

Wykonawca:

FIRMA USŁUGOWA JOLANTA KUBERSKA
14 – 300 MORĄG, MARKOWO 28/2

ZLECENIODAWCA:

„DAN-TOR” Sp. z o.o
UL. KAZIMIERZA ODNOWICIELA 18/23
14-200 IŁAWA

**DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW PODŁOŻA
GRUNTOWO-WODNEGO DLA PROJEKTU „BUDOWA DROGI
GMINNEJ CHROŚLE - GRYŻLINY**

**Inwestor: Gmina Nowe Miasto Lubawskie ul. Podleśna 1,
13-300 Mszanowo**

OPRACOWAŁ:

DARIUSZ KUBERSKI
upr. geol. 05 1034

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Cel i zakres prac
3. Położenie i morfologia terenu opracowania
4. Zarys budowy geologicznej
5. Wiercenia, badania terenowe
6. Warunki geotechniczne podłoża gruntowego
7. Warunki wodne
8. Wnioski

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1. Wycinek mapy topograficznej skala 1 : 25 000
2. Mapa dokumentacyjna skala 1 : 1000
3. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
4. Objaśnienia do map i przekrojów
5. Zestawienie parametrów geotechnicznych

1. WSTĘP

Niniejszą dokumentację geotechnicznych warunków gruntowo-wodnych podłoża gruntowego opracowano na zlecenie „DAN-TOR” Sp. z o.o. ul. Kazimierza Odnowiciela 18/23 14-200 Iława. Inwestorem jest Gmina Nowe Miasto Lubawskie ul. Podleśna 1, 13-300 Mszanowo.

Dokumentację geotechnicznych warunków podłoża gruntowo-wodnego opracowano zgodnie z zasadami ujętymi w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie Dz. U. z 1999 r. nr 43 poz. 430 i normie PN-B-02479 Geotechnika Dokumentowanie geotechniczne zasady ogólne. □

2. CEL I ZAKRES PRAC

Celem wykonanych badań geotechnicznych podłoża gruntowego było wyznaczenie parametrów fizycznych i wytrzymałościowych poszczególnych warstw gruntów podłoża oraz ustalenie warunków wodnych występujących w rejonie objętym badaniami. Opracowanie wyników badań stanowi podstawę do określenia rodzaju podbudowy modernizowanej drogi oraz odwodnienia, w tym również do określenia zakresu i stopnia trudności na etapie prowadzenia prac ziemnych związanych z przedmiotem inwestycji. Zgodnie z planem wykonano badania geotechniczne podłoża gruntowego dla wyznaczenia parametrów fizycznych i wytrzymałościowych poszczególnych warstw gruntów podłoża oraz ustalono warunki wodne występujące w rejonie objętym badaniami.

W ramach zlecenia wykonano następujące prace:

- badania terenowe,
- opracowanie wyników badań,
- opracowanie wniosków.

Zakres prac został uzgodniony z Projektantem.

Celem badań było rozpoznanie warunków geotechnicznych podłoża budowlanego dla potrzeb projektu przebudowy drogi Chrośle - Gryżliny gm. Nowe Miasto Lubawskie.

Aktualnie jest to droga szutrowa - gruntowa. Długość projektowanej przebudowy drogi wynosi ok. 1500 m. Zakres prac terenowych ustalony został przez Zleceniodawcę. Dokumentacja przedstawia rodzaj i stan gruntów, wydzielenie warstw geotechnicznych, geotechniczne parametry fizyko-mechaniczne wydzielonych warstw, warunki występowania wody gruntowej w podłożu, klasyfikację gruntów pod kątem przydatności dla potrzeb budownictwa komunikacyjnego. Ustalenia te pozwolą na zaprojektowanie i realizację

zamierzenia inwestycyjnego. Lokalizację miejsc wykonanych wierceń badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej □ zał. nr 2 w skali 1: 500.

3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU OPRACOWANIA

Trasa opracowania przebiega drogą gruntową między Chrośłami i Gryżlinami w gm. Nowe Miasto Lubawskie. Administracyjnie dokumentowany rejon położony jest w gminie Nowe Miasto Lubawskie, pow. nowomiejski, województwo warmińsko-mazurskie.

Deniwelacja niwelety nawierzchni drogowej na projektowanym odcinku drogi wynosi ok. 12 m tj. od 97- 109 m n.p.m. Według podziału fizycznogeograficznego kraju, opisywany teren znajduje się na północnym krańcu Pojezierza Brodnickiego. Decydujący wpływ na rzeźbę tego terenu miała działalność lodowca w fazie pomorskiej zlodowacenia wisły. Ukształtowanie terenu ma charakter młodoglacjalny i charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem morfometrycznym Rzędne terenu osiągają tu wartości w granicach 102,0 – 160,0 m n.p.m.

4. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

Rodzime podłoże gruntowe pod konstrukcją drogową objęte badaniami i rozpoznane otworami badawczymi do głębokości 2,0 m p.p.t. budują głównie osady czwartorzędowe holoceńskie i plejstocieńskie w postaci wodnolodowcowych piasków drobnoziarnistych i średnioziarnistych oraz osadów glacialnych w postaci glin zwałowych. Na zboczach wzniesień można się spodziewać osadów deluwialnych.

5. WIERCENIA, BADANIA TERENOWE

Prace terenowe obejmowały wykonanie 5 wierceń badawczych do głębokości 2,0 m. i 1 do 8 m. W trakcie wierceń prowadzono bieżące profilowanie litologiczne, makroskopowe badania geotechniczne oraz obserwacje wody gruntowej. Po zakończeniu wierceń i badań terenowych otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem wg kolejności nawiercanych warstw. Rzędne miejsc wykonanych otworów badawczych ustalono na podstawie interpolacji rzędnych wysokościowych z mapy zasadniczej otrzymanej od Zleceniodawcy. Szczegółowe profile wykonanych otworów badawczych udokumentowane zostały na Kartach dokumentacyjnych otworów □ zał. graf. nr 3.

6. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Geotechniczną ocenę warunków podłoża gruntowego opracowano na podstawie wyników wykonanych wierceń badawczych, profilowania litologiczno-stratygraficznego, geotechnicznych makroskopowych badań gruntów, obserwacji i pomiarów zwierciadła wody gruntowej. Grunty scharakteryzowano zgodnie z normami PN-81/B-03020 i PN-86/B-02480 oraz zgodnie z ujętymi w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie Dz. U. z 1999 r. nr 43 poz. 430 pozwalającymi na klasyfikację grup nośności podłoża nawierzchni. Na powierzchni drogi występuje warstwa nasypów niekontrolowanych zbudowanych z piasków średnich oraz żwiru. Grupa nośności G1

Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych w obrębie gruntów rodzimych przedstawia się następująco:

warstwa geotechniczna I - zaliczono tu czwartorzędowe-holocenijskie piaski drobne deluwialne i eluwialne. Grunty tej warstwy są w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D=0,5$

warstwa geotechniczna II - zaliczono tu czwartorzędowe-plejstocenijskie piaski średnioziarniste, fluwioglacjalne. Grunty tej warstwy są w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D=0,5$

Grupa nośności G1

warstwa geotechniczna III - zaliczono tu czwartorzędowe-plejstocenijskie gliny piaszczyste. Grunty tej warstwy są w stanie plastycznym o stopniu plastyczności $I_L=0,4$

Grupa nośności G3

warstwa geotechniczna IV - zaliczono tu czwartorzędowe-plejstocenijskie piaski średnioziarniste, fluwioglacjalne. Grunty tej warstwy są w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D=0,5$

Grupa nośności G1

Parametry wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono na zał.5.

7. WARUNKI WODNE

W trakcie badań nie stwierdzono wód gruntowych

8. WNIOSKI

1. Budowa geologiczna podłoża projektowanej przebudowy nawierzchni drogowej jest

prosta i jednorodna na całej długości projektowanego odcinka.

2. Generalnie na trasie projektowanych prac występują nasypy żwirowe piaski drobnoziarniste wodnolodowcowe oraz gliny piaszczyste zwałowe.

