

Opinia geotechniczna
w celu opracowania dokumentacji projektowej dla przebudowy dróg
gminnych we wsi Tarnopol



Opracował:

mgr Dariusz Luks
upr. geol. VII-1727

GEO-DAR
mgr Dariusz Luks
ul. Wojciechowskiego 40/115
02-495 Warszawa
NIP: 7971790190, REGON: 141664156

Warszawa, marzec 2020 r.

GEO-DAR Warszawa

ul. Wojciechowskiego 40/115, 02-495 Warszawa

Spis treści:

1. Wstęp.....	3
2. Cel badań	4
3. Położenie terenu badań i zakres prac	4
4. Obserwacje terenowe i ogólna budowa geologiczna	5
5. Warunki wodno-gruntowe	5
6. Wnioski	12

Załączniki wykonane w ramach niniejszej dokumentacji:

- 1.1-6 - mapa dokumentacyjna
- 2 - objaśnienia symboli i znaków geologicznych
- 3.1-7 - karty otworów
- 4.1-2 - przekrój geotechniczny

1. Wstęp

Opinię geotechniczną opracowano w celu wykonania dokumentacji projektowej dla przebudowy dróg gminnych we wsi Tarnopol. Badania były prowadzone dla 5 odcinków drogowych.

Dokumentacja powstała na zlecenie Pracowni Projektowej Budownictwa Komunikacyjnego „STRADA” Tomasz Borowik, z siedzibą przy ul. św. Jana Chrzyciela 47, 15-571 Białystok. Inwestorem jest Powiat Hajnowski, z siedzibą przy ul. Aleksego Zina 1, 17-200 Hajnówka.

Niniejsze opracowanie zostało wykonane w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

Przy sporządzaniu dokumentacji korzystano z niżej wymienionych materiałów:

- PN-86/B-02480
„Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”
- PN-B-02479:1998
„Geotechnika - Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne”
- PN-B-04452:2002
„Geotechnika. Badania polowe”
- PN-S-02205:1998
„Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”
- PN-81-B-03020
„Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowane,,
- PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2
- Kondracki J., 2000r, „Geografia regionalna Polski”. Wydawnictwa PWN
- Lewinowski Cz., 1980 „Wymiarowanie podatnych nawierzchni drogowych” Wydawnictwa PWN
- Wiłun Z., 1987r., „Zarys geotechniki”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności,
- „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”. Część 1 i 2. GDDP Warszawa 1998

- „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”
2014 r., GDDKiA,

Dokumentacje wykonano w 4 egzemplarzach.

Niektóre normy zgodnie z informacją Polskiego Komitetu Normalizacyjnego zostały wycofane lub zastąpione. Mając jednak na uwadze praktykę branżową oraz rzetelne podejście do wykonywanych zadań, w niniejszym dokumencie odwołano się do wybranych aspektów z tych norm. Pomimo zmian statusu wybranych norm, traktowane są jako dokumenty wysokiego zaufania o archiwalnym charakterze branżowym.

2. Cel badań

Celem badań jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych i określenie przydatności podłoża gruntowego dla projektowanej przebudowy dróg gminnych we wsi Tarnopol, w gminie Narewka.

3. Położenie terenu badań i zakres prac

Teren badań zlokalizowany jest w województwie podlaskim, w powiecie hajnowskim, na terenie gminy Narewka. Podłoże zbudowane jest z gruntów pochodzenia czwartorzędowego. Teren badań położony jest w obrębie mezoregionu zwanego Równiną Bielską.

Na zlecenie Projektanta, wykonano od 2 do 5 otworów geotechnicznych w gruncie dla poszczególnych badanych odcinków, w poboczu drogi. Określona wstępnie głębokość wierceń wynosiła 2,0-3,0m p.p.t.

W niektórych przypadkach otwory mogły zostać przegłębione z racji występowania gruntów nienośnych/słabonośnych lub ewentualnie przesunięte. Wiercenia były wykonywane ręcznie.

Rzędne otworów przyjęto wg mapy otrzymanej od Projektanta. Dokładną lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000, w załączniku nr 1.1-6.

4. Obserwacje terenowe i ogólna budowa geologiczna

Powierzchnia terenu jest raczej płaska, z niewielkimi przewyższeniami. Poszczególne odcinki przebiegają przeważnie w sąsiedztwie pól, łąk i lasów oraz miejscami w sąsiedztwie wiejskiej zabudowy jednorodzinnej. Nawierzchnia dróg jest gruntowa.

Na części odcinka nr 3 i 4, na powierzchni drogi położone zostały warstwy kamieni i wyżej piasku. Odcinek nr 5 częściowo będzie szedł po nowym śladzie.

Bezpośrednio pod wierzchnią warstwą gruntów nasypowych lub organicznych występują głównie grunty niespoiste. Głębiej pojawiają się spoiste grunty zastoiskowe. Grunty opisano na podstawie polowych badań makroskopowych, na bieżąco określając rodzaj, wilgotność, barwę i stan gruntu oraz głębokości zalegania poszczególnych gruntów. Podczas prac starano się jak najdokładniej określić warunki wodno-gruntowe.

Rodzime mineralne grunty niespoiste były w stanie od luźnego do średniozagęszczonego a rodzime mineralne grunty spoiste były w stanie od plastycznego do twardoplastycznego. Łącznie dla tematu wykonano ok. 35 metrów wierceń.

W wykonanych otworach poziom zwierciadła wody gruntowej został nawiercony głównie w postaci zwierciadła swobodnego. Głębokość występowania zwierciadła wody wynosi 0,7-2,6m p.p.t.

Wyniki wykonanych wierceń geologicznych przedstawiono w kartach otworów, które zamieszczono w załączniku nr 3.1-7.

Przekroje geotechniczne zostały pokazane w załączniku nr 4.1-2. Dla niektórych odcinków nie wykonano przekrojów z racji dużej odległości między otworami oraz możliwej zmienności w podłożu gruntowym. W załączniku nr 2 przedstawiono symbole i znaki użyte w kartach i w przekrojach.

W obniżeniach terenu mogą występować grunty zastoiskowe, deluwialne i grunty z zawartością części organicznych. Przy projektowaniu inwestycji trzeba zwrócić uwagę na warunki wodne.

5. Warunki wodno-gruntowe

W oparciu o otrzymane wyniki wierceń, rozpoznane grunty zakwalifikowano do **11** warstw geotechnicznych. Z podziału wyłączono, jeśli pojawiają się:

- nasypy niekontrolowane (na kartach i przekrojach oznaczone czerwonym kratkowaniem)
- glebę (na kartach i przekrojach nie została pokolorowana)

Wartości parametrów geotechnicznych dla gruntów rodzimych ustalono wykorzystując metodę „B” wg normy PN-81/B-03020:

Osady niespoiste:

To osady wieku czwartorzędowego, o genezie polodowcowej i rzecznej. Grunty podzielono na:

warstwa Ia - to głównie piaski drobne i średnie, wilgotne i nawodnione, w stanie luźnym lub na pograniczu średniozagęszczonego. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $I_D=0,2$. Parametry przyjęto dla piasków drobnych.

warstwa Ib - to głównie piaski średnie, nawodnione, w stanie średniozagęszczonym. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $I_D=0,35$. Parametry przyjęto dla piasków drobnych.

warstwa Ic - to głównie piaski drobne i średnie, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $I_D=0,4$. Parametry przyjęto dla piasków drobnych.

