

**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 DROGI  
GRABOWO-ROŻENTAL  
gm. Lubawa**

**Inwestor: Gmina Lubawa**

**OPRACOWAŁ:**

DARIUSZ KUBERSKI  
upr. geol. 05 1034

---

wrzesień, 2022 r.

## **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 Lubawa, Fijewi 73, 14-260 Lubawa. 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 drogi Grabowo - Rożental gm. Lubawa.

Aktualnie jest to droga 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: 1000.

### **3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU OPRACOWANIA**

Trasa opracowania przebiega drogą gruntową Grabowo - Rożental, gm. Lubawa. Administracyjnie dokumentowany rejon położony jest w gminie Lubawa pow. iławski, województwo warmińsko-mazurskie.

Deniwelacja niwelety nawierzchni drogowej na projektowanym odcinku drogi wynosi ok. 10 m tj. od 137 – 165 m n.p.m. Według podziału fizycznogeograficznego kraju, opisywany teren znajduje się na terenie Garbu Lubawskiego. 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 99,0 – 170 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 holoceny i plejstoceny w postaci osadów zastoiskowych, 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 6 wierceń badawczych do głębokości 2,0 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. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych w obrębie gruntów rodzimych

przedstawia się następująco:

**warstwa geotechniczna I** -zaliczono tu czwartorzędowe-holocenijskie torfy.

Grunty tej warstwy są nienośne

**warstwa geotechniczna Ia** -zaliczono tu czwartorzędowe-holocenijskie mułki zastoiskowe.

Grunty tej warstwy są w stanie plastycznym o stopniu plastyczności  $I_L=0,3$

Grupa nośności G2

**warstwa geotechniczna Ib** -zaliczono tu czwartorzędowe-holocenijskie iły zastoiskowe.

Grunty tej warstwy są w stanie plastycznym o stopniu plastyczności  $I_L=0,3$

Grupa nośności G2

**warstwa geotechniczna II** -zaliczono tu czwartorzędowe-plejstocenijskie piaski drobnoziarniste, 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

Parametry wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono na zał.5.

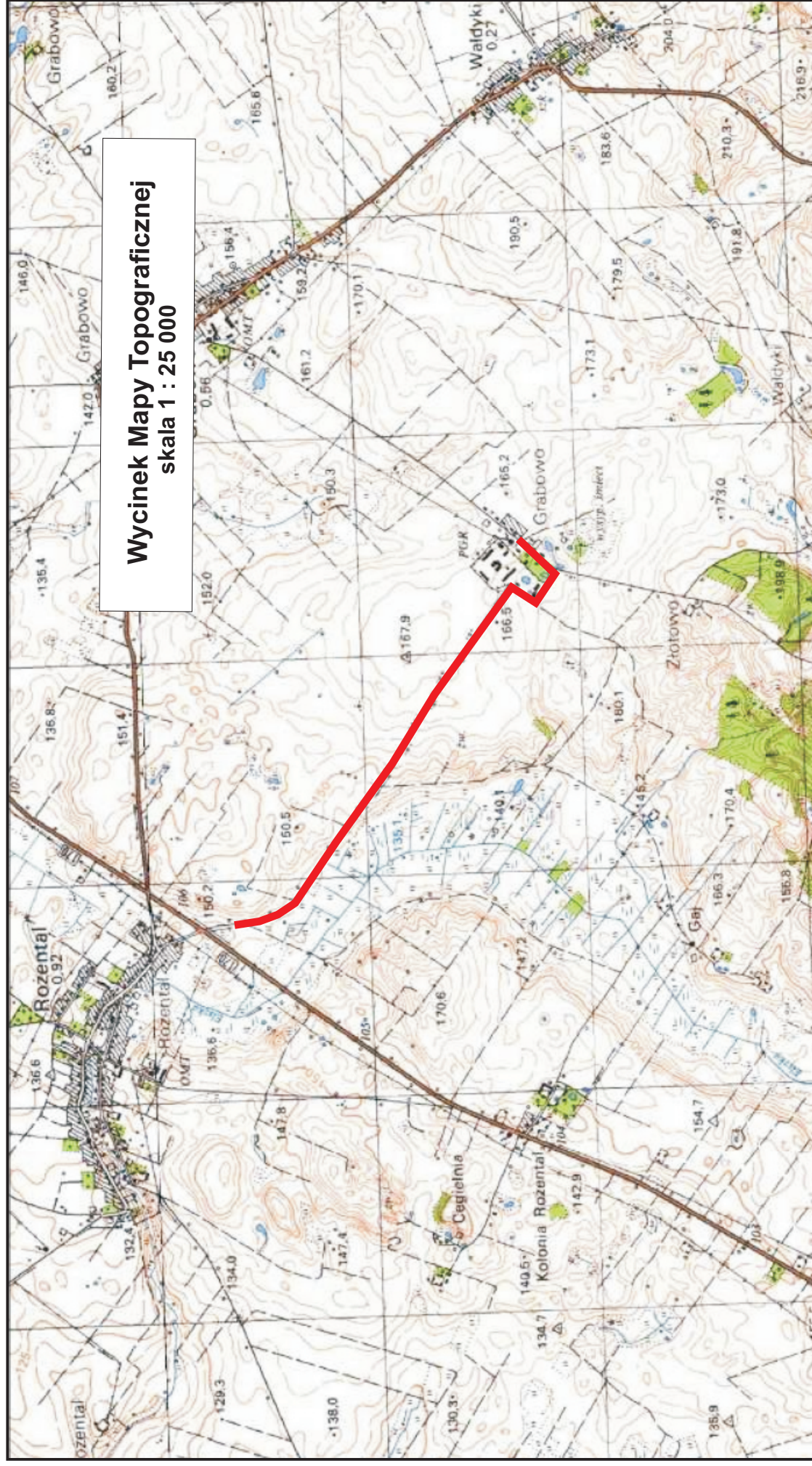
## 7. WARUNKI WODNE

W trakcie badań nie stwierdzono wody gruntowej w postaci warstwy wodonośnej.

.

## 8. WNIOSKI

1. Budowa geologiczna podłoża projektowanej modernizacji nawierzchni drogowej jest prosta i jednorodna na całej długości projektowanego odcinka.
- 2.Generalnie na trasie projektowanych prac występują nasypy żwirowe piaski drobnoziarniste wodnolodowcowe oraz piaski i 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 wody gruntową w postaci warstwy wodonośnej.
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



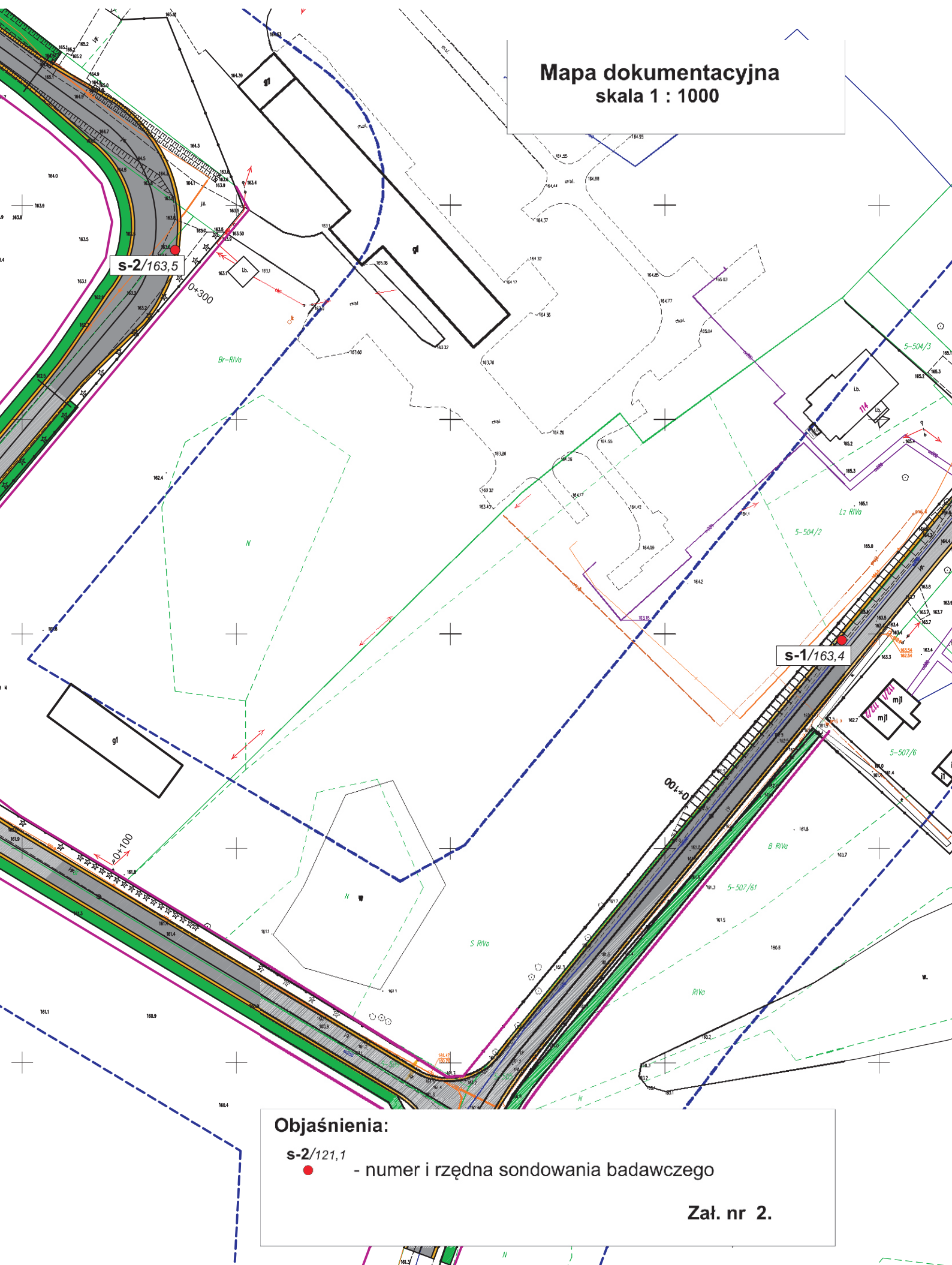
**Objaśnienia:**

 - projektowana droga

zał. nr 1.



Mapa dokumentacyjna  
skala 1 : 1000



Objaśnienia:

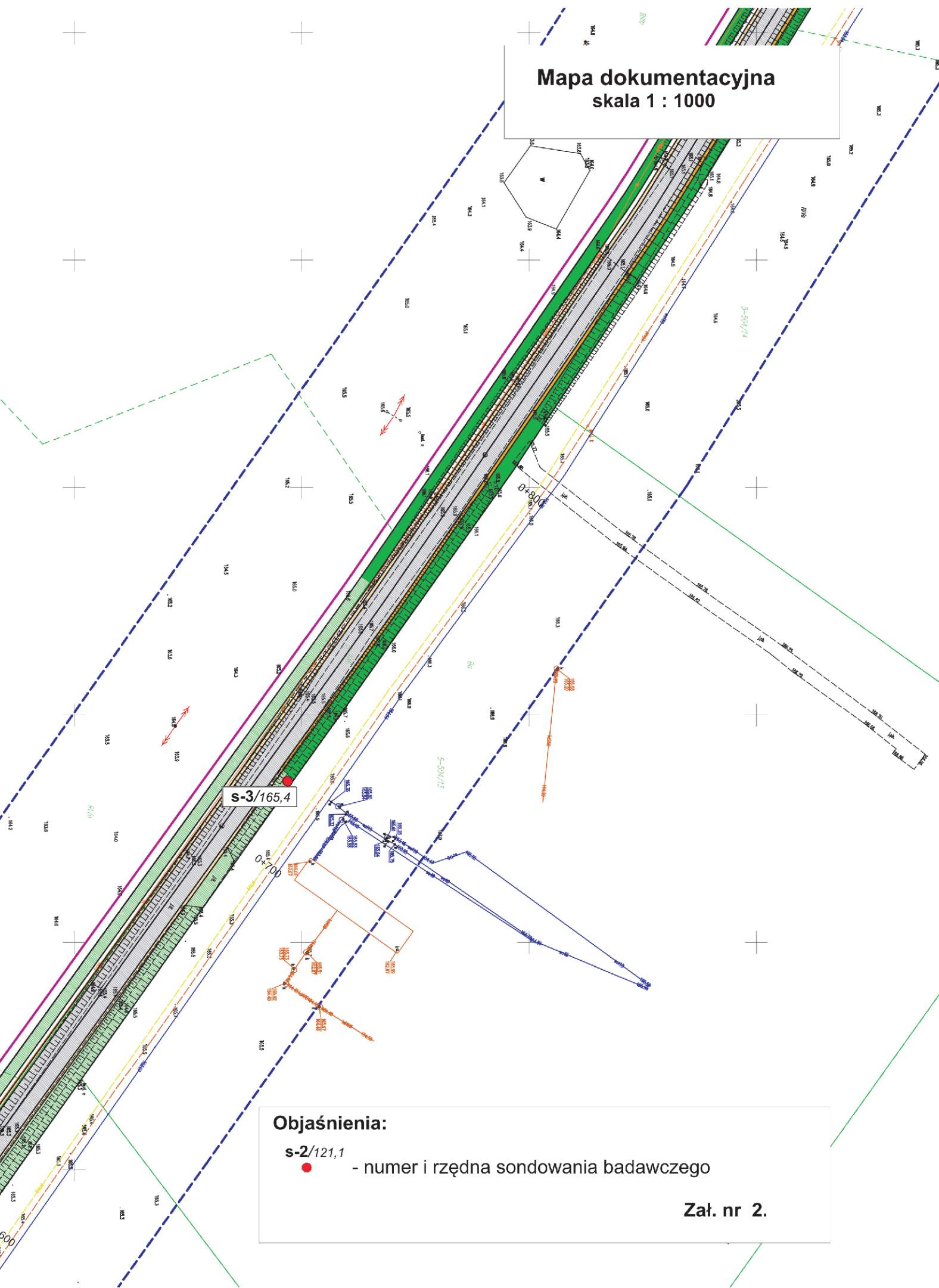
s-2/121,1



- numer i rzędna sondowania badawczego

Zał. nr 2.

**Mapa dokumentacyjna**  
**skala 1 : 1000**



**Objaśnienia:**

**s-2/121,1**



- numer i rzędna sondowania badawczego

**Załącznik nr 2.**



**Mapa dokumentacyjna**  
skala 1 : 1000

**Objaśnienia:**

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

**Zał. nr 2.**

**s-2/121,1**



**Mapa dokumentacyjna**  
skala 1 : 1000

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

**Załącznik 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**

**s-6/137,8**

**Objaśnienia:**

**s-2/121,1**



- numer i rzędna sondowania badawczego

**Zał. nr 2.**

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO NR S-1

**Obiekt:** Przebudowa drogi gminnej  
Grabowo - Rożental

**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:** 10.09.2022 r.

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 $\phi$ 50 mm			rz. 163,4 m. n.p.m.	0,0						
0,2				NNI Półkam.	0,2	nasyp niekontrolowany piaski drobne + kamienie				Holocen	
0,5				Gp							
1,0						Gliny piaszczyste brązowe	s	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-2

**Obiekt:** Przebudowa drogi gminnej  
Grabowo - Rożental

**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:** 10.09.2022 r.

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 $\phi$ 50 mm			rz. 163,5 m. n.p.m.	0,0						
0,2				<div> <div> <div>NNI</div> <div>Podkam.</div> </div> <div>Gp</div> </div>	0,2	nasyp niekontrolowany piaski drobne + kamienie				Holocen	
0,5											
1,0											
1,5						Gliny piaszczyste brązowe	s	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-3

**Obiekt:** Przebudowa drogi gminnej  
Grabowo - Rożental

**Zlecniodawca 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:** 10.09.2022 r.

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 $\phi$ 50 mm			rz. 165,4 m. n.p.m.	0,0						
0,2				NNI Półkam.	0,2	nasyp niekontrolowany piaski drobne + kamienie				Holocen	
0,5				Gp							
1,0						Gliny piaszczyste brązowe	s	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

**Obiekt:** Przebudowa drogi gminnej  
Grabowo - Rożental

“DAN-TOR” Sp. z o.o. ul.Kazimierza  
Odnowiciela 18/23, 14 - 200 Ława

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

**Data wiercenia: 10.09.2022 r.**

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 $\phi$ 50 mm			rz. 148,7 m. n.p.m. 	0,0						
0,5				nasyp niekontrolowany piaski drobne + kamienie	0,3					Holocen	
1,0				Gliny piaszczyste brązowe		s	pl			plejstocen	III G3
1,5											
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:** Przebudowa drogi gminnej  
Grabowo - Rożental

**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:** 10.09.2022 r.

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 $\phi$ 50 mm			rz. 137,9 m. n.p.m.	0,0						
0,5					0,9	nasyp niekontrolowany piaski drobne + kamienie				Holocen	
1,0					1,1	Torfy	w				I
1,5					1,6	Mułki zastoiskowe brązowe	w	pl			Ia
2,0					2,0	Iły zastoiskowe zielone	w	pl			Ib 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-6

**Obiekt:** Przebudowa drogi gminnej  
Grabowo - Rożental

**Zlecniodawca 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:** 10.09.2022 r.

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 waleczkowań		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,0	Ręczna sonda penetracyjna $\phi$ 50 mm			rz. 115,1 m. n.p.m.							
				NI Pd+kam	0,0	nasyp niekontrolowany piaski drobne + kamienie				Holocen	
0,5				Pd	0,2	Piaski drobnoziarniste żółte	S	szg		plejstocen	II G1
1,0				Gp		Gliny piaszczyste brązowe	S	pl			III G3
1,5											
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% < l < 5%
Nm	namul	5% < l < 30%
T	torf	30% < l < 1 cm

