


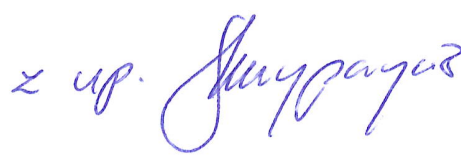
Tomasz Skrzypczyński
ul. Monte Cassino 5
06-400 Ciechanów

tel. +48 662 335 254
tel. +48 600 523 999
e-mail: biuro@cgg-geo.pl

NIP: 972 106 11 95
REGON: 380933763



Centrum Geologii i Geotechniki

RODZAJ OPRACOWANIA:	OPINIA GEOTECHNICZNA
TEMAT:	PRZEBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 3727W LIGOWO – GRANICA WOJEWÓDZTWA – (SKŁPE)
LOKALIZACJA:	WOJEWÓDZTWO: MAZOWIECKIE POWIAT: SIERPECKI GMINA: MOCHOWO OBRĘB: 0026 ROKICIE NR EW. DZIAŁEK OBJĘTYCH BADANIAM: 115/1; 115/2
NUMER OPRACOWANIA:	995/03/2020
ZLECENIODAWCA:	USŁUGI PROJEKTOWE I NADZÓR BUDOWLANY Dariusz Murawski 09-130 Baboszewo, ul. Warszawska 8B
AUTORZY OPRACOWANIA:	mgr T. Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685 upr. geol. nr XI/14/2011 upr. geol. XII/15/2011  mgr K. Kamiński upr. geol. nr XI-083POM upr. geol. XII-045POM 

SPIS TREŚCI

1	Wstęp	3
1.1	Podstawa prawna.....	3
1.2	Charakterystyka inwestycji i cel opracowania.....	3
2	Charakterystyka obszaru badań	3
2.1	Fizjografia i morfologia	3
2.2	Hydrografia.....	3
2.3	Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań.....	3
3	Budowa geologiczna.....	4
4	Badania geotechniczne	4
4.1	Badania terenowe	4
5	Warunki geotechniczne	4
6	Warunki hydrogeologiczne	5
7	Podsumowanie i wnioski.....	6
8	SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik 1. Mapa topograficzna w skali 1:50 000;
- Załącznik 2. Mapa dokumentacyjna – arkusze w skali 1:500;
- Załącznik 3. Legenda stosowanych oznaczeń;
- Załącznik 4. Tabelaryczne zestawienie wł. fizyczno-mechanicznych gruntów;
- Załącznik 5. Przekrój geotechniczny;
- Załącznik 6. Karty otworów geotechnicznych;
- Załącznik 7. Karty sondowań dynamicznych DPL.

1 Wstęp

1.1 Podstawa prawna

Opinię opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0 z dn. 25.04.2012r. poz. 463).

1.2 Charakterystyka inwestycji i cel opracowania

Planuje się przebudowę drogi powiatowej nr 3727w na odcinku od miejscowości ligowo do granicy województwa – (Skępe). Na obecnym etapie nie otrzymano szczegółowych wytycznych odnośnie projektowanego obiektu. Szczegóły przedstawione zostaną w projekcie budowlanym.

Celem opinii jest określenie, na podstawie przeprowadzonych badań, warunków gruntowych i kategorii geotechnicznej dla planowanego przedsięwzięcia.

2 Charakterystyka obszaru badań

2.1 Fizjografia i morfologia

Lokalizacja obszaru wg podziału fizjograficznego J. Kondrackiego:

- *Prowincja: Niż Środkowoeuropejski*
- *Podprowincja: Pojezierze Południowobałtyckie*
- *Makroregion: Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie*
- *Mezoregion: Równina Urszulewska*

Obszar badań przebiega przez Równinę Urszulewską. Jest ona rozległym sandrem utworzonym w czasie fazy poznańskiej zlodowacenia wiślańskiego. Powierzchnia obszaru na odcinku projektowanej przebudowy wznosi się na rzędne w przedziale od ok. 112,5 do ok. 115,0 m n.p.m.

2.2 Hydrografia

Odcinek drogi objęty modernizacją przebiega przez dwie zlewnie: zlewnię rzeki Czernicy (RW200026275669) i zlewnię Dopływu spod Ligowa (RW2000172756569). Granica zlewni znajduje się w rejonie pomiędzy otworami 2 i 3. Przedmiotowy odcinek drogi w rejonie otworu nr 5 przecina niewielki bezimienny ciek zasilający wody Dopływu spod Ligowa. Dopływ spod Ligowa ma swoje źródło w odległości ok. 300m na południe od drogi. Następnie płynie na wschód równolegle do drogi, na odcinku pomiędzy otworami 7-9. Usytuowanie przedmiotowego odcinka drogi na tle sieci hydrograficznej przedstawiono na mapie topograficznej w załączniku nr 1.

2.3 Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań

Lokalizacja projektowanego obiektu:

- *Województwo: mazowieckie*
- *Powiat: sierpecki*
- *Gmina: Mochowo*
- *Obręb: 0026 Rokicie*
- *droga powiatowa nr 3727W*
- *Działki objęte badaniami geotechnicznymi nr ew.: 115/1 i 115/2*

Droga w obrębie której przeprowadzono badania stanowi drogę o nawierzchni asfaltowej, która rozciąga się od granicy województwa mazowieckiego do miejscowości Ligowo. Badania prowadzono na odcinku drogi o długości ok. 2,1km. Punkty usytuowano w obrębie południowej skrajni drogi przy krawędzi nawierzchni asfaltowej. Nawierzchnia asfaltowa jest wąska i silnie spękana. W obrębie nawierzchni licznie występują wyrwy i ubytki. Usytuowanie terenu badań i lokalizację punktów badawczych przedstawiono na załączonych mapach: topograficznej (zał. 1) i dokumentacyjnej (zał. 2).

