki

Województwo: podlaskie

Gołdap, sierpień 2015

Nr egz.

Spis Treści:

1. Wstęp	3
2. Opis wykonanych prac i badań.....	4
PRACE GEODEZYJNE	4
PRACE TERENOWE I BADANIA.....	4
3. Charakterystyka terenu i lokalizacja inwestycji.....	4
POŁOŻENIE, MORFOLOGIA.....	4
4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.....	5
5. Warunki geotechniczne	6
6. Wnioski	15

Spis Załączników:

1. Mapa lokalizacyjna w skali 1:50 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1 000
3. Objasnienia symboli i znaków stosowanych w dokumentacjach badań podłoża
4. Karty otworów geotechnicznych
5. Przekrój geotechniczny I-I'
6. Zestawienie działek ewidencyjnych

Spis Tabel:

Tabela 1 – Zestawienie parametrów charakterystycznych dla warstw geotechnicznych.

1. Wstęp

Opisywane niżej prace wykonano w całości na terenie województwa podlaskiego, na południe od Białegostoku w powiecie wysokomazowieckim i białostockim, wzdłuż projektowanej rozbudowy dróg wojewódzkich Nr 682 i Nr 681, na terenie następujących gmin i miejscowości:

- Gmina: Sokoły – miejscowość: Roszki Ziemaki na zachodzie;
- Gmina: Łapy – miejscowości: Roszki Wodźki, Roszki Włodki, Płonka Kozły, Płonka Strumianka, Płonka Kościelna, Łapy, Uhowo;
- Gmina: Turośń Kościelna – miejscowości: Bojary, Borowskie Cibory, Turośń Dolna, Piecki, Iwanówka, Niecki, Tołcze, Markowszczyzna na wschodzie.

Przybliżoną lokalizację wykonanych prac prezentuje rys. 1 i załącznik 1, zaś dokładną załącznik 2.

Zakres wykonanych prac uzgodniono z Inwestorem, którym jest Podlaski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Białymstoku.

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych w podłożu projektowanej inwestycji.



Podstawą prawną opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. z 2012 r. poz. 463 oraz Polskie Normy: PN-81/B-03020, PN-B-02481, Pr-PN-B02479.

2. Opis wykonanych prac i badań

PRACE GEODEZYJNE

Przed rozpoczęciem prac terenowych na podstawie mapy ewidencyjnej i przy pomocy GPS dokonano lokalizacji otworów geotechnicznych. Rzędne terenu uzyskano na podstawie wykonanej po zakończeniu robót niwelacji. Lokalizację otworów geotechnicznych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Załącznik 2).

PRACE TERENOWE I BADANIA

W trakcie prac terenowych wykonano 346 wierceń o głębokościach od 2,0 do 10,0 m (szczegółowy wykaz głębokości wykonanych wierceń przedstawiono na załączniku 6. Łączny metraż wykonanych wierceń wyniósł 1 121,0 m.

W trakcie prac terenowych określono litologię, genezę oraz wiek utworów stanowiących podłoże gruntowe projektowanej inwestycji oraz przeprowadzono obserwacje występowania wód podziemnych. Wyniki tych badań oraz szczegółowy profil geologiczny przedstawiono na załącznikach 4 oraz 5.

3. Charakterystyka terenu i lokalizacja inwestycji

POŁOŻENIE, MORFOLOGIA

Teren, na którym wykonano badania geotechniczne znajduje się w obrębie prowincji: Niż Wschodniobałtycko-Białoruski (84), w obrębie podprowincji: Wysoczyzny Podlasko-Białoruskie (843), makroregionu: Nizina Północnopolaska (843.3), mezoregionów (wg podziału fizyczno - geograficznego Polski wg. J Kondrackiego):

- Wysoczyzna Wysokomazowiecka (843.35)
- Dolina Górnej Narwi (843.36)

występowanie nasypów niekontrolowanych oraz warstw gruntów niejednorodnych litologicznie i genetycznie, natomiast w granicach dolin rzecznych warunki gruntowe należy uznać jako **skomplikowane** (§ 4 pkt. 2 podpunkt 2 i 3) Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 27 kwietnia 2012 r. Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

5. Warunki geotechniczne

W celu określenia warunków geotechnicznych w podłożu projektowanej inwestycji, wydzielono warstwy geotechniczne obejmujące grunty charakteryzujące się zbliżonymi właściwościami fizycznymi i mechanicznymi. Przy wydzielaniu warstw geotechnicznych uwzględniono również stratygrafię stwierdzonych osadów. Kryteria podziału przyjęto zgodnie z ustaleniami normy PN-81/B-03020 *Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie*.