## GRUNTY MINERALNE RODZIME /NIESKALISTE/

Kw	wieźlina	KAMENISTE
KWg	wieźlina gliniasta	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczek	ORUBO- ZIARNISTE
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	DROBNO- ZIARNISTE NIESPOLISTE
Pr	piasek grubo	
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
Pn	piasek pylisty	DROBNOZIARNISTE SPOLISTE
Pg	piasek gliniasty	
Pp	pył piaszczysty	
P	pył	
Gp	głina piaszczysta	
G	głina	
Gn	głina pylistą	
Gpz	głina piaszczystą zwięzłą	
Gz	głina zwięzłą	
Gyz	głina pylistą zwięzłą	
Ip	il piaszczysty	
I	il	
In	il pylisty	

## INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

Kr	kreda	inne osady
Gy	głina	
Ż	żużel	inne
o	gruz ceglany	
D	drewno	

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia [wkładki]
/	na pograniczu
[ ]	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
4	numer otworu wiertniczego
52,74	rzędna otworu wiertniczego

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

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

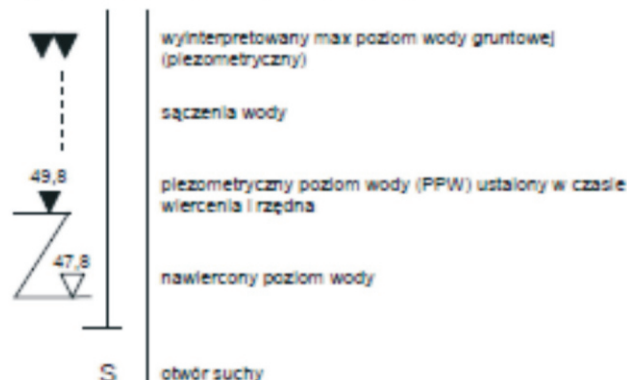
## OZNACZENIE STANU GRUNTU

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

## WILGOTNOŚĆ GRUNTU

mw	mało wilgotny	$0 \leq S_r \leq 0,4$
w	wilgotny	$0,4 < S_r \leq 0,8$
m	mokry	$0,8 < S_r \leq 1$
nw	nawodniony	

## OZNACZENIA WODY W WIERCENIU



## OZNACZENIA RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

•	penetrator tarczowy (PP)
x	ścinka 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 wibrowana
	SW - walcowana
	SC - ciężka wibrowana
	ST - wkręcana

## INNE OZNACZENIA

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

## GENEZA GRUNTÓW

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

## PODZIAŁ GRUNTÓW SYPKICH ZE WZGLĘDU NA ZAGĘSZCZENIE

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

## PODZIAŁ GRUNTÓW DROBNOZIARNISTYCH ZE WZGLĘDU NA SPOISTOŚĆ

ns	- niespolisty	$I_p \leq 1\%$
ms	- mało spolisty	$1\% < I_p \leq 10\%$
ss	- średnio spolisty	$10\% < I_p \leq 20\%$
zs	- zwięźlo spolisty	$20\% < I_p < 30\%$
bs	- bardzo spolisty	$30\% < I_p$

Tabela parametrów geotechnicznych  
 TEMAT: droga Grabowo - Rożental, gm. Lubawa  
 Parametry geotechniczne wg. PN-81/B-03020

zał.5.

stratygrafia	Opis litologiczny	Nr warstwy	Symbol gruntu	Stopień zagęszczenia I <sub>p</sub>	plastyczności I <sub>p</sub> Stopień	Wn [%]Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa ρ [t/m <sup>3</sup> ]	C <sub>u</sub> [Kpa]Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego φ [stopnie]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M <sub>o</sub> [Kpa]	Wytrzymałość na ścinanie t <sub>max</sub> [MPa]	Współczynnik materiałowy γ <sub>m</sub>
				Grunty nienośne								
plejstocen	Torfy	I	T		0,3	24	2,00	15	13,0	23 000		1 ± 0,1
	Mułki zastoiskowe	Ia	M									
	Iły zastoiskowe	Ib	I		0,3	34	1,85	45	9	18 000		1 ± 0,1
	Plaśki drobnoziarniste wodnolodowcowe, żółte	II	Pd	0,5		6	1,65		30,5	64 000	-	1 ± 0,1
	Gлина piaszczysta , zwałowa	III	Gp		0,4	17	2,1	25	14,5	23 000	-	1 ± 0,1