

## **SPIS ZAWARTOŚCI.**

### **Część tekstowa.**

1. Informacje ogólne o terenie badań.
2. Opis wykonanych badań.
3. Wyniki wykonanych badań.
4. Warunki hydrogeologiczne.
5. Właściwości fizyko-mechaniczne gruntów.
6. Wnioski.

### **Część graficzna.**

1. Wycinek mapy topograficznej w skali 1:50000.
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:2000.
3. Objaśnienia symboli i znaków.
4. Karty otworów badawczych.
5. Przekrój geotechniczny.

## **1. INFORMACJE OGÓLNE O TERENIE BADAŃ.**

Teren badań zlokalizowany jest pomiędzy siedzibami sąsiednich gmin Pasym i Dźwierzuty, przynależnych do powiatu szczycieńskiego, położonego w centralnej części województwa warmińsko-mazurskiego.

Rejon wykonanych badań fizjograficznie położony jest na pograniczu Pojezierza Olsztyńskiego i Pojezierza Mrągowskiego przynależnych do tego samego makroregionu Pojezierza Mazurskiego. Morfologia terenu została ukształtowana przez lądolód zlodowacenia północnopolskiego, głównie w fazie pomorskiej a następnie zmodyfikowana w procesach denudacyjno-akumulacyjnych zachodzących już po ustąpieniu lodowca. Ukształtowanie powierzchni jest typowe dla obszarów młodo-glacialnych, z licznymi skupieniami naturalnych zbiorników wodnych oraz dobrze zarysowanymi formami morfologicznymi. Generalnie cały teren badań położony jest na terenie wysoczyzny moreny dennej z licznymi zagłębieniami, jedynie częściowo włączonymi w sieć hydrograficzną. Jedynie w części centralnej, na południowy-zachód od miejscowości Małszewko, teren wykonanych badań graniczy z równiną sandrową, rozciągającą się w kierunku południowym.

Pod względem zagospodarowania teren wykonanych badań jedynie lokalnie w części środkowej, w obrębie miejscowości Grzegorzówki i Małszewko położony jest w obrębie zwartej zabudowy mieszkalnej, wzdłuż ulicy o nawierzchni bitumicznej, bez chodnika. Na zdecydowanym odcinku droga powiatowa, wzdłuż której wykonano badania, graniczy z gruntami rolnymi a jedynie w części centralnej z użytkami leśnymi. Wschodnia część terenu wykonanych badań położona jest w obszarze Natura 2000 (OSO) Puszcza Napiwodzcko-Ramudzka.

## **2. OPIS WYKONANYCH BADAŃ.**

Teren wykonanych badań obejmuje odcinek drogi powiatowej Pasym – Dźwierzuty Nr 1476N od km 2+150 do km 13+350.

Prace terenowe (wiercenia badawcze) wykonano w uzgodnieniu z projektantem Panem Andrzejem Dusińskim.

Prace terenowe wykonano w dniach 13.04. – 15.04 2010 roku. W ramach prac terenowych aby rozpoznać przestrzenny układ warstw gruntów w podłożu

(różniących się genezą, rodzajem i stanem) wykonano trzydzieści dziewięć małośrednicowych wierceń geotechnicznych sprzętem ręcznym, systemem udarowo-okrętnym.

Otwory zostały wykonane wzdłuż drogi powiatowej nr 1476N od km 2+495 do km 10+115 generalnie, w zachodniej terenu objętego badaniami, po południowej a w części centralnej i wschodniej, po północnej stronie nawierzchni bitumicznej, w odległości ca 0,35-0,45 m od brzegu warstwy bitumicznej. Dodatkowo w miejscach wykonanych otworów badawczych, wykonano wkopy odsłaniające krawędź nawierzchni bitumicznej oraz bezpośrednią podbudowę drogi.

Otwory badawcze zostały wykonane średnio co 280 m.

Wierceniami objęto strefę podłoża średnio do głębokości 2,25 m.

W czasie wykonywania otworów badawczych wykonano badania makroskopowe gruntu uzyskanego z każdego marszu świdra dla jakościowego określenia ich rodzaju, barwy, wilgotności, domieszek, konsystencji i zagęszczenia.

Wykonane otwory badawcze zostały zlikwidowane poprzez zasypianie urobkiem.

Wykonane na potrzeby niniejszej dokumentacji otwory badawcze wyznaczono w terenie metodą domiarów prostokątnych na podstawie aktualnej mapy sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych w skali 1:1000 oraz naniesionego na drodze metrażu co 100 m.

Lokalizację wykonanych otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej 1:2000 (graficznie pomniejszona ze skali 1:1000), stanowiącej załącznik nr 2.

### **3. WYNIKI WYKONANYCH BADAŃ.**

Teren w obrębie wykonanych badań jest znacznie urozmaicony morfologicznie. Rzędne terenu wahają się od 141,20 m n.p.m. do 165,55 m n.p.m. deniwelacje terenu, na całym przebadanym odcinku drogi, wynoszą więc ca 25,0 m a nachylenie terenu dochodzi do 4,5%. Jedynie w strefie od km 8+150 do km 9+150 teren wznosi się ponad rzędną 155 m n.p.m. Od tej strefy teren generalnie opada

ku krańcom przebadanego odcinka drogi powiatowej. Naniżesz rzędne terenu występują w strefie jezior, zwłaszcza Jeziora Małszewckiego i Jeziora Sasek Wielki.

Na podstawie wykonanych otworów badawczych ustalono, iż bezpośrednie podłoże odcinka projektowanej przebudowy drogi powiatowej stanowią grunty antropogeniczne – nasypowe oraz utwory czwartorzędowe holoceni i plejstoceni.

Generalnie bezpośrednio od powierzchni występują grunty nasypowe wykazujące sumaryczną grubość od 0,00 (0,15) m do 2,50m, średnio 0,61m, ale przeważnie 0,20-0,30 m. W górnej części, o grubości od 0,00 (0,03)m do 0,55m średnio 0,13m ale głównie 0,08m, grunty nasypowe zbudowane są z gruntu próchnicznego, przeważnie ze znaczną domieszką żwiru i otoczków. Dolna część gruntów nasypowych, o grubości 0,00 (0,13)m do 2,35 m średnio 0,46 m, ale głównie 0,20-0,25m, stanowi nasyp budowlany zbudowany przeważnie ze żwiru grubego, w większości zaglinionego lub z domieszką piasku gliniastego.

Nasypy poniżej głębokości ca 0,30 m zbudowane są z lokalnych gruntów rodzimych, przemieszczonych przeważnie prostopadle do osi drogi tj. głównie z piasków gliniastych i glin piaszczystych, rzadziej piasków pylastych i drobnych.

Poniżej gruntów nasypowych, jedynie lokalnie, występują warstwa gruntu próchnicznego (gleba właściwa), przy czym w bezpośredniej strefie oddziaływania grunty próchniczne zostały stwierdzone w strefie otworów nr 15/2010; 24/2010; 29/2010.

Poniżej gruntów holoceni jedynie w strefie od km 8+750 do km 9+350 stwierdzono typowe osady wodnolodowcowe, wykształcone w podstacji piasków drobnych i średnich z przewarstwieniami pospółek. Na pozostałym odcinku przebadanej drogi powiatowej występują osady morenowe, wykształcone w części zachodniej w postaci piasków pylastych a w części centralnej i wschodniej w postaci piasków gliniastych i glin, przeważnie piaszczystych.

W wykonanych otworach stwierdzono:

- w rejonie otworu nr 1/2010 (w km 2+150 – 2+525) grunty spoiste – gliny piaszczyste i gliny;
- w rejonie otworu nr 2/2010 (w km 2+525 – 2+850) do głębokości końcowej 2,50 m grunty nasypowe, zbudowane z gruntów sypkich, głównie piasków pylastych a w dolnej części z piasków gliniastych ;

- w rejonie otworu nr 3/2010 (w km 2+850 – 3+150) grunty sypkie – piaski pylaste i piaski drobne;
- w rejonie otworu nr 4/2010 (w km 3+150 – 3+400) do głębokości końcowej 2,20 m grunty nasypowe, zbudowane z gruntów sypkich, głównie piasków drobnych pylastych oraz małospoistych piasków gliniastych a poniżej gruntów nasypowych stwierdzono torfy;
- w rejonie otworów nr 5/2010 – 10/2010 (w km 3+400 – 4+900) grunty sypkie, drobnoziarniste, głównie piaski pylaste oraz występujące lokalnie pospółki gliniaste, w otworze nr 8/2010 do głębokości końcowej (2,25 m) stwierdzono grunty nasypowe zbudowane z lokalnych gruntów sypkich;
- w rejonie otworów nr 11/2010 – 20/2010 (w km 4+900 – 8+350) grunty małospoiste, głównie piaski gliniaste i gliny piaszczyste z nielicznymi wkładkami piasków pylastych, w rejonie otworu nr 15/2010 i 16/2010 stwierdzono dominację przewarstwień gruntów sypkich;
- w rejonie otworów nr 21/2010 – 23/2010 (w km 8+350 – 9+250) grunty sypkie, drobnoziarniste, głównie piaski drobne i średnie z wkładkami pospółki;
- w rejonie otworu nr 24/2010 (w km 8+350 – 9+450) grunty małospoiste, głównie piaski glinaiste;
- w rejonie otworów nr 25/2010 – 27/2010 (w km 9+450 – 10+000) pod nasypem budowlanym (sypoistym) stwierdzono lokalne występowanie namułów zagłębień bezodpływowych, wykształconych w postaci namułu ilastego z dużą domieszką humusu;
- w rejonie otworów nr 28/2010 – 34/2010 (w km 10+000 – 11+850) grunty małospoiste, głównie piaski gliniaste i gliny piaszczyste;
- w rejonie otworu nr 35/2010 (w km 11+850 – 12+200) do głębokości 2,30 m p.p.t. stwierdzono w górnej części holoceńskie piaski pylaste (humusowe) a w dolnej części namuły torfiaste i wapniste;
- w rejonie otworów nr 36/2010 – 39/2010 (w km 12+200 – 13+350) grunty małospoiste, głównie piaski gliniaste i gliny piaszczyste;

W wykonanych wkopach, rozpoznano konstrukcję brzegową istniejącej nawierzchni bitumicznej i bezpośredniej jej podbudowy.

- od 2+150 do 4+400 km

Nawierzchnię bitumiczną o grubości od 0,07m do 0,11m przeważnie 0,08 m. Nawierzchnia bitumiczna zalega na warstwie żwiru i otoczków lekko przetłuczonych o grubości od 0,06m do 0,26 m, średnio 0,18 m.

- od 4+400 do 9+400 km

Nawierzchnię bitumiczną o grubości od 0,05m do 0,09m. Nawierzchnia bitumiczna zalega na warstwie tłucznia 30-65mm a jedynie lokalnie żwiru grubego o grubości od 0,06m do 0,28 m a średnio 0,16 m.

- od 9+00 do 12+950 km

Nawierzchnię bitumiczną o grubości od 0,03m do 0,06m, średnio 0,05m. Nawierzchnia bitumiczna zalega na warstwie tłucznia 30-65mm o grubości od 0,06m do 0,22 m a średnio 0,10 m.

- od 12+950 do 13+350 km

Nawierzchnię bitumiczną o grubości od 0,05m. Nawierzchnia bitumiczna zalega na warstwie otoczków, częściowo obrobionych, ułożonych warstwą o grubości 0,15-0,17 m, na podsypce piasku drobnego i pylastego.

#### 4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

Spśród wykonanych otworów tylko w trzech otworach stwierdzono zwierciadło wód podziemnych. Lustro wód gruntowych ma charakter swobodny i w poszczególnych otworach występowało na:

Nr otworu	Zwierciadło nawiercone		Zwierciadło ustabilizowane	
	Głębokość [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość [m p.p.t.]
4/2010	2,05	141,60	2,05	141,60
25/2010	1,50	143,15	1,50	143,15
27/2010	1,35	142,75	1,35	142,75

Generalnie nie stwierdzono sączeń wody w piaskach i glinach piaszczystych oraz w przewarstwieniach sypkich.

Otwory badawcze zostały w krótkim czasie po roztopach. Wobec powyższego stwierdzone zwierciadło wód podziemnych zalega na maksymalnie wysokim poziomie.

## 5. WAŁĄŚCIWOŚCI FIZYKO-MECHANICZNE GRUNTÓW.

W trakcie wykonywania otworów badawczych prowadzono makroskopową analizę gruntów, na podstawie której wydzielono cztery zasadnicze warstwy gruntów:

- I – grunty nasypowe;
- II – rodzime grunty organiczne;
- III – rodzime grunty sypkie;
- IV – rodzime grunty spoiste.

W oparciu o wyznaczone w terenie parametry wiodące ustalono ich parametry geotechniczne.

Warstwa I obejmuje antropogeniczne grunty nasypowe. Do podwarstwy IA zaliczono nasyp niebudowlany o grubości od 0,03 do 0,55 m (średnio 0,13m), zbudowany z gruntów próchnicznych, przeważnie ze znaczną domieszką żwiru i otoczków, lokalnie z domieszką gruzu ceramicznego i odpadów. Do podwarstwy IB zaliczono nasyp budowlany zbudowany głównie ze żwiru grubego przeważnie zaglinionego oraz lokalnie piasków pylastych ze żwirem i tłuczniem z niewielką domieszką gruntu próchnicznego, odpowiadający co najmniej średniozagęszczonym gruntom sypkim, o wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ . Do podwarstwy IC zaliczono nasyp budowlany zbudowany głównie z piasku pylastego oraz lokalnie piasku drobnego z domieszką żwiru i pospótek lokalnie lekko zaglinionych, odpowiadający luźnym gruntom sypkim, o wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,30$ . Do podwarstwy ID zaliczono nasyp budowlany zbudowany z piasków gliniastych i gliny, odpowiadający rodzimym gruntom średniospoistym, o konsystencji twaroplastycznej, gdzie wartość charakterystyczna stopnia plastyczności  $I_L$  wynosi 0,25. Do podwarstwy IE zaliczono nasyp budowlany zbudowany z piasków gliniastych odpowiadający rodzimym gruntom średniospoistym, o konsystencji twaroplastycznej, gdzie wartość charakterystyczna stopnia plastyczności  $I_L$  wynosi 0,45.

Warstwa II obejmuje holocenijskie grunty organiczne. Warstwa IIA obejmuje holocenijskie grunty próchniczne. Warstwa IIB obejmuje holocenijskie grunty organiczne wykształcone w postaci torfów, namulów torfiastych i namulów wapnistych.

Warstwa III obejmuje rodzime grunty sypkie. Do warstwy IIIA zaliczono występujące jedynie lokalnie holocenijskie luźne piaski pylaste próchniczne, o wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,2$ . Do warstwy IIIB zaliczono piaski drobne i piaski pylaste oraz występujące lokalnie piaski średnie i pospółki, lokalnie lekko gliniaste, w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczna stopnia zagęszczenia  $I_D$  wynosi 0,5.

Warstwa IVA obejmuje morenowe nieskonsolidowane rodzime grunty małospoiste – piaski gliniaste i gliny piaszczyste o konsystencji twaroplastycznej o wartości stopnia plastyczności  $I_L 0,25$  (grupa „B”).

Warstwa IVB obejmuje występujące jedynie lokalnie morenowe nieskonsolidowane rodzime grunty małospoiste – gliny i gliny piaszczyste o konsystencji plastycznej i na pograniczu miękkoplastycznej o wartości stopnia plastyczności  $I_L 0,35$  (grupa „B”).

Warstwa IA i II nie może stanowić podłoża budowlanego projektowanej przebudowy drogi.

Grunty warstwy ID; IE; IVA; IVB ze względu na wysadzinowość gruntów zaliczają się do wysadzinowych a grunty warstwy IB; IC; IIIA do wątpliwych.

Nr warstwy	Stan gruntu $I_D/I_L$	Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [ $t/m^3$ ]	spójność [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Endometryczny moduł ściśliwości pierwotnej [MPa]	Moduł odkształcenia pierwotnego [MPa]
IA	-	-	-	-	-	-	-
IB	0,6	4	1,80	-	39,5	175,0	157,5
IC	0,3	12	1,65	-	29,5	42,5	32,5
ID	0,25	15	2,10	15,0	14,5	27,5	18,5
IE	0,45	20	2,5	10,0	10,5	16,5	12,0
II	-	-	-	-	-	-	-
IIIA	0,20	7	1,50	-	29,0	38,5	22,5
IIIB	0,50	20	1,85	-	32,5	62,0	47,5
IVA	0,25	15	2,15	30,0	17,5	32,5	24,5
IVB	0,35	21	2,05	23,7	14,0	23,7	18,0



## 6. WNIOSKI.

1. Warunki gruntowo-wodne wzdłuż projektowanej przebudowy drogi powiatowej Nr 1476N rozpoznano na podstawie trzydziestu dziewięciu otworów małosrednicowych, wykonanych w poboczu drogi. Odległość pomiędzy otworami wynosi przeważnie 250 - 300 m, maksymalnie 525 m.
2. W podłożu projektowanej przebudowy drogi pod gruntami nasypowymi o zmiennej miąższości, w górnej części tworzącymi nasyp niebudowlany o grubości średniej 0,13 m, występują grunty rodzime o zróżnicowanym wykształceniu litologicznym.
3. Utwory słabonośne zostały stwierdzone jedynie w rejonie otworów nr: 4/2010 w zakresie głębokości 2,20 - 2,50 m p.p.t (głębokość końcowa otworu); 25/2010 w zakresie głębokości 1,50 – 1,95 m p.p.t.; 27/2010 w zakresie głębokości 1,05 - 1,60 m p.p.t.; 35/2010 w zakresie głębokości 1,80 - 2,30 m p.p.t.
4. Wzdłuż trasy projektowanej przebudowy warunki wodne należy klasyfikować jako:
  - w km 2+150 - 2+525 Dobre
  - w km 2+525 - 2+850 Przeciętne
  - w km 2+850 - 9+450 Dobre
  - w km 9+450 - 10+200 Przeciętne, sezonowo zmiana do złych
  - w km 10+200 - 13+350 Dobre
5. W podłożu projektowanej przebudowy drogi, poniżej nasypu niebudowlanego lub gruntu próchnicznego, występują:
 

w strefie	2+150 - 2+525	G2
w strefie	2+525 - 2+850	G3
w strefie	2+850 - 4+900	G1
w strefie	4+900 - 8+350	G2
w strefie	8+350 - 9+250	G1
w strefie	9+250 - 9+450	G2
w strefie	9+450 - 9+600	G3
w strefie	9+600 - 9+800	G2
w strefie	9+800 - 10+000	G3
w strefie	10+000 - 13+350	G2

# **Część graficzna.**

1. Wycinek mapy topograficznej w skali 1:50 000.
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:2 000.
3. Objasnienia symboli i znaków.
4. Karty otworów badawczych.
5. Przekrój geotechniczny.