Na podstawie wyników wykonanych badań terenowych (otwory geotechniczne,) w podłożu gruntowym omawianego obszaru wyróżniono 11 warstw geotechnicznych.

Zestawienie parametrów charakterystycznych dla wszystkich wyróżnionych warstw przedstawia Tabela 1.

Od powierzchni ziemi, nawiercono glebę, glebę z piaskami humusowymi, piaski humusowe, piaski drobne organiczne, piaski drobne z organiką, piaski średnie z organiką, namuły, namuły piaszczyste, namuły pylaste, torfy, nasypy budowlane o różnej miąższości. Dla gruntów słabonośnych nie podaje się ich parametrów.

W czasie prac terenowych stwierdzono występowanie wody gruntowej, w tym zawieszanej na niżej leżących glinach, co przedstawiono na załącznikach 4 i 5.

Omawianą projektowaną inwestycję zaliczono do **II kategorii geotechnicznej** (II kategoria geotechniczna - § 4 pkt. 3 podpunkt 2), a w granicach dolin rzecznych – w **III kategorii geotechnicznej** zgodnie z § 4 pkt. 3 podpunkt 3 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 27 kwietnia 2012 r. Dz. U. z 2012 r. poz. 463). II kategoria geotechniczna obejmuje obiekty budowlane posadawiane w złożonych warunkach gruntowych (występowanie nasypów niekontrolowanych oraz warstw gruntów niejednorodnych litologicznie i genetycznie), zaś III kategoria geotechniczna obejmuje obiekty budowlane posadawiane w skomplikowanych warunkach gruntowych (w obszarach dolin rzek).

Warstwa geotechniczna	Parametry charakterystyczne							Współczynniki nośności (dla współczynnika materiałowego $\gamma=0,9$)		
	I_L	I_p	$\phi_u^{(n)}$	$C_u^{(n)}$	ρ	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	N_D	N_C	N_B
	[-]	[-]	[°]	[kPa]	t/m ³	[kPa]	[kPa]	[-]	[-]	[-]
XII. Mułki i łyły zastoiskowe stadiału dolnego zlodowacenia Warty, zlodowaceń środkowopolskich, reprezentowane przez:										
łyły pyłaste, ciemnoszare; twar doplastyczne	0,05; 0,1; 0,2	-	10,5	49	1,9	14 000	24 000	2,25	7,92	0,15
XI. Piaski z domieszką żwirów wodnolodowcowe stadiału dolnego zlodowacenia Warty, zlodowacenia środkowopolskie, reprezentowane przez:										
XI.1. Pospółki; brązowe; średniozagęszczone otwór Dp20a	-	0,65	39,5	-	2,05	170 000	185 000	33,3	46,12	16,96
XI.2. Piaski grube, piaski średnie, piaski średnie z domieszką grubego; szare; średniozagęszczone, zagęszczone	-	0,6; 0,7	33,5	-	1,85	95 000	111 000	18,4	30,14	7,53
XI.3. Piaski drobne; jasnobrązowe; średniozagęszczone	-	0,5	30,5	-	1,75	47 000	62 000	13,2	23,94	4,66
X. gliny zwałowe stadiału środkowego zlodowacenia Warty, zlodowacenia środkowopolskiego, reprezentowane przez:										
X.1. Piaski średnie, piaski grube, piaski grube przewarstwione gliną pyłastą, szare; średniozagęszczone	-	0,45; 0,5 0,6	32,5	-	1,85	73 000	90 000	16,44	27,86	6,42
X.2. Piaski drobne, piaski pyłaste; jasnoszaro-żółty, jasnoszare, szare, jasnożółty, żółte, żółto-brązowe, żółto-szare, brązowe; średniozagęszczone, zagęszczone	-	0,5; 0,55; 0,6; 0,65; 0,7	30,5	-	1,75	45 000	62 000	13,2	23,94	4,66
X.3. Gliny piaszczyste, gliny piaszczyste ze żwirem, gliny	0; 0,05		14	15	2,1	18 000	26 000	2,97	9,28	0,31