3 Budowa geologiczna

Na podstawie otworów badawczych, wykonanych do głębokości 2,0 m p.p.t., pod warstwą nieciągłą warstwą nasypów lub bezpośrednio od powierzchni rozpoznano utwory czwartorzędowe:

Holocen:

- *piaski drobne próchniczne*

Plejstocen:

- *piaski i żwiry wodnolodowcowe (sandrowe) - zlodowacenie północnopolskie (Wisły) stadiał górny*
- *gliny zwałowe – zlodowacenie północnopolskie (Wisły) stadiał górny*

W punktach wierceń przypowierzchniowo stwierdzono występowanie warstwy nasypów niekontrolowanych które udokumentowano w punktach nr 1, 4, 5, 7, 8 i 9. W pozostałych otworach, tj. 1, 3 i 6 bezpośrednio od powierzchni występowały grunty rodzime piaszczyste (sandrowe). Seria piaszczysta nawiercona została niemal we wszystkich otworach, za wyjątkiem punktu nt 5. Na odcinku pomiędzy otworami 6 i 9 kontynuowała się do zakończenia wierceń. W otworach nr 1-4 seria piaszczysta spoczywa na warstwie glin zwałowych.

Budowę geologiczną na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na kartach otworów geotechnicznych i na przekroju geotechnicznym (zał. 5 i 6). Warunki geologiczne określono na podstawie badań laboratoryjnych i opisu makroskopowego gruntów wg PN-88/B – 04481 Grunty Budowlane. Badanie próbek gruntów.

4 Badania geotechniczne

4.1 Badania terenowe

Zakres prac został uzgodniony ze Zleceniodawcą. W celu udokumentowania warunków geotechnicznych podłoża projektowanej budowy w dniu 03 marca 2020 r. wykonano badania terenowe, które objęły:

- 9 otworów geotechnicznych o głębokości 2,0 m p.p.t. – łącznie 18mb
- 2 sondowania dynamiczne DPL przy otworze nr 3 i 6
- pomiary hydrogeologiczne w tymczasowo zafiltrowanych otworach,
- niwelację wylotów otworów badawczych.

Punkty badawcze zostały zaznaczone na arkuszach mapy dokumentacyjnej obszaru badań w skali 1:500 (zał. 2).

5 Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń, sondowań dynamicznych, badań makroskopowych i prac kameralnych. Zagęszczenie gruntów niespoistych określono na podstawie sondowań dynamicznych DPL przy otworze nr 3 i 6. Stopień plastyczności gruntów spoistych wyznaczono na podstawie badań makroskopowych (metoda wałeczковania) oraz badań penetrometrem tłoczkowym.

Grunty rodzime z pominięciem warstwy nasypów, ujęto w warstwy geotechniczne, których podział przedstawia tabela 1.:

tab.1 – podział na warstwy geotechniczne

geneza	Oznaczenie warstwy geotechnicznej	rodzaj gruntu	stan gruntu	st. zagęszczenia	st. plastyczności
				I _D	I _L
piaski próchniczne	IA	PdH	In	0,30	-
osady piaszczyste	IIA	Pd; Pd_zag	szg	0,50	-

wodnolodowcowe	IIB	Pd	szg	0,63	-
	IIC	Ps; Pr	szg	0,48	-
	IID	Pr	szg	0,61	-
gliny morenowe	IIIA	Pg	mpl	-	0,55
	IIIB	Pg	pl	-	0,45
	IIIC	Gp/Pg	pl	-	0,35
	IIID	Pg; Gp	tpl	-	0,25
	IIIE	Gp	tpl	-	0,20
	IIIF	Gp	tpl	-	0,15
	IIIG	Gp	tpl	-	0,10

Parametry geotechniczne gruntów rodzimych określono wg Polskiej normy PN-81/B-03020. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych ($x^{(n)}$) określono w oparciu o wartości współczynnika materiałowego $\gamma_m = 0,9$ lub 1,1. Zestawienie parametrów przedstawiono na załączniku nr 4.

Charakterystyka przypowierzchniowej warstwy nasypów:

Nasypy stwierdzono w otworach nr 1, 4, 5, 7, 8 i 9. Warstwa w punktach wierceń sięgała głębokości od 0,3 do 0,7m. Nasypy częściowo opisano jako nasyp budowlany o składzie piaszczystym lub piaszczysto-gruzowym (otwory nr 1, 8 i 9) i częściowo jako nasypy niekontrolowane piaszczysto-humusowe (otwory nr 4, 5 i 7). Wykonane sondowania dynamiczne nie objęły warstwy nasypowej natomiast biorąc pod uwagę długotrwały czas konsolidacji nawierzchni związany z użytkowaniem drogi przyjąć można że grunty znajdują się w stanie zagęszczonym o wskaźniku zagęszczenia $I_s \geq 0,97$.

