

EKSPERTYZA ZABEZPIECZENIA
USZKODZONYCH ODCINKÓW DOJAZDÓW
POŻAROWYCH NR 21 i 28
DROGA „ZAMORDEJKA”

Zamawiający:

PGL LP Nadleśnictwo Maskulińskie z/s w Rucianem Nidzie
12-200 Ruciane – Nida ul. Rybacka 1

Wykonawca:

Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej PIK
Krzysztof Bronisław Leniec
12-200 Pisz Maldanin 18A

Autor dokumentacji:

Mgr inż. Krzysztof Bronisław Leniec
Nr upr. SUW-16/91

mgr inż. Krzysztof Leniec
Uprawnienia budowlane do kierowania,
nadzorowania i kontrolowania budowy i robót
oraz oceniania i badania stanu technicznego
w specjalności Konstrukcyjno-Inżynierskiej
w zakresie dróg, typowych przepustów i mostów
Nr SUW-16/91

Maldanin – listopad 2018

Wstęp.

Podstawą opracowania ekspertyzy jest Zlecenie Nr SA.270.100.2018 z dn. 11.10.2018r. Nadleśnictwa Maskulińskie z/s w Rucianem Nidzie.

Tematem niniejszego opracowania jest ocena stanu technicznego dwóch nasypów w lokalizacji: km ok. 3+520 oraz w km ok. 6+695 wraz z wykonaniem niezbędnych badań geotechnicznych oraz sformułowaniem zaleceń co do naprawy uszkodzeń.

Ocena stanu technicznego zostanie sporządzona w oparciu o wizję lokalną w terenie i analizę wykonanych badań geotechnicznych.

Ekspertyza będzie zawierać zalecenia dotyczące naprawy uszkodzeń.

1. Informacje ogólne o terenie badań.

Teren objęty badaniami to odcinek drogi – dojazdu pożarowego nr 21 i 28 zlokalizowany na nasypach w km ok. 3+520 oraz w km ok. 6+695 na terenie Nadleśnictwa Maskulińskie. Pierwotnie droga posiadała nawierzchnię żwirową. Została przebudowana w latach 2006 - 2007 (protokół odbioru końcowego z dn. 15.06.2007), uzyskując nawierzchnię bitumiczną szerokości 4,50 m wraz z poboczami utwardzanymi kruszywem łamanym szerokości po 1,00 m.

2. Omówienie realizacji prac rozpoznawczych

Przed wykonaniem prac terenowych odbyło się spotkanie z przedstawicielami Nadleśnictwa Maskulińskie celem omówienia problemów oraz wykonania rozpoznania w terenie.

Prace w terenie polegały na wykonaniu odwiertów i dokonaniu sondowania otworów badawczych poniżej poziomu istniejącej nawierzchni MMA na nasypie a także u jego podstawy.

Lokalizacja oraz głębokości wykonanych badań wskazane przez zlecniodawcę badań.

Prace wykonano wiertnicą geologiczną małą średnicową przy użyciu świrdrów rurowych zakończonych koronkami widiowymi.

Grunty podłoża rodzimego rozpoznano metodami polowymi, oraz na określeniu ich miąższości, charakterystyce składu oraz ocenie stanu zagęszczenia. Grunty nasypowe oraz niespoiste określono na podstawie sondowania sondą typu SD-10.

Cechy gruntów jako podłoża budowlanego wyznaczono na podstawie badań polowych, oraz laboratoryjnych. Parametry geotechniczne wyznaczono na podstawie obserwacji makroskopowej. Zespoły geotechniczne gruntu wydzielono zgodnie z normą PN-81/B-03020.

Grupę nośności podłoża oceniono zgodnie z załącznikiem nr 4 , rozporządzenia MTiGM z 2 marca 1999r. (Dz.U. Nr 43, poz. 430). oraz metodą „Kalifornijskiego Wskaźnika Nośności Podłoża” Metodą CBR.

3. Terenowe prace rozpoznawcze

Nasyp w km ok. 3+520:

W trakcie przeprowadzania wiercenia stwierdzono :

Grunty rodzime (znajdują się pod nasypem) w postaci humusu, piasków drobnych.

Grunty nasypowe (znajdują się w nasypie) jako piaski drobne barwy żółtej.

Woda gruntowa ustabilizowana jest na około 0,9 m.p.p.t u podstawy nasypu.

W podłożu pod warstwą nasypu na całym badanym odcinku występują grunty nienośne w postaci warstwy humusu i należy je zakwalifikować do grupy nośności „G4”. Poniżej warstwy gruntów nienośnych zalegają piaski drobne „G1”.

Na omawianym nasypie występuje nawierzchnia z MMA od 12 - 15 cm, podbudowa wykonana z gruntu stabilizowanego cementem o grubości od 10 do 15 cm.

Nasyp tworzą grunty niespoiste w postaci piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym oraz zagęszczonym. W podłożu pod badaną budowlą stwierdzono występowanie gruntów słabonośnych w postaci gruntów próchnicznych oraz piasków drobnych.

Nasyp w km ok. 6+695:

W trakcie przeprowadzania wiercenia stwierdzono :

Grunty rodzime (znajdują się pod nasypem) w postaci humusu, piasków drobnych oraz torfu barwy ciemnej.

Grunty nasypowe (znajdują się w nasypie) jako piaski drobne barwy żółtej.

Woda gruntowa ustabilizowana jest na około 2,3 do 2,5 m.p.p.t u podstawy nasypu.

W podłożu pod warstwą nasypu na całym badanym odcinku występują grunty nienośne w postaci warstwy humusu oraz torfu i należy je zakwalifikować do grupy nośności „G4”.

Na omawianym nasypie występuje nawierzchnia z MMA gr. ok. 16 cm, podbudowa wykonana z frezowiny asfaltowej o grubości ok. 18 cm.

Nasyp tworzą grunty niespoiste w postaci piasków drobnych w stanie słabo oraz średnio zagęszczonym.

SPRAWOZDANIE Z BADANIA GRUNTU
(przeznaczonego do wbudowania wg PN-S-02205:1998)
NR 1 NS-NR4 ENIEC/01A

Nazwa i adres klienta: Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej Dłk Krzysztof Krzysztof Ilenice, Młodziej 18,
12-200 Małdźgów

