

Inwestor:

Powiatowy Zarząd Dróg w Ciechanowie
06-400 Ciechanów, ul. Mazowiecka 7

Zleceniodawca dokumentacji:

Usługi Projektowe Andrzej Dusiński
06-500 Mława, ul. Warszawska 1 lok.19

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
dla projektowanej przebudowy
drogi powiatowej Nr 1237W
Ciechanów – Opinogóra - Długoleka

miejsowość: Ciechanów;

gmina: Ciechanów;

miejsowość: Władysławowo, Kąty, Opinogóra Dolna,
Opinogóra Górna, Opinogóra-Kolonia, Załuże Patory,
Rembówko, Załuże Imbryki, Długoleka;

gmina: Opinogóra Górna;

powiat: ciechanowski;

woj. mazowieckie.

Opracował:

.....

Mława, wrzesień 2015 roku

SPIS ZAWARTOŚCI.

Część tekstowa.

1. Informacje ogólne o terenie badań.
2. Opis wykonanych badań.
3. Wyniki wykonanych badań.
4. Warunki hydrogeologiczne.
5. Analiza warunków geotechnicznych.

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 na gruntach miejscowości Ciechanów gminy Ciechanów oraz miejscowości: Władysławowo, Kąty, Opinogóra Dolna, Opinogóra Górna, Opinogóra-Kolonia, Załuże Patory, Rembówko, Załuże Imbrzyki, Długoleka gminy Opinogóra Górna, powiatu ciechanowskiego, leżącego w północnej części województwa mazowieckiego.

Rejon wykonanych badań fizjograficznie położony jest na pograniczu Wzniesień Mławskich i Wysoczyzny Ciechanowskiej, stanowiących fragment Niziny Północno-Mazowieckiej, a pod względem geomorfologicznym na wysoczyźnie staroglacjalnej, bezjeziornej.

Pod względem zagospodarowania teren wykonanych badań obejmuje odcinek drogi powiatowej o nawierzchni asfaltowej, przeważnie z obustronnymi rowami przydrożnymi oraz lokalnie z rozproszonym drzewostanem. Jedynie wschodni kraniec odcinka drogi powiatowej, o długości ca 1260 m, obejmuje drogę o nawierzchni gruntowej, ulepszonej żwirem z otoczkami. Odcinek objętej badaniami drogi powiatowej generalnie sąsiaduje z terenami upraw rolnych a jedynie w zachodniej części, w Ciechanowie oraz w środkowej części w miejscowości gminnej Opinogóra, ze zwartą zabudową jednorodzinną. Dodatkowo poza zabudowaniami tych miejscowości na znacznym odcinku drogi powiatowej występuje zabudowa kolonijna.

Powierzchnia terenu nie podlega gwałtownym zmianom. Deniwelacje terenu na całym odcinku wynoszą co prawda 25,1 m i zawierają się w zakresie rzędnych 118,62 – 143,72 m n.p.m., ale lokalne nachylenie terenu dochodzi do 2,3%. Teren wykonanych badań generalnie opada ku rzece Sona i rzece Sona Wschodnia.

Teren wykonanych badań położony jest poza obszarami objętymi prawną ochroną przyrody. Najbliższy obszar objęty ochroną Natura 2000 oddalony jest co najmniej 25 km od terenu wykonanych badań.

2. OPIS WYKONANYCH BADAŃ.

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

W dniu 20.08. – 17.09.2015 roku, aby rozpoznać przestrzenny układ warstw gruntów w podłożu (różniących się genezą, rodzajem i stanem), wykonano sześćdziesiąt sześć mało- średnicowe wiercenia geotechniczne sprzętem ręcznym, systemem udarowo- okrętym.

Otwory zostały generalnie wykonane w odległości ca 0,50-0,80 m od nawierzchni asfaltowej przebadanego odcinka drogi. Otwory zostały wykonane po północnej lub południowej stronie nawierzchni asfaltowej, zgodnie z oznaczeniem „N” i „S” na karcie otworu. Jedynie w części drogi powiatowej o nawierzchni żwirowej otwory badawcze wykonano w osi tej drogi. Otwory badawcze zostały wykonane średnio w odstępach co 200 m a maksymalnie co 305 m.