Osady spoiste:

To czwartorzędowe osady głównie o charakterze deluwialnym i zastoiskowym. Grunty podzielono na:

warstwa IIa - to piaski gliniaste na pograniczu gliny piaszczystej, w stanie plastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L=0,45$. Parametry przyjęto jak dla piasków gliniastych.

warstwa IIb - to głównie piaski gliniaste i pył piaszczysty, gliny piaszczyste w stanie plastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L=0,4$. Parametry przyjęto jak dla piasków gliniastych.

warstwa IIc - to glina, w stanie plastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L=0,35$. Parametry przyjęto jak dla glin.

warstwa IId - to głównie pył piaszczysty, w stanie plastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L=0,3$. Parametry przyjęto jak dla pyłów piaszczystych.

warstwa IIe - to głównie pył piaszczysty i gliny, w stanie twardoplastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L=0,2$. Parametry przyjęto jak dla pyłów piaszczystych.

Pozostałe grunty organiczne z niską zawartością substancji organicznej:

Grunty podzielono na:

warstwa IIIa - to głównie piaski humusowe, wilgotne i nawodnione, w stanie luźnym lub na pograniczu ze średniozagęszczonym. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $I_D=0,2$. Parametry przyjęto dla piasków humusowych.

warstwa IIIb - to głównie piaski humusowe, wilgotne, w stanie średniozagęszczonym. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $I_D=0,4$. Parametry przyjęto dla piasków humusowych.

Osady holoceniskie grunty z zawartością części organicznych:

warstwa IV - składa się z torfów o różnym stopniu rozłożenia. Przyjęto edometryczny moduł ścisłości na poziomie do ok. 0,2MPa.

Tabela nr 1 przedstawia orientacyjne wartości współczynników filtracji dla poszczególnych gruntów.

Nazwa gruntu	Wartość współczynnika filtracji k (cm/s)
Żwir	10^{-1} - 10^{-1}
Piasek gruby i średni	10^{-1} - 10^{-2}
Piasek drobny	10^{-2} - 10^{-3}
Piasek pylasty	10^{-3} - 10^{-4}
Pyły	10^{-4} - 10^{-6}
Gliny	10^{-6} - 10^{-8}
Gliny zwięzłe	10^{-7} - 10^{-9}
Iły	10^{-8} - 10^{-10}

Tab.1 Wartości współczynnika filtracji

Tabela nr 2 przedstawia podział gruntów na odpowiednie warstwy i zestawienie parametrów geotechnicznych dla poszczególnych gruntów.

Nr warstwy	Nazwa wiążącego gruntu	Stopień zagęszczenia I_D (-)	Stopień plastyczności I_L (-)	Stopień konsolidacji	X	Gęst. objętościowa ρ (t/m ³)	Wilgotność naturalna w_n (%)	Spójność c_u (kPa)	Kąt tarcia wewn. Φ (°)	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o (kPa)	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_o (kPa)
Ia	Pd	$I_D=0,2$				1,7 (1,85 dla nawodnionych)	19,0 (28,0 dla nawodnionych)		28,0	35300	26100
					*	0,9	1,1		0,9	0,9	0,9
					/r/	1,53 (1,67 dla nawodnionych)	20,9 (30,8 dla nawodnionych)		25,2	31770	23490
Ib	Pd	$I_D=0,35$				1,75 (1,9 dla nawodnionych)	16,0 (24,0 dla nawodnionych)		29,0	46600	34700
					*	0,9	1,1		0,9	0,9	0,9
					/r/	1,6 (1,7 dla nawodnionych)	17,6 (26,0 dla nawodnionych)		26,1	41940	31230
Ic	Pd	$I_D=0,4$				1,75 (1,9 dla nawodnionych)	16,0 (24,0 dla nawodnionych)		29,0	51200	38200
					*	0,9	1,1		0,9	0,9	0,9
					/r/	1,6 (1,7 dla nawodnionych)	17,6 (26,0 dla nawodnionych)		26,0	46080	34380
IIa	Pg		$I_L=0,45$	C		2,10	16,0	9,0	10,0	17300	12100
					*	0,90	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,89	17,6	8,1	9,0	15570	10890
IIb	Pg		$I_L=0,4$	C		2,10	16,0	10,0	11,0	19200	13400
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,89	17,6	9,0	9,9	17280	12060
IIc	G		$I_L=0,35$	C		2,05	21,0	11,0	12,0	21200	14800
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,85	23,1	9,9	10,8	19080	13320
IId	Πp		$I_L=0,3$	C		2,05	20,0	13,0	13,0	23600	16500
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,85	22,0	11,7	11,7	21240	14850
IIe	Πp		$I_L=0,2$	C		2,1	18,0	16,0	14,0	29400	20500
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,89	19,8	14,4	12,6	26460	18450
IIIa	Ph	$I_D=0,2$				1,65 (1,75 dla nawodnionych)	21,0 (30 dla nawodnionych)		28,0	35300	26100
					*	0,9	1,1		0,9	0,9	0,9
					/r/	1,49 (1,58 dla nawodnionych)	23,1 (33,0 dla nawodnionych)		25,2	31770	23490
IIIb	Ph	$I_D=0,4$				1,7 (1,85 dla nawodnionych)	18,0 (28 dla nawodnionych)		29,0	51200	38200
					*	0,9	1,1		0,9	0,9	0,9
					/r/	1,53 (1,67 dla nawodnionych)	19,8 (30,8 dla nawodnionych)		26,1	46080	34380

Tab. 2. Zestawienie parametrów geotechnicznych dla wywierconych gruntów

X/n/ - wartości charakterystyczne/normowe/parametrów geotechnicznych

* - współczynnik materiałowy

X/r/ - wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych

Normowe symbole skonsolidowania gruntów:

A – grunty spoiste morenowe, skonsolidowane

B - inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe, nieskonsolidowane

C - inne grunty spoiste nieskonsolidowane

D - ły, niezależnie od pochodzenia geologicznego

Tabela nr 3 służy do określenia wysadzinowości gruntów. W tabeli nr 4 przedstawiono orientacyjne miarodajne wartości CBR podłoża gruntowego.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			Niewysadzinowe	Wątpliwe	Wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu	-	<ul style="list-style-type: none"> • Rumosz niegliniasty • Żwir • Pospółka • Piasek gruby • Piasek średni • Piasek drobny • Żużel nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> • Piasek pylasty • Zwiłzina gliniasta • Rumosz gliniasty • Żwir gliniasty • Pospółka gliniasta 	<p>Mało wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Głina piaszczysta zwięzła, gлина zwięzła, gлина pylasta zwięzła • ły, ły piaszczysty, ły pylasty <p>Bardzo wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Piasek gliniasty • Pył, pył piaszczysty • Głina piaszczysta, gлина, gлина pylasta • ły warwowy
2	Zawartość cząstek $\leq 0,075 \text{ mm}$ $\leq 0,02 \text{ mm}$	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	$\geq 1,0$	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP	-	> 35	od 25 do 35	< 25

Tab. 3 Podział gruntów pod względem wysadzinowości.