Warstwa geotechniczna	Parametry charakterystyczne							Współczynniki nośności (dla współczynnika materiałowego $\gamma=0,9$)		
	I_L	I_p	$\phi_u^{(n)}$	$C_u^{(n)}$	ρ	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	N_D	N_C	N_B
	[-]	[-]	[°]	[kPa]	t/m ³	[kPa]	[kPa]	[-]	[-]	[-]
<p>piaszczyste zwięzłe, gliny piaszczyste zwięzłe z domieszką żwiru, gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, piaski gliniaste, pyły, pyły piaszczyste; szare, ciemnobrązowe, jasnobrązowe, brązowo-szare, brązowe, ciemnoszare, żółto-szare, jasnoszare; półtwarde, twardoplastyczne, plastyczne</p>	0,1; 0,15 0,2; 0,25 0,3; 0,35 0,4; 0,45 0,5	-								
		-	10	9	2,0	11 000	15 000	2,25	7,92	0,15
IX. Piaski, żwiry i głazy lodowcowe stadiału środkowego zlodowacenia Warty zlodowacenia środkowopolskiego, reprezentowane przez:										
IX.1. Piaski średnie, piaski grube ze żwirem; szare, brązowo-żółte; średniozagęszczone	-	0,5; 0,55 0,6	33	-	1,85	80 000	89 000	16,44	27,86	6,42
IX.2. Piaski drobne, piaski pylaste; żółto-szare, żółte, brązowe; średniozagęszczone	-	0,5; 0,6	30,5	-	1,75	45 000	62 000	13,2	23,94	4,66
IX.3. Piaski gliniaste, pyły, pyły piaszczyste; żółte, żółto-brązowe, brązowe; twardoplastyczne	0,15; 0,25	-	14	15	2,1	18 000	26 000	2,97	9,28	0,31
VIII. Piaski ze żwirami, piaski i mułki piaszczyste oraz gliny zwałowe kemów, stadiał środkowy, zlodowacenie Warty, zlodowacenia środkowopolskie, reprezentowane przez:										
VIII.1. Pospółki; ciemnobrązowe, średniozagęszczone	-		39,5	-	2,0	170 000	185 000	33,3	46,12	16,96

Warstwa geotechniczna	Parametry charakterystyczne							Współczynniki nośności (dla współczynnika materiałowego $\eta=0,9$)		
	I_L	I_p	$\phi_u^{(n)}$	$C_u^{(n)}$	ρ	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	N_D	N_C	N_B
	[-]	[-]	[°]	[kPa]	t/m ³	[kPa]	[kPa]	[-]	[-]	[-]
		0,65								
VIII.2. Piaski średnie, piaski grube ze żwirem, piaski średnie z domieszką piasku drobnego; szare, szaro-brązowe, jasnoszare, brązowe; średniozagęszczone	-	0,35; 0,5; 0,55; 0,6; 0,65	32	-	1,85	61 000	75 000	14,72	25,8	5,47
VIII.3. Piaski pylaste, piaski drobne, piaski drobne na pograniczu piasków pylastych, piaski drobne z domieszką żwirów; szare, jasnobrązowe; zagęszczone, średniozagęszczone	-	0,55; 0,6; 0,65; 0,7	30,5	-	1,75	45 000	62 000	13,2	23,94	4,66
VII. Piaski i żwiry wodnolodowcowe stadiu środkowego zlodowacenia Warty, zlodowacenia środkowopolskiego, reprezentowane przez:										
VII.1. piaski średnie, piaski średnie z domieszką żwiru, piasek średni z domieszką piasku drobnego, piaski średnie zaglinione, piaski grube; szare, brązowe, brązowo-szare, ciemnoszare, żółte; średniozagęszczone	-	0,35 0,4; 0,45; 0,5; 0,55; 0,6; 0,65	32	-	1,85	61 000	75 000	14,72	25,8	5,47

Warstwa geotechniczna	Parametry charakterystyczne							Współczynniki nośności (dla współczynnika materiałowego $\gamma=0,9$)		
	I_L	I_D	$\phi_u^{(n)}$	$C_u^{(n)}$	ρ	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	N_D	N_C	N_B
	[-]	[-]	[°]	[kPa]	t/m ³	[kPa]	[kPa]	[-]	[-]	[-]
VII.2. piaski drobne, piaski drobne przewarstwione piaskiem pylastym, piaski drobne zaglinione, piaski drobne z domieszką piasku średniego, piaski drobne przewarstwione piaskiem pylastym, piaski pylaste; szaro-żółte, szare, żółte, brązowe, brązowo-szare, szaro-brązowe, jasnobrązowo-żółte, ciemnoszare; zagęszczone średniozagęszczone	-	0,4; 0,45 0,5; 0,55 0,6; 0,65 0,7	30	-	1,75	40 000	52 000	13,2	23,94	4,66
VII.3. pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste; szare, brązowo-szare, brązowe; twaroplastyczne, plastyczne	0,25; 0,2; 0,15	-	14	15	2,1	18 000	26 000	2,97	9,28	0,31
	0,3	-	13	12	2,05	17 000	24 000	2,67	8,41	0,24
VI. Piaski rzeczno-peryglacjalne i wodnolodowcowe tarasów nadzalewowych 2,0 – 3,0 i 2,0 – 5,0 m n.p. rzeki stadiu średniego zlodowacenia Warty, zlodowacenia środkowopolskie, reprezentowane przez:										
VI.1. Pospółki; rdzawe; średniozagęszczone	-	0,45	38	-	1,9	130 000	142 000	29,44	42,16	14,39