W czasie wykonywania otworów badawczych wykonano badania makroskopowe gruntu uzyskanego z każdego marszu (ustalono odcinek 0,25 m) dla jakościowego określenia ich rodzaju, barwy, wilgotności, domieszek, konsystencji i zagęszczenia. Wykonane otwory badawcze zostały zlikwidowane poprzez zasypanie urobkiem.

Wykonane na potrzeby niniejszej dokumentacji otwory badawcze wyznaczono w terenie metodą domiarów prostokątnych na podstawie aktualnej mapy sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych oraz na podstawie oznaczonego pikietażu.

3. WYNIKI WYKONANYCH BADAŃ.

Na podstawie wykonanych otworów badawczych ustalono, iż od powierzchni występują holocenijskie grunty organiczne lub grunty antropogeniczne.

Grunty plejstocenijskie, zalegające pod gruntami holocenijskimi, zostały zdeponowane podczas zlodowacenia środkowopolskiego i stanowią fragment zdenudowanej wysoczyzny morenowej płaskiej. W strefie doliny Sony i Sony Wschodniej występują holocenijskie grunty mineralne, stanowiące osady rzeczne.

Grunty nasypowe stwierdzono na całym terenie objętym rozpoznaniem. Stwierdzone otworami badawczymi grunty nasypowe wykazują grubość od 0,10 m do 2,25 m, średnio 0,57. Grunty nasypowe przeważnie w górnej części o grubości od 0,05 m do 0,75 m, średnio dla całego odcinka 0,26 m, tworzą nasyp niebudowlany, zbudowany z gruntu próchnicznego, lokalnie z domieszką żwiru i otoczków. Na większości objętej rozpoznaniem drogi powiatowej (ca 75%) poniżej nasypu niebudowlanego występują grunty tworzące nasyp budowlany, zbudowany w

większości z żwirów, pospółki i otoczków a w strefie nasypów w dolinach rzecznych również z piasków gliniastych i glin piaszczystych. Stwierdzona grubość nasypów budowlanych waha się od 0,00 m do 2,15 m a średnio 0,31 m. Lokalnie spąg gruntów tworzących nasyp budowlany występuje poniżej 0,50 m p.p.t..

Na ca 50% przebadanego odcinka drogi powiatowej pod gruntami nasypowymi występują grunty próchniczne o grubości od 0,00 do 0,95 m.

Poniżej gruntu próchnicznego lub gruntów nasypowych, poza strefa doliny rzeki Sony, występują grunty genezy lodowcowej, we wschodniej części tj. w strefie 6+100 – 11+200 km są to przede wszystkim grunty mało - średniospoiste – gliny piaszczyste na pograniczu gliny oraz rzadziej piaski gliniaste i pyły piaszczyste a w zachodniej części i krańcowej wschodniej części są to grunty średniospoiste tj. gliny i rzadziej gliny zwięzłe. Jedynie lokalnie występują osady deluwialne (spływów powierzchniowych) wytworzone w postaci piasków pylastych i piasków drobnych.

W dolinie rzeki Sony, od km 1+960 do km 2+150, pod gruntami nasypowymi o grubości stwierdzonej do 1,25 m, stwierdzono namuły gliniaste na pograniczu torfu o grubości do 0,75 m. Dodatkowo w centralnej części drogi powiatowej objętej rozpoznaniem, w strefie ca 5+775 – 5+900 km, poniżej gruntów tworzących nasyp budowlany, w zakresie głębokości 0,45 – 1,40 m p.p.t. stwierdzono występowanie gruntu próchnicznego i torfu.

W poszczególnych otworach stwierdzono:

Nr otworu	Pikietaż	Grubość nasypu nie-budowlanego	grubość nasypu budowlanego	grubość gruntów nasypowych	grubość gruntów próchnicznych	Głębokość spagu holocenu	Głębokość spagu gruntów słabonośnych
1	0+100	0,40	0,00	0,40	0,25	0,65	0,65
2	0+300	0,40	0,00	0,40	0,40	0,80	0,80
3	0+500	0,75	0,00	0,75	0,20	0,95	0,95
4	0+692	0,20	0,95	1,15	0,00	1,15	0,20
5	0+900	0,10	0,25	0,35	0,30	0,65	0,65
6	1+100	0,15	0,20	0,35	0,25	0,60	0,60
7	1+300	0,35	0,35	0,70	0,00	0,70	0,35
8	1+500	0,10	0,25	0,35	0,20	0,55	0,55
9	1+700	0,05	0,15	0,20	0,30	0,50	0,50
10	1+875	0,75	0,00	0,75	0,35	1,10	1,10