Budowa: Nałęczowiec Rucina: Nida, droga leśna

Miejsce pochodzenia/rodzaj kruszywa: skarpa nr 2, miasek

Data pobrania próbki: 16.10.2018

Data przyjęcia problemu do badania: 6.10.2018

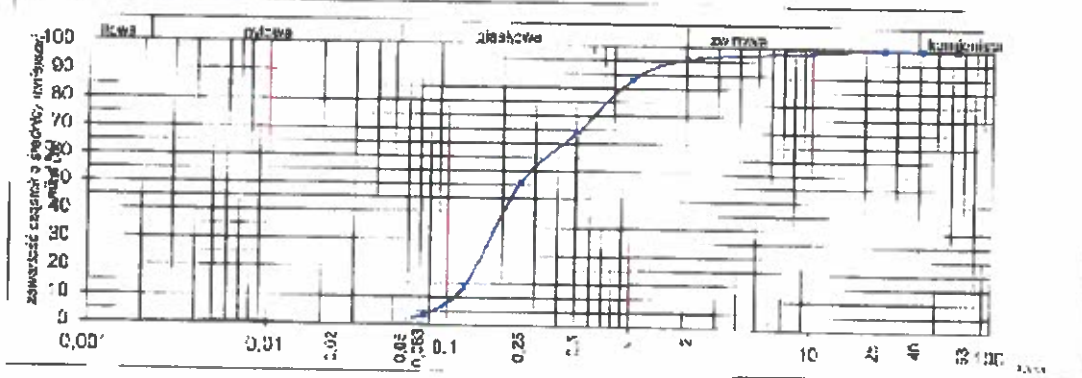
Датум брдањња: 16.10.2015 - 25.10.2015

Identyfikacja próbek wg klienta: przydatność materiału do wbudowania wg PN-S-02205:1998

WYNIKI BADAŃ

1. Station shows: 001.03 on 12/15/70. PB-R.T.4481

Wymiary	Odsiew	Prześiew	Siłki przetrzepowe	Nazwa gr. nr.1	Zwier.	Proszpita	Finisk zaburzenia	Pasek średnicze zmiany	Pasek długościary	Pasek rybny		
[mm]	%	%	[%]	#	[%]	Podział gruntu niespójnych ze wzgl. na uziarnienie						
63,0	0,0	100,0	0,0	2,2	4,6	>50	50-10	<10	<10	<10		
40,0	0,0	100,0	1 + 4mm									
25,0	0,0	100,0	1									
16,0	1,4	98,6	2 mm - 4 mm									
2,0	1,2	98,8	95,4	>0,5	30,9	>50	>50	<50	<50	<50		
1,0	7,3	92,7									0,75	
0,500	19,0	81,0									0,25	
0,250	18,0	82,0									0,125	
0,125	37,4	62,6	0,063	f. 60-90%; f. 10-30%; f. 0-2%								
0,063	11,5	88,5		0,030								
0,030					0,015							
0,015						0,0075						
0,0075			0,00375									
0,00375				0,001875								
0,001875					0,0009375							
0,0009375						0,00046875						
0,00046875			0,000234375									
0,000234375				0,0001171875								
0,0001171875					0,00005859375							
0,00005859375						0,000029296875						
0,000029296875			0,0000146484375									
0,0000146484375				0,00000732421875								
0,00000732421875					0,000003662109375							
0,000003662109375						0,0000018310546875						
0,0000018310546875			0,00000091552734375									
0,00000091552734375				0,000000457763671875								
0,000000457763671875					0,0000002288818359375							
0,0000002288818359375						0,00000011444091796875						
0,00000011444091796875			0,000000057220458984375									
0,000000057220458984375				0,0000000286102294921875								
0,0000000286102294921875					0,00000001430511474609375							
0,00000001430511474609375						0,000000007152557373046875						
0,000000007152557373046875			0,0000000035762786865234375									
0,0000000035762786865234375				0,00000000178813934326171875								
0,00000000178813934326171875					0,000000000894069671630859375							
0,000000000894069671630859375						0,0000000004470348358154296875						
0,0000000004470348358154296875			0,00000000022351741790771484375									
0,00000000022351741790771484375				0,000000000111758708953857421875								
0,000000000111758708953857421875					0,0000000000558793544769287109375							
0,0000000000558793544769287109375						0,00000000002793967723846435546875						
0,00000000002793967723846435546875			0,000000000013969838619232177734375									
0,000000000013969838619232177734375				0,0000000000069849193096160888671875								
0,0000000000069849193096160888671875					0,00000000000349245965480804443359375							
0,00000000000349245965480804443359375						0,000000000001746229827404022216796875						
0,000000000001746229827404022216796875			0,0000000000008731149137020111083984375									
0,0000000000008731149137020111083984375				0,00000000000043655745685100555419921875								
0,00000000000043655745685100555419921875					0,000000000000218278728425502777099609375							
0,000000000000218278728425502777099609375						0,0000000000001091393642127513885498046875						
0,0000000000001091393642127513885498046875			0,00000000000005456968210637569427490234375									
0,00000000000005456968210637569427490234375				0,000000000000027284841053187847137451171875								
0,000000000000027284841053187847137451171875					0,0000000000000136424205265939235687255859375							
0,0000000000000136424205265939235687255859375						0,00000000000000682121026329696178436279296875						
0,00000000000000682121026329696178436279296875			0,000000000000003410605131648480892181396484375									
0,000000000000003410605131648480892181396484375				0,0000000000000017053025658242404460906982421875								
0,0000000000000017053025658242404460906982421875					0,00000000000000085265128291222022304534912109375							
0,00000000000000085265128291222022304534912109375						0,000000000000000426325641456110111522674560546875						
0,000000000000000426325641456110111522674560546875			0,0000000000000002131628207280550557613372802734375									
0,0000000000000002131628207280550557613372802734375				0,00000000000000010658141036402752788066864013671875								
0,00000000000000010658141036402752788066864013671875					0,00000000000000005329070518201376394033432200684375							
0,00000000000000005329070518201376394033432200684375						0,000000000000000026645352591006881970167161003421875						
0,000000000000000026645352591006881970167161003421875			0,0000000000000000133226762955034409850835805017109375									
0,0000000000000000133226762955034409850835805017109375				0,00000000000000000666133814775172049254179025085546875								
0,00000000000000000666133814775172049254179025085546875					0,000000000000000003330669073875860246272095125427734375							
0,000000000000000003330669073875860246272095125427734375						0,0000000000000000016653345369379301231361047627138671875						
0,0000000000000000016653345369379301231361047627138671875			0,000000000000000000832667268468965061568052381356934375									
0,000000000000000000832667268468965061568052381356934375				0,0000000000000000004163336342344825307840261906784671875								
0,0000000000000000004163336342344825307840261906784671875					0,00000000000000000020816681711724126539201309533923359375							
0,00000000000000000020816681711724126539201309533923359375						0,000000000000000000104083408558620632696006547669616796875						
0,000000000000000000104083408558620632696006547669616796875			0,0000000000000000000520417042793103163480032738348083984375									
0,0000000000000000000520417042793103163480032738348083984375				0,00000000000000000002602085213965515817400163691740419921875								
0,00000000000000000002602085213965515817400163691740419921875					0,000000000000000000013010426069827579087000818458702099609375							
0,000000000000000000013010426069827579087000818458702099609375						0,0000000000000000000065052130349137895435000407229350498046875						
0,0000000000000000000065052130349137895435000407229350498046875			0,00000000000000000000325260651745689477175002036146752490234375									
0,00000000000000000000325260651745689477175002036146752490234375				0,000000000000000000001626303258728447385875001015733762451171875								
0,000000000000000000001626303258728447385875001015733762451171875					0,00000000000000000000081315162936422369293750005078668812555859375							
0,00000000000000000000081315162936422369293750005078668812555859375						0,0000000000000000000004065758146821118464687500025393344062779296875						
0,0000000000000000000004065758146821118464687500025393344062779296875			0,00000000000000000000020328790734105592323437500012696672031396484375									
0,00000000000000000000020328790734105592323437500012696672031396484375				0,000000000000000000000101643953670527961617187500006348336015697421875								
0,000000000000000000000101643953670527961617187500006348336015697421875					0,00000000000000000000005082197683526398080859375000031741680078487109375							
0,00000000000000000000005082197683526398080859375000031741680078487109375						0,00000000000000000000002541098841763199040429687500001587084003922435546875						
0,00000000000000000000002541098841763199040429687500001587084003922435546875			0,00000000000000000000001270549420881599520214843750000079354200196122271875									
0,00000000000000000000001270549420881599520214843750000079354200196122271875				0,000000000000000000000006352747104407997601074218750000039677100098061138671875								
0,000000000000000000000006352747104407997601074218750000039677100098061138671875					0,000000000000000000000003176373552203998800537109375000001983855004903056934375							
0,000000000000000000000003176373552203998800537109375000001983855004903056934375						0,00000000000000000000000158818677610199940026855468750000009919275024515284671875						
0,00000000000000000000000158818677610199940026855468750000009919275024515284671875			0,0000000000000000000000007940933880509997001342773437500000049596375122576423359375									
0,0000000000000000000000007940933880509997001342773437500000049596375122576423359375				0,000000000000000000000000397046694025499850067138671875000000247981875612882116796875								
0,000000000000000000000000397046694025499850067138671875000000247981875612882116796875					0,0000000000000000000000001985233470127499250033569343750000001239909378064410583984375							
0,0000000000000000000000001985233470127499250033569343750000001239909378064410583984375						0,00000000000000000000000009926167350637496250016784687500000006199546890322052919921875						
0,00000000000000000000000009926167350637496250016784687500000006199546890322052919921875			0,00000000000000000000000004963083675318748125000839234375000000309977244516101459609375									
0,00000000000000000000000004963083675318748125000839234375000000309977244516101459609375				0,00000000000000000000000002481541837659374062500041961718750000001549886222580507298046875								
0,00000000000000000000000002481541837659374062500041961718750000001549886222580507298046875					0,00000000000000000000000001240770918829687031250002098085937500000007749431112902536490234375							
0,00000000000000000000000001240770918829687031250002098085937500000007749431112902536490234375						0,00000000000000000000000000620385459414843515625000104904296875000000038747155564512682451171875						
0,00000000000000000000000000620385459414843515625000104904296875000000038747155564512682451171875			0,000000000000000000000000003101927297074217578125000052452148437500000001937357778225634101171875									
0,000000000000000000000000003101927297074217578125000052452148437500000001937357778225634101171875				0,000000000000000000000000001550963648537108789062500002622607421875000000009686788891128170505859375								
0,000000000000000000000000001550963648537108789062500002622607421875000000009686788891128170505859375					0,000000000000000000000000000775481824268554394531250000131130371093750000000048433944455640852529296875							
0,000000000000000000000000000775481824268554394531250000131130371093750000000048433944455640852529296875						0,00000000000000000000000000038774091213427719726562500000655651855468750000000242169722278204262646484375						
0,00000000000000000000000000038774091213427719726562500000655651855468750000000242169722278204262646484375			0,000000000000000000000000000193870456067138598632812500000327825927734375000000012108486113910213132324375									
0,000000000000000000000000000193870456067138598632812500000327825927734375000000012108486113910213132324375				0,000000000000000000000000000096935228033569279316406250000016391296386718750000000060542430569551065661621875								
0,000000000000000000000000000096935228033569279316406250000016391296386718750000000060542430569551065661621875												