6 Warunki hydrogeologiczne

Podział gruntów ze względu na przepuszczalność:

grunty przepuszczalne:

- *piaski drobne próchniczne – warstwa geotechniczna IA*
- *piaski wodnolodowcowe (sandrowe) – warstwy geotechniczne IIA, IIB, IIC i IID*

grunty słabo przepuszczalne:

- *gliny morenowe – warstwy geotechniczne IIIA, IIIB, IIIC, IIID, IIIE, IIIF, IIIG*

Zwierciadło wody pierwszego poziomu wodonośnego osiągnięto w otworach nr 6, 7 i 8. Lustro wody w dniu badań stabilizowało się w otworach na głębokości od 1,02 do 1,37 m p.p.t. wykazując wyraźny spływ w kierunku wschodnim. Pomiar głębokości odpowiadały rzędnym w zakresie 111,13-112,95 m n.p.m. Badania wykonano w okresie niskich stanów wód, natomiast w okresach mokrych (intensywne opady lub roztopy) można spodziewać się wzniosu zwierciadła wody oraz lokalnego występowania wody na stropie glin morenowych na odcinku pomiędzy otworami 1-4. Zestawienie wyników pomiarów stabilizacji lustra wody przedstawiono w tabeli nr 2:

tab.2 – zestawienie wyników pomiarów zwierciadła wody gruntowej

nr otworu	rzędna wylotu otworu	głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody	rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody	głębokość nawierconego zwierciadła wody	głębokość sączeń
	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]
1	113,40	-	-	-	-
2	113,40	-	-	-	-
3	113,30	-	-	-	-
4	114,80	-	-	-	-
5	114,50	-	-	-	-

nr otworu	rzędna wylotu otworu	głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody	rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody	głębokość nawierconego zwierciadła wody	głębokość sączeń
	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]
6	114,00	1,05	112,95	1,05	-
7	113,15	1,02	112,13	1,02	-
8	112,50	1,37	111,13	1,37	-
9	112,50	-	-	-	-

7 Podsumowanie i wnioski

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości od 2,0 m p.p.t. Przypowierzchniową warstwę stanowią nasypy budowlane, nasypy niekontrolowane lub grunty rodzime piaszczyste. Miąższość warstwy nasypowej w punktach wierceń zawierała się w przedziale 0,3-0,7m p.p.t. Seria piasków występowała w punktach nr 1-4 sięgała głębokości od 0,5-0,9m natomiast w punktach nr 6-9 sięgała do zakończenia otworów tj. do głębokości 2,0m. W otworach nr 1-5 pod piaskami i nasypem nawiercono serię glin morenowych w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych. Lokalnie w punkcie nr 7 pod warstwą nasypów stwierdzono przewarstwienie piasków drobnych próchnicznych (rodzima warstwa próchniczna – gleba). Nawiercone warstwy piaszczyste występowały w stanie średnio zagęszczonym (stopień zagęszczenia $I_D=0,48-0,63$). Grunty spoiste w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych podzielono na siedem warstw geotechnicznych za kryterium podziału stosując stan i stopień plastyczności. Do warstwy IIIA zaliczono piaski gliniaste w stanie międko plastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,55$. DO warstw IIIB i IIIC zaliczono piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie plastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,35-0,45$. Do warstw IIID-IIIG zaliczono piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie twardo plastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,10-0,25$. Grunty próchniczne stwierdzone w otworze nr 7 uznano za warstwę luźną o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,30$.

Woda gruntowa wystąpiła w otworach nr 6, 7 i 8. Lustro wody w dniu badań stabilizowało się na głębokości 1,02 – 1,37 m p.p.t., tj. na rzędnych w zakresie 111,13-112,95 m n.p.m. Zwraca się uwagę że badania przeprowadzone zostały w okresie niżówki hydrogeologicznej. W okresach mokrych należy spodziewać się wzniosu zwierciadła wody.

Obraz budowy geologicznej przedstawiono szczegółowo na przekroju geotechnicznym (zał.5). W oparciu o wykonane badania, projektowane przedsięwzięcie zaliczono do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

Podłoże gruntowe, zaklasyfikowano do odpowiednich grup nośności podłoża:

nr otworu	warunki gruntowe do gł. 1,0m	wysadzinowość	warunki wodne	Grupa nośności podłoża
1	nasypy (gruz ceglany z piaskiem średnim), grunt rodzimy (piasek drobny zagliniony, glina piaszczysta)	grunty niewysadzinowe, grunty bardzo wysadzinowe	dobre	G4
2	grunt rodzimy (piasek drobny zagliniony, glina piaszczysta)	grunty niewysadzinowe, grunty bardzo wysadzinowe	dobre	G4
3	grunt rodzimy (piasek drobny zagliniony, glina piaszczysta)	grunty niewysadzinowe, grunty bardzo	dobre	G4

nr otworu	warunki gruntowe do gł. 1,0m	wysadzinowość	warunki wodne	Grupa nośności podłoża
		wysadzinowe		
4	nasypy (piasek drobny z domieszką humusu), grunt rodzimy (piasek drobny, glina piaszczysta)	grunty niewysadzinowe, grunty bardzo wysadzinowe	dobre	G4
5	nasypy (piasek drobny z domieszką humusu), grunt rodzimy (piasek gliniasty z domieszką humusu)	grunty niewysadzinowe, grunty bardzo wysadzinowe	dobre	G4
6	grunt rodzimy (piasek drobny z domieszką piasku pylastego)	grunty niewysadzinowe/grunty wątpliwe	dobre	G2
7	nasypy (piasek drobny z domieszką piasku drobnego próchnicznego), grunt rodzimy (piasek drobny próchniczny, piasek drobny z domieszką piasku pylastego)	grunty niewysadzinowe/grunty wątpliwe	dobre	G2
8	nasypy (piasek drobny), grunt rodzimy (piasek drobny)	grunty niewysadzinowe	dobre	G1
9	nasypy (piasek drobny z piaskiem średnim), grunt rodzimy (piasek średni)	grunty niewysadzinowe	dobre	G1

Poniżej przedstawiono zalecenia odnośnie projektowanej budowy:

1. Warunki gruntowe na odcinku objętym rozpoznaniem są zróżnicowane. Na przestrzeni otworów 1-5 podłoże zaliczono do grupy nośności G4 ze względu na występowanie w przypowierzchniowej warstwie gruntów bardzo wysadzinowych (glina piaszczysta). W otworach nr 6 i 7 rozpoznano grunty wątpliwe (piaski pylaste) oraz grunty o podwyższonej zawartości substancji organicznej stąd przyjęto grupę nośności G2. W otworach nr 8 i 9 do głębokości metra występowały grunty piaszczyste które zaliczane do grupy nośności G1.
2. W obrębie nasypów nie stwierdzono występowania znacznych domieszek gruntów słabonośnych. Zaleca się wykorzystanie przypowierzchniowej warstwy nasypów jako podbudowy nowo projektowanej drogi. Punktowych wymian należy dokonać na odcinkach gdzie nasyp zawierał będzie podwyższoną zawartość części humusowych.
3. Grunty rodzime słabonośne stwierdzono w punktach 4 i 5. Zaliczono do nich warstwy międko plastycznych i plastycznych piasków gliniastych IIIA i IIIB. Warstwy te nie występują bezpośrednio pod powierzchnią terenu (ich strop nawiercono na głębokości 1,1 i 1,5 m p.p.t.). Z tego względu zaleca się wzmocnienie podłoża gruntowego geosyntetykami lub warstwą stabilizacji.
4. Należy mieć na uwadze że wykonane badania mają charakter punktowy. W związku z tym na przestrzeni pomiędzy otworami warunki geotechniczne mogą odbiegać od warunków opisanych w niniejszej opinii.
5. Roboty ziemne zaleca się realizować zgodnie z wytycznymi normy PN-B-06050.
6. W przypadku stwierdzenia na budowie gorszych warunków gruntowo-wodnych niż określone w niniejszej opinii, należy niezwłocznie zawiadomić geotechnika w celu określenia dalszego sposobu realizacji robót fundamentowych.

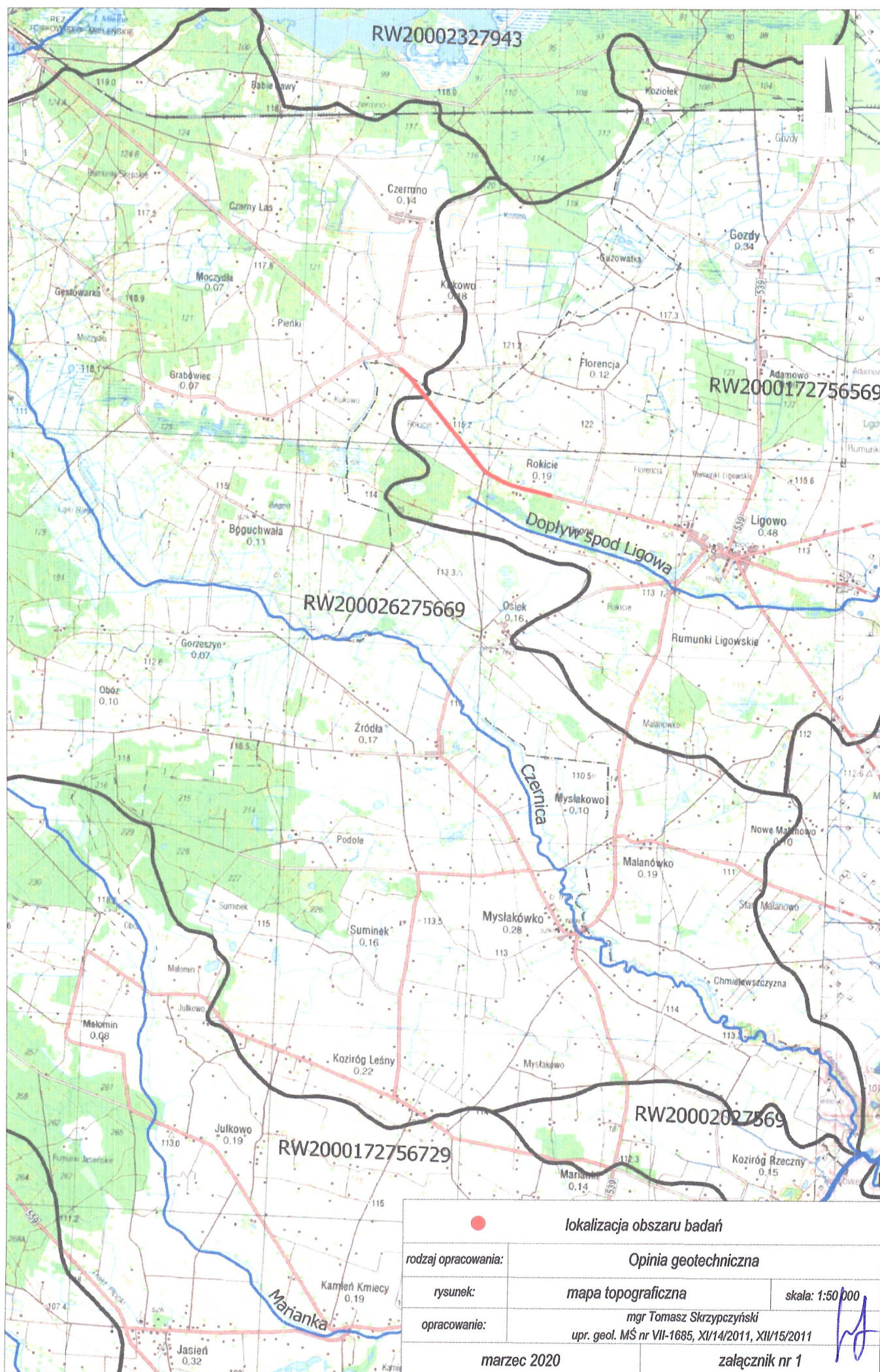
8 SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

NORMY:

- PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa symbole literowe jednostki miar;
- PN-B-02479 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa symbole literowe jednostki miar.
- PN-B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie. Obliczenia statyczne i projektowanie.