Nr otworu	Pikietaż	Grubość nasypu nie- budowlanego	grubość nasypu budowlanego	grubość gruntów nasypanych	grubość gruntów próchnicznych	Głębokość spagu holocenu	Głębokość spagu gruntów słabonośnych
11	2+005	0,15	1,10	1,25	0,00	1,25	0,15
12	2+075	0,35	0,50	0,85	0,00	0,85	0,35
13	2+270	0,30	0,00	0,30	0,35	0,65	0,65
14	2+475	0,30	0,00	0,30	0,00	0,30	0,30
15	2+675	0,10	0,00	0,10	0,15	0,25	0,25
16	2+875	0,10	0,00	0,10	0,35	0,45	0,45
17	3+075	0,15	0,30	0,45	0,00	0,45	0,15
18	3+275	0,35	0,10	0,45	0,00	0,45	0,35
19	3+500	0,30	0,15	0,45	0,00	0,45	0,30
20	3+675	0,00	0,20	0,20	0,35	0,55	0,55
21	3+895	0,40	0,00	0,40	0,20	0,60	0,60
22	4+075	0,40	0,10	0,50	0,00	0,50	0,40
23	4+275	0,65	0,00	0,65	0,00	0,65	0,65
24	4+475	0,20	0,15	0,35	0,45	0,80	0,80
25	4+675	0,45	0,00	0,45	0,40	0,85	0,85
26	4+875	0,40	0,15	0,55	0,10	0,65	0,40
27	5+075	0,30	0,00	0,30	0,40	0,70	0,70
28	5+275	0,10	0,40	0,50	0,00	0,50	0,10
29	5+475	0,15	0,40	0,55	0,10	0,65	0,15
30	5+660	0,70	0,00	0,70	0,10	0,80	0,80
31	5+945	0,10	0,35	0,45	0,95	1,40	1,40
32	6+075	0,50	0,15	0,65	0,00	0,65	0,65
33	6+245	0,15	0,15	0,30	0,80	1,10	1,10
34	6+450	0,40	0,15	0,55	0,50	1,05	1,05
35	6+655	0,35	0,00	0,35	0,30	0,65	0,65
36	6+845	0,45	0,00	0,45	0,50	0,95	0,95
37	7+070	0,30	0,00	0,30	0,65	0,95	0,95
38	7+265	0,20	0,25	0,45	0,40	0,85	0,85
39	7+450	0,15	0,45	0,60	0,00	0,60	0,15
40	7+755	0,10	0,45	0,55	0,00	0,55	0,10
41	7+956	0,10	0,95	1,05	0,00	1,05	0,10
42	8+155	0,55	0,60	1,15	0,00	1,15	0,55
43	8+345	0,20	0,00	0,20	0,45	0,65	0,65
44	8+555	0,40	0,00	0,40	0,40	0,80	0,80
45	8+805	0,20	0,00	0,20	0,45	0,65	0,65

Nr otworu	Pikietaż	Grubość nasypu nie-budowlanego	grubość nasypu budowlanego	grubość gruntów nasypowych	grubość gruntów próchnicznych	Głębokość spagu holocenu	Głębokość spagu gruntów słabonośnych
46	8+960	0,35	0,00	0,35	0,45	0,80	0,80
47	9+160	0,25	0,85	1,10	0,00	1,10	0,25
48	9+415	0,25	0,00	0,25	0,00	0,25	0,25
49	9+605	0,20	0,00	0,20	0,00	0,20	0,20
50	9+785	0,20	0,65	0,85	0,00	0,85	0,20
51	10+035	0,15	0,65	0,80	0,00	0,80	0,15
52	10+330	0,15	0,45	0,60	0,20	0,80	0,15
53	10+560	0,40	0,40	0,80	0,00	0,80	0,40
54	10+800	0,15	0,70	0,85	0,00	0,85	0,15
55	11+000	0,10	0,65	0,75	0,00	0,75	0,10
56	11+240	0,45	0,00	0,45	0,00	0,45	0,45
57	11+390	0,10	1,60	1,70	0,15	1,85	0,10
58	11+500	0,10	2,15	2,25	0,15	2,40	0,10
59	11+610	0,10	0,70	0,80	0,10	0,90	0,10
60	11+805	0,00	0,35	0,35	0,00	0,35	0,00
61	12+010	0,20	0,30	0,50	0,00	0,50	0,50
62	12+210	0,20	0,20	0,40	0,00	0,40	0,40
63	12+410	0,25	0,25	0,50	0,00	0,50	0,50
64	12+615	0,10	0,40	0,50	0,00	0,50	0,00
65	12+815	0,20	0,40	0,60	0,00	0,60	0,00
66	13+010	0,20	0,40	0,60	0,00	0,60	0,00

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

W wykonanych otworach, wykonanych przeważnie do głębokości 2,00 m p.p.t. nie stwierdzono zwierciadła wód gruntowych. Zwierciadło wód gruntowych zostało stwierdzone jedynie w dwóch otworach a dodatkowo w jednym otworze stwierdzono sączenie wody.

Nr otworu	Zwierciadło nawiercone		Zwierciadło ustabilizowane	
	Głębokość [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	Głębokość [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]
10/2015	1,95	117,90	1,95	117,90
33/2015	2,00 (sączenia)	131,65	2,00	131,65
56/2015	1,90	128,75	1,90	128,75

Otworki zostały wykonane w okresie niskich stanów wód gruntowych.

5. WŁAŚCIWOŚCI 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 spoiste;
- IV - rodzime grunty sypkie.

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

Warstwa I obejmuje antropogeniczne grunty nasypowe. Do podwarstwy IA zaliczono nasyp niebudowlany, zbudowany z gruntu próchnicznego, lokalnie z domieszką gliny oraz żwiru i otoczków. Do podwarstwy IB zaliczono nasyp budowlany zbudowany z pospółki i otoczków oraz rzadziej piasku drobnego i piasku pylastego, odpowiadający co najmniej średniozagęszczonym gruntom sypkim, o wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$. Do podwarstwy IC zaliczono nasyp budowlany zbudowany z piasków gliniastych i gliny piaszczystej, odpowiadający gruntom małospoistym, o konsystencji twardoplastycznej, gdzie wartość charakterystyczna stopnia plastyczności I_L wynosi 0,20

Warstwa II obejmuje holocenijskie grunty organiczne. Do podwarstwy IA zaliczono grunty próchniczne, przeważnie silnie ilaste, barwy czarnej i szaro-czarnej. Do podwarstwy IIB zaliczono torfy stwierdzone w rejonie otworu nr 31/2015. Do podwarstwy IIC zaliczono namuły gliniaste na pograniczu torfów, stwierdzone w rejonie otworów nr 11/2015 – 12/2015.

Warstwa III obejmuje rodzime grunty małospoiste i spoiste zwarte o genezie lodowcowej. Do podwarstwy IIIA zaliczono gliny i gliny zwarte, o konsystencji twardoplastycznej, gdzie wartość charakterystyczna stopnia plastyczności I_L wynosi 0,15. Do podwarstwy IIIB zaliczono piaski gliniaste i gliny piaszczyste oraz występujące lokalnie pyły piaszczyste, o konsystencji twardoplastycznej, gdzie wartość charakterystyczna stopnia plastyczności I_L wynosi 0,20.

Warstwa IV obejmuje rodzime grunty sypkie. Do podwarstwy IVA zaliczono małowilgotne piaski drobne w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczna stopnia zagęszczenia I_D wynosi 0,45. Do podwarstwy IVB

zaliczono nawodnione piaski drobne, w stanie średnio-zagęszczonym. Wartość charakterystyczna stopnia zagęszczenia I_D wynosi 0,40.

Grunty warstwy IA, IC, II i III ze względu na wysadzinowość gruntów zaliczają się do wysadzinowych a grunty warstwy IB i IV do niewysadzinowych i wątpliwych.

Grunty warstwy IA i II nie mogą stanowić podłoża budowlanego projektowanej przebudowy drogi powiatowej i podlegają wymianie.

Zestawienie danych liczbowych właściwości gruntów:

Nr warstwy	Stan gruntu I_D/I_L	Wilgotność naturalne [%]	Gęstość objętościowa $[\text{t/m}^3]$	spójność [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $[\circ]$	Endometryczny moduł ściśliwości pierwotnej [MPa]	Moduł odkształcenia pierwotnego [MPa]
IA	Grunty słabonośne						
IB	0,50	4	1,75	-	$38^{\circ}30'$	155,0	140,0
IC	0,20	15	2,10	17,5	$10^{\circ}00'$	30,0	20,0
II	Grunty słabonośne						
IIIA	0,15	22	2,05	36,0	$19^{\circ}00'$	41,0	35,5
IIIB	0,20	18	2,10	31,0	$18^{\circ}00'$	36,5	28,0
IVA	0,45	16	1,75	-	$30^{\circ}30'$	60,0	42,5
IVB	0,40	24	1,90	-	$30^{\circ}00'$	47,5	40,0

6. WNIOSKI.

1. Warunki gruntowo-wodne wzdłuż projektowanej przebudowy drogi powiatowej Nr 1237W Ciechanów – Opinogóra - Długołęka rozpoznano na podstawie sześćdziesięciu sześciu otworów badawczych, wykonanych ca 0,50-0,80 m od nawierzchni asfaltowej przebadanego odcinka drogi, po północnej lub południowej stronie nawierzchni asfaltowej, w zależności od projektowanych poszerzeń nawierzchni asfaltowej. Jedynie w części drogi powiatowej o nawierzchni żwirowej otwory badawcze wykonano w osi tej drogi. Otwory badawcze zostały wykonane średnio w odstępach co 200 m.
2. W podłożu projektowanej przebudowy drogi na całym odcinku pod warstwą gruntów nasypowych, tworzących w dolnej części nasyp budowlany i występującej na ca 50% drogi objętej rozpoznaniem warstwy gruntu próchnicznego, występują przeważnie w zachodniej i krańcowo wschodniej części grunty średnio-spoiste (gliny i gliny zwięzłe) a we wschodniej części

grunty mało- i średnio- spoiste (piaski gliniaste i gliny piaszczyste. Jedynie lokalnie występują piaski drobne i piaski pylaste.

3. W dolinie rzeki Sony, od km 1+960 do km 2+150, pod gruntami nasypowymi o grubości stwierdzonej do 1,25 m, stwierdzono namuły gliniaste na pograniczu torfu o grubości do 0,75 m. Dodatkowo w centralnej części drogi powiatowej objętej rozpoznaniem, w strefie ca 5+775 – 5+900 km, poniżej gruntów tworzących nasyp budowlany, w zakresie głębokości 0,45 – 1,40 m p.p.t. stwierdzono występowanie gruntu próchnicznego i torfu.
4. Spąg gruntów słabonośnych (nasyp niebudowlany, grunty organiczne), wymagających wymiany, zalega od 0,10 m do 1,40 m p.p.t., średnio 0,47 m p.p.t..
5. Warunki wodne na całym odcinku projektowanej przebudowy są dobre a jedynie lokalnie przeciętne. Otwory zostały wykonane przy niskich poziomach wód gruntowych.
6. W podłożu projektowanej przebudowy drogi, poniżej gruntu próchnicznego lub nasypu niebudowlanego, występują grunty grupy nośności podłoża:

0+000	- 1+960	G3 poniżej gruntów słabonośnych
1+960	- 2+150	Grunty słabonośne do głębokości 1,15 – 2,00 m p.p.t.
2+150	- 5+275	G3 poniżej gruntów słabonośnych
5+275	- 5+475	Grunty nasypowe spełniające warunek nośności G1
5+475	- 5+775	G3 poniżej gruntów słabonośnych
5+775	- 5+900	Grunty słabonośne do głębokości 1,40 m p.p.t.
5+900	- 7+275	G3 poniżej gruntów słabonośnych
7+275	- 8+075	Grunty nasypowe spełniające warunek nośności G1
8+075	- 12+550	G3 poniżej gruntów słabonośnych
12+550	- 13+040	Grunty nasypowe spełniające warunek nośności G1

Część graficzna.

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