Lp.	Nazwa i pochodzenie gruntu	CBR w %
1	Pospółki i żwiry oraz rumosze skaliste sypkie o wskaźniku piaskowym $WP > 30$	≥ 15
2	Piaski gruboziarniste o $WP > 30$	$13 \div 14$
3	Piaski średnioziarniste o $WP > 30$	$12 \div 13$
4	Piaski drobnoziarniste o $WP > 30$	$10 \div 11$
5	Piaski pylaste o $WP > 25$	$9 \div 10$
6	Rumosze gliniaste, żwiry gliniaste i pospółki gliniaste zawierające 5÷10% ziaren mniejszych od 0,02 mm	$7 \div 9$
7	Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste itp., zawierające 5÷10% ziaren mniejszych od 0,02 mm	$5 \div 7$
8	Mineralne pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny i iły zawierające >10% cząstek mniejszych od 0,02 mm o głębokim zaleganiu zwierciadła wody gruntowej >2,0m i przy dobrym odwodnieniu	$3 \div 5$
9	Mineralne pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny i iły zawierające >10% cząstek mniejszych od 0,02 mm o głębokości zalegania zwierciadła wody $\leq 2,0$ m	$2 \div 3$
10	Grunty organiczne	$\leq 2,0$

Tab. 4 Orientacyjne miarodajne wartości CBR podłoża gruntowego

W tabeli nr 5 przedstawiono wytyczne do określenia warunków wodnych podłoża gruntowego nawierzchni.

Lp.	Charakterystyka korpusu drogowego		Warunki wodne, gdy najwyższy poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej występuje na głębokości poniżej spodu konstrukcji nawierzchni		
			< 1m	1 ÷ 2m	> 2m
1	2	3	4	5	6
1.	Wykop ≤ 1 m	a	złe	przeciętne	przeciętne
		b	złe	przeciętne	dobre
2.	Nasypy ≤ 1 m	a	złe	przeciętne	przeciętne
		b	przeciętne	przeciętne	dobre
3.	Wykop > 1m	a	złe	przeciętne	przeciętne
		b	złe	przeciętne	dobre
4.	Nasypy > 1m	a	złe	przeciętne	dobre
		b	przeciętne	dobre	dobre

a - pobocza nieutwardzone

b - pobocza utwardzone i szczelne oraz dobre odprowadzenie wód powierzchniowych

Tab. 5 Warunki wodne podłoża gruntowego nawierzchni

Tabele nr 6a-b grupy nośności podłoża gruntowego.

Tabela 6a

Rodzaj podłoża gruntowego	Grupa nośności podłoża dla warunków wodnych		
	dobrych	przeciętnych	złych
1	2	3	4
Grunty niewysadzinowe: rumosze (niegliniaste), żwiry i pospółki, piaski grubo-, średnio-, drobnoziarniste, żużle nierozpadowe	G1	G1	G1
Grunty wątpliwe: piaski pylaste	G1	G2	G2
Grunty wątpliwe: zwietrzeliny gliniaste i rumosze gliniaste, żwiry i pospółki gliniaste	G1	G2	G3
Grunty mało wysadzinowe*): gliny zwarte, gliny piaszczyste i pylaste zwarte, ropy, ropy piaszczyste i pylaste	G2	G3	G4
Grunty bardzo wysadzinowe*): piaski gliniaste, pyły piaszczyste, pyły, gliny, gliny piaszczyste i pylaste, ropy warwowe	G3	G4	G4

*) w stanie zwarty, półzwartym lub twardoplastycznym ($I_L \leq 0,25$)

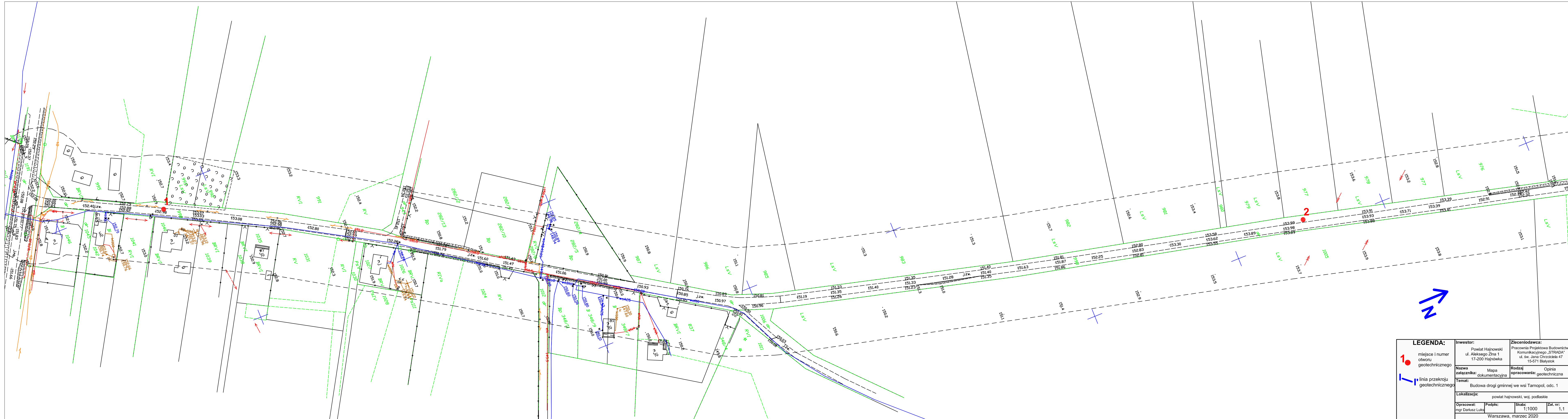
Tabela 6b

Wskaźnik nośności CBR*)	Grupa nośności podłoża gruntowego
1	2
$10\% \leq \text{CBR}$	G1
$5\% \leq \text{CBR} < 10\%$	G2
$3\% \leq \text{CBR} < 5\%$	G3
$\text{CBR} < 3\%$	G4