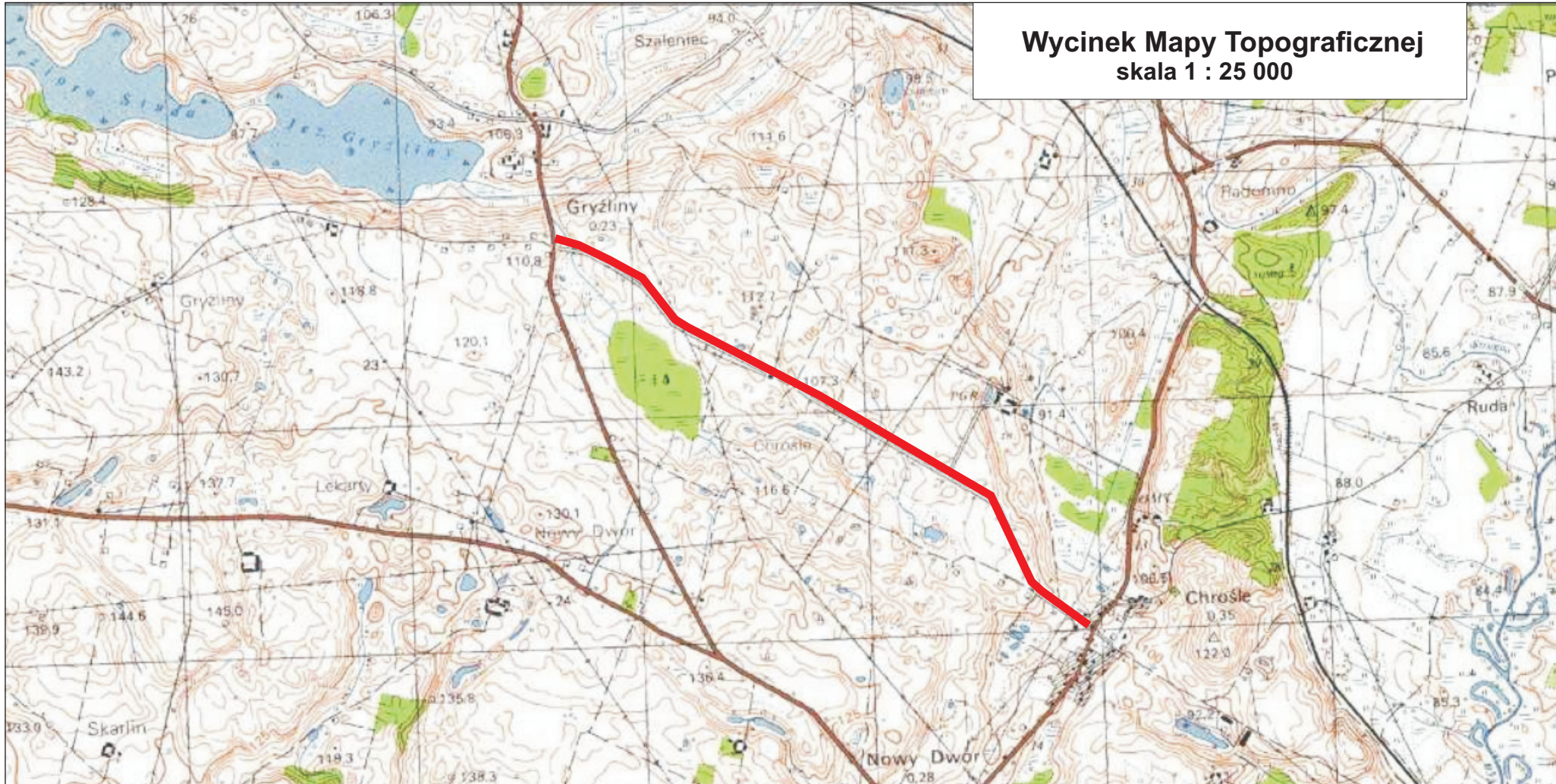
3. Pod względem wysadzinowości podłoża grunty występujące poniżej konstrukcji nawierzchni zaliczają się do niewysadzinowych i wątpliwych.