Wymagania dotyczące wykształcenia i kwalifikacji przedkładać należy w formie pisemnej z podaniem imienia i nazwiska oraz adresu zamieszkania.

Znak 117

2007.11.13

Lp.	Badana cecha	Badanie wg (norma)	Wynik badania	dolna warstwa nasypów	gorna warstwa nasypów	
				PN-S - 02205:1998		
1.	Wilgotność naturalna, [%] (m/m)	PN-B-04481:1988	7,4			
2.	Maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego (Proctor), [g/cm3]	PN-B-04481:1988	-	≥ 1,6		
3.	Wilgotność optymalna (Proctor), [%]	PN-B-04481:1988	-			
4.	Nośność (CBR)	PN-S-02205:1998 Załącznik A	-	-	≥10	
5.	Wskaźnik różnorodności U ₁	PN-B-02480:1986	3,1	3,0	5,0	-
6.	Współczynnik filtracji	PN-S-02205:1998	-	-	≥ 6*10 ⁻⁵	
7.	Zawartość części organicznych metodą uleńiania, [%]	PN-B-04481:1988	-	≤ 2,0		
8.	Granica płynności[%]	PN-B-04481:1998	-	≤ 60	-	-
9.	Pęcznienie liniowe, %	PN-S-02205:1998 Załącznik A	-	-	-	
10.	Kat tarcia wewnętrzznego	PN-B-04481:1988	-	-	-	-
11.	Spójność	PN-B-04481:1988	-	-	-	-
Kryterium wysadzinowości gruntów **				niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
12.	Zawartość cząstek ≤ 0,075mm, [%]		3,4	< 15	15 - 30	> 30
13.	Zawartość cząstek ≤ 0,02 [mm]		0,0	<3	3-10	>10
14.	Kapilarność bierna, [m]	PN-B-04493:1960	-	< 1,0	≥1,0	> 1,0
15.	Wskaźnik piaskowy, [%]	PN-EN-933-8:2001	-	> 35	25 - 35	< 25

** wg kryterium normy PN-S-02205

Uwagi:

Przebadany materiał zgł PN-S-02205:1998 zaklasyfikowano jako materiał niewysadzinowy - piasek drobnoziarnisty.

Wykonał/a:

LAB-TECH
 LABORATORIUM
 Z CA KIEROWNICIA LABORATORIUM
 Prace Techniczne

Zatwierdził:

LAB-TECH
 LABORATORIUM
 Z CA KIEROWNICIA LABORATORIUM
 Prace Techniczne

Egzemplarz nr 1

Egzemplarz nr 2

Egzemplarz nr 3

Wyniki odnoszą się wyłącznie do badanej próbki. Sprawozdanie z badania bez pisemnej zgody laboratorium nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości

4. Ocena przyczyn uszkodzeń nasypów

Nasyp w km ok. 3+520:

Zgodnie z zapisami operatu geotechnicznego, utrata stateczności skarp i zboczy powoduje osuwanie się mas ziemnych. Zjawisko spowodowane jest przekroczeniem wytrzymałości gruntu na ścinanie.