Warstwa geotechniczna	Parametry charakterystyczne							Współczynniki nośności (dla współczynnika materiałowego $\gamma=0,9$)		
	I_L	I_D	$\phi_u^{(n)}$	$C_u^{(n)}$	ρ	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	N_D	N_C	N_B
	[-]	[-]	[°]	[kPa]	t/m ³	[kPa]	[kPa]	[-]	[-]	[-]
VI.2. Piaski średnie, piaski średnie z domieszką piasku grubego, piaski średnie na pograniczu piasku drobnego; szare, jasnoszare, żółte, brązowe; średniozagęszczone	-	0,45; 0,5 0,55; 0,6; 0,65	32,5	-	1,85	72 000	90 000	16,44	27,86	6,42
VI.3. Piaski drobne, piaski drobne z domieszką piasku średniego; brązowe, jasnoszare, szare, jasnożółte, żółte, żółto-pomarańczowe, brązowe; zagęszczone, średnioagęszczone	-	0,4; 0,45; 0,5; 0,55; 0,65; 0,7	30	-	1,75	40 000	52 000	13,2	23,94	4,66
VI.4. Gliny pylaste; szare; twaroplastyczne	0,2	-	15	16	2,1	20 000	29 000	3,26	9,81	0,39
V. Piaski i mułki jeziorne zlodowacenia Wisły, zlodowacenia północnopolskie, reprezentowane przez:										
Pyły piaszczyste; szare; plastyczne;	0,3	-	13	12	2,05	17 000	24 000	2,67	8,41	0,24
IV. Piaski i mułki jeziorno-deluwialne										
IV.1. Piaski średnie, piaski średnie zaglinione na pograniczu piasków drobnych, piaski średnie z domieszką żwiru, piaski średnie z domieszką piasków grubych, z organiką; brązowo-szare, jasnobrązowy, szare, ciemnoszaro-brązowy; średniozagęszczone	-	0,35; 0,4; 0,45; 0,5; 0,6	32	-	1,85	61 000	75 000	14,72	25,8	5,47

Warstwa geotechniczna	Parametry charakterystyczne							Współczynniki nośności (dla współczynnika materiałowego $\gamma=0,9$)		
	I_L	I_p	$\phi_u^{(n)}$	$C_u^{(n)}$	ρ	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	N_D	N_C	N_B
	[-]	[-]	[°]	[kPa]	t/m ³	[kPa]	[kPa]	[-]	[-]	[-]
IV.2. Piaski drobne, piaski drobne z domieszką piasku średniego, piaski drobne na pograniczu piasków średnich, piaski drobne zaglinione, piaski pylaste; brązowo-szare, brązowe, szare; średniozagęszczone	-	0,45; 0,5 0,55	30	-	1,75	42 000	58 000	13,2	23,94	4,66
IV.3. Piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny pylaste; brązowo-czarne, brązowo-szare, brązowe, szaroniebieskie; plastyczne, twaroplastyczne	0,2; 0,25;	-	14	15	2,1	18 000	26 000	2,97	9,28	0,31
	0,3	-	13	12	2,05	17 000	24 000	2,67	8,41	0,24
IV.4. Iły pylaste; szaroniebieskie; plastyczne	0,35	-	8	41	1,8	9 000	16 500	1,88	7,16	0,08
III. Piaski, piaski ze żwirem i gliny deluwialne										
III.1. Pospółtki; brązowe; średniozagęszczone	-	0,49	38,5	-	1,9	139 000	150 000	29,44	42,16	14,39
III.2. Piaski średnie zaglinione, piaski średnie na pograniczu piasków drobnych; szare, brązowe; średniozagęszczone	-	0,45; 0,55	32,5	-	1,85	72 000	90 000	16,44	27,86	6,42
III.3. Piaski pylaste, piaski drobne, piaski drobne z domieszką piasków średnich; szare, żółte, jasnoszare; zagęszczone, średniozagęszczone	-	0,55 0,7 0,75	30,5	-	1,75	45 000	62 000	13,2	23,94	4,66
III.4. Piaski gliniaste; brązowe; twaroplastyczne	0,2	-	15	16	2,1	20 000	29 000	3,26	9,81	0,39

Warstwa geotechniczna	Parametry charakterystyczne							Współczynniki nośności (dla współczynnika materiałowego $\mu=0,9$)		
	I_L	I_D	$\phi_u^{(n)}$	$C_u^{(n)}$	ρ	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	N_D	N_C	N_B
	[-]	[-]	[°]	[kPa]	t/m ³	[kPa]	[kPa]	[-]	[-]	[-]
II. Piaski, żwiry i mułki, lokalnie mułki i ropy (mady) rzeczne, holoceny										
II.1. Pospółki z organiką; brązowo-szare, luźne	-	0,3	37	-	1,85	102 000	115 000	26,09	38,64	12,22
II.2. Piaski średnie, piaski średnie z domieszką piasków drobnych, piaski grube, piaski grube z domieszką żwiru, z organiką; brązowo-szare, szare, ciemnoszare, brązowe; średniozagęszczone, luźne	-	0,3; 0,33; 0,35; 0,4; 0,45; 0,5; 0,55; 0,6	31,5	-	1,8	55 000	69 000	14,72	25,8	5,47
II.3. Piaski drobne, piaski drobne na pograniczu piasków średnich, piaski pylaste, z organiką; jasnoszare, ciemnoszare, szare; zagęszczone, średniozagęszczone	-	0,45; 0,53; 0,55; 0,6; 0,65; 0,67; 0,7	30	-	1,75	42 000	58 000	13,2	23,94	4,66
II.4. Piaski gliniaste, pyły piaszczyste, plastyczne	0,4; 0,45	-	11	10	2,05	11 500	16 500	2,25	7,92	0,15

Warstwa geotechniczna	Parametry charakterystyczne							Współczynniki nośności (dla współczynnika materiałowego $\gamma=0,9$)		
	I_L	I_p	$\phi_u^{(n)}$	$C_u^{(n)}$	ρ	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	N_D	N_C	N_B
	[-]	[-]	[°]	[kPa]	t/m ³	[kPa]	[kPa]	[-]	[-]	[-]
I. Piaski humusowe, piaski i namuły den dolinnych i zagłębień bezodpływowych oraz okresowo przepływowych, reprezentowane przez:										
I.1. Piaski grube, piaski grube ze żwirem, piaski średnie, piaski średnie z domieszką piasku grubego, piaski średnie z domieszką piasku drobnego, z organiką; brązowo-szare, szaro-żółte, szare, jasnoszare, żółte; średniozagęszczone	-	0,35 0,4; 0,45; 0,5; 0,53; 0,55;	32	-	1,85	61 000	75 000	14,72	25,8	5,47
I.2. piaski drobne, piaski drobne na pograniczu piasków pylastych, piaski pylaste, organiczne; szare, żółte, jasnoszare, brązowo-szare, ciemnoszare, żółto-szare; zagęszczone, średniozagęszczone	-	0,35; 0,4; 0,45; 0,5; 0,55; 0,6; 0,65; 0,7	29,5	-	1,75	34 000	47 000	11,85	22,25	3,97
I.3. Pyły piaszczyste, GLINY PYLASTE ZWIĘZŁE; żółto-brązowy, brązowo-szare, ciemnoszare; plastyczne	0,3; 0,35 0,45	-	11	10	2,05	12 000	17 000	2,25	7,92	0,15

Tabela 1. Zestawienie parametrów charakterystycznych dla warstw geotechnicznych.

6.Wnioski

1. W czasie prac terenowych rozpoznano budowę geologiczną do głębokości od 2,0 do 10,0 m.
2. W czasie wykonania prac stwierdzono występowanie wody gruntowej – w tym zawieszanej na niżej leżących glinach. W niektórych otworach stwierdzono także sączenia.
3. Ze względu na występowanie nasypów niekontrolowanych oraz warstw gruntów niejednorodnych litologicznie i genetycznie warunki gruntowe na omawianym obszarze określono jako **złożone**, zaś w granicach dolin rzek (Awissy, Narwii, Turośnianki) należy uznać je jako **skomplikowane**.