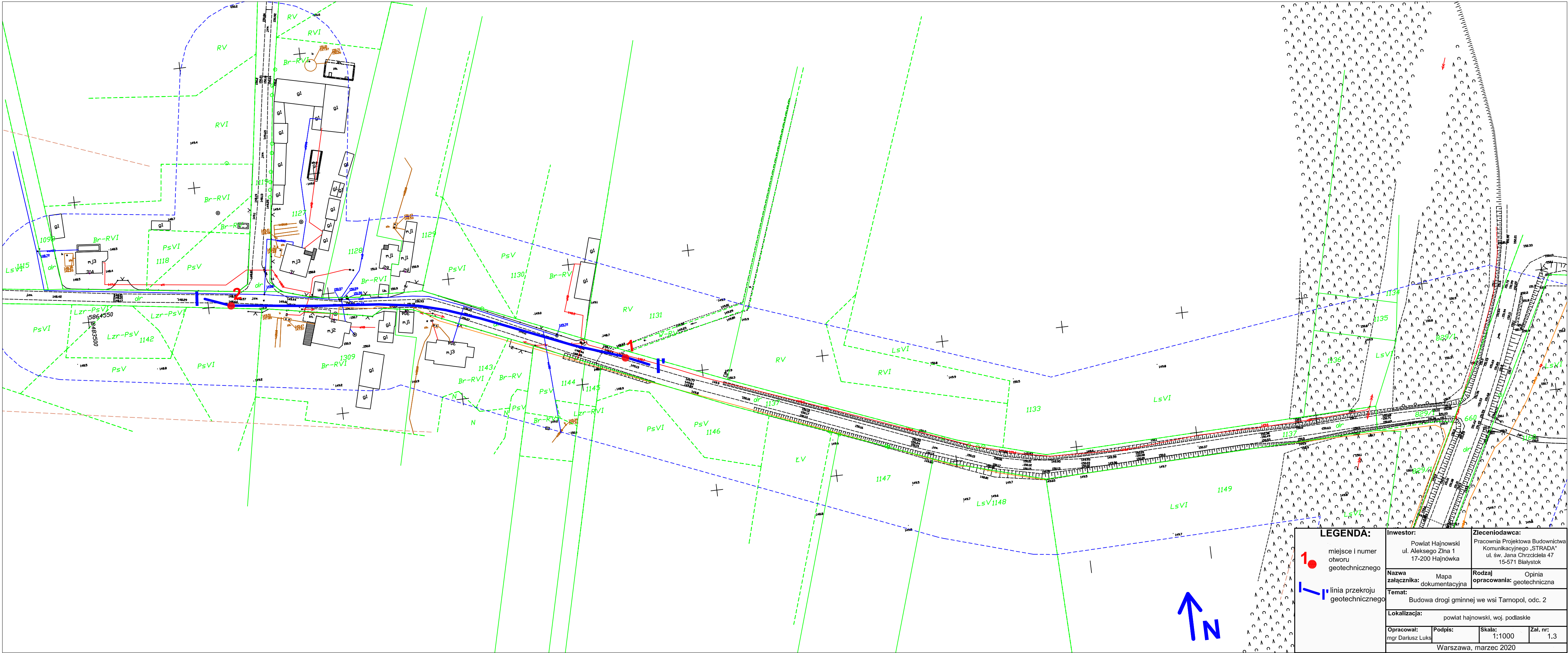
*) badanie wskaźnika nośności CBR wykonuje się zgodnie w Polską Normą, lecz po czterech dobach nasycenia wodą

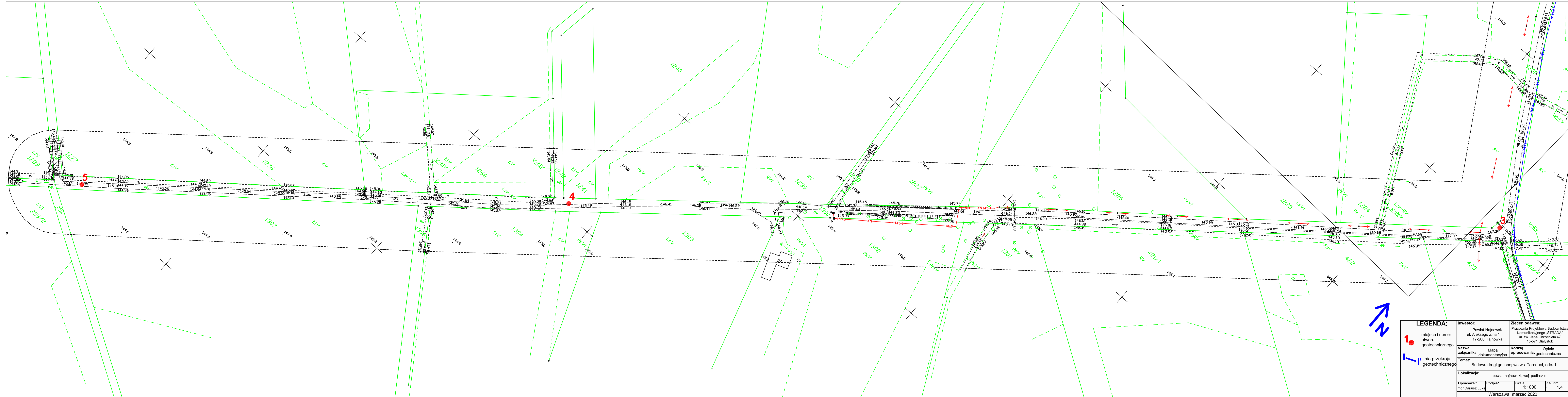
6. Wnioski

- W wykonanych otworach poziom zwierciadła wody gruntowej został nawiercony głównie w postaci zwierciadła swobodnego,
- Głębokość występowania zwierciadła wody wynosi 0,7-2,6m p.p.t.,
- Zaobserwowany charakter warunków wodnych dotyczy okresu wykonywania badań i w różnych porach roku może się zmieniać, szczególnie w porach intensywniejszych opadów itp. Przy projektowaniu należy brać pod uwagę wyższy poziom wód gruntowych. Warunki wodne przedstawiono w kartach otworów, w załączniku nr 3.1-7,
- Kategorię geotechniczną dla inwestycji określi Projektant,
- Teren prac nadaje się do posadowienia obiektu budowlanego, w zależności od przyjętych rozwiązań projektowych i konstrukcyjnych zastosowanych przez uprawnioną osobę - Projektanta,
- W przypadku gruntów nienośnych i słabonośnych o ewentualnym sposobie wzmocnienia lub wymiany zadecyduje Projektant,
- Podłoże drogowe powinno być doprowadzone do grupy nośności G1,
- Między otworami badawczymi miąższości gruntów mogą być różne, podobnie jak rodzaje gruntów,
- Podczas prac ziemnych należy chronić dno wykopu przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych,
- Nasypy budowlane należy wykonywać z pospółki piaszczysto-żwirowej i powinny być doprowadzone do odpowiedniej wartości wskaźnika zagęszczenia I_s ,
- Podczas prac ziemnych zalecane jest wykonanie odbiorów geotechnicznych przez uprawnionego geologa,
- Strefa przemarzania wynosi 1,2m.



LEGENDA:		Investor:		Zlecający/dawca:	
	miejsce i numer otworu geotechnicznego	Powiat Hajnowski ul. Aleksiego Żłina 1 17-200 Hajnówka		Pracownia Projektowa Budownictwa Komunikacyjnego „STRADA” ul. św. Jana Chrzyciela 47 16-571 Białystok	
	linia przekroju geotechnicznego	Nazwa załącznika:	Mapa dokumentacyjna	Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna
		Temat:	Budowa drogi gminnej we wsi Tamopol, odc. 1		
		Lokalizacja:	powiat hajnowski, woj. podlaskie		
		Opracował:	Podpis:	Skala:	Zal. nr:
		mgr Dariusz Łuk		1:1000	1.1
Warszawa, marzec 2020					



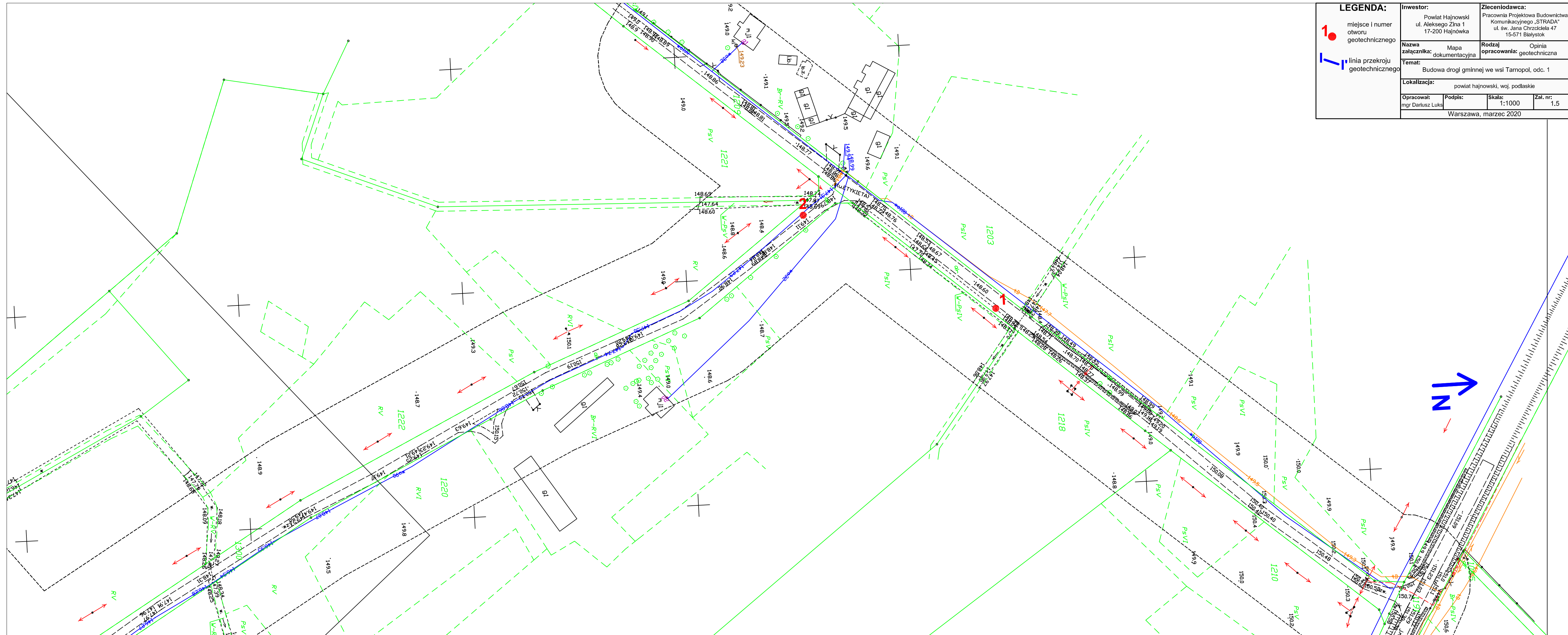


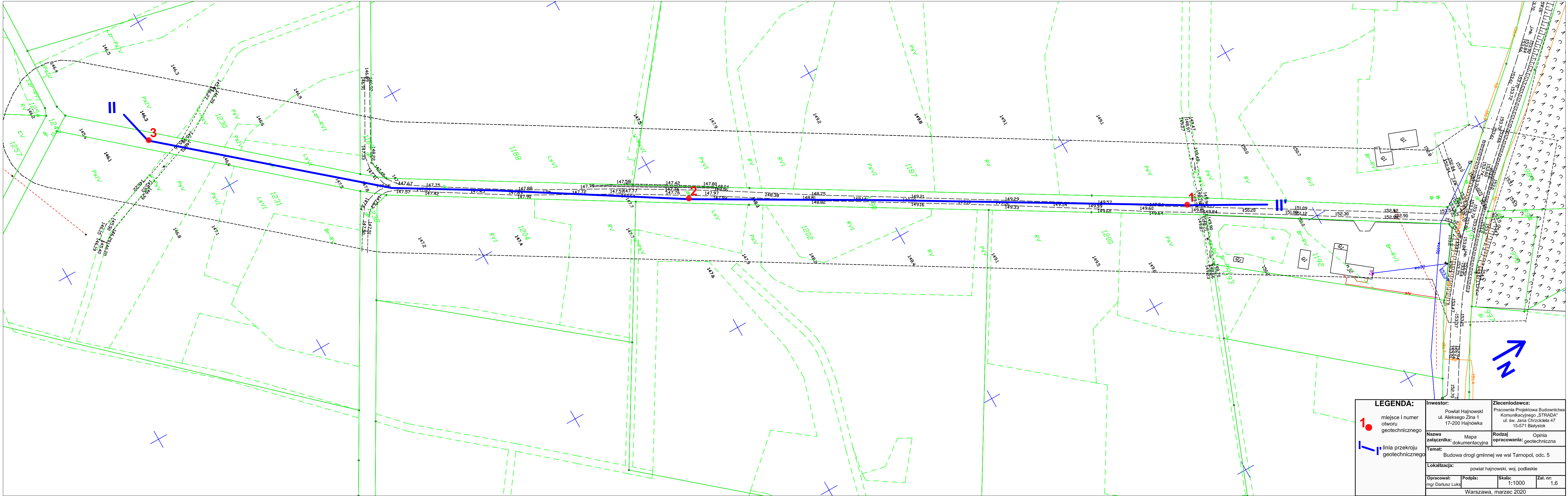
LEGENDA:

1
miejsce i numer
otworu
geotechnicznego

linia przekroju
geotechnicznego

Inwestor: Powiat Hajnowski ul. Aleksego Zina 1 17-200 Hajnówka		Zleceńiodawca: Pracownia Projektowa Budownictwa Komunikacyjnego „STRADA” ul. św. Jana Chrzciciela 47 15-571 Białystok	
Nazwa załącznika: Mapa dokumentacyjna		Rodzaj opracowania: Opinia geotechniczna	
Temat: Budowa drogi gminnej we wsi Tarnopol, odc. 1			
Lokalizacja: powiat hajnowski, woj. podlaskie			
Opracował: mgr Dariusz Luks	Podpis:	Skala: 1:1000	Zał. nr: 1.5
Warszawa, marzec 2020			





Załącznik 2 - objaśnienia symboli i znaków geologicznych

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW STOSOWANYCH W DOKUMENTACJACH BADAŃ PODŁOŻA

Grunty mineralne nieskaliste (rodzime)

KW	zwietrzelina	kamieniste
KWg	zwietrzelina gliniasta	
KO	otoczaki	
Ż	żwir	gruboziarniste
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	drobno-ziarniste niespoiste
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	drobno-ziarniste niespoiste
Pπ	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
πp	pył piaszczysty	drobnoziarniste spoiste
π	pył	
Gp	gлина piaszczysta	
G	gлина	drobnoziarniste spoiste
Gπ	gлина pylasta	
Gpz	gлина piaszczysta zwięzła	
Gz	gлина zwięzła	drobnoziarniste spoiste
Gπz	gлина pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	drobnoziarniste spoiste
Iπ	ił pylasty	

Grunty nasypowe

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niebudowlany

Grunty skaliste

ST	skała twarda
SM	skała miękka

Grunty organiczne (rodzime)

H	grunty próchnicze
Nmp	namuły piaszczyste
Nmg	namuły gliniaste
Gy	gytie
T	torfy
WB	węgle brunatne

Grunty poza normą

Kj	kreda jeziorna
----	----------------

Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu

+	domieszki
//	przewarstwienia, wkładki
/	pogranicze innego gruntu
()	określenia uzupełniające dotyczące składu gruntu

Opróbowanie otworu

■	próbka o zachowanej strukturze (NNS)
●	próbka o zachowanej wilgotności (NW)
x	próbka wody gruntowej (WG)

Oznaczenie wody w wierceniu

—	grunt suchy lub mało wilgotny	s / mw
—	grunt wilgotny	w
—	grunt mokry	m
—	grunt nawodniony	nw
—	piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i rzedna	
—	nawiercony poziom wody	
Σ	sączenie wody	
S	otwór suchy	

Oznaczenie rodzaju badań i sondowań

●	penetrometr tłoczkowy (PP)
x	ścinarka obrotowa (TV)
□	sonda cylindryczna (SPT)
—	sonda obrotowa (VT)
—	rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
—	SL - lekką wbijaną

Inne oznaczenia

5	numer wiercenia
122,3	rzedna wylotu otworu
VI	numer warstwy geotechnicznej
—	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
▼ zwg	zwierciadło wody gruntowej z okresu wiercen

Stan gruntów sypkich

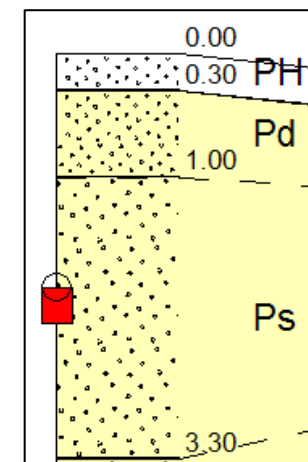
In	luźny	$I_p < 0,33$
szg	średnio zagęszczony	$0,33 < I_p < 0,67$
zg	zagęszczony	$0,67 < I_p < 0,80$
bzg	bardzo zagęszczony	$I_p > 0,80$

Stan gruntów spoistych

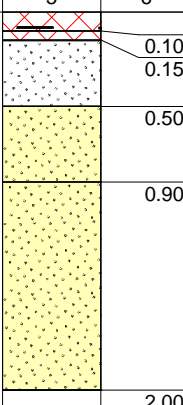
zw	zwały	$I_p < 0$
pzw	półzwały	$I_p < 0$
tpl	twardoplastyczny	$0 < I_p < 0,25$
pl	plastyczny	$0,25 < I_p < 0,50$
mpl	miękkoplastyczny	$0,50 < I_p < 1,00$
pł	płynny	$I_p > 1,00$

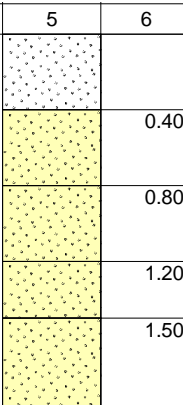
Wilgotność gruntu



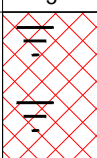

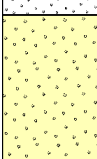
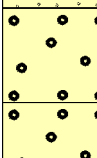
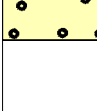
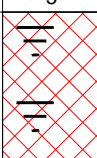

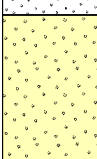
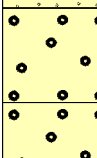
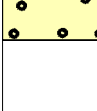
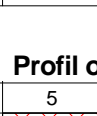





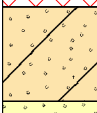
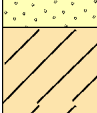
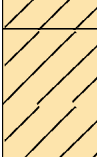
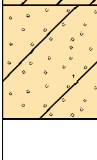
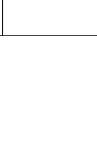

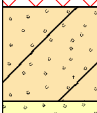
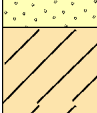
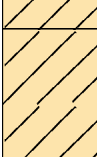
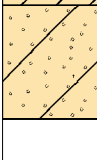
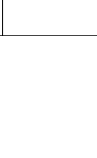
su	grunt suchy
mw	grunt mało wilgotny
w	grunt wilgotny
nw	grunt nawodniony


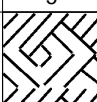








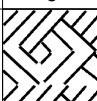




Miejsce pobrania próbki gruntu w otworze

GEO-DAR, ul. Wojciechowskiego 40/115 02-495 Warszawa			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil otworu 1 odc.1								Zał.Nr: 3.1	
Miejscowość: Tarnopol Gmina: Narewka Powiat: hajnowski Województwo: podlaskie			Obiekt: drogi Inwestor: Powiat Hajnowski Wiercenie: GEO-DAR Warszawa Dozór geologiczny: mgr Dariusz Luks					System wiercenia: Rzędna: 153.00 m n.p.m Skala 1 : 40 Data wiercenia: 2020-03-19				
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Czwartorzęd			0.10	nasyp niekontrolowany, żółty, żwir	nN (Z)	w	szg			0.4
				0.15	nasyp niekontrolowany, żółty, piasek drobny	nN (Pd)						
				0.50	piasek próchniczny, ciemny szary na pograniczu piasku drobnego	PH/Pd	IIIb					
				0.90	Piasek drobny, żółty		Ic					
				2.00	Piasek drobny, żółty	Pd	Id			0.5		
					2.00							

Profil otworu: 2 odc.1 Rzędna: 148.70 m n.p.m. Data wiercenia: 2020-03-19												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Czwartorzęd				piasek próchniczny, brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	PH//Pd	w	In/szg	IIIa	0.2	
				0.40	Piasek drobny, żółty		szg		Ic	0.4		
				0.80	Piasek drobny, żółty		szg/ln		Ia	0.2		
				1.20	Piasek drobny, żółty	Pd			Ic	0.4		
				1.50	Piasek drobny, żółty		szg		Id	0.5		
					2.00							

GEO-DAR, ul. Wojciechowskiego 40/115 02-495 Warszawa			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil otworu 3 odc.1							Zał.Nr: 3.2		
Miejscowość: Tarnopol Gmina: Narewka Powiat: hajnowski Województwo: podlaskie			Objekt: drogi Inwestor: Powiat Hajnowski Wiercenie: GEO-DAR Warszawa Dozór geologiczny: mgr Dariusz Luks				System wiercenia: Rzędna: 148.70 m n.p.m Skala 1 : 40 Data wiercenia: 2020-03-19					
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 2.00	 2.00	Czwartorzęd Czwartorzęd	  1.0  2.0  2.50  3.0	      3.00	nasyp niekontrolowany, ciemny żółty, piasek średni z piasek humusowy 0.80 piasek próchniczny, ciemny szary 1.20 Piasek średni, jasny żółty przewarstwiony piaskiem drobnym 2.00 żwir, biały 2.50 żwir z domieszką kamieni 3.00	nN (Ps+Ph) PH Ps//Pd Ż Ż+K	w nw	ln szg/ln szg ln szg	IIIa Ic Ia Ic	0.2 0.4 0.2 0.4		
Profil otworu: 4 odc.1 Rzędna: 148.70 m n.p.m. Data wiercenia: 2020-03-19												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 1.70  2.60	 1.70  2.60	Czwartorzęd Czwartorzęd	  1.0  1.10  2.0  2.40  3.0	      3.00	nasyp niekontrolowany, żółty, żwir z domieszką kamieni 0.40 piasek gliniasty, szary na pograniczu piasku drobnego zaglinionego, z domieszką piasku humusowego 0.90 Piasek średni, żółty 1.10 glina, żółto-szara 1.70 glina, żółto-szara 2.40 piasek gliniasty, brązowy na pograniczu gliny piaszczystej 3.00	nN (Ż+K) Pg/Pd zagl+Phw Ps G G Pg/Gp	w w mw w	szg/ln tpl szg tpl pl	Ile Ile Ile Ile Ila	0.2 0.4 0.2 0.35 0.45		

GEO-DAR, ul. Wojciechowskiego 40/115 02-495 Warszawa			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil otworu 1 odc.3 i 4								Zał.Nr: 3.4		
Miejscowość: Tarnopol Gmina: Narewka Powiat: hajnowski Województwo: podlaskie			Obiekt: drogi Inwestor: Powiat Hajnowski Wiercenie: GEO-DAR Warszawa Dozór geologiczny: mgr Dariusz Luks					System wiercenia: Rzędna: 148.10 m n.p.m Skala 1 : 40 Data wiercenia: 2020-03-20					
Wiercenie	Głębokość zwierniadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	ID	IL	
	[m.p.p.t]		[m]										[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
 0.80		Czwartorzęd Czwartorzęd				gleba, czarna	Gb	w					
					0.50	Piasek średni, jasny żółty	Ps	w/nw	szg/ln	la	0.2		
			1.0		1.00	glina piaszczysta, żółto-szara	Gp	w	pl	llb		0.4	
					1.30	pył piaszczysty, jasny szary przewarstwiony piaskiem pylastym	Πp/Pπ						
					1.70	pył piaszczysty, jasny szary	Πp	mw	tpl	lle		0.2	
			2.0										
			3.0		3.00								

Profil otworu: 2 odc.3 i 4 Rzędna: 148.60 m n.p.m. Data wiercenia: 2020-03-20												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 1.20		Czwartorzęd Czwartorzęd				gleba, czarna	Gb	w				
					0.50	Piasek średni, żółty	Ps		szg	lc	0.4	
			1.0		0.80	Piasek średni, żółty		w/nw	szg/ln	la	0.2	
					1.30	Piasek średni, żółty		nw	szg	lc	0.4	
			2.0									
						3.0		3.00				

Miejscowość: Tarnopol
Gmina: Narewka
Powiat: hajnowski
Województwo: podlaskie






Objekt: drogi
Inwestor: Powiat Hajnowski
Wiercenie: GEO-DAR Warszawa
Dozór geologiczny: mgr Dariusz Luks

System wiercenia:






Rzędna: 147.30 m n.p.m

Skala 1 : 40




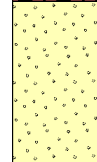

Data wiercenia: 2020-03-20


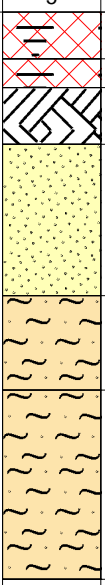

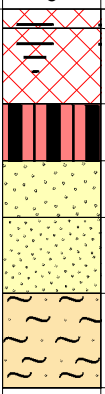
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 1.50		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0			piasek próchniczny, szary na pograniczu piasku drobnego	PH/Pd	w	In	Illa	0.2	
					0.50	Piasek średni, żółty	Ps		szg	Ic	0.4	
					1.00	Piasek średni, żółty z domieszką gliny	Ps+G					
					1.50	glina, szaro-żółta z domieszką pyłu piaszczystego	G+ItP	mw	tpl	Ile		0.2
			2.00		2.00							

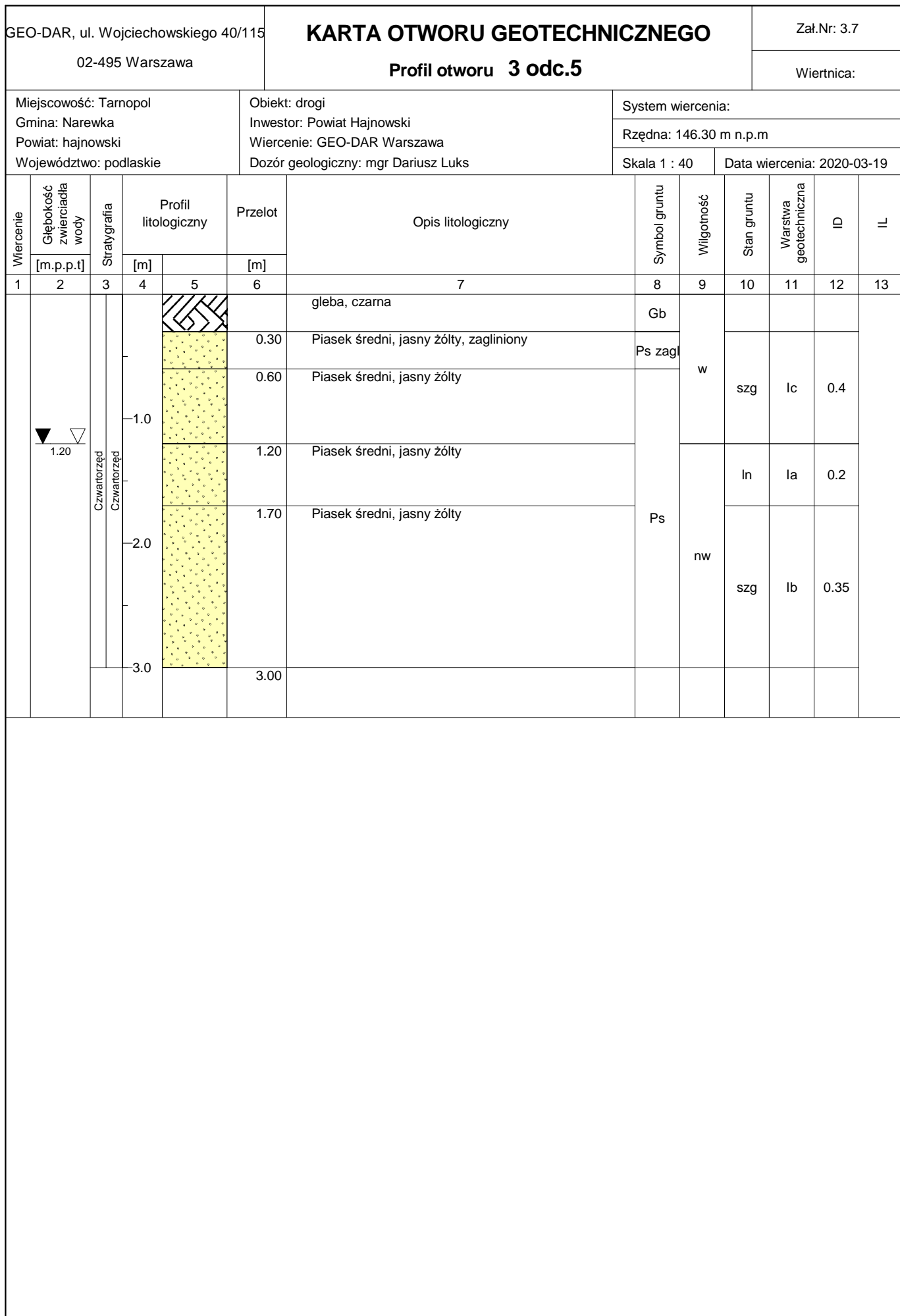
Profil otworu: 4 odc.3 i 4 Rzędna: 145.50 m n.p.m. Data wiercenia: 2020-03-20

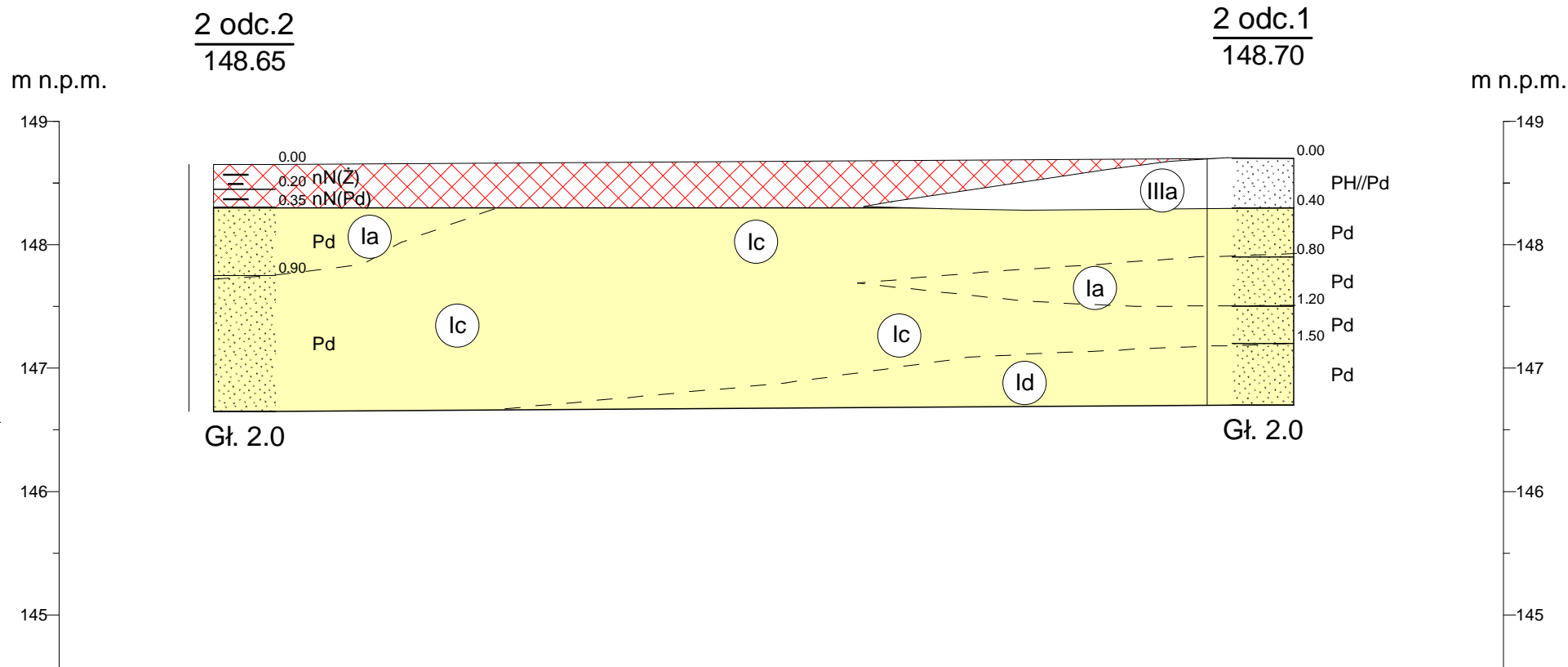
Plan Generalny - Cieplice 1 - 1:2000 - 1:2000 - 1:2000 - 1:2000 - 1:2000 - 1:2000 - 1:2000 - 1:2000 - 1:2000 - 1:2000 - 1:2000 - 1:2000 - 1:2000												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	<div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Czwartorzęd</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Czwartorzęd</div>	<div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Czwartorzęd</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Czwartorzęd</div>	0.10		nasyp niekontrolowany, ciemny szary, piasek humusowy z domieszką żwiru nasyp niekontrolowany, ciemny żółty, żwir	nN (Ph+Z) nN (Ż)	w	ln				
			0.50		torf, ciemny brązowy	T		szg/ln				IV
			1.0		0.80	żwir, biały	Ż	w/nw	ln	la	0.2	
			2.0		1.20	Piasek średni, jasny szary z domieszką żwiru	Ps+Ż	nw	szg	lc	0.4	
					2.00							

Profil otworu: 5 odc.3 i 4 Rzędna: 144.90 m n.p.m. Data wiercenia: 2020-03-20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
 0.70	 0.70	Czwartorzęd	Czwartorzęd		0.10	nasyp niekontrolowany, ciemny szary, piasek humusowy z domieszką żwiru torf, ciemny brązowy	nN (Ph+Z)		In						
					T		w		IV						
									0.60	Piasek średni, biały	Ps	w/nw	szg/In	Ia	0.2
									1.50	piasek gliniasty, szary	Pg	w	pl	IIb	
			2.0		2.00										

GEO-DAR, ul. Wojciechowskiego 40/115 02-495 Warszawa			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil otworu 1 odc.5								Zał.Nr: 3.6							
Miejscowość: Tarnopol Gmina: Narewka Powiat: hajnowski Województwo: podlaskie			Obiekt: drogi Inwestor: Powiat Hajnowski Wiercenie: GEO-DAR Warszawa Dozór geologiczny: mgr Dariusz Luks					System wiercenia: Rzędna: 149.70 m n.p.m Skala 1 : 40 Data wiercenia: 2020-03-19										
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	ID	IL						
	[m.p.p.t]		[m]		[m]													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13						
 1.50		Czwartorzęd Czwartorzęd				nasyp niekontrolowany, czarny, gleba	nN (Gb)	w	-	la	0.2							
						0.25 nasyp niekontrolowany, żółty, żwir	nN (Ż)		In									
						0.40 gleba, czarna	Gb											
						0.70 Piasek drobny, żółty na pograniczu piasku średniego	Pd/Ps		szg/ln									
						1.50						pył piaszczysty, popielaty	Πp	mw	tpl	lle		0.2
						2.00						pył piaszczysty, popielaty przewarstwiony gliną	Πp//G	w	pl	lld		0.3
						3.00												
Profil otworu: 2 odc.5 Rzędna: 147.80 m n.p.m. Data wiercenia: 2020-03-19																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13						
 1.20 1.3		Czwartorzęd Czwartorzęd				nasyp niekontrolowany, czarny, piasek humusowy	nN (Ph)	w	In	IV	0.4							
						0.10 nasyp niekontrolowany, ciemny żółty, żwir z domieszką kamieni	nN (Ż+K)		szg/ln									
						0.50 torf, ciemny brązowy z domieszką piasku humusowego	T+Ph											
						0.80 Piasek średni, rdzawy, zagliniony	Ps zagl											
						1.10						Piasek drobny, żółty	Pd	w/nw	szg	lc		
						1.50						pył piaszczysty, szary na pograniczu gliny	Πp/G	w	pl	lld		0.3
						2.00												





GEO-DAR ul. Wojciechowskiego 40/115, 02-495 Warszawa				Zał.Nr 4.1
Opinia geotechniczna		Przebudowa dróg gminnych gminnych we wsi Tarnopol		
		Przekrój geotechniczny I-I' odcinek nr 2		Skala 1: $\frac{1000}{50}$
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	03.2020	mgr Dariusz Luks		

