

Przedsiębiorstwo Geologiczne „AQUA”

Jacek Kuciaba

83-010 Straszyn

ul. Południowa 28, Jagatowo

tel. 609 141 447

tel. biuro: 531 31 31 63

mail: biuro@pgaqua.pl

www.pgaqua.pl



Przedsiębiorstwo Geologiczne
AQUA Jacek Kuciaba

Nr arch.

1661/1/19

Nr egz.

2

TYTUŁ
OPRACOWANIA:

OPINIA GEOTECHNICZNA

WYKONANA NA POTRZEBY
PRZEBUDOWY DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 518
NA ODCINKU GNIEW – MAREZA OD KM 8+900 DO KM 9+900,
GMINA KWIDZYN

SKŁADNIK
OPRACOWANIA:

Część opisowa i graficzna

Imię i nazwisko

Podpis

Data

OPRACOWAŁA:

mgr inż. Daria Świątek

10.2019r.

ZWERYFIKOWAŁ:

mgr Jacek Kuciaba
nr upr. V-1410, VII-1285

mgr JACEK KUCIABA
uprawniony do wykonywania,
dozorowania i kierowania
pracami geologicznymi w kat. V i VII
(upr. V-1410, VII-1285)

ZAMAWIAJĄCY:

Markub Przedsiębiorstwo Projektowo-Usługowe

Tomasz Hryniewicz

ul. Kajki 4

82 – 440 Dzierzgoń

SPIS TREŚCI

TEKST:

1. Wstęp
2. Zakres wykonanych prac
3. Konstrukcyjne warstwy drogowe
4. Budowa geologiczna i warunki wodne
5. Charakterystyka geotechniczna podłoża
6. Wnioski geotechniczne

ZAŁĄCZNIKI:

1. Mapa sytuacyjna
2. Objasnienia
3. Legenda
4. Karty otworów wiertniczych

1. WSTĘP

Na zlecenie **Markub Przedsiębiorstwo Projektowo - Usługowe Tomasz Hryniewicz**, ul. Kajki 4, 82 – 440 Dzierżgoń, Przedsiębiorstwo Geologiczne AQUA Jacek Kuciaba, Jagatowo, ul. Południowa 28, 83 - 010 Straszyn, wykonało opinię geotechniczną na potrzeby przebudowy drogi wojewódzkiej nr 518 na odcinku Gniew – Mareza od km 8+900 do km 9+900, zlokalizowanego na terenie powiatu kwidzyńskiego.

Celem wykonanych prac i badań było ustalenie warstw konstrukcyjnych istniejącej nawierzchni drogowej, warunków gruntowo-wodnych oraz geotechnicznych warunków posadowienia, których znajomość jest niezbędna przy projektowaniu i wykonawstwie planowanej inwestycji.

Niniejszą opinię opracowano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. Niniejsza dokumentacja pozostaje zgodna z zasadami Eurokodu 7 PN - EN 1997-2 „Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego”. Na podstawie powyższych aktów prawnych, modernizowany odcinek drogowy na potrzeby planowanych prac proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

Ostateczną kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

Prace terenowe były prowadzone pod dozorem geotechnicznym inż. Krystiana Podowskiego w dniu 03.10.2019 r. Lokalizacja oraz głębokość odwiertów badawczych zostały przekazane przez przedstawiciela Zlecniodawcy.

W ramach badań terenowych wykonano:

- 2 otwory penetracyjne do głębokości ok. 2,30 - 3,00 m poniżej spodu istniejącej konstrukcji nawierzchni drogowej, tj. łącznie 5,30 mb;
- 2 przewierty przez istniejącą konstrukcję nawierzchni drogowej.

W czasie wierceń pobrano próby gruntu o naturalnej wilgotności. Wszystkie próby zbadano makroskopowo i ustalono poziom ich zalegania. Ponadto pomierzono głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych. Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapie sytuacyjnej stanowiącej załącznik nr 1.

Lokalizacja otworów badawczych została wytyczona metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych punktów terenowych.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę sytuacyjną (zał. nr 1);
- objaśnienia znaków i symboli (zał. nr 2);
- tabelę parametrów geotechnicznych (zał. nr 3);
- karty otworów wiertniczych (zał. nr 4).

Z uwagi na brak mapy sytuacyjno-wysokościowej, nie określono rzędnych wysokościowych punktów badawczych.

3. KONSTRUKCYJNE WARSTWY DROGOWE

W zakresie prac terenowych wykonano 2 przewierty przez warstwy konstrukcyjne istniejącej nawierzchni drogowej. Układ konstrukcyjnych warstw drogowych wraz z podaniem ich grubości przedstawiono na kartach dokumentacyjnych odwiertów badawczych, stanowiących załączniki nr 4.

Na badanym odcinku drogowym, wierzchnią warstwę konstrukcji drogowej stanowi beton asfaltowy o pomierzonej grubości 6 - 8 cm. Bezpośrednio poniżej nawiercono podbudowę z betonu cementowego lub kruszbetu o grubości 4 – 11 cm, wykonaną na starej przekruszonej warstwie asfaltowej o grubości 5 – 7 cm. Poniżej zalega bruk kamienny (gr. 26 cm) lub nasyp z piasku zmieszanego z kruszywem (gr. 13 cm). Podłoże gruntowe nawiercono na głębokościach 30 – 50 cm poniżej wierzchu konstrukcji drogowej. Są to nasypy złożone z piasków drobnych i piasków gliniastych.

Cały rozpatrywany odcinek drogowy pozostaje w bardzo złym stanie i charakteryzuje się występowaniem licznych spękań, a także ubytków masy oraz odkształceń.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

4.1. Geologia terenu

Pod względem geomorfologicznym dokumentowany teren stanowi fragment Doliny Kwidzyńskiej, przy granicy z Pojezierzem Iławskim.

W wykonanych odwiertach badawczych, bezpośrednio pod istniejącymi drogowymi warstwami konstrukcyjnymi, nawiercono grunty antropogeniczne w postaci piasków drobnych oraz piasków gliniastych. Nasypy zalegają w podłożu do głębokości 1,90 – 2,00 m ppt. Poniżej, do głębokości wykonanych odwiertów badawczych, zalegają rodzime grunty holoceniskie nagromadzone w wyniku erozyjnej działalności rzeki Wisły. Bezpośrednio pod nasypem występują grunty organiczne w postaci osadów próchnicznych i torfów. W odwiercie badawczym nr 1, w warstwie torfu, na głębokości 2,5 m ppt napotkano przeszkodę prawdopodobnie w postaci kłody. W odwiercie badawczym nr 2, pod warstwą glin

próchnicznych, do głębokości 3,20 m ppt w podłożu występują grunty niespoiste reprezentowane przez piaski drobne.

4.2. Dane o wodach gruntowych

Na rozpatrywanym terenie, w odwiercie badawczym nr 2 na głębokości 2,30 m ppt stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód gruntowych.

W odwiercie badawczym nr 1, wykonanym do głębokości 2,50 m ppt, nie udokumentowano występowania wód gruntowych.

4.3. Trudności z wykonywaniem wykopów

Nie przewiduje się trudności z wykonywaniem wykopów.

5. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

W podłożu dokumentowanego terenu występują grunty rodzime i nasypowe różniące się genezą, litologią oraz własnościami fizyko – mechanicznymi. W związku z tym podzielono je na odrębne warstwy, zaliczając do każdej z nich grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań makroskopowych i zależności korelacyjnych wspartych doświadczeniami własnymi.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw podano w tabeli stanowiącej załącznik nr 3. Przy określaniu wartości obliczeniowych parametrów należy zastosować współczynniki częściowe, dobrane zgodnie z zasadami zawartymi w PN- EN 1997-1 (Eurokod 7).

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa geotechniczna A

- to grunty antropogeniczne - nasypy budowlane, złożone z piasków gliniastych w stanie twardoplastycznych, wartość stopnia plastyczności $I_L = 0,20$;

Warstwa geotechniczna B

- to grunty antropogeniczne - nasypy budowlane, złożone z piasków drobnych w stanie średniozagęszczonym, wartość wskaźnika zagęszczenia ustalono w wysokości $I_s = 0,95$, co odpowiada wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,55$;

Warstwa geotechniczna Ia

- grunty rodzime organiczne – torfy chrakteryzujące się wysoką ściśliwością;

Warstwa geotechniczna Ib

- grunty rodzime organiczne - piaski próchnicze w stanie średniozagęszczonym o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia ustalonej w wysokości $I_D = 0,50$, i gliny próchnicze w stanie plastycznym, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności ustalonej w wysokości $I_L = 0,40$;

Warstwa geotechniczna II

- grunty rodzime rzeczne - piaski drobne w stanie średniozagęszczonym, charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D = 0,50$.

Układ zalegania poszczególnych warstw geotechnicznych przedstawiono na kartach dokumentacyjnych stanowiących załączniki nr 4.

6. WNIOSKI GEOTECHNICZNE

- 6.1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w rozpatrywanym podłożu występują złożone warunki gruntowo-wodne, umiarkowanie korzystne dla posadowienia bezpośredniego obiektów budowlanych.
Grunty warstw geotechnicznych **A, B i II** sklasyfikowano jako nośne i nadają się do wykorzystania dla posadowienia bezpośredniego.
Grunty warstw geotechnicznych **Ia i Ib** sklasyfikowano jako słabonośne i nie nadają się do wykorzystania dla posadowienia bezpośredniego.
- 6.2. Na badanym terenie, w odwiercie badawczym nr 2 na głębokości 2,30 m ppt stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód gruntowych. Pomierzony poziom wód gruntowych odnosi się do dnia wykonywania badań i może ulegać wahaniom w granicach $\pm 0,5$ m.
W odwiercie badawczym nr 1, wykonanym do głębokości 2,50 m ppt, nie udokumentowano występowania wód gruntowych.
- 6.3. W podłożu modernizowanego odcinka drogowego, występują grunty których przydatność jako podłoże pod konstrukcję drogową zawarta jest w granicach od bardzo wysokiej do gruntów nieprzydatnych:

Grunty warstw geotechnicznych Ia i Ib

Grunty nie nadają się do wykorzystania jako podłoże pod nawierzchnie drogowe.

Wysadzinowość i przełomowość – grunty bardzo wysadzinowe.

Grunty pozostają poza klasyfikacją do grupy nośności.

Grunty warstwy geotechnicznej A

Przydatność jako podłoże pod nawierzchnie – niska.

Wysadzinowość i przełomowość – grunty bardzo wysadzinowe.

Grunty zalicza się do grupy nośności: **G4**

Grunty warstw geotechnicznych B i II

Przydatność jako podłoże pod nawierzchnie – wysoka do bardzo wysokiej.

Wysadzinowość i przełomowość – grunty niewysadzinowe.

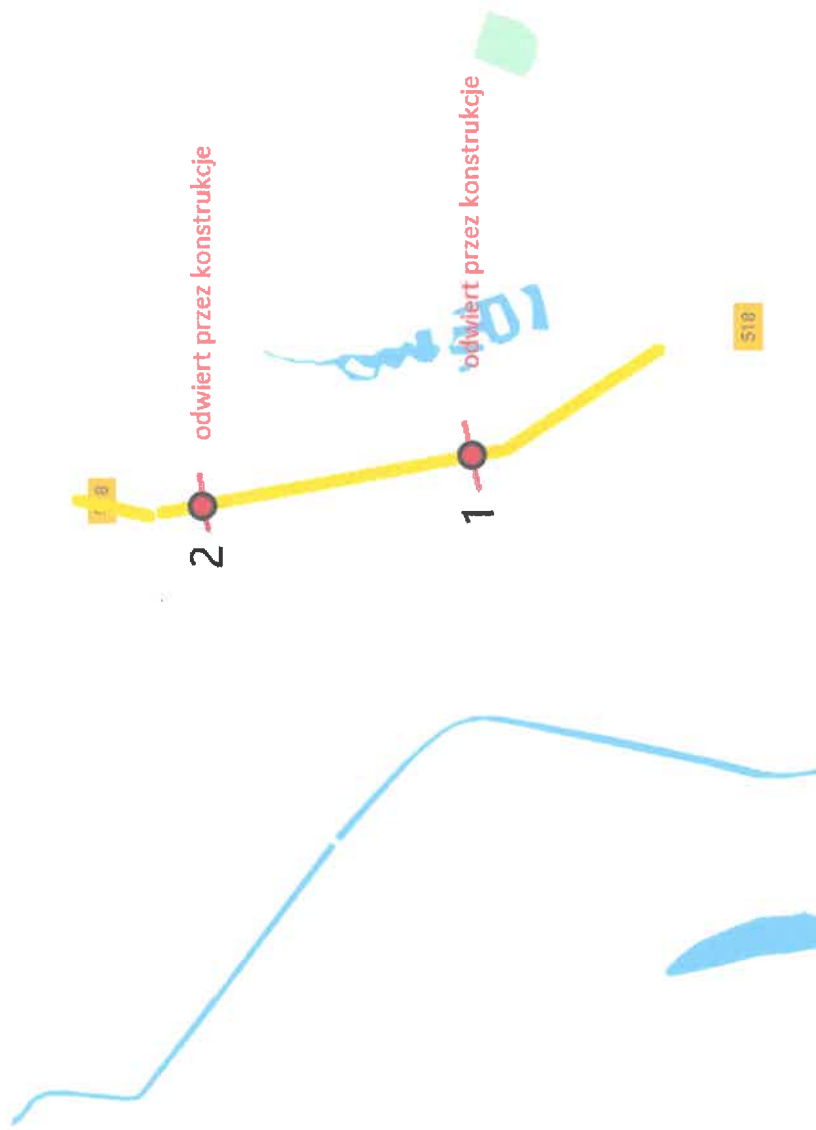
Grunty zalicza się do grupy nośności: **G1 – G2**

Grupę nośności podłoża określono na podstawie „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. Przyjęto wartości dla dobrych warunków wodnych, w przypadku zabudowy pobocza utwardzonego i szczelnego, z zapewnieniem sprawnego systemu odprowadzenia wód powierzchniowych.

- 6.4. Dla istniejących warunków gruntowo-wodnych, na potrzeby przebudowy drogi w obrębie występowania słabonośnych gruntów organicznych warstwy Ia, proponuje się dogłębić podłoże w dnie wykopu, oraz rozważyć potrzebę wzmocnienia podłoża warstwą geosiatki.
- 6.5. Z uwagi na duże odległości pomiędzy punktami badawczymi, obraz warunków gruntowo-wodnych i układ istniejących warstw konstrukcyjnych może nieznacznie się różnić na odcinkach pomiędzy wykonanymi odwiertami. W zależności od zakresu projektowanych prac, proponuje się wykonanie dodatkowych odwiertów badawczych, dla oceny zasięgu występowania gruntów słabonośnych.
- 6.6. Prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu, co może prowadzić do obniżenia własności mechanicznych, a w efekcie do obniżenia nośności podłoża.
- 6.7. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z = 1,00 \text{ m}$.

opracowała: mgr inż. Daria Świątek





Legenda: ● lokalizacja punktów badawczych	
P.G. AQUA Jacek Kuciaba, Jagatowo, ul. Południowa 28, Straszyn 83-010	
DW nr 518, od km 8+900 do km 9+900	
- badania na potrzebę przebudowy drogi	
MAPA SYTUACYJNA	
Opinia geotechniczna	
Opracowała: D. Świątek	Zał. NR 1

Objaśnienia symboli użytych na przekrojach geotechnicznych i kartach dokumentacyjnych, profilach otworów oraz wykresach sondowań

1	nB(ślad)	nasyp budowlany
2	nN(ślad)	nasyp nie odpowiadający wymaganiom budowlanym
3	G _b (Or)	gleba (grunty organiczne)
4	Mg	grunty antropogeniczne
5	D	drewno
6	H (Or)	próchnica (grunty organiczne)
7	T (Or)	torf (grunty organiczne)
8	Nm (Or)	namuł (grunty organiczne)
9	Nmp (Or)	namuł piaszczysty (grunty organiczne)
10	Kr (Or)	kreda jeziorna (grunty organiczne)
11	Gy (Or)	gytia (grunty organiczne)
12	Wb (Or)	węgiel brunatny (grunty organiczne)
13	PH (saOr)	piasek próchniczy (grunty organiczne)
14	K (Co)	kamień (głaziki)
15	Ż (Gr)	żwir
16	Po (grSa)	pospółka
17	Zg (siGr)	żwir gliniasty (łasty)
18	Pog (elGr)	pospółka gliniasta (łasta)
19	Pr (CSa)	piasek gruby
20	Ps (MSa)	piasek średni
21	Pd (fSa)	piasek drobny
22	Pr (siSa)	piasek pyłasty
23	Pg (sisaCl)	piasek gliniasty (zailony)
24	Πp	pył piaszczysty
25	Π (Si)	pył
26	Gp (saCl)	głina piaszczysta
27	G (Cl)	głina
28	G _n (saClSi)	głina pylasta
29	Gpz	głina piaszczysta zwięzła
30	Gz	głina zwięzła
31	G _n z	głina pylasta zwięzła
32	Ip (saCl)	il piaszczysty
33	I (Cl)	il
34	I _u (siCl)	il pylasty
35	C	gruz ceglany
36	W	wapienie

(+)	domieszki
//	przewarstwienia
I ₁ /I _c	charakterystyczne wartości stopnia plastyczności /wskaznika konsystencji gruntów
I _p	charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia
—	przypuszczalna granica zalegania nasypów
—	linia podziału technicznego podłoża
×	próbka gruntu o naturalnym uziarnieniu NU
•	próbka gruntu o naturalnej wilgotności NW
□	próbka gruntu o nienaruszonej strukturze NNS
Δ	próbka wody
N—S	kierunek przekroju
⌈ A O B ⌋	rzut projektowanego bud. na przekrój z ilością kond. A-rzut bezpośredni B-rzut pośredni
1 28,10	nr otworu wiertniczego rzędna wylotu otworu

zwierciadło wody gruntowej wyinterpretowanie między otworami na podstawie obserwacji z okresu wiercen

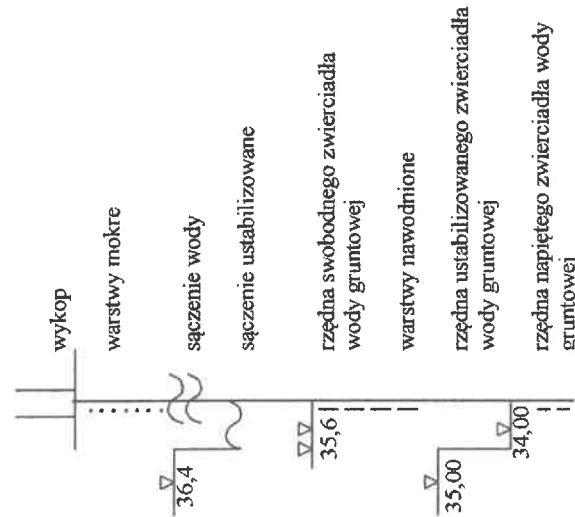
— I poziom
- - - II poziom

- UWAGI: 1. n (skład nasypu bez podawania geotechnicznej oceny – brak kryteriów)
2. Symbol H (humus) przy gruntach od nr 15 do poz. 34 oznacza grunty próchniczne.
np.: PdH – piasek drobny próchniczny.
3. Symbol Bw oznacza grunty burowęgłowe.
np.: ΠBw – pył burowęglowy.

Wykres sondowania sondą ITB-ZW



- 1 – wykres wg rzeczywistej liczby uderzeń
2 – wykres wg skorygowanych uderzeń dla nasypów
3 – maksymalna wytrzymałość gruntu przy ścinaniu
obrotowym w MPa przy założeniu $\phi_0=0$, $\tau_{fmax}=c_0$



Stan gruntu:
• : : ln luźny

• szg średniozagęszczony
• zg zagęszczony
• zw zwarty
• pzw półzwarty
• tpi twardoplastyczny
• pi plastyczny
• mpi miękkoplastyczny
• pl płynny

Wilgotność:

su suchy
mw mało wilgotny
w wilgotny
m mokry
nw nawodniony

Zał. Nr 2

LEGENDA

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE										WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH									
Statygrafia	Profil Stratygraficzno - litológiczny	Opis litologiczno – genetyczny					Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu PN-86/B - 02480	Symbol gruntu PN-EN ISO 14688	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł pierwotnego odkształcenia (ogólnego) gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
Ø		Nasyp budowlany	A	nB (Pg)	Mg (sisaCl)	-	0,20	13,0	2,15	0,020	18,0	32,0	-	-					
		Nasyp budowlany	B	nB (Pd)	Mg (FSa)	0,55	-	8,0	1,70	-	30,5	58,0	-	-					
		Torfy	la	T	Or	-	-	200,0	1,05	0,005	6,0	0,2	-	-					
		Piaski próchnicze, gliny próchnicze	lb	PH, GH	SaOr, ClOr	0,50	0,40	15,0 - 20,0	1,70 - 1,90	0,005	8,0	6,0	-	-					
		Piaski drobne	II	Pd	FSa	0,50	-	naw	1,90	-	30,0	55,0	-	-					
										Nazwa tematu:		Przebudowa DW nr 518 na odcinku km od 8+900 do 9+900							
										Rodz. opracowania:		Opinia geotechniczna							
										Dokumentatorzy:		mgr inż. Daria Świątek		Data		10.2019r.			
												mgr Jacek Kuciaba		Zał nr.:		3			



Przedsiębiorstwa Geologiczne
AQUA Jacek Kuciaba

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Przebudowa DW nr 518 od km 8+900 do km 9+900
System wiercenia: mechaniczny

Nr otworu: 1
Rzędna: w poziomie
nawierzchni
Data wyk.: 03.10.2019
Nr arch.: 1661/1/19

śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zw. wody	głębokość w m	profil litologiczny	miąższość warstwy w m	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU						rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warstwy geotechnicznej
						Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	głęb. i stratygrafia	wilgotność	liczba wałeczowań	stan gruntu	zawartość CaCO ₃ w %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					0,08	beton asfaltowy spękany (8cm) + beton cementowy (11cm) + beton asfaltowy przekruszony (5 cm) bruk kamienny + piasek nB - nasyp budowlany (Pd) nB - nasyp budowlany (Pg) nB - nasyp budowlany (Pd) PH - piasek próchniczny T - torf przeszkoda (kłoda?)		-	-	-			-
					0,11			-	-	-			-
					0,05			-	-	-			-
					0,26			w	-	szg			B
					0,20								
					1,0			w	-	tpl			A
					1,00								
					0,20	przeszkoda (kłoda?)		w	-	szg			B
					2,0			w	-	szg			lb
					0,30			w	-	szg			la
					0,30			w	-	-			

SKALA:
1:50

Opracowała:

Daria Świątek

Zał. nr:

4.1



Przedsiębiorstwo Geologiczne
AQUA Jacek Kuciaba

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Przebudowa DW nr 518 od km 8+900 do km 9+900
System wiercenia: mechaniczny

Nr otworu: 2
Rzędna: w poziomie
nawierzchni
Data wyk.: 03.10.2019
Nr arch.: 1661/1/19

śr. rur i głęb. zarzucania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zw. wody	głębokość w m	profil litologiczny	miąższość warstwy w m	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU						rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warszwy geotechnicznej
						Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	głębokość i stratygrafia	wilgotność	liczba wałczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO ₃ w %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					0,07	beton asfaltowy spękany (6cm) + kruszbet (4cm)			-	-			-
					0,13	+ asfalt pokruszony (7cm)			-	zg			-
					0,20	nB - nasyp budowlany (Pd+KŁ)			-	szg			B
					0,50	nB - nasyp budowlany (Pd)							
			1,0		0,50	nB - nasyp budowlany (Pg)			-	tpl			A
					0,50	nB - nasyp budowlany (Pd)		w	-	szg			B
					0,50	nB - nasyp budowlany (Pg)			-	tpl			A
			2,0		0,30	GH - glina próchnicza			-	pl			Ib
		2,30			0,90	Pd - piasek drobny		nw	-	szg			II
			3,0										

SKALA:
1:50

Opracowała:

Daria Świątek

Zał. nr:

4.2