Przyczynami zaistniałej sytuacji mogą być:

- Użycie do wykonania górnej części nasypu materiału o wskaźniku różnoziarnistości poniżej 5.
- Drgania wywołane ruchem drogowym
- Niewłaściwe wykonanie nachylenia skarpy nasypu.
- Niekontrolowane dociążenie naziomu.
- Nawodnienie naziomu przy braku drenaży opaskowych.
- Wypór wody i ciśnienie spływowe w zboczu.
- Nasiąkanie gruntów na skutek opadów atmosferycznych co powoduje pęcznienie gruntu a tym samym zmniejszenie wytrzymałości na ścinanie.

Z wieloletnich obserwacji autora opracowania wynika, że osuwisko zaczęło powstawać w 2015 roku, tj. osiem lat po oddaniu drogi do użytku.

Strona prawa drogi pomiędzy lasem a nasypem w ciągu tego okresu została wypełniona korzeniami po wykonywaniu karczowania drzew oraz piaskiem i humusem. Tym samym stworzono zastoisko wody bez możliwości odpływu lub odparowania.

Drugim ważnym elementem mającym wpływ na uszkodzenie nasypu jest ruch samochodów ciężarowych wywożących drewno.

Po przebudowie drogi znacznie wzrosło natężenie ruchu na tym odcinku. Przy jednoczesnym, nagminnym, przeładowywaniu środków transportowych w sposób niekontrolowany dociążany był nasyp, co wraz z znacznymi drganiami spowodowanymi ruchem skutkowało zmniejszeniem wytrzymałości gruntu na ścinanie.

Nasyp w km ok. 6+695:

Zgodnie z zapisami operatu geotechnicznego, utrata stateczności skarp i zboczy powoduje osuwanie się mas ziemnych.

DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

Karta nr 1

Fot. 1. Nasyp w km ok. 3+520



Fot. 2. Nasyp w km ok. 3+520





OPERAT GEOTECHNICZNY

ZLECENIODAWCA:

**Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej Pik
Krzysztof Bronisław Leniec,
Maldanin 18a, 12-200 Maldanin**

BUDOWA:

Nadleśnictwo Ruciane Nida, droga leśna w km 3+520.

Październik 2018r

OPINIA GEOTECHNICZNA

Spis treści:

1. Informacje ogólne.....str.	2-3
2. Przebieg prac.....str.	3
3. Warunki wodne.....str.	4
4. Warunki geotechniczne.....str.	4-5
5. Ocena nośności podłoża.....str.	5-6
6. Wnioski i zalecenia.....str.	6-7

Spis załączników:

1. Karty sondowań lekką sondą dynamiczną.....	1
2. Profile geotechniczne z nawierzchni drogi.....	2

1. Informacje ogólne

Dokumentację opracowano na zlecenie firmy **Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej Pik Krzysztof Bronisław Leniec, Maldanin 18a, 12-200 Maldanin.**

Zadaniem zleconych badań było:

Wykonanie wierceń oraz sondowań badawczych z powierzchni istniejącej nawierzchni MMA w nasypie , oraz u podstawy nasypu.

Opracowanie profili geotechnicznych oraz wykonanie badań laboratoryjnych pobranych próbek gruntów zalegających w konstrukcji istniejącej drogi.

Prace wykonano dla potrzeb ustalenia przyczyny osiadania oraz niszczenia istniejącego nasypu oraz nawierzchni na drodze leśnej w Nadleśnictwie Ruciane Nida (nasyp w km około 3+ 520).

Podstawę prawną i techniczną wykonania dokumentacji stanowi:

- Rozporządzenie MSWiA z dnia 24 września 1998r.- w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 126, poz. 839 z 1998).
- PN-81/B-03020- Grunty budowlane- Posadowienie bezpośrednie budowli.

- PN-B-02481 – Geotechnika- Terminologia podstawowa symbole literowe i jednostki miar,
- PN-B-02479 – Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne – Zasady ogólne,
- PN-B-04452 z maja 2002r – Geotechnika- Badania polowe.
- Eurokod 7, część 3 – Projektowanie geotechniczne z zastosowaniem badań polowych,
- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych – część I i II GDDP Warszawa 1998r.

W oparciu o art. 4, pkt. 4 oraz art. 6, pkt 3 Ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 4 lutego 1994r. (Dz.U. Nr 27, poz. (Dz. U. Nr 27, poz. 96 wraz z późniejszymi zmianami) prace powyższe nie podlegają przepisom tego aktu prawnego.

2. Opis wykonanych Prac

Prace terenowe polegały na odwierceniu oraz sondowaniu otworów badawczych poniżej poziomu istniejącej nawierzchni MMA w górnej części nasypu oraz u podstawy nasypu.

Lokalizacja oraz głębokości wykonanych badań wskazane przez zleceniodawcę.

Prace wykonano wiertnicą geologiczną małą średnicową przy użyciu świderów rurowych zakończonych koronkami widiowymi.

Grunty podłoża rodzimego rozpoznano metodami polowymi, oraz na określono ich miąższość, charakterystykę składu oraz stan zagęszczenia. Grunty nasypowe oraz niespoiste określono na podstawie sondowania sondą typu SD-10.

3.Warunki wodne

W trakcie przeprowadzenia wierceń badawczych nie stwierdzono występowania wody gruntowej w korpusie nasypu. Natomiast woda gruntowa ustabilizowana jest na około 0,9 m.p.p.t. u podstawy nasypu.

4.Warunki geotechniczne

Cechy gruntów jako podłoża budowlanego wyznaczono na podstawie badań polowych, oraz laboratoryjnych. Parametry geotechniczne wyznaczono na podstawie obserwacji makroskopowej. Zespoły geotechniczne gruntu wydzielono zgodnie z normą PN-81/B-03020.

- **Warstwa I**– Piasek drobny Pd ,
- **Warstwa II** – Humus (grunt próchniczy) H ,

W trakcie przeprowadzania wiercenia stwierdzono :

➤ Na całym odcinku badanej drogi możemy stwierdzić :

1. Grunty rodzime (znajdują się pod nasypem)

➤ Grunty rodzime reprezentują twory w postaci humusu, piasków drobnych.

2. Grunty nasypowe (znajdują się w nasypie)

➤ Grunty nasypowe reprezentowane są jako piaski drobne barwy żółtej.

3. Ocena nośności podłoża

Grupę nośności podłoża oceniono zgodnie z załącznikiem nr 4 ,
rozporządzenia MTiGM z 2 marca 1999r. (Dz.U. Nr 43, poz 430).

Oraz metodą „Kalifornijskiego Wskaźnika Nośności Podłoża”

Metodą CBR.

A. Grunty rodzime

- W podłożu pod warstwą nasypu na całym badanym odcinku występują grunty nienośne w postaci warstwy humusu i należy je zakwalifikować do grupy nośności „G4”. Poniżej warstwy gruntów nienośnych zalegają piaski drobne „G1”.

4. Wnioski i zalecenia

- Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 1998r. Nr 126, poz.839) nie jest konieczne wykonanie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej w rozumieniu ustawy Prawo geologiczne i górnicze, ponieważ podłoże rodzime badanego terenu posiada prostą budowę geologiczną.

- Na podstawie wykonanych badań stwierdza się:

Na całości badanego terenu występuje nawierzchnia Mineralno Asfaltowa o grubości od 12 do 15 cm , podbudowę tworzy stabilizacja gruntu z cementem o grubości od 10 do 15 cm.

Nasyp tworzą grunty niespoiste w postaci piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym oraz zagęszczonym. W podłożu pod badaną



budowlą stwierdzono występowanie gruntów słabonośnych w postaci gruntów próchnicznych oraz piasków drobnych.

W tym przypadku widoczna jest utrata stateczności skarp i zboczy będąca przyczyną osuwania się mas ziemnych. Następuje ona w przypadku przekroczenia wytrzymałości gruntu na ścinanie.

Przyczynami zaistniałej sytuacji mogą być:

1. Niewłaściwe zaprojektowanie nachylenia skarpy nasypu.
2. Niekontrolowane dociążenie naziomu.
3. Nawodnienie naziomu przy braku drenaży opaskowych.
4. Wypór wody i ciśnienie spływowe w zboczu.
5. Nasiąkanie gruntów na skutek opadów atmosferycznych co powoduje pęcznienie gruntu a tym samym zmniejszenie wytrzymałości na ścinanie.
6. Drgania wywołane np. (ruchem drogowym)

W przypadku dalszego wyeliminowania osuwiska zaleca się pilne zabezpieczenie skarpy nasypu u podstawy poprzez mur oporowy np. masywne- żelbetowe lub wspornikowe tzw. stalowe ścianki szczelne.

Następnie zaleca się rozebranie istniejącego nasypu na około 2 m.p.p.t (warstwy niezagęszczone) z powierzchni nawierzchni MMA.

Zaleca się odbudowę z materiałów naturalnych gruboziarnistych zagęszczane warstwami do $I_s \geq 1,00$, podbudowę należy wykonać z

kruszywa łamanego 0/31,5 C 90/3 wbudowując je na $E_2 \geq 140 \text{ Mpa}$ i

$$E_2/E_1 \leq 2,2.$$

Zaleca się wykonanie prawidłowego odwodnienia np. (drenaż opaskowy).

Naprawę należy wykonać stosując się do podstawowych zasad budowy nasypów.

- Nasyp należy wykonywać metodą warstwową, gdzie grubość pojedynczej warstwy powinna być dostosowana do sprzętu zagęszczającego max 30-40 cm.

- Wbudowanie kolejnej warstwy nasypu powinno nastąpić po uprzednim osiągnięciu projektowanych parametrów mechanicznych warstwy wykonanej.

- Górną warstwę (odbudowę) nasypu o miąższości minimum 2,0 m należy wykonać z gruntów niewysadzanych o wskaźniku wodoprzepuszczalności $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5} \text{ [m/s]}$ i wskaźniku różnoziarnistości $C_u \geq 5$.

- Nie należy wykonywać robót ziemnych przy budowie nasypów

w warunkach zimowych, a przede wszystkim wbudowywać gruntu zamrożonego, zbrylonego.

UWAGA:

Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Należy przeprowadzić następujące badania niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych:

- odbiór geotechniczny podłoża w dnie wykopów budowlanych
- kontrolę zagęszczenia zasypki nad przewodami lub gruntu po wymianie przy użyciu sondy DPL
- kontrolę uziarnienia zasypki lub wymiany gruntu poprzez zbadanie składu granulometrycznego

Ze względów bezpieczeństwa wszelkie prace wykopowe głębsze niż 1,20 m p.p.t. należy prowadzić w obudowie z grodzic stalowych lub obudowie typu berlińskiego.

Operat przygotował:



LAB-TECH
LAB-TECH Niezależne laboratorium drogowo-budowlane sp. z o.o.
GEOTECHNIKA
Inż. Piotr Godlewski



LAB-TECH Niezależne Laboratorium Drogowo-Budowlane Sp.J. Michał
Stankiewicz, Wojciech Tomaszewski
ul. Makowa 28, 18-400 Łomża NIP: 718-213-53-00
Laboratorium w Zambrów ul. Legionowa 9A,
18-300 Zambrów tel./fax 86 277-10-93

Zambrów dn: 16.10.2018

SPRAWOZDANIE Z BADANIA

Oznaczenie zagęszczenia ID sondą dynamiczną lekką SD 10

Nr sprawozdania: 3 /SD-10/NNR/LENIEC/2018

Nazwa i adres klienta:

Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej Pik Krzysztof Bronisław Leniec, Maldanin 18a,
12-200 Maldanin

Budowa:

Nadleśnictwo Ruciane Nida, droga leśna

Miejsce badania:

PKT 3 około kilometra 3+512 str. Lewa (nasyp)

Data badania:

16.10.2018

Nr laboratoryjny:

3 /SD-10/NNR/LENIEC/2018

Wg.PN-74/B-04452	Pkt. Pomiarowy	3	Rodzaj gruntu	piasek	Zakładana gł. Sondowania	7,0
Gł. [m]	Is	N ₁₀	I _D	Is	I _D 0,10 0,20 0,30 0,40 0,50 0,60 0,70 0,80 0,90 1,00	
0,1		0			0,1	
0,2		0			0,2	
0,3		0			0,3	
0,4	0,92	4	0,40	0,92	0,40	
0,5	0,92	5	0,40		0,5	
0,6	0,93	7	0,43		0,6	
0,7	0,94	10	0,50	0,94	0,7	
0,8	0,94	10	0,50		0,8	
0,9	0,95	12	0,53		0,9	
1,0	0,97	24	0,66		1,0	
1,1	0,96	16	0,59		1,1	
1,2	0,97	24	0,66		1,2	
1,3	0,97	24	0,66	0,97	1,3	
1,4	0,97	25	0,67		1,4	
1,5	0,98	31	0,71		1,5	
1,6	0,99	43	0,77		1,6	
1,7	1,00	54	0,81	1,00	1,7	
1,8	1,00	55	0,82		1,8	
1,9	1,02	75	0,88		1,9	
2,0	0,99	41	0,76		2,0	
2,1	1,00	49	0,80		2,1	
2,2	0,99	40	0,76		2,2	
2,3	0,99	35	0,73	0,99	2,3	
2,4	0,98	32	0,72		2,4	
2,5	0,98	28	0,69		2,5	
2,6	0,99	45	0,78		2,6	
2,7	1,00	55	0,82		2,7	
2,8	1,01	59	0,83	1,00	2,8	
2,9	1,01	61	0,84		2,9	
3,0	1,01	73	0,87		3,0	
3,1	1,01	72	0,87		3,1	
3,2	1,01	59	0,83	1,00	3,2	
3,3	1,00	56	0,82		3,3	
3,4	1,00	57	0,82		3,4	
3,5	0,99	43	0,77		3,5	
3,6	0,98	32	0,72		3,6	
3,7	0,97	26	0,68		3,7	
3,8	0,97	25	0,67	0,98	3,8	
3,9	0,97	24	0,66		3,9	
4,0	0,98	31	0,71		4,0	
4,1	0,98	31	0,71		4,1	
4,2	0,97	26	0,68		4,2	
4,3	0,96	17	0,60	0,96	4,3	
4,4	0,94	11	0,52		4,4	
4,5	0,95	13	0,55		4,5	
4,6	0,96	16	0,59		4,6	
4,7	0,95	14	0,56		4,7	
4,8	0,96	16	0,59	0,95	4,8	
4,9	0,96	18	0,61		4,9	
5,0	0,95	14	0,56		5,0	
5,1	0,95	14	0,56		5,1	
5,2	0,95	13	0,55	0,95	5,2	
5,3	0,95	15	0,58		5,3	
5,4	0,95	15	0,58		5,4	
5,5	0,95	13	0,55		5,5	
5,6	0,95	12	0,53		5,6	
5,7	0,94	11	0,52	0,95	5,7	
5,8	0,95	12	0,53		5,8	
5,9	0,95	12	0,53		5,9	
6,0	0,95	14	0,56		6,0	

6,1	0,95	15	0,58		6,1
6,2	0,95	15	0,58		
6,3	0,95	15	0,58		
6,4	0,95	15	0,58	0,95	0,58
6,5	0,95	15	0,58		6,5
6,6	0,96	16	0,59		
6,7	0,95	15	0,58		6,7
6,8	0,96	18	0,61	0,96	0,59
6,9	0,96	16	0,59		6,9
7,0	0,95	15	0,58		
7,1		0			7,1
7,2		0			
7,3		0			7,3
7,4		0			
7,5		0			7,5
7,6		0			
7,7		0			7,7
7,8		0			
7,9		0			7,9
8,0		0			

Stan gruntów niespoistych: Niezagęszcz. (I_D 0.00 - 0.33)), Śr. zagęszczony (I_D 0.33-0.67)), Zagęszczony (I_D 0.67-0.80)), B. zagęszczony (I_D > 0.80)

Oznaczenia:

X - zak. badania na przewidzianej głębokości; # - przerwanie badania z powodów geotechnicznych; ! - zak. badania z innych przyczyn

ID= 0,429 L_g N10 + 0,071

$I_s = 0,818 / 0,958 - 0,174 I_D$

Uwagi: -

Opracował:

LAB-TECH

LAB-TECH niezależne laboratorium drogowo-budowlane sp. z o.o.
Z-CIA KIEROWNIKA LABORATORIUM

Piotr Lubiś

Zatwierdził:

LAB-TECH

LAB-TECH niezależne laboratorium drogowo-budowlane sp. z o.o.
GEOTECHNIKA

Int. Piotr Gódlowski

Egzemplarz nr 1:

Egzemplarz nr 2:

Egzemplarz nr 3:



LAB-TECH Niezależne Laboratorium Drogowo-Budowlane Sp.J. Michał
Stankiewicz, Wojciech Tomaszewski
ul. Makowa 28, 18-400 Łomża NIP: 718-213-53-00
Laboratorium w Zambrów ul. Legionowa 9A,
18-300 Zambrów tel./fax 86 277-10-93

Zambrów dn: 16.10.2018

SPRAWOZDANIE Z BADANIA

Oznaczenie zagęszczenia ID sondą dynamiczną lekką SD 10

Nr sprawozdania: 4 /SD-10/NRN/LENIEC/2018

Nazwa i adres klienta:

Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej Pk Krzysztof Bronisław Leniec, Maldanin 18a,
12-200 Maldanin

Budowa:

Nadleśnictwo Ruciane Nida, droga leśna

Miejsce badania:

PKT 4 około kilometra 3+528 str. Lewa (nasyp)

Data badania:

16.10.2018

Nr laboratoryjny:

4 /SD-10/NRN/LENIEC/2018

Wg.PN-74/B-04452	Pkt. Pomiarowy	4	Rodzaj gruntu	piasek	Zakładana gł. Sondowania	5,0
Gł. [m]	Is	N ₁₀	I _D	IS	ID	
0,1		0			0,1	
0,2		0				
0,3		0				
0,4	0,91	3	0,35	0,91	0,33	
0,5	0,90	3	0,31		0,5	
0,6	0,93	7	0,43			
0,7	0,93	7	0,43	0,93	0,46	
0,8	0,92	6	0,40		0,9	
0,9	0,94	9	0,48			
1,0	0,95	13	0,55			
1,1	0,94	10	0,50		1,1	
1,2	0,93	8	0,46			
1,3	0,94	11	0,52	0,94	0,48	
1,4	0,93	8	0,46		1,3	
1,5	0,93	8	0,46		1,5	
1,6	0,93	8	0,46			
1,7	0,93	7	0,43		1,7	
1,8	0,92	5	0,37	0,93	0,44	
1,9	0,92	6	0,40		1,9	
2,0	0,95	12	0,53			
2,1	0,96	16	0,59		2,1	
2,2	0,97	22	0,65	0,97	0,65	
2,3	0,97	25	0,67		2,3	
2,4	0,97	24	0,66			
2,5	0,98	27	0,69		2,5	
2,6	0,98	30	0,70			
2,7	0,98	32	0,72		2,7	
2,8	0,99	37	0,74	0,98	0,72	
2,9	0,98	31	0,71		2,9	
3,0	0,98	30	0,70			
3,1	0,98	28	0,69		3,1	
3,2	0,99	36	0,74	0,99	0,74	
3,3	0,99	41	0,76		3,3	
3,4	0,99	42	0,77			
3,5	0,99	35	0,73		3,5	
3,6	0,98	33	0,72			
3,7	0,98	28	0,69	0,98	0,70	
3,8	0,98	29	0,70		3,7	
3,9	0,98	28	0,69		3,9	
4,0	0,98	31	0,71			
4,1	0,98	30	0,70		4,1	
4,2	0,97	26	0,68	0,97	0,67	
4,3	0,97	25	0,67		4,3	
4,4	0,96	20	0,63			
4,5	0,97	24	0,66		4,5	
4,6	0,97	21	0,64			
4,7	0,96	19	0,62	0,96	0,61	
4,8	0,96	16	0,59		4,7	
4,9	0,96	19	0,62		4,9	
5,0	0,96	18	0,61			
5,1		0			5,1	
5,2		0				
5,3		0			5,3	
5,4		0				
5,5		0			5,5	
5,6		0				
5,7		0			5,7	
5,8		0				
5,9		0			5,9	
6,0		0				

[illegible]

Oznaczenia:

ID= 0,429 Lg N10 + 0,071

$$I_s = 0,818 / 0,958 - 0,174 I_n$$

Uwagi: -

Opracował:

LAB 4 TECH

LAB TECH niezależne laboratorium drogowo-budowlane sp. j
7-CA KIEROWNIKA LABORATORIUM

Pion Cubes:

Zatwierdził:

LAB-TECH Maszyny laboratoryjne, przepływowo-budowlane
GEOTECHNIKA

Inż. Piotr Godlewski

Exemplarz nr 1:

Exemplarz nr 2:

Egzemplarz nr 3:



LAB-TECH Niezależne Laboratorium Drogowo-Budowlane Sp.J. Michał
Stankiewicz, Wojciech Tomaszewski
ul. Makowa 28, 18-400 Łomża NIP: 718-213-53-00
Laboratorium w Zambrów ul. Legionowa 9A,
18-300 Zambrów tel./fax 86 277-10-93

Zambrów dn: 16.10.2018

SPRAWOZDANIE Z BADANIA

Oznaczenie zagęszczenia ID sondą dynamiczną lekką SD 10

Nr sprawozdania: 5 /SD-10/NNR/LENIEC/2018

Nazwa i adres klienta:

Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej Pik Krzysztof Bronisław Leniec, Maldanin 18a,
12-200 Maldanin

Budowa:

Nadleśnictwo Ruciane Nida, droga leśna

Miejsce badania:

PKT 5 około kilometra 3+520 str. Prawa (nasyp)

Data badania:

16.10.2018

Nr laboratoryjny:

5 /SD-10/NNR/LENIEC/2018

Wg. PN-74/B-04452		Pkt. Pomiarowy	5	Rodzaj gruntu	piasek	Zakładana gł. Sondowania					3,0					
Gł. (m)	Is	N ₁₀	I _D	IS	ID	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
0,1		0			0,1	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
0,2		0			0,2	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
0,3		0			0,3	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
0,4	0,95	8	0,53	0,96	0,59	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
0,5	0,97	19	0,65		0,5	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
0,6	0,98	34	0,73		0,6	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
0,7	0,97	25	0,67	0,97	0,7	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
0,8	0,97	26	0,68		0,8	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
0,9	0,96	18	0,61		0,9	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
1,0	0,96	19	0,62		1,0	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
1,1	0,97	26	0,68		1,1	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
1,2	0,97	22	0,65		1,2	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
1,3	0,97	24	0,66	0,97	1,3	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
1,4	0,96	18	0,61		1,4	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
1,5	0,98	30	0,70		1,5	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
1,6	0,98	31	0,71		1,6	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
1,7	0,98	29	0,70	0,98	1,7	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
1,8	0,98	28	0,69		1,8	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
1,9	0,97	24	0,66		1,9	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
2,0	0,98	28	0,69		2,0	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
2,1	0,98	27	0,69		2,1	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
2,2	0,98	29	0,70	0,98	2,2	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
2,3	0,97	26	0,68		2,3	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
2,4	0,98	30	0,70		2,4	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
2,5	0,98	34	0,73		2,5	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
2,6	0,98	31	0,71		2,6	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
2,7	0,99	39	0,75	0,98	2,7	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
2,8	0,99	35	0,73		2,8	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
2,9	0,98	32	0,72		2,9	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
3,0	0,98	33	0,72		3,0	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
3,1		0			3,1	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
3,2		0			3,2	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
3,3		0			3,3	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
3,4		0			3,4	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
3,5		0			3,5	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
3,6		0			3,6	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
3,7		0			3,7	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
3,8		0			3,8	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
3,9		0			3,9	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
4,0		0			4,0	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
4,1		0			4,1	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
4,2		0			4,2	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
4,3		0			4,3	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
4,4		0			4,4	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
4,5		0			4,5	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
4,6		0			4,6	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
4,7		0			4,7	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
4,8		0			4,8	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
4,9		0			4,9	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
5,0		0			5,0	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
5,1		0			5,1	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
5,2		0			5,2	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
5,3		0			5,3	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
5,4		0			5,4	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
5,5		0			5,5	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
5,6		0			5,6	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
5,7		0			5,7	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
5,8		0			5,8	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
5,9		0			5,9	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
6,0		0			6,0	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00

6,1	0	6,1
6,2	0	
6,3	0	6,3
6,4	0	
6,5	0	6,5
6,6	0	
6,7	0	6,7
6,8	0	
6,9	0	6,9
7,0	0	
7,1	0	7,1
7,2	0	
7,3	0	7,3
7,4	0	
7,5	0	7,5
7,6	0	
7,7	0	7,7
7,8	0	
7,9	0	7,9
8,0	0	

Stan gruntów niespoistych: Niezagęszcz. ($I_p(0.00 - 0.33)$), Śr. zagęszczony ($I_p(0.33-0.67)$), Zagęszczony ($I_p(0.67-0.80)$), B. zagęszczony ($I_p>0.80$)

Oznaczenia:

X - zak. badania na przewidzianej głębokości; # - przerwanie badania z powodów geotechnicznych; ! - zak. badania z innych przyczyn

$$ID = 0,429 L_g N_{10} + 0,071$$

$$I_s = 0,818 / 0,958 - 0,174 I_D$$

Uwagi: -

Opracował:

LAB-TECH

LAB-TECH Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie, ul. Młocinskiego 10, 01-644 Warszawa
Z-CA KIEROWNIKA LABORATORIUM

Piotr Lubiński

Zatwierdził:

LAB-TECH

LAB-TECH Miejskie laboratorium drogowo-budowlane sp. z o.o.
GEOTECHNIKA

Inż. Piotr Góralewski

Egzemplarz nr 1:

Egzemplarz nr 2:

Egzemplarz nr 3:

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 05

data wiercenia 16.10.2018

Zlecający: Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej Pk Krzysztof
Bronisław Leniec, Małdaniec 18a, 12-200 Małdaniec

głębokość wiercenia: 5,0 m p.p.t.

Budowa: Nadleśnictwo Ruciane Nida, droga leśna

Lokalizacja: PKT 5 około kilometra 3+512 str. Lewa (nasyp)

Data badania: 16.10.2018

Data opracowania: 17.10.2018

Otwór nr 5

Profil Litologiczny	głębokość do spągu warstwy	miąższość warstwy	wilgotność warstwy	nr warstwy geotechnicznej	I_p	$I_{p_{lim}}$	opis litologiczny warstwy	barwa	głębokość poboru próbek	Współczynnik filtracji	grupa nośności podłoża
[m]	[m p.p.t.]	[m]							m	m/s	
	0,15	0,00-0,15	-				MMA	czarna			
	0,15	0,15-0,30	-				stabilizacja	brązowa			
1,0											
2,0											
3,0	4,70	0,30-5,00	I				piasek drobny	brązowa			
4,0											
5,0											

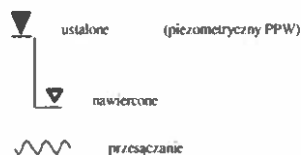
Oznaczenia do profili geotechnicznych



Grunty próchnicze
Pasek gruby
Pasek średni
Pasek drobny
Pasek pylisty
Pasek gliniasty
Głina piaszczysta
Głina
MMA
destrukcja asfaltowa

H
Pg
Ps
Pd
Pπ
Pg
Gp
G

Zwierciadło wody gruntowej



LAB-TECH
LAB-TECH Niezależne Laboratorium Drogowo-Budowlane sp. z o.o.
GEOTECHNIK

Inż. Piotr Godlewski

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 07

data wiercenia 16.10.2018

Zlecający: Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej Płk Krzysztof
Bronisław Leniec, Mالدانين 18a, 12 200 Mالدانين

głębokość wiercenia: 5,0 m p.p.t.

Budowa: Nadleśnictwo Ruciane Nida, droga leśna

Lokalizacja: PKT 7 około kilometra 3+528 str. Lewa (nasyp)

Data badania: 16.10.2018

Data opracowania: 17.10.2018

Otwór nr 7

Profil litologiczny	głębokość do spągu warstwy	miąższość warstwy	wilgotność warstwy	nr warstwy geotechnicznej	I_s	I_p	opis litologiczny warstwy	barwa	głębokość poboru próbek	Współczynnik filtracji	grupa nośności podłoża
[m]	[m p.p.t.]	[m]	[m]						m	m/s	
	0.15	0.00-0.15		-			MMA	czarna			
	0.10	0.10-0.25		-			stabilizacja	ciemnoczerwona			
1.0											
2.0											
3.0											
4.0											
5.0											
		4.75	0.25-5.00	I			piasek drobny	brązowa			

Oznaczenia do profili geotechnicznych



Grunty próchnicze
Pasek gruby
Pasek średni
Pasek drobny
Pasek pylasty
Pasek gliniasty
Głina piaszczysta
Głina
MMA
destrukcja asfaltowa

H
Pg
Ps
Pd
Pπ
Pg
Gp
G

Zwierciadło wody gruntowej

ustalone (piezometryczny PPW)
nawiercone
przesączanie

LAB-TECH
LAB-TECH Niezależne Laboratorium Drogowo-Budowlane sp. z o.o.
GEOTECHNIKA
Inż. Piotr Godlewski

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 06

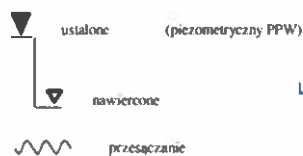
data wiercenia 16.10.2018

Zlecający: Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej P&K Krzysztof Bronisław Leniec, Mالدانين 18a, 12-200 Mالدانين		głębokość wiercenia: 5,0 m p.p.t.									
Budowa: Nadleśnictwo Ruciane Nida, droga leśna		Otwór nr 6									
Lokalizacja: PKT 6 około kilometra 3+520 str. Prawa (nasyp)											
Data badania: 16.10.2018											
Data opracowania: 17.10.2018											
Profil Litologiczny	głębokość do spągu warstwy	miąższość warstwy	wilgotność warstwy	nr warstwy geotechnicznej	I_s	I_{pL}	opis litologiczny warstwy	barwa	głębokość poboru próbek	Współczynnik filtracji	grupa nośności podłoża
[m]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]	[m]						m	m/s	
	0.12	0.00-0.12		-			MMA	czarna			
	0.10	0.12-0.22		-			stabilizacja	ciemnoczerwona			
1.0											
2.0											
3.0	4.78	0.22-5.00		I			piasek drobny	ciemnoczerwona			
4.0											
5.0											

Oznaczenia do profili geotechnicznych

	Grunty próchnicze	H
	Piasek gruby	Pg
	Piasek średni	Ps
	Piasek drobny	Pd
	Piasek pylisty	Pπ
	Piasek gliniasty	P _G
	Głina piaszczysta	Gp
	Głina	G
	MMA	
	destrukta asfaltowy	

Zwierciadło wody gruntowej



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 08

data wiercenia 16.10.2018

Zleciłodawca: Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej Plik Krzysztof
Bronisław Leniec, Małdanin 18a, 12-200 Małdanin

głębokość wiercenia: 2,0 m p.p.t.

Budowa: Nadleśnictwo Ruciane Nida, droga leśna

Lokalizacja: PKT 8 około kilometra 3+528 str. Lewa (podłoże u podstawy nasypu)

Data badania 16.10.2018

Data opracowania: 17.10.2018

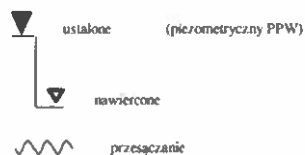
Otwór nr 8

Profil Litologiczny	głębokość do spągu warstwy	miąższość warstwy	wilgotność warstwy	nr warstwy geotechnicznej	I_p	I_{pl}	opis litologiczny warstwy	barwa	głębokość poboru próbki	Współczynnik filtracji	grupa nośności podłoża
[m]	[m p.p.t.]	[m]							m	m/s	
0,9 m	0,50	0,00-0,50		II			humus	ciemnobrązowa			
1,0	1,50	0,50-2,00		I	0,45		piasek drobny	ciemnoczerwona			
2,0											
3,0											
4,0											
5,0											

Oznaczenia do profili geotechnicznych

	Grunty próchnicze	H
	Piasek gruby	Pg
	Piasek średni	Ps
	Piasek drobny	Pd
	Piasek pylisty	Pπ
	Piasek gliniasty	P _G
	Gлина piaszczysta	Gp
	Gлина	G
	MMA	
	destrukcja asfaltowa	

Zwierciadło wody gruntowej



LAB-TECH
LAB-TECH Niezależne Laboratorium Drogowo-Budowlane sp. z o.o.
GEOTECHNIKA
inż. Piotr Górecki

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 09

data wiercenia 16.10.2018

Zleciłodawca: Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej Płk Krzysztof
Bronisław Leniec, Maldanin 18a, 12-200 Maldanin

głębokość wiercenia: 2,0 m p.p.t.

Budowa: Nadleśnictwo Ruciane Nida, droga leśna

Lokalizacja: PKT 9 około kilometra 3+520 str. Lewa (podłoże u podstawy nasypu)

Data badania: 16.10.2018

Data opracowania: 17.10.2018

Otwór nr 9

Profil Litologiczny	głębokość do spągu warstwy	miąższość warstwy	wilgotność warstwy	nr warstwy geotechnicznej	I_p	I_L	opis litologiczny warstwy	barwa	głębokość poboru próbki	Współczynnik filtracji	grupa nośności podłoża
[m]	[m p.p.t.]	[m]	[m]						m	m/s	
	0,40	0,00-0,40		II	-		humus	ciemnobrunatna			
0,9 m 1,0	1,50	0,50-2,00		I	0,45		piasek drobny	ciemnoczerwona			
2,0											
3,0											
4,0											
5,0											

Oznaczenia do profili geotechnicznych



Grunty próchnicze
Pasek gruby
Pasek średni
Pasek drobny
Pasek pylasty
Pasek glistasty
Gлина piaszczysta
Gлина
MMA
destrukta asfaltowy

H
Pg
Ps
Pd
Pn
P_G
Gp
G

Zwierciadło wody gruntowej

ustalone (piezometryczny PPW)
nawiercone
przesączanie

LAB-TECH
LAB-TECH Niezależne Laboratorium Drogowo-Budowlane sp. z o.o.
GEOTECHNIKA
inż. Piotr Godlewski