4. W trakcie badań nie stwierdzono wód gruntowych

5. Strefa przemarzania dla obszaru projektowanej inwestycji wynosi 1,0 m.

6. Grunty znajdujące się pod konstrukcją drogi zaliczono do kategorii nośności G1 i G3

**Wycinek Mapy Topograficznej
skala 1 : 25 000**

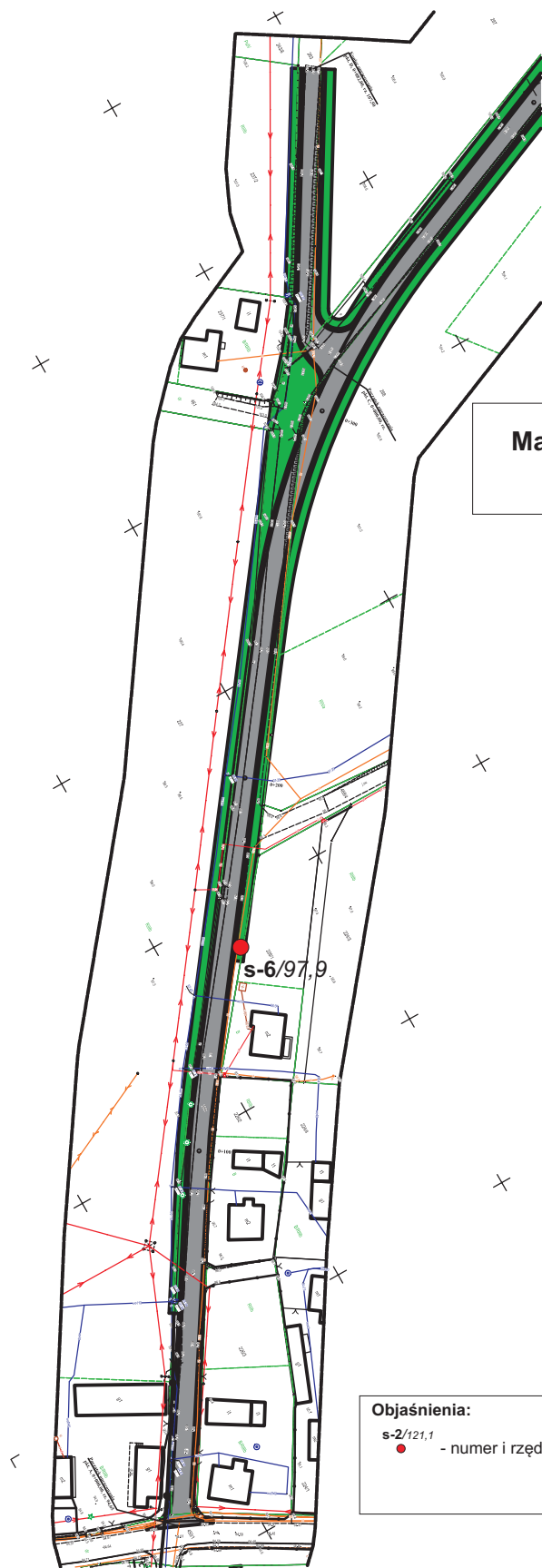


Objaśnienia:



- projektowana droga

zał. nr 1.



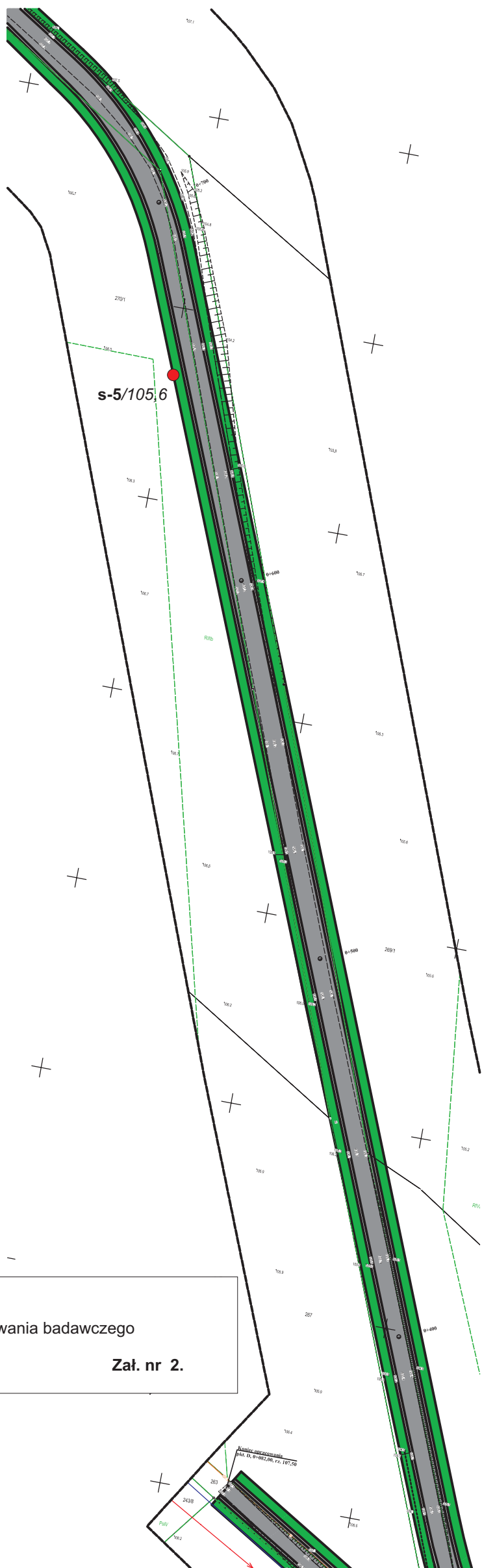
Mapa dokumentacyjna
skala 1 : 1000

Objaśnienia:

s-2/121,1
● - numer i rzędna sondowania badawczego

Zał. nr 2.

Mapa dokumentacyjna
skala 1 : 1000

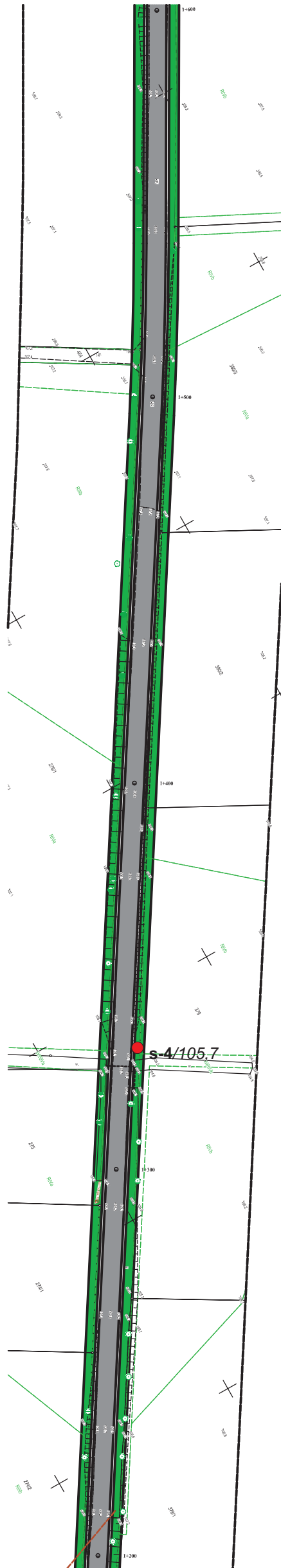


Objaśnienia:

s-2/121,1
● - numer i rzędna sondowania badawczego

Zał. nr 2.

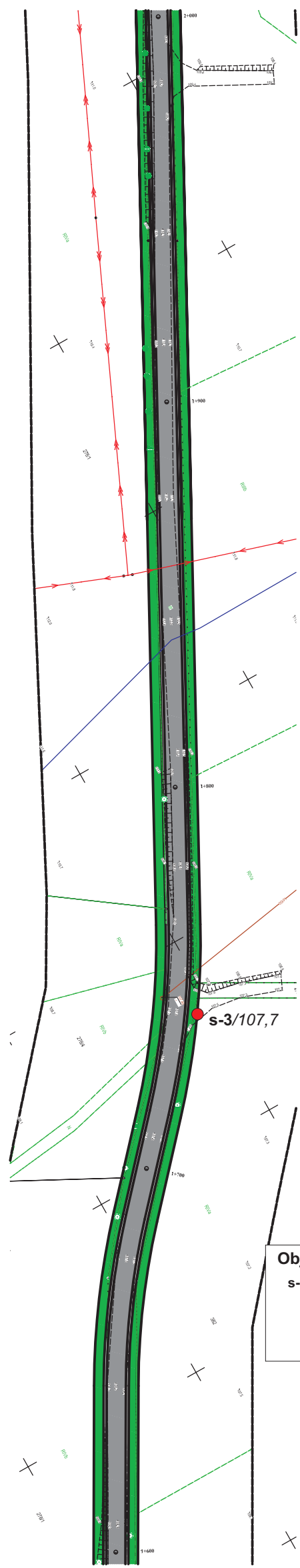
Mapa dokumentacyjna
skala 1 : 1000



Objaśnienia:

s-2/121,1
● - numer i rzędna sondowania badawczego

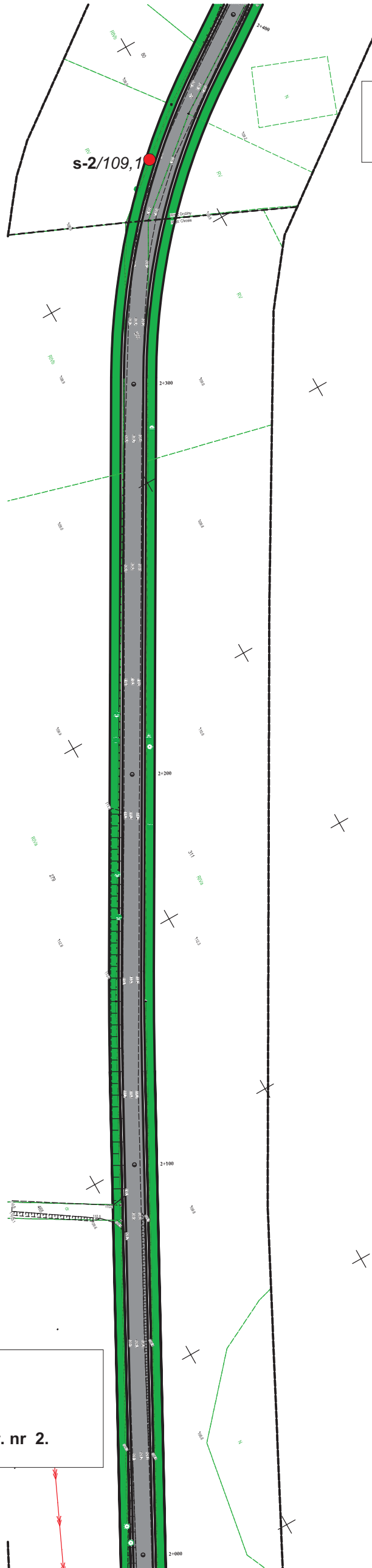
Zał. nr 2.



Mapa dokumentacyjna
skala 1 : 1000

Objaśnienia:
s-2/121,1
● - numer i rzędna sondowania badawczego
Zał. nr 2.

Mapa dokumentacyjna
skala 1 : 1000



Objaśnienia:

s-2/121,1
● - numer i rzędna sondowania badawczego

Zał. nr 2.

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO NR S-1


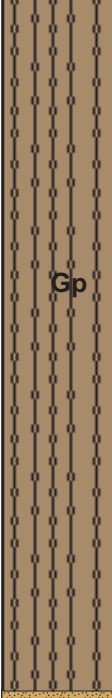

Obiekt: Budowa drogi gminnej
Chrośle - Gryżliny

Zleceniodawca prac:
"DAN-TOR" Sp. z o.o. ul. Kazimierza
Odnowiciela 18/23, 14 - 200 Ława

Wykonawca badań:
Firma Usługowa Jolanta Kuberska
14 - 300 Morąg, Markowo 28/2

Dozór wiercenia: mgr D. Kuberski

Data wiercenia: 10.07.2023r.

Skala głębokości 1 : 50	Opis próbnika	Głębokość zw. wody w m.	Opróbowanie	Profil litologiczny	Przełot warstwy w m.	OPIS MAKROSKOPOWY				Stratygrafia	Warstwa geotechniczna
						Opis litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczkowań		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,0	Ręczna sonda penetracyjna ϕ 50 mm			rz. 107,1 m. n.p.m.	0,0						
0,5					1,0	Nasyp niekontrolowany (piaski średnie + żwir)					Holocen
1,0					1,0	Glina piaszczysta zielona	w	pl		plejstocen	III G3
1,5				Gp							
2,0											
2,5											
3,0											
3,5											
4,0											
4,5											
5,0											
5,5					5,6						
6,0						Piaski średnioziarniste	s.	szg			IV G1
6,5				Ps							
7,0											
7,5											
8,0					8,0					plejstocen	

Załącznik graf. nr 3

Opracował:
mgr D. Kuberski

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO NR S-2


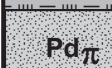
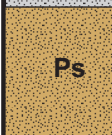

Obiekt: Budowa drogi gminnej
Chrośle Gryżliny

Zleceniodawca prac:
"DAN-TOR" Sp. z o.o. ul. Kazimierza
Odnowiciela 18/23, 14 - 200 Ława

Wykonawca badań:
Firma Usługowa Jolanta Kuberska
14 - 300 Morąg, Markowo 28/2

Dozór wiercenia: mgr D. Kuberski

Data wiercenia: 10.07.2023r.

Skala głębokości 1 : 50	Opis próbnika	Głębokość zw. wody w m.	Opróbowanie	Profil litologiczny	Przełot warstwy w m.	OPIS MAKROSKOPOWY				Stratygrafia	Warstwa geotechniczna
						Opis litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczkowań		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,0	Ręczna sonda penetracyjna ϕ 50 mm			rz. 109,1 m. n.p.m.	0,0						
0,5					0,4	Nasyp niekontrolowany (piaski średnie + żwir)				Holocen	
1,0					0,9	Piaski drobne pylste	s	szg			I G2
1,5						Piaski średnie	s	szg		plejstocen	II G1
2,0					1,8 2,0	Glina piaszczysta brązowa	w	pl			G3
2,5											
3,0											
3,5											
4,0											
4,5											
5,0											
5,5											
6,0											
6,5											

Załącznik graf. nr 3

Opracował:
mgr D. Kuberski

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO NR S-3


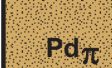
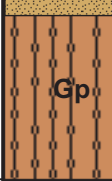
Obiekt: Budowa drogi gminnej
Chrośle Gryżliny

Zleceniodawca prac:
"DAN-TOR" Sp. z o.o. ul. Kazimierza
Odnowiciela 18/23, 14 - 200 Ława

Wykonawca badań:
Firma Usługowa Jolanta Kuberska
14 - 300 Morąg, Markowo 28/2

Dozór wiercenia: mgr D. Kuberski

Data wiercenia: 10.07.2023r.

Skala głębokości 1 : 50	Opis próbnika	Głębokość zw. wody w m.	Opróbowanie	Profil litologiczny	Przełot warstwy w m.	OPIS MAKROSKOPOWY				Stratygrafia	Warstwa geotechniczna
						Opis litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczkowań		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,0	Ręczna sonda penetracyjna ϕ 50 mm			rz. 107,7 m. n.p.m.	0,0						
0,5					0,3	Nasyp niekontrolowany (piaski średnie + żwir)				Holocen	
1,0					1,0	Piaski drobne pylste	s	szg			
1,5					2,0	Glina piaszczysta brązowa	w	pl		plejstocen	III G3
2,0											
2,5											
3,0											
3,5											
4,0											
4,5											
5,0											
5,5											
6,0											
6,5											

Załącznik graf. nr 3

Opracował:
mgr D. Kuberski

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO NR S-4

Obiekt: Budowa drogi gminnej
Chrośle Gryźliny

Zleceniodawca prac:
"DAN-TOR" Sp. z o.o. ul. Kazimierza
Odnowiciela 18/23, 14 - 200 Iława

Wykonawca badań:
Firma Usługowa Jolanta Kuberska
14 - 300 Morąg, Markowo 28/2

Dozór wiercenia: mgr D. Kuberski

Data wiercenia: 10.07.2023r.

Skala głębokości 1 : 50	Opis próbnika	Głębokość zw. wody w m.	Opróbowanie	Profil litologiczny	Przełot warstwy w m.	OPIS MAKROSKOPOWY				Stratygrafia	Warstwa geotechniczna
						Opis litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczkowań		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,0	Ręczna sonda penetracyjna ϕ 50 mm			rz. 105,7 m. n.p.m.	0,0						
0,5					0,3	Nasyp niekontrolowany (piaski średnie + żwir)				Holocen	
1,0					1,0	Piaski drobne pylste	s	szg			I G2
1,5					2,0	Glina piaszczysta brązowa	w	pl		plejstocen	III G3
2,0					2,0						
2,5											
3,0											
3,5											
4,0											
4,5											
5,0											
5,5											
6,0											
6,5											

Załącznik graf. nr 3

Opracował:
mgr D. Kuberski

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO NR S-5



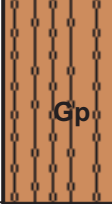
Obiekt: Budowa drogi gminnej
Chrośle Gryżliny

Zleceniodawca prac:
"DAN-TOR" Sp. z o.o. ul. Kazimierza
Odnowiciela 18/23, 14 - 200 Iława

Wykonawca badań:
Firma Usługowa Jolanta Kuberska
14 - 300 Morąg, Markowo 28/2

Dozór wiercenia: mgr D. Kuberski

Data wiercenia: 10.07.2023r.

Skala głębokości 1 : 50	Opis próbnika	Głębokość zw. wody w m.	Opróbowanie	Profil litologiczny	Przełot warstwy w m.	OPIS MAKROSKOPOWY				Stratygrafia	Warstwa geotechniczna
						Opis litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczkowań		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,0	Ręczna sonda penetracyjna ϕ 50 mm			rz. 105,6 m. n.p.m.	0,0						
0,3					0,3	Nasyp niekontrolowany (piaski średnie + żwir)				Holocen	
0,5					0,7	Piaski drobne pylste	s	szg			
1,0						Glina piaszczysta brązowa	w	pl		plejstocen	III G3
1,5											
2,0					2,0						
2,5											
3,0											
3,5											
4,0											
4,5											
5,0											
5,5											
6,0											
6,5											

Załącznik graf. nr 3

Opracował:
mgr D. Kuberski

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO NR S-6

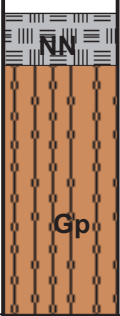
Obiekt: Budowa drogi gminnej
Chrośle Gryżliny

Zleceniodawca prac:
"DAN-TOR" Sp. z o.o. ul. Kazimierza
Odnowiciela 18/23, 14 - 200 Ława

Wykonawca badań:
Firma Usługowa Jolanta Kuberska
14 - 300 Morąg, Markowo 28/2

Dozór wiercenia: mgr D. Kuberski

Data wiercenia: 10.07.2023r.

Skala głębokości 1 : 50	Opis próbnika	Głębokość zw. wody w m.	Opróbowanie	Profil litologiczny	Przełot warstwy w m.	OPIS MAKROSKOPOWY				Stratygrafia	Warstwa geotechniczna
						Opis litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczkowań		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,0	Ręczna sonda penetracyjna ϕ 50 mm			rz. 97,9 m. n.p.m. 	0,0						
0,5					0,3	Nasyp niekontrolowany (piaski średnie + żwir)				Holocen	
1,0						Gлина piaszczysta brązowa	w	pl	plejstocen	III G3	
1,5											
2,0					2,0						
2,5											
3,0											
3,5											
4,0											
4,5											
5,0											
5,5											
6,0											
6,5											

Załącznik graf. nr 3

Opracował:
mgr D. Kuberski

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

GRUNTY NASYPOWE

nB [] nasyp budowlany [skład]
nN [] nasyp niekontrolowany [skład]

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny 2% < 1 cm < 5%
Nm namul 5% < 1 cm < 30%
T torf 30% < 1 cm

GRUNTY MINERALNE RODZIME /NIESKALISTE/

Kw	wieźżelina	KAMENISTE
KWg	wieźżelina gliniasta	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczek	
Ż	żwir	ORUBO- ZIARNISTE
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	plasek grubý	DROBNO- ZIARNISTE NIESPOLISTE
Ps	plasek średni	
Pd	plasek drobny	
Pn	plasek pylisty	
Pg	plasek gliniasty	DROBNOZIARNISTE SPOISTE
Pp	pył płaszczysty	
Π	pył	
Gp	głina płaszczysta	
G	głina	
Gn	głina pylistą	
Gpz	głina płaszczystą zwięźłą	
Gz	głina zwięźłą	
Gnz	głina pylistą zwięźłą	
Ip	il płaszczysty	
I	il	
In	il pylisty	

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

Kr kreda } młode osady
Gy gýła } jezioro
ż żużel }
o gruz ceglany }
D drewno }

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki
// przewarstwienia [wklądk]
/ na pograniczu
[] w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

4 numer obwóru wierźniczego
52,74 rzędna obwóru wierźniczego

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody gruntowej (WG)

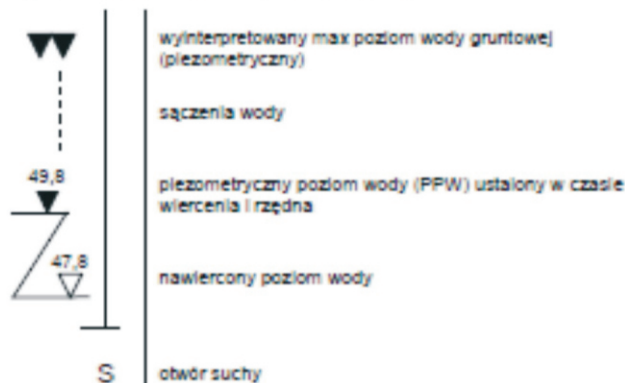
OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_p = 0,50$ stopień zagęszczenia
 $I_s = 0,20$ stopień plastyczności

WILGOTNOŚĆ GRUNTU

mw - mało wilgotny 0 ≤ Sr ≤ 0,4
w - wilgotny 0,4 < Sr ≤ 0,8
m - mokry 0,8 < Sr ≤ 1
nw - nawodniony

OZNACZENIA WODY W WIERCENIU



OZNACZENIA RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

• penetrometr łoczkowy (PP)
x ścinarka obrotowa (TV)
□ sonda cylindryczna (SPT)
+ sonda ścinająca obrotowa (VT)
o badania presjometrem (P)
ZW rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
ZW - udarowo-obrotowa
SL - lekka wóljana
SW - wółskana
SC - ciężka wóljana
ST - wórkana

INNE OZNACZENIA

II - numer warstwy geotechnicznej
- podstawowe granice stratygraficzne
[A B] - rzut projektowanego obiektu na przekrój geotechniczny
A - numer obiektu, B - ilość kondygnacji
A B
1% [1%] - ilość walczków gruntu: A - w terenie
B - w laboratorium
- projektowany poziom posadowienia obiektu

GENEZA GRUNTÓW

gGp - grunty lodowcowe - plejstocen
fgGp - grunty wodnolodowcowe - plejstocen
llGp - grunty zastóiskowe - plejstocen
lGh - grunty bagienne - holocen
dGh - grunty deluwialne - holocen
aGh - grunty aluwialne - holocen

PODZIAŁ GRUNTÓW SYPKICH ZE WZGLĘDU NA ZAGĘSZCZENIE

lu - luźny - $I_D ≤ 0,33$
szg - średnio zagęszczony - $0,33 < I_D ≤ 0,67$
zg - zagęszczony - $0,67 < I_D$

PODZIAŁ GRUNTÓW DROBNOZIARNISTYCH ZE WZGLĘDU NA SPOISTOŚĆ

nc - niespolisty - $I_p ≤ 1%$
mc - mało spolisty - $1% < I_p ≤ 10%$
sc - średnio spolisty - $10% < I_p ≤ 20%$
zc - zwięźło spolisty - $20% < I_p < 30%$
bc - bardzo spolisty - $30% < I_p$

Tabela parametrów geotechnicznych
TEMAT: droga gminna Chrośle - Gryźliny gm. Nowe Miasto Lubawskie
Parametry geotechniczne wg. PN-81/B-03020

zał.5.

stratygrafia	Opis litologiczny	Nr warstwy	Symbol gruntu	Stopień zagęszczenia I _p	plastyczności I _p Stopień	Wn [%]Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa ρ	C _u [Kpa]Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego φ	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀ [Kpa]	Wytrzymałość na ścinanie t _{max} [MPa]	Współczynnik materiałowy γ _m
holocen	Nasyp niekontrolowany Piaski drobnoziarniste z kamieniami eluwialne	I	Pd	0,5		6	1,65		30,5	64 000	-	1 ± 0,1
	Piaski drobnoziarniste pylaste											
plejstocen	Piaski średnie wodnolodowcowe	II	Ps	0,5		6	1,65		30,5	64 000	-	1 ± 0,1
	Glina piaszczysta , zwalowa											
czwartorzęd		III	Gp		0,4	17	2,1	25	14,5	23 000	-	1 ± 0,1