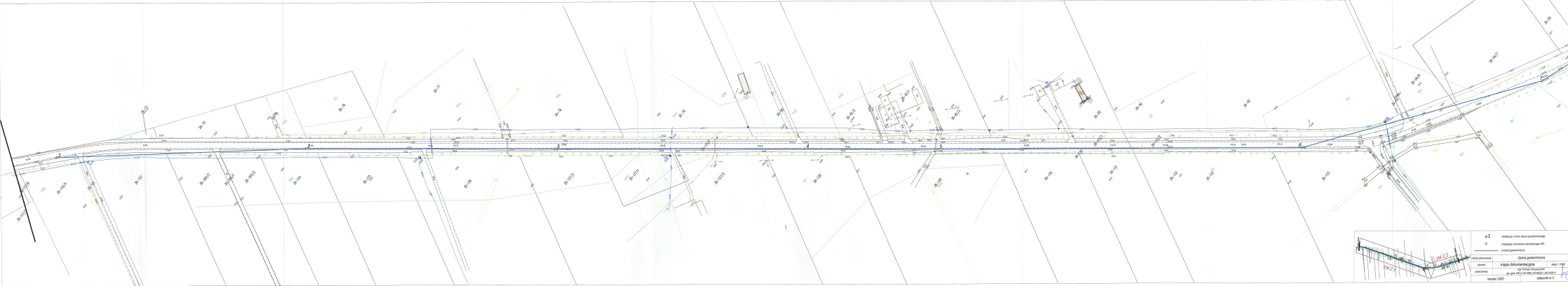
LITERATURA:

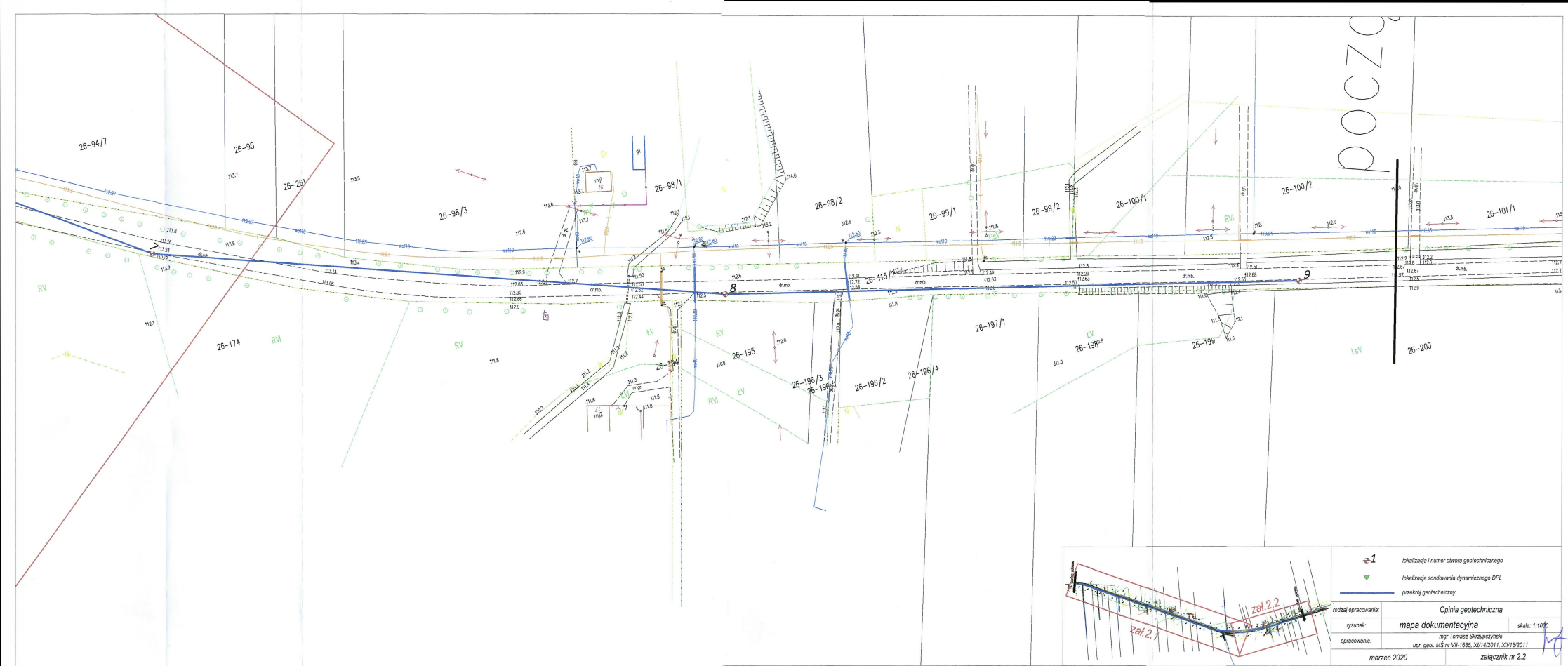
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski arkusz 364 Skępe i 404 Tłuchowo wraz z objaśnieniami do mapy
- Mapa Hydrogeologiczna Polski arkusz 364 Skępe i 404 Tłuchowo wraz z objaśnieniami do mapy
- Jerzy Solon, Jan Borzyszkowski, Małgorzata Bidłasik, Andrzej Richling, Krzysztof Badora, Jarosław Balon, Teresa Brzezińska-Wójcik, Łukasz Chabudziński, Radosław Dobrowolski, Izabela Grzegorczyk, Miłosz Jodłowski, Mariusz Kistowski, Rafał Kot, Paweł Krąż, Jerzy Lechnio, Andrzej Macias, Anna Majchrowska, Ewa Malinowska, Piotr Migoń, Urszula Myga-Piątek, Jerzy Nita, Elżbieta Papińska, Jan Rodzik, Małgorzata Strzyż, Sławomir Terpiłowski, Wiesław Ziąja, *Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data*, „Geographia Polonica” 2018, vol. 91, iss. 2, s.143-170.
- Zarys geotechniki – Zenon Witun. Wydawnictwo WKŁ, Warszawa, 2007;
- Gruntoznawstwo inżynierskie – Stanisław Pisarczyk. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2001;



<div> <div></div> <div>lokalizacja obszaru badań</div> </div>	
rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna
rysunek:	mapa topograficzna
opracowanie:	mgr Tomasz Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011
<div> <div>marzec 2020</div> <div>załącznik nr 1</div> </div>	

skala: 1:50 000





1 lokalizacja i numer otworu geotechnicznego

2 lokalizacja sondowania dynamicznego DPL

3 przekrój geotechniczny

rodzaj opracowania:		Opinia geotechniczna	
rysunek:	mapa dokumentacyjna		skala: 1:1000
opracowanie:	mgr Tomasz Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685, Xb/14/2011, XII/19/2011		
marzec 2020		załącznik nr 2.2	

STOSOWANE OZNACZENIA WG NORM:

PN-86/B-02480 i PN-EW ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

Grundy rodzime mineralne

KW	-wietrzelnina	
KWg	-wietrzelnina gliniasta	
KR	-rumosz	kamieniste
KRg	-rumosz gliniasty	
KaK	-otoczaki, kamienie	
Z	-żwir	
Zg	-żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	-pospółka	
Pog	-pospółka gliniasta	
Pr	-piasek gruboziarnisty	
Ps	-piasek średnioziarnisty	drobnoziarniste
Pd	-piasek drobnoziarnisty	
Pπ	-piasek pylasty	
Pg	-piasek gliniasty	
Πp	-pył piaszczysty	
Π	-pył	
Gp	-głina piaszczysta	
G	-głina	drobnoziarniste spoiste
Gπ	-głina pylasta	
Gπz	-głina piaszczysta zwięzła	
Gz	-głina zwięzła	
Gπz	-nasyp niekontrolowany	
Ip	-il piaszczysty	
I	-il	
Iπ	-il pylasty	

Sa	-piasek
clSa	-piasek ilasty
siSa	-piasek pylasty
sauCl	-głina ilasta
sacISi	-głina pylasta
saSi	-pył piaszczysty
siCl	-il pylasty
clSi	-pył ilasty
Si	-pył
saCl	-il piaszczysty
Cl	-il

Grundy organiczne

H	-grunt próchniczny	zawartość części organicznych Iom 0-5%
Nm	-namul	Iom 5-30%
Nmp	-namul piaszczysty	Iom 5-30%
Nmπ	-namul pylasty	Iom 5-30%
T	-Torf	Iom >30%

Grundy i składniki antropogeniczne

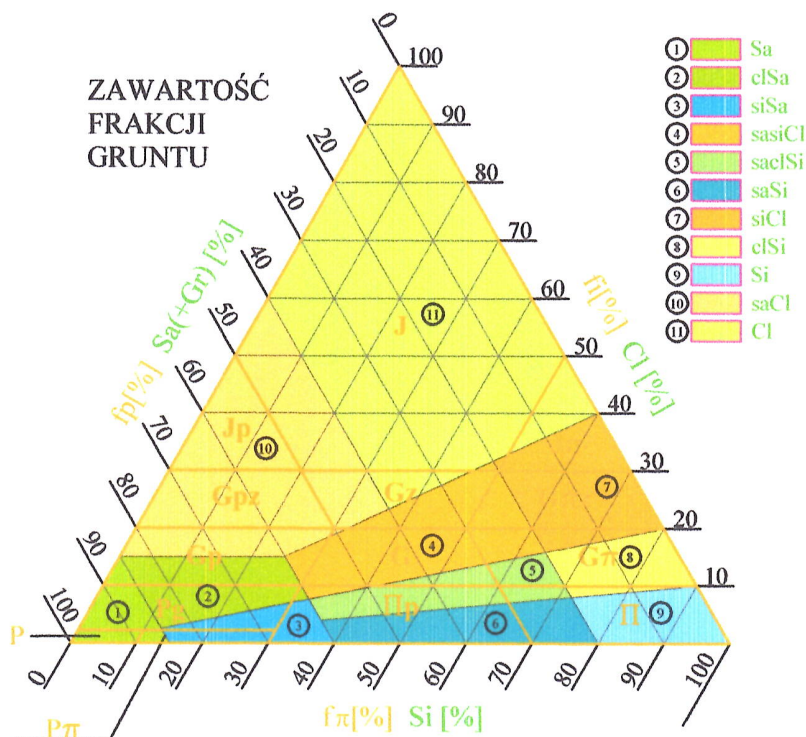
nB	-nasyp budowlany
nN	-nasyp niebudowlany
B	-beton
C	-gruz ceglany
Zl	-żużel
Tl	-tłuczeń
Bet.	-beton
Tr	-trylinka
As	-asfalt

	-ustabilizowany poziom zwierciadła wody
	-nawiercony poziom zwierciadła wody
	-sączenia
	-stopień zagęszczenia/ plastyczności
	-granica warstwy geotechnicznej
	-oznaczenie warstwy geotechnicznej

wilgotność

su	-suchy
mw	-mało wilgotny
w	-wilgotny
m	-mokry
nw	-nawodniony

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI GRUNTU



FRAKCJE GRUNTU

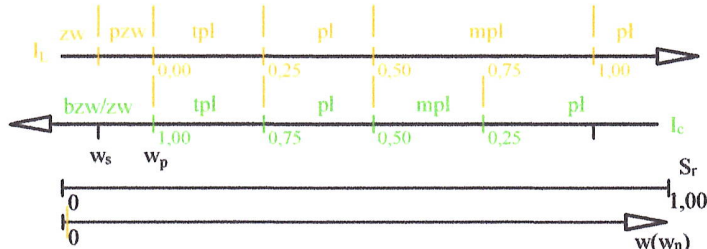
f_i	0,002	$f_π$	0,050	f_p	2,0	f_z	40,0	f_k	[mm]
f_i	0,002	$f_π$	0,063	f_p	2,0	f_z	63,0	f_k	[mm]
(Cl)		(Si)		(Sa)		(Gr)		(Co-Bo)	

ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH

0	ln	0,33	szg	0,67	zg	0,80	bzg	1,0	[-]
0	bln	15	ln	35	szg	65	zg	85	bzg
									100 [%]

bln	-bardzo luźny	zg	-zagęszczony
ln	-luźny	bzg	-bardzo zagęszczony
szg	-średnio zagęszczony		

KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH



zw	-zwarty	pl	-plastyczny
pzw	-półzwarty	mpl	-miękkoplastyczny
tpi	-twardoplastyczny	pl	-płynny

Zestawienie parametrów geotechnicznych

warstwa geotechniczna	wiodący rodzaj gruntu (bez przewarstwień i domieszek)	symbol geologicznej konsolidacji gruntów spolistych	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wilgotność naturalna	gęstość objętościowa	spójność	kąt tarcia wewnętrzznego	edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	edometryczny moduł ściśliwości wtórnej	moduł odkształcenia pierwotnego	współczynnik filtracji
			I_D [-]	I_L [-]	W_n [%]	ρ [$t \cdot m^{-3}$]			M_0 [MPa]	M [MPa]	E_0 [MPa]	k [m/d]
IA	PdH	wartość obliczeniowa x^r	0,27	-	23,1 33,0	1,44 1,53	-	23,9	34,4	42,9	25,6	1 ÷
		wartość charakterystyczna x^n	0,30	-	21,0 30,0	1,60 1,70	-	26,5	38,2	47,7	28,4	10
IIA	Pd; Pd_zag	wartość obliczeniowa x^r	0,45	-	17,6 26,4	1,58 1,71	-	27,4	55,7	69,6	41,6	10^{-1} ÷
		wartość charakterystyczna x^n	0,50	-	16,0 24,0	1,75 1,90	-	30,4	61,9	77,4	46,2	10
IIB	Pd	wartość obliczeniowa x^r	0,57	-	17,6 26,4	1,58 1,71	-	28,0	70,6	88,3	52,5	1 ÷
		wartość charakterystyczna x^n	0,63	-	16,0 24,0	1,75 1,90	-	31,1	78,5	98,1	58,4	10
IIC	Ps; Pr	wartość obliczeniowa x^r	0,43	-	15,4 24,2	1,67 1,80	-	29,6	82,3	91,4	69,5	10 ÷
		wartość charakterystyczna x^n	0,48	-	14,0 22,0	1,85 2,00	-	32,9	91,4	101,6	77,2	75
IID	Pr	wartość obliczeniowa x^r	0,55	-	15,4 24,2	1,67 1,80	-	30,3	102,8	114,2	86,6	25 ÷
		wartość charakterystyczna x^n	0,61	-	14,0 22,0	1,85 2,00	-	33,7	114,2	126,9	96,2	75
IIIA	Pg	wartość obliczeniowa x^r	-	0,61	20,9	1,85	18,3	10,5	15,8	21,1	12,0	10^{-1} ÷
		wartość charakterystyczna x^n	-	0,55	19,0	2,05	20,3	11,7	17,6	23,4	13,4	1
IIIB	Pg	wartość obliczeniowa x^r	-	0,50	17,6	1,89	20,9	12,2	19,2	25,6	14,6	10^{-1} ÷
		wartość charakterystyczna x^n	-	0,45	16,0	2,10	23,2	13,6	21,4	28,5	16,2	1

16,0 grunt niespoisty wilgotny/moło wilgotny
24,0 grunt niespoisty nawodniony

kategoria genetyczna gruntów spolistych wg PN-B-03020:

-"A"

-"B"

-"C"

-"D"

współczynnik materiałowy γ_m wyznaczony wg PN-B/81-03020

[1] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "A" wg PN-B/81-03020

[2] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "B" wg PN-B/81-03020

[3] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "C" wg PN-B/81-03020 lub literatury

Zestawienie parametrów geotechnicznych

warstwa geotechniczna	rodzaj gruntu	symbol geologicznej konsolidacji gruntów spoistych	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wilgotność naturalna	gęstość objętościowa	spójność	kąt tarcia wewnętrznego	edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	edometryczny moduł ściśliwości wtórnej	moduł odkształcenia pierwotnego	współczynnik filtracji
			I_D [-]	I_L [-]	W_n [%]	ρ [t·m ⁻³]			M_0 [MPa]	M [MPa]	E_0 [MPa]	k [m/d]
IIIC	Gp/Pg	wartość obliczeniowa x^f	-	0,39	18,7	1,89	23,7	14,0	23,6	31,5	18,0	10^{-3}
		wartość charakterystyczna x^n	-	0,35	17,0	2,10	26,4	15,5	26,2	35,0	19,9	10^{-2}
IIID	Pg; Gp	wartość obliczeniowa x^f	-	0,28	13,2+ 19,8	1,89	26,7	15,6	29,5	39,3	22,4	10^{-3}
		wartość charakterystyczna x^n	-	0,25	16,0+ 17,0	2,10	29,7	17,3	32,8	43,7	24,9	10^{-1}
IIIE	Gp	wartość obliczeniowa x^f	-	0,22	13,2	1,98	28,4	16,5	33,2	44,3	25,3	10^{-3}
		wartość charakterystyczna x^n	-	0,20	12,0	2,20	31,5	18,3	36,9	49,2	28,1	10^{-2}
IIIF	Gp	wartość obliczeniowa x^f	-	0,17	13,2	1,98	30,1	17,3	37,7	50,3	28,7	10^{-3}
		wartość charakterystyczna x^n	-	0,15	12,0	2,20	33,5	19,2	41,9	55,9	31,9	10^{-2}
IIIG	Gp	wartość obliczeniowa x^f	-	0,11	13,2	1,98	31,9	18,1	43,3	57,7	32,9	10^{-3}
		wartość charakterystyczna x^n	-	0,10	12,0	2,20	35,5	20,1	48,1	64,1	36,5	10^{-2}

16,0	grunt niespoisty wilgotny/moło wilgotny
24,0	grunt niespoisty nawodniony

kategoria genetyczna gruntów spoistych wg PN-B-03020:

- "A"

- "B"

- "C"

- "D"

współczynnik materiałowy γ_m wyznaczony wg PN-B/81-03020

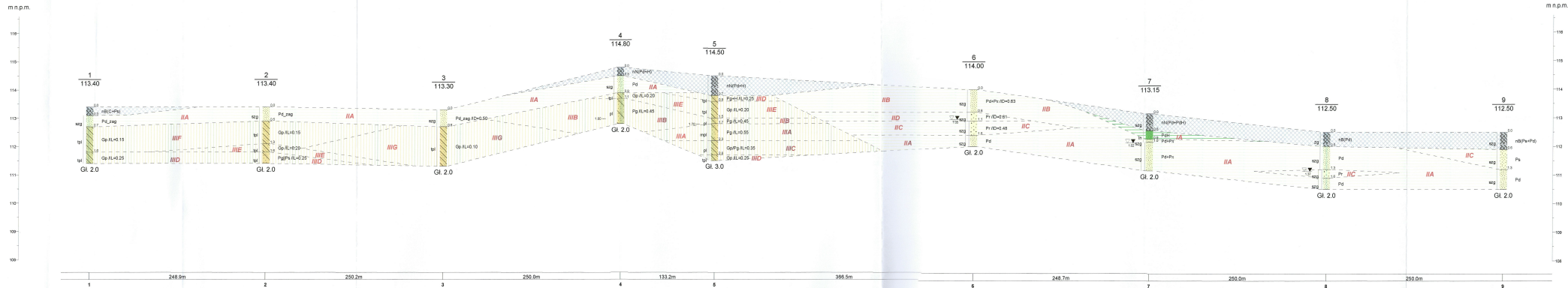
[1] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "A" wg PN-B/81-03020

[2] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "B" wg PN-B/81-03020

[3] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "C" wg PN-B/81-03020 lub literatury



Centrum Geologii i Geotechniki





Centrum Geologii i Geotechniki

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**Profil numer 1**

Zał.nr: 6.1

Wiertnica: WH-015 OsU

Miejscowość: Rokicie
Gmina: Mochowo
Powiat: sierpecki
Województwo: mazowieckie

Obiekt: przebudowa drogi
Zlecniodawca: USŁUGI PROJEKTOWE I NADZÓR BUDOWLANY
Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki
Nadzór geologiczny: mgr K. Kamiński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 113.40 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2020-03-03

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany				nasyp budowlany (gruz ceglany z piaskiem średnim), żółty	nB(C+Ps)					
		Nasypany			0.30	piasek drobny zagliniony szaro-brązowy	Pd_zag		szg			IIA
					0.70	glina piaszczysta brązowa	Gp	w	tpl		0.15	IIIF
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		1.60	glina piaszczysta brązowa					0.25	IIID
			2.0		2.00							

Profil numer 2 Rzędna: 113.40 m n.p.m. Data: 2020-03-03

						piasek drobny zagliniony szaro-brązowy	Pd_zag		szg			IIA
					0.50	glina piaszczysta brązowa	Gp	w	tpl		0.15	IIIF
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		1.30	glina piaszczysta brązowa					0.20	IIIE
					1.60	piasek gliniasty brązowy przewarstwiony piaskiem średnim					0.25	IIID
			2.0		2.00		Pg Ps					



Centrum Geologii i Geotechniki

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 3

Zał.nr: 6.2

Wiertnica: WH-015 OsU

Miejscowość: Rokicie
Gmina: Mochowo
Powiat: sierpecki
Województwo: mazowieckie

Obiekt: przebudowa drogi
Zleceńodawca: USŁUGI PROJEKTOWE I NADZÓR BUDOWLANY
Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki
Nadzór geologiczny: mgr K. Kamiński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 113.30 m n.p.m.
Skala 1 : 25
Data wiercenia: 2020-03-03

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						piasek drobny zagliniony szaro-brązowy	Pd_zag		szg	0.50		IIA
					0.60	glina piaszczysta brązowa	Gp	w	tpl		0.10	IIIG
			1.0									
			2.0		2.00							

Profil numer 4 Rzędna: 114.80 m n.p.m. Data: 2020-03-03

		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany (piasek drobny z domieszkami humusu), ciemnoszary	nN(Pd+H)					
					0.30	piasek drobny żółty	Pd		szg			IIA
					0.90	glina piaszczysta brązowa	Gp	w	tpl		0.20	IIIE
					1.10	piasek gliniasty brązowy	Pg		pl		0.45	IