

GEO KOM INŻ
mgr inż. Janusz Kopaniewski
88-340 Białobłota ul. Piława 4
NIP 764-100-01-47 KRS 0000172114019


**Geotechniczne rozpoznanie
podłoża gruntowego drogowego
i konstrukcji istniejącej nawierzchni drogowej
dla projektu:
„Przebudowa drogi powiatowej nr 1341P
Gębice – Wyszyny
(odcinek długości 5,5 km)
(km 0+000 – granica powiatu Czarnkowsko-Trzcianeckiego)**

Zleceniodawca:

**Drogowe Biuro Inżynierskie
Alicja Głowacka – Skrzypek
ul. Mickiewicza 15
64-610 Rogoźno**

Opracował:


mgr inż. Janusz Kopaniewski
upr. nr GP-7342/1595/91


mgr inż. Daniel Tamłowski
upr. nr WKP/0080/PWOD/14

- Czerwiec 2020 r.-

Spis treści.

1. Opis badań.
2. Sytuacja otworów badawczych.
3. Ocena sytuacji geotechnicznej i stanu technicznego istniejącej nawierzchni drogowej.
4. Wnioski i zalecenia konstrukcyjne.
5. Profile geotechniczne podłoża gruntowego.
6. Badania zagęszczenia podłoża gruntowego drogowego.
7. Laboratoryjne badania gruntów podłoża i kruszywa podbudowy drogowej.
8. Oznaczenia graficzne do profili geotechnicznych.

1. OPIS BADAŃ.

1. Opis badań.

Dla potrzeb opracowania na obszarze projektowanej drogi wykonano w 4 punktach badania geotechniczne mające na celu:

- określenie istniejącej konstrukcji nawierzchni drogi
- określenie sytuacji geotechnicznej w podłożu gruntowym posadowienia nawierzchni

W ramach prac badawczych wykonano n/w zakres prac:

1. Prace „in situ”

- Punktowa rozbiórka nawierzchni drogowej (warstwa bitumiczna i podbudowa)
- Sondowanie udarowe sonda ITB-ZW z końcówką krzyżakową na głębokość 1,0m p.p.podbudowy w celu oznaczenia zagęszczenia gruntu podłoża
- Pobór w dwóch punktach badawczych kruszywa z w-wy podbudowy
- Odwiert małośrednicowy w podłożu gruntowym na głębokość 2,0m p.p. powierzchni jezdni dla określenia profilu geotechnicznego podłoża

2. Prace laboratoryjne

Zwierziny z podłoża gruntowego i kruszywo z w-wy podbudowy drogowej poddano badaniom makroskopowym poszerzonym o laboratoryjne oznaczenie n/w cech:

- oznaczenie składu granulometrycznego
- oznaczenie rozkładu wilgotności naturalnej w funkcji głębokości
- oznaczenie zawartości części organicznych metodą utleniania
- oznaczenie wysadzinowości gruntów (wskaźnik piaskowy)

Wykonując odwierty śledzono poziom wody gruntowej

2. SYTUACJA OTWORÓW BADAWCZYCH

2. Sytuacja otworów badawczych.

Na długości projektowanej przebudowy drogi wykonano otwory badawcze w n/w punktach (tabela). Wybór punktów badawczych podyktowany był stanem technicznym nawierzchni opisanym w poniższej tabeli i przedstawionym na załączonych fotografiach.

Nr punktu	Pikietaż	Zakres prac badawczych				Stan techniczny nawierzchni
		In situ			Prace laboratoryjne	
		Odwiert w nawierzchni	Odwiert w podłożu	Sondowanie		
1	0+600 L	Gł 0,24m	Gł. 2,0m p.p.jezdni	Gł. 1,0m p.p.podbudowy	Tak	- spękania siatkowe nawierzchni o znacznym stopniu szkodliwości - koleina w śladzie kół - mulda wzdłużna nawierzchni
2	2+000 oś	Gł. 0,30m	Gł. 2,0m p.p.jezdni	Gł. 0,8m p.p.podbudowy	Tak	- spękania siatkowe nawierzchni o znacznym stopniu szkodliwości - rozwarte rysy spękań, ubytki masy
3	3+500 P	Gł. 0,35m	Gł. 2,0m p.p.jezdni	Gł. 0,9m p.p.podbudowy	Tak	- spękania siatkowe nawierzchni - zaniżenie (tzw. Siodło) nawierzchni w śladzie koła wypełnione powierzchniowym utwaleniem
4	4+400 L	Gł. 0,295m	Gł. 2,0m p.p.jezdni	Gł. 0,9m p.p.podbudowy	Tak	- mulda poprzeczna od pobocza do osi drogi - spękania siatkowe nawierzchni o znacznym stopniu szkodliwości

**3. OCENA SYTUACJI GEOTECHNICZNEJ PODŁOŻA
GRUNTOWEGO I STANU TECHNICZNEGO
ISTIEJĄCEJ NAWIERZCHNI.**

3. Ocena sytuacji geotechnicznej podłoża gruntowego i stanu technicznego istniejącej nawierzchni drogowej.

Wykonanymi badaniami stwierdzono typ podatny istniejącej nawierzchni.

Warstwy bitumiczne.

Pakiet bitumiczny nawierzchni stanowi mieszanka mineralno-asfaltowa typu betonowego.

W poniższej tabeli przedstawiono grubości warstw asfaltowych nawierzchni.

Nr punktu	Pikietaż	Grubość warstw		Grubość pakietu	Ocena jakościowa nawierzchni asfaltowej
		w-wa I ścieralna	w-wa II wiążąca		
1	0+600 L	PU: gr 2,5cm Bet. Asf. Gr 7,0cm	Nie stwierdzono	9,5cm	Mieszanki asfaltowe typu betonowego pochodzą z lat 70-tych ubiegłego wieku. Badane warstwy są postarzałe, sztywne, kruche, podatne na spękania, o ubogim stosie okruszowym. Mieszanke mineralną stanowi piasek naturalny, pospółka ze śladową domieszką gysu granitowego.
2	2+000 oś	Bet. Asf. Gr 5,5cm	Nie stwierdzono	5,5cm	
3	3+500 P	Bet. Asf. Gr 5,0cm	Bet. Asf. Gr 4,5cm	9,5cm	
4	4+400 L	Bet. Asf. Gr 5,0cm	Bet. Asf. Gr 2,0cm	7,0cm	

Wykonanymi ekstrakcjami mieszanek asfaltowych pobranych z poniższych punktów badawczych stwierdzono n/w procentowe zawartości asfaltu:

Nr punktu	Grubość badanego pakietu asfaltowego	Procentowa zawartość asfaltu w pakiecie
1	0,00÷0,095 gr. 9,5cm (powierzchn. utrwalenie i bet. asf.)	6,0%
3	0,00÷0,095 gr 9,5 cm (bet. asfaltowy)	6,8%

Podbudowa drogowa.

Wykonanymi badaniami stwierdzono w podbudowie obecność żużla paleniskowego lub obecność mieszanki żużla paleniskowego i tłucznia drobnego, średniego dolomitowego lub granitowego.

W poniższej tabeli przedstawiono rodzaj podbudowy i pomierzone grubości warstw.

Nr punktu	Pikietaż	Pomierzona grubość warstwy podbudowy	Rodzaj kruszywa podbudowy
1	0+600 L	14,5cm	Żużel paleniskowy
2	2+000 oś	24,5cm	Żużel paleniskowy
3	3+500 P	w-wa górna 8,5cm	Mieszanka żużla paleniskowego i tłucznia dolomitowego
		w-wa dolna 17,0cm	Żużel paleniskowy
4	4+400 L	w-wa górna 9,0cm	Mieszanka żużla paleniskowego i tłucznia granitowego
		w-wa dolna 13,5cm	Żużel paleniskowy

Kruszywo podbudowy stanowi żużel paleniskowy stanowiący kruszywo antropogeniczne, charakteryzujące się zaniżoną nośnością oraz dużą ściśliwością. Żużel paleniskowy w stanie niezwiązany z uwagi na w/w niekorzystne cechy

geotechniczne dla nośności budowli nie jest uwzględniany w katalogach przedmiotowych jako kruszywo do podbudów drogowych.

Podłoże gruntowe.

Wykonanymi rozpoznaniem geotechnicznym podłoża stwierdzono jednorodny profil litologiczny podłoża drogowego. Podłoże gruntowe tworzy grunt mineralny, sypki, wilgotny i mało wilgotny, bezwapnisty, niewysadzinowy, równoziarnisty w stanie zagęszczonym reprezentowany przez piaski drobnoziarniste.

W poziomie posadowienia nawierzchni nawiercone piaski drobne są w stanie zagęszczonym o wskaźniku zagęszczenia $I_s = 1,00 \div 1,02$.

Wykonanymi odwiertami nie stwierdzono w podłożu obecności wody gruntowej.

GEO-KOM BUD
mgr inż. Jacek Kopyciński
89-340 Białostok, ul. Półna 4
NIP 764-166-04-12, REGON 577114019

4. WNIOSKI I ZALECENIA KONSTRUKCYJNE

3. Wnioski i zalecenia konstrukcyjne.

Wnioski:

Nawierzchnia drogowa.

Stwierdzone uszkodzenia nawierzchni i ich przyczyny opiasano w poniższej tabeli.

Typ uszkodzeń nawierzchni drogowej	Zakres uszkodzeń	Przyczyna uszkodzeń
Spękania siatkowe o znacznym stopniu szkodliwości	Na całym odcinku drogi o różnym stopniu nasilenia	- zaniżona nośność nawierzchni spowodowana obecnością w w-wie podbudowy żużla paleniskowego - stare, sztywne warstwy asfaltowe
Zaniżenia (siodło) nawierzchni	Lokalnie o różnym stopniu nasilenia	Obecność w podłożu żużla paleniskowego (kruszywo antropogeniczne, ściśliwe)
Mulda (wybrzuszenie) poprzeczna od strony pobocza ku osi jezdni (otwór nr 4)	Lokalnie o różnym stopniu deformacji przekroju poprzecznego nawierzchni	Obecność korzeni drzew pod konstrukcją podbudowy drogowej (na głębokości 0,30m poniżej poziomu posadowienia podbudowy

Podbudowa drogowa.

Obecny w warstwie podbudowy żużel paleniskowy obniża nośność nawierzchni , generuje powstawanie spękań siatkowych w warstwach asfaltowych nawierzchni.

Podłoże gruntowe.

Podłoże gruntowe reprezentowane przez piasek drobny w stanie zagęszczonym o wskaźniku zagęszczenia $I_s=1,00\div 1,02$ stanowi korzystne warunki posadowienia nawierzchni. Podłoże gruntowe uwzględniając stan zagęszczenia oraz warunki wodne (brak wody) można zakwalifikować do grupy nośności G1.

Zalecenia konstrukcyjne.

Z uwagi na wyżej wymieniony niekorzystny stan techniczny nawierzchni t.j.:

- uszkodzenia w postaci spękań o znacznym stopniu szkodliwości warstwy bitumicznej powodujące nieciągłość przekroju poprzecznego nawierzchni
- deformacje przekroju poprzecznego nawierzchni
- obecność niepożądanego, niezwiązanego kruszywa (żużel paleniskowy) w warstwie podbudowy

posadowionej na korzystnym z punktu widzenia geotechnicznego podłożu gruntowym zaleca się w projekcie przebudowy drogi uwzględnić technologię recyklingu na zimno przebudowy nawierzchni, a w świetle wyżej opisanego stanu technicznego istniejącej nawierzchni technologię M-C-E „in-situ”, która to pozwala wykorzystać i przetworzyć istniejące, spękane warstwy asfaltowe oraz związać żużel paleniskowy nadając mu korzystne właściwości geotechniczne. Zastosowanie w/w technologii wykorzystującej materiał istniejący poddany procesowi recyklingu jest zabiegiem proekologicznym. Wykonana w technologii M-C-E nowa warstwa konstrukcyjna nawierzchni stanowić będzie podbudowę zasadniczą projektowanej nawierzchni.

Z uwagi na ubogi stos okruszowy zaleca się ulepszyć kruszywo podbudowy przez doziarnienie np. mieszanką niezwiązaną #0/31,5mm.

GEO FOM RUD
mgr inż. Jacek Kozłowski
50-340 Białostok, ul. Polna 4
tel. 764-120-000, fax 764-120-001
NIP 764-120-000, REGON 372114019

5. PROFILE GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO

PROFIL GEOTECHNICZNY

Otwór Nr 1 km 0+600 (L)

Temat: Istniejąca konstrukcja nawierzchni drogowej i podłoże gruntowe

Miejscowość: Droga powiatowa nr 1341 P Gębice-Wyszyny

Rzędna terenu: 0.00

Data wiercenia: Maj 2020r.

Skala: 1cm=0.20m

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Liczba waleczkowań	Głębokość pobrania prób	Profil analityczny	Głębokość w [m]	Symbol gruntu	Opis gruntu
nie stwierdzono	9.7%	zg				0.00 0.025 0.035	Naw. osfalt.	Nawierzchnia asfaltowa. Grubość pokryty: 3.5cm.
	7.8%					Żużel	Podbudowa drogowa. Żużel paleniskowy.	
	5.9%	zg				P1+II	-czarna Gr. antropogeniczny.	
		zg				P1	Piaszczysty z słabymi domieszkami Humusu	
	5.3%	zg				P1	-szara CaCO ₃ < 4%, Ikl. Gr. mineralny, sypki, równomierny, nieusadźcinowy, bezwapniasty.	
	5.5%					P1	Piaszczysty -ciemnozielony CaCO ₃ < 4%, Ikl. Gr. mineralny, sypki, równomierny, nieusadźcinowy, bezwapniasty.	
						1.50		Piaszczysty -ciemnozielony CaCO ₃ < 4%, Ikl. Gr. mineralny, sypki, równomierny, nieusadźcinowy, bezwapniasty.
						2.00		Piaszczysty -ciemnozielony CaCO ₃ < 4%, Ikl. Gr. mineralny, sypki, równomierny, nieusadźcinowy, bezwapniasty.

GEO K.O. BUD
mgr inż. Janusz Kopytowski
89-340 Białobłota, ul. Polna 4
NIP 764-136-01-02 REGON 577114019







PROFIL GEOTECHNICZNY

Otwór Nr 2 km 2+000 (oś)

Temat: Istniejąca konstrukcja nawierzchni drogowej i podłoże gruntowe.....

Miejscowość: Droga powiatowa nr 1341 P Gębice-Wyszyny.....

Rzędna terenu: 0,00.....

Data wiercenia: Maj 2020 r......

Skala: 1 cm = 0,20 m

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Liczba wałczkowań	Głębokość pobrania prób	Profil analityczny	Głębokość w [m]	Symbol gruntu	Opis gruntu
nie stwierdzono	3,4%	zg				0,00 0,055	Naw. asfalt.	<u>Nawierzchnia asfaltowa</u> Grubość warstwy: 5,5 cm
		zg				0,30	Żużel	<u>Podbudowa drogową</u> <u>Żużel paleniskowy</u> - czarna Gr. antropogeniczny.
		zg				0,50	Pd	<u>Piaszek drobny</u> - ciemno szary CaO ₂ 47%, Iłł.
	3,5%	zg				2,00	Pd	Gr. mineralny, sypki, równomiernisty, bezwapniasty, nie wysuszeniowy. <u>Piaszek drobny</u> - jasno szary CaO ₂ 47%, Iłł. Gr. mineralny, sypki, równomiernisty, bezwapniasty, nie wysuszeniowy.





PROFIL GEOTECHNICZNY

Otwór Nr 3 km 3+500 (P)

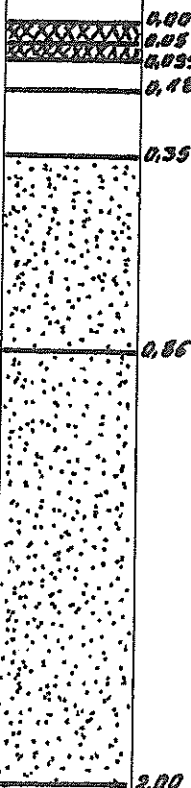
Temat: Istniejąca konstrukcja nawierzchni drogowej i podłoże gruntowe.

Miejscowość: Droga powiatowa nr 1341 P Gębice - Wyszyny.

Rzędna terenu: 0.00

Data wiercenia: Maj 2020r.

Skala: 1cm = 0.20m

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Liczba wałczkowań	Głębokość pobrania prób	Profil analityczny	Głębokość w [m]	Symbol gruntu	Opis gruntu
nie stwierdzono	5.2%	zg				0.00 0.05 0.055 0.40	Naw. asfalt. Zużel. kruszywo twardo	Nawierzchnia asfaltowa. Grubość podbitki asfalt. 9.5cm
	0.6%	zg				0.35 0.86 2.00	Zużel Pd Pd	Podbudowa drogowa. Mieszanka zużelu paleniskow- ego i tłucznia drobnego dolomitowego. Warstwa gr. 7.5cm Zużel paleniskowy. War. gr. 47cm Gr. antropogeniczny. Piasek drobny - jałobrozowy CaCO ₃ < 41.5kl. Gr. mineralny, sypki, równoziały, bezwapniowy, niezysadzinowy. Piasek drobny - jałozółty CaCO ₃ < 41.5kl. Gr. mineralny, sypki, równoziały, bezwapniowy, niezysadzinowy.







PROFIL GEOTECHNICZNY

Otwór Nr 4 km 4+400(L)

Temat: Istniejąca konstrukcja nawierzchni drogowej i podłoże gruntowe.

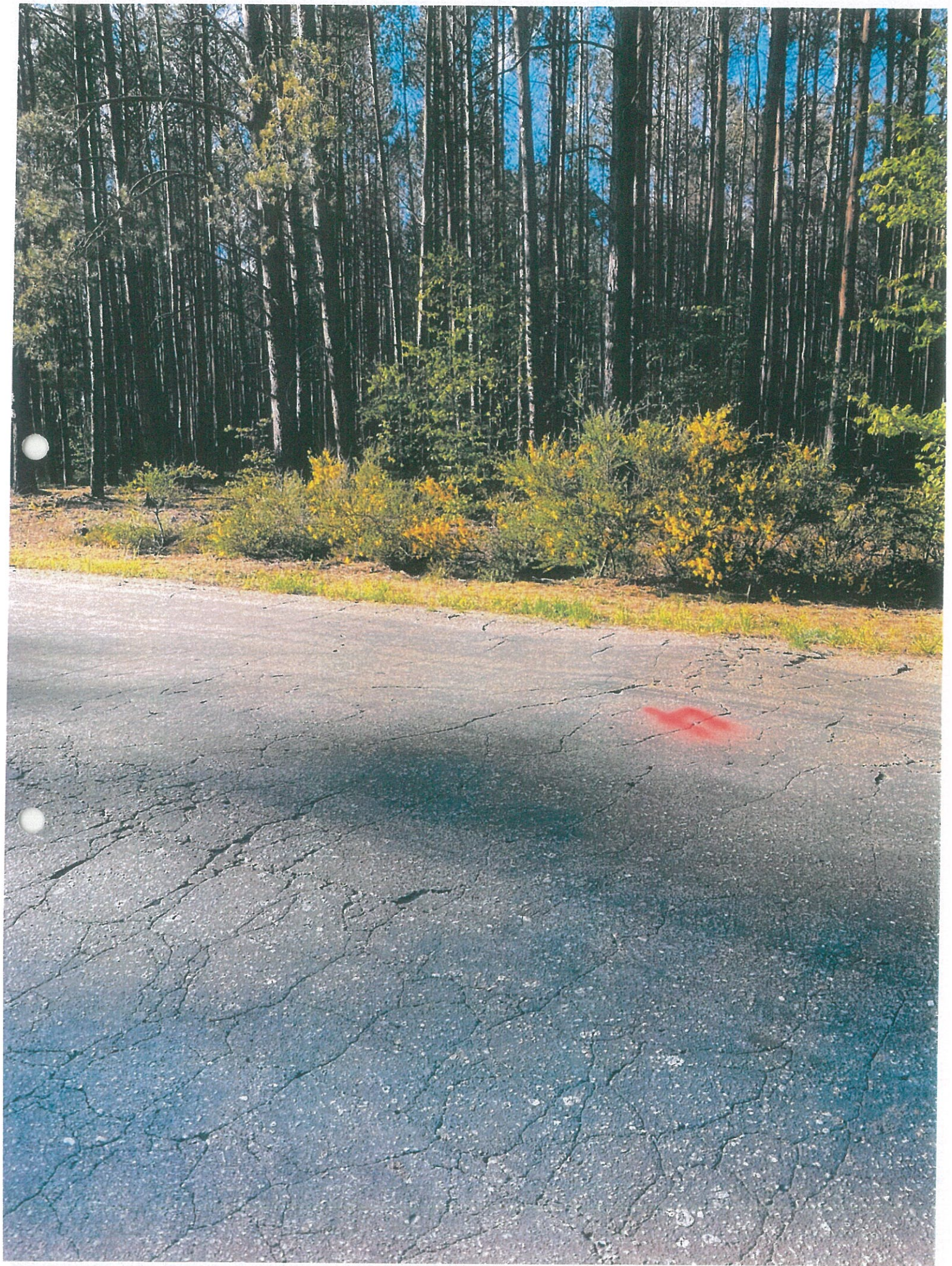
Miejscowość: Droga powiatowa nr 1341P Gębice-Wyszyny.

Rzędna terenu: 0.00

Data wiercenia: Maj 2020r.

Skala: 1cm = 0.20m

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Liczba wałczkowań	Głębokość pobrania prób	Profil analityczny	Głębokość w [m]	Symbol gruntu	Opis gruntu
nie stwierdzono	3,5%	zg						<u>Nawierzchnia asfaltowa</u> Grubość pokryty asfalt. 7,0cm <u>Żużel paleniskowy</u> <u>Podbudowa drogowa</u> Mieszanka żużla paleniskowego i kruszywa łamane go granitowego + 20/63mm. Warstwa grubości 9,0cm. Żużel paleniskowy. Warstwa grubości 13,5cm. <u>Piaszek drobny</u> - ciemnozielony CaCO ₃ < 1%. I.M. Gr. mineralny, sypki, bezwapiasty, nieusadźcony.
		zg					Pd	
		zg						
	4,2%						Pd	<u>Piaszek drobny</u> - jasnozielony CaCO ₃ < 1%. I.M. Gr. mineralny, sypki, bezwapiasty, nieusadźcony.





6. BADANIA ZAGĘSZCZANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO DROGOWEGO.

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA ITB - ZW - krzyżak						Sonda 1					
						Sonda udarowa w pkt-cie 1. Rzędna: 0,00 (-0,24m pon.pow.jezdni)					
						Data: Maj 2020r.					
TEMAT: Podłoże gruntowe nawierzchni drogi powiatowej nr 1341P Gębice -Wyszyny. Otwór badawczy nr 1 , km 0+600 (L).											
Głębokość w m poniżej	Obserwacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10cm wępu sonda (N10)	ŚCINANIE		INTERPRETACJA				
					Tmax	T()	N10 (średnia)	qd	ID10 / IL	Is	
0,1	nie stwierdzono	Hd+H Pd Pd	6								
0,2			18								
0,3			18								
0,4			18								
0,5			16								
0,6			16								
0,7			15								
0,8			14								
0,9			11								
1,0			11								
1,1											
1,2											
1,3											
1,4											
1,5											
1,6											
1,7											
1,8											
1,9											
2,0											
2,1											
2,2											
2,3											
2,4											
2,5											
2,6											
2,7											
2,8											
2,9											
3,0											
3,1											
3,2											
3,3											
3,4											
3,5											
3,6											
3,7											
3,8											
3,9											
4,0											
4,1											
4,2											
4,3											
4,4											
4,5											
4,6											
4,7											
4,8											
4,9											
5,0											
5,1											
5,2											
5,3											
5,4											
5,5											
5,6											
5,7											
5,8											
5,9											
6,0											
ID	SL		0,33		0,67		Opracował: DR O KOWAL mgr inż. Jacek Kowal 88-340 Bielkowo ul. Polna 4 117 764 120 54 22 880014 211504				
	ITB - ZW		0,33		0,67						
							SL, ST, ITB - ZW, VT				

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA ITB - ZW - krzyżak					Sonda 2 Sonda uderowa w pkt-cie 2. Rzędna: 0,00 (-0,30m pon.pow.jezdni) Data: Maj 2020r.						
TEMAT: Podłoże gruntowe nawierzchni drogi powiatowej nr 1341P Gębice -Wyszyny. Otwór badawczy nr 2 , km 2+000 (oś).											
Głębokość w m ppi	Obserwacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10cm wępu sondy (N10)	ŚCINANIE		INTERPRETACJA				
					Tmax	T()	N10 (średnia)	qd	ID10 / IL	Is	
0,1	nie stwierdzono	Pd	11								
0,2			22								
0,3			37								
0,4			29								
0,5			33								
0,6			28								
0,7			23								
0,8			25								
0,9											
1,0											
1,1											
1,2											
1,3											
1,4											
1,5											
1,6											
1,7											
1,8											
1,9											
2,0											
2,1											
2,2											
2,3											
2,4											
2,5											
2,6											
2,7											
2,8											
2,9											
3,0											
3,1											
3,2											
3,3											
3,4											
3,5											
3,6											
3,7											
3,8											
3,9											
4,0											
4,1											
4,2											
4,3											
4,4											
4,5											
4,6											
4,7											
4,8											
4,9											
5,0											
5,1											
5,2											
5,3											
5,4											
5,5											
5,6											
5,7											
5,8											
5,9											
6,0											
ID	SL		0,33		0,67		Główny KONTROLER Opracował: <i>[Podpis]</i> 10-310 Działania, ul. Polna 4 60-019 Poznań, tel. 61 834 17 00, fax 61 834 17 01 REGON 147714019				
	ITB - ZW		0,33		0,67						
							SL, ST, ITB - ZW, VT				

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA ITB - ZW - krzyżak						Sonda 3 Sonda udarowa w pkt-cie 3. Rzędna: 0,00 (-0,35m pon.pow.jezdni) Data: Maj 2020r.					
TEMAT: Podłoże gruntowe nawierzchni drogi powiatowej nr 1341P Gębice -Wyszyny. Otwór badawczy nr 3 , km 3+500 (P).											
Głębokość w m pbl	Obserwacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10cm wpędu sondy (N10)	ŚCINANIE		INTERPRETACJA				
					Tmax	T()	N10 (średnia)	qd	ID10 / JL	Is	
0,1	nie stwierdzono	Pd	16								
0,2			18								
0,3			14								
0,4			18								
0,5			22								
0,6			18								
0,7			16								
0,8			14								
0,9			12								
1,0											
1,1											
1,2											
1,3											
1,4											
1,5											
1,6											
1,7											
1,8											
1,9											
2,0											
2,1											
2,2											
2,3											
2,4											
2,5											
2,6											
2,7											
2,8											
2,9											
3,0											
3,1											
3,2											
3,3											
3,4											
3,5											
3,6											
3,7											
3,8											
3,9											
4,0											
4,1											
4,2											
4,3											
4,4											
4,5											
4,6											
4,7											
4,8											
4,9											
5,0											
5,1											
5,2											
5,3											
5,4											
5,5											
5,6											
5,7											
5,8											
5,9											
6,0											
SL				0,33 0,67		<div style="text-align: right;"> Opracował: mgr inż. Jacek Kozłowski 89-340 Białokrzyski 31 Polna 4 NIP 764-136-53 REGON 577114019 </div>					
ID ITB - ZW				0,33 0,67							
						SL, ST, ITB - ZW,VT					

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA					Sonda 4						
ITB - ZW - krzyżak					Sonda uderowa w pkt-cie 4. Rzędna: 0,00 (-0,295m pon.pow.jezdni)						
Data: Maj 2020r.											
TEMAT: Podłoże gruntowe nawierzchni drogi powiatowej nr 1341P Gębice -Wyszyny. Otwór badawczy nr 4, km 4+400 (L).											
Głębokość w m ppi	Obserwacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10cm wpędu sondy (N10)	ŚCINANIE		INTERPRETACJA				
					Tmax	T()	N10 (średnia)	qd	ID10 / IL	Is	
0,1	nie stwierdzono	Pd	3								
0,2			10								
0,3			0								
0,4			12								
0,5			15								
0,6			18								
0,7			13								
0,8			12								
0,9			14								
1,0											
1,1											
1,2											
1,3											
1,4											
1,5											
1,6											
1,7											
1,8											
1,9											
2,0											
2,1											
2,2											
2,3											
2,4											
2,5											
2,6											
2,7											
2,8											
2,9											
3,0											
3,1											
3,2											
3,3											
3,4											
3,5											
3,6											
3,7											
3,8											
3,9											
4,0											
4,1											
4,2											
4,3											
4,4											
4,5											
4,6											
4,7											
4,8											
4,9											
5,0											
5,1											
5,2											
5,3											
5,4											
5,5											
5,6											
5,7											
5,8											
5,9											
6,0											
ID	SL	0,33			0,67			Opracował: mgr inż. Janusz Kucharski 89-340 Białogóra, ul. Polna 4 NIP 764-133-0150, REGON 572114016			
	ITB - ZW	0,33			0,67						
							SL, ST, <u>ITB</u> - ZW, VT				

**7. LABORATORYJNE BADANIA
GRUNTÓW PODŁOŻA
I KRUSZYWA PODBUDOWY
DROGOWEJ**

Otwór 1

Głębokość pobrania 0,025 ÷ 0,24 m p.p.t
(Podbudowa drogowa)

Analiza uziarnienia

Sito # mm	Przesiew %		Rzędne krzywej uziarnienia
	pełny	skrócony	
63	0	68,4	100,0
31,5	0,0		100,0
25,0	0,0		100,0
20,0	2,0		98,0
16,0	4,3		93,6
12,8	12,5		81,2
8,0	18,5		62,6
6,3	4,7		57,9
4,0	13,6		44,4
2,0	12,8		31,6
0,9	10,0	28,7	21,6
0,4	5,7		15,9
0,3	4,5		11,4
0,18	4,5		6,9
0,150	1,1		5,8
0,075	2,9		2,9
<0,075	2,9	2,9	.....
Razem:	100,0	100,0	.....

Wyniki Badania:

Badania próbki gruntu:

- | | |
|---------------------------------------|----------------------|
| - Podbudowa drogowa: | Żużel paleniskowy |
| - barwa: | szaroczarna |
| - wilgotność naturalna: | W _n =9,7% |
| - zawartość frakcji poniżej 0,063 mm: | = 2,9% |

Kruszywo antropogeniczne

Otwór 1

Głębokość pobrania 0,24 ÷ 0,46 m p.p.t

Analiza uziarnienia

Sito # mm	Przesiew %		Rzędne krzywej uziarnienia
	pełny	skrócony	
63	0	0,0	100,0
31,5	0,0		100,0
25,0	0,0		100,0
20,0	0,0		100,0
16,0	0,0		100,0
12,5	0,0	5,9	100,0
10,0	0,0		100,0
8,0	0,0		100,0
6,3	2,3		97,7
4,0	1,6		96,1
2,0	2,0	87,5	94,1
1,0	1,7		92,4
0,5	4,2		88,2
0,25	25,5		62,7
0,125	44,5		18,1
0,063	11,5		6,7
<0,063	6,7	6,7	.....
Razem:	100,0	100,0	.....

Wyniki Badania:

Badania próbki gruntu:

- rodzaj gruntu:	Piasek drobny ze śladową domieszką Humusu
- barwa gruntu:	szara
- wilgotność naturalna:	W _n =7,8%
- zawartość węgla wapnia:	CaCO ₃ <1% I klasa
- zawartość frakcji poniżej 0,063 mm:	= 6,7%
- wskaźnik piaskowy:	WP= 50
- wskaźnik różnoziarnistości:	U<5
- zawartość części organicznych:	I _{om} =0,0%

Grunt mineralny, sypki, niewysadzinowy, bezwapnisty, równoziarnisty.

Otwór 1

Głębokość pobrania 0,46 ÷ 0,70 m p.p.t

Analiza uziarnienia

Sito # mm	Przesiew %		Rzędne krzywej uziarnienia
	pełny	skrócony	
63	0	0,0	100,0
31,5	0,0		100,0
25,0	0,0		100,0
20,0	0,0		100,0
16,0	0,0		100,0
12,5	0,0	0,4	100,0
10,0	0,0		100,0
8,0	0,0		100,0
6,3	0,0		100,0
4,0	0,0		100,0
2,0	0,4	93,1	99,6
1,0	0,4		99,2
0,5	2,0		97,2
0,25	16,7		80,5
0,125	62,7		17,8
0,063	11,3		6,5
<0,063	6,5	6,5	.....
Razem:	100,0	100,0	.....

Wyniki Badania:

Badania próbki gruntu:

- rodzaj gruntu:	Piasek drobny
- barwa gruntu:	ciemnożółta
- wilgotność naturalna:	W _n =5,9%
- zawartość węgla wapnia:	CaCO ₃ <1% I klasa
- zawartość frakcji poniżej 0,063 mm:	= 6,5%
- wskaźnik różnoziarnistości:	U<5

Grunt mineralny, sypki, niewysadzinowy, bezwapnisty, równoziarnisty.

Otwór 1

Głębokość pobrania 0,70 ÷ 1,50 m p.p.t

Analiza uziarnienia

Sito # mm	Przesiew %		Rzędne krzywej uziarnienia
	pełny	skrócony	
63	0	0,0	100,0
31,5	0,0		100,0
25,0	0,0		100,0
20,0	0,0		100,0
16,0	0,0		100,0
12,5	0,0	0,4	100,0
10,0	0,0		100,0
8,0	0,0		100,0
6,3	0,0		100,0
4,0	0,4		99,6
2,0	0,0	98,1	99,6
1,0	0,0		99,6
0,5	3,2		96,4
0,25	31,2		65,2
0,125	55,2		10,0
0,063	8,5		1,5
<0,063	1,5	1,5	.....
Razem:	100,0	100,0	.....

Wyniki Badania:

Badania próbki gruntu:

- rodzaj gruntu:	Piasek drobny
- barwa gruntu:	jasnożółta
- wilgotność naturalna:	W _n =5,3%
- zawartość węglanu wapnia:	CaCO ₃ <1% I klasa
- zawartość frakcji poniżej 0,063 mm:	= 1,5%
- wskaźnik różnoziarnistości:	U<5

Grunt mineralny, niewysadzinowy, sypki, równiarnisty, bezwapnisty.

Otwór 1

Głębokość pobrania 1,50 ÷ 2,00 m p.p.t

Analiza uziarnienia

Sito # mm	Przesiew %		Rzędne krzywej uziarnienia
	pełny	skrócony	
63	0	0,0	100,0
31,5	0,0		100,0
25,0	0,0		100,0
20,0	0,0		100,0
16,0	0,0		100,0
12,5	0,0	1,9	100,0
10,0	0,0		100,0
8,0	0,0		100,0
6,3	1,1		98,9
4,0	0,4		98,5
2,0	0,4	94,6	98,1
1,0	0,9		97,2
0,5	1,5		95,7
0,25	7,4		88,4
0,125	68,0		20,3
0,063	16,8		3,5
<0,063	3,5	3,5	.....
Razem:	100,0	100,0	.....

Wyniki Badania:

Badania próbki gruntu:

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| - rodzaj gruntu: | Piasek drobny |
| - barwa gruntu: | jasnożółta |
| - wilgotność naturalna: | W _n =5,5% |
| - zawartość węgla wapnia: | CaCO ₃ <1% I klasa |
| - zawartość frakcji poniżej 0,063 mm: | = 3,5% |
| - wskaźnik różnoziarnistości: | U<5 |

Grunt mineralny, sypki, niewysadzinowy, bezwapnisty, równoziarnisty.

Otwór 2

Głębokość pobrania 0,30 ÷ 0,90 m p.p.t

Analiza uziarnienia

Sito # mm	Przesiew %		Rzędne krzywej uziarnienia
	pełny	skrócony	
63	0	0,0	100,0
31,5	0,0		100,0
25,0	0,0		100,0
20,0	0,0		100,0
16,0	0,0		100,0
12,5	0,0		100,0
10,0	0,0	0,9	100,0
8,0	0,0		100,0
6,3	0,0		100,0
4,0	0,3		99,7
2,0	0,6		99,1
1,0	2,2	95,0	96,9
0,5	10,9		86,0
0,25	34,3		51,6
0,125	37,8		13,9
0,063	9,8		4,1
<0,063	4,1	4,1	.....
Razem:	100,0	100,0	.....

Wyniki Badania:

Badania próbki gruntu:

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| - rodzaj gruntu: | Piasek drobny |
| - barwa gruntu: | ciemnożółta |
| - wilgotność naturalna: | W _n =3,4% |
| - zawartość węglanu wapnia: | CaCO ₃ <1% I klasa |
| - zawartość frakcji poniżej 0,063 mm: | = 4,1% |
| - wskaźnik różnoziarnistości: | U<5 |

Grunt mineralny, sypki, wątpliwy, bezwapnisty, równoziarnisty.

Otwór 2

Głębokość pobrania 0,90 ÷ 2,00 m p.p.t

Analiza uziarnienia

Sito # mm	Przesiew %		Rzędne krzywej uziarnienia
	pełny	skrócony	
63	0	0,0	100,0
31,5	0,0		100,0
25,0	0,0		100,0
20,0	0,0		100,0
16,0	0,0		100,0
12,5	0,0	0,1	100,0
10,0	0,0		100,0
8,0	0,0		100,0
6,3	0,0		100,0
4,0	0,0		100,0
2,0	0,1	97,8	99,9
1,0	0,2		99,7
0,5	1,7		98,1
0,25	19,5		78,6
0,125	67,1		11,5
0,063	9,4	2,1	2,1
<0,063	2,1		.....
Razem:	100,0	100,0	.....

Wyniki Badania:

Badania próbki gruntu:

- rodzaj gruntu: Piasek drobny
- barwa gruntu: jasnożółta
- wilgotność naturalna: $W_n=3,9\%$
- zawartość węgla wapnia: $\text{CaCO}_3 < 1\%$ I klasa
- zawartość frakcji poniżej 0,063 mm: = 2,1%

Grunt mineralny, sypki, niewysadzinowy, bezwapnisty.

Otwór 3

Głębokość pobrania 0,35 ÷ 0,86 m p.p.t

Analiza uziarnienia

Sito # mm	Przesiew %		Rzędne krzywej uziarnienia
	pełny	skrócony	
63	0	0,0	100,0
31,5	0,0		100,0
25,0	0,0		100,0
20,0	0,0		100,0
16,0	0,0		100,0
12,5	0,0	2,3	100,0
10,0	0,0		100,0
8,0	0,0		100,0
6,3	1,4		98,6
4,0	0,5		98,1
2,0	0,5	92,9	97,7
1,0	0,8		96,8
0,5	3,2		93,6
0,25	35,1		58,6
0,125	47,2		11,3
0,063	6,5		4,8
<0,063	4,8	4,8	.....
Razem:	100,0	100,0	.....

Wyniki Badania:

Badania próbki gruntu:

- rodzaj gruntu: Piasek drobny
- barwa gruntu: jasnobrązowa
- wilgotność naturalna: $W_n=5,2\%$
- zawartość węgla wapnia: $\text{CaCO}_3 < 1\%$ I klasa
- zawartość frakcji poniżej 0,063 mm: = 4,8%
- wskaźnik różnoziarnistości: $U < 5$

Grunt mineralny, sypki, niewysadzinowy, bezwapnisty, równoziarnisty.

Otwór 3

Głębokość pobrania 0,86 ÷ 2,00 m p.p.t

Analiza uziarnienia

Sito # mm	Przesiew %		Rzędne krzywej uziarnienia
	pełny	skrócony	
63	0	0,0	100,0
31,5	0,0		100,0
25,0	0,0		100,0
20,0	0,0		100,0
16,0	0,0		100,0
12,5	0,0		100,0
10,0	0,0	0,5	100,0
8,0	0,0		100,0
6,3	0,0		100,0
4,0	0,1		99,9
2,0	0,3		99,5
1,0	0,4	91,6	99,1
0,5	1,7		97,4
0,25	17,1		80,2
0,125	56,0		24,2
0,063	16,3		7,9
<0,063	7,9	7,9	.....
Razem:	100,0	100,0	.....

Wyniki Badania:

Badania próbki gruntu:

- rodzaj gruntu: Piasek drobny
- barwa gruntu: jasnożółta
- wilgotność naturalna: $W_n=0,6\%$
- zawartość węgla wapnia: $\text{CaCO}_3 < 1\%$ I klasa
- zawartość frakcji poniżej 0,063 mm: = 7,9%
- wskaźnik różnoziarnistości: $U < 5$

Grunt mineralny, sypki, niewysadzinowy, bezwapnisty, równoziarnisty.

Otwór 4

Głębokość pobrania 0,07 ÷ 0,16 m p.p.t
(Podbudowa drogowa)

Analiza uziarnienia

Sito # mm	Przesiew %		Rzędne krzywej uziarnienia
	pełny	skrócony	
63	0	80,7	100,0
31,5	29,1		70,9
25,0	11,8		59,1
20,0	9,1		50,0
16,0	8,7		41,3
12,8	5,8		35,5
8,0	5,8		29,7
6,3	2,3		27,4
4,0	3,6		23,7
2,0	4,4		19,3
0,9	6,5	18,6	12,8
0,4	5,9		6,9
0,3	2,1		4,8
0,18	2,4		2,5
0,150	1,3		1,2
0,075	0,5		0,7
<0,075	0,7	0,7	.....
Razem:	100,0	100,0	.....

Wyniki Badania:

Badania próbki gruntu:

- Podbudowa drogowa:

Mieszanka żużla paleniskowego i

kruszywa łamanego granitowego 20/63

- wilgotność naturalna:

W_n=2,5%

- zawartość frakcji poniżej 0,063 mm:

= 0,7%

Kruszywo antropogeniczne

Otwór 4

Głębokość pobrania 0,295 ÷ 0,85 m p.p.t

Analiza uziarnienia

Sito # mm	Przesiew %		Rzędne krzywej uziarnienia
	pełny	skrócony	
63	0	0,0	100,0
31,5	0,0		100,0
25,0	0,0		100,0
20,0	0,0		100,0
16,0	0,0		100,0
12,5	0,0		100,0
10,0	0,0	2,0	100,0
8,0	0,0		100,0
6,3	0,0		100,0
4,0	0,9		99,1
2,0	1,1		98,0
1,0	2,0	94,6	96,1
0,5	4,4		91,7
0,25	26,8		64,9
0,125	53,2		11,7
0,063	8,2		3,4
<0,063	3,4	3,4	.....
Razem:	100,0	100,0	.....

Wyniki Badania:

Badania próbki gruntu:

- rodzaj gruntu: Piasek drobny
- barwa gruntu: szarżółta
- wilgotność naturalna: $W_n=3,5\%$
- zawartość węgla wapnia: $CaCO_3 < 1\%$ I klasa
- zawartość frakcji poniżej 0,063 mm: = 3,4%
- wskaźnik piaskowy: $WP=67$
- wskaźnik różnoziarnistości: $U < 5$
- zawartość części organicznych: $I_{om}=0,0\%$

Grunt mineralny, sypki, niewysadzinowy, bezwapnisty, równoziarnisty.

8. OZNACZENIA DO PROFILÓW GEOTECHNICZNYCH

OZNACZENIA do profili i przekrojów geotechnicznych

$\frac{1}{10525}$ Numer } otworu
Rzędna

Poziom wody ∇ nawiercony
 ∇ ustalony

STAN GRUNTU		
Wilgotność	suchy	s
	mało wilgotny	mw
	wilgotny	w
	mokry	m
	nawodniony	n
Konsystencja i stan zwarcia	zwały	zw
	półzwały	pzw
	● twardoplastyczny	tpl
	● plastyczny	pl
Stany zagęszczenia	● miękkoplastyczny	mpl
	● płynny	pl
	● luźny	ln
Stany zagęszczenia	● średnio zagęszczony	szg
	● zagęszczony	zg

Symbole dodatkowe { II-Drobne przewarstw. np. IIT
I-gt./-Dmieszka głazików np. Gp/I-gt./
ms-Mała spoisty
3/4-liczba wateczkowań

Oznaczenia pobranych próbek gruntu
a wody

- ♦ - próbki pobrane do skrzynek (NU)
- - próbki pobrane do stoików i woreczków plastikowych (NW)
- ▢ - próbki pobrane do cylindrów (NNS)
- △ - próbki wody

	N	Nasyp
	H	Grunt próchniczny
	T	Torf
	Nm	Namuł
	I	Il
	Iπ	Il pyłasty
	Π	Pył
	Πp	Pył piaszczysty
	G	Gлина
	Gp	Gлина piaszczysta
	Gm	Gлина pyłasta
	Gz	Gлина zwięzła
	Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
	Gmz	Gлина pyłasta zwięzła
	Pd	Piasek drobny
	Ps	Piasek średni
	Pr	Piasek gruby
	Pa	Pospółka
	Z	Żwir
	Pm	Piasek pyłasty
	Pg	Piasek gliniasty
	Zg	Żwir gliniasty
	Pga	Pospółka gliniasta
	KO	Oszczaki (głaziki)
	KR	Rumosz
	KRg	Rumosz gliniasty
	KW	Wietrzelina
	KWg	Wietrzelina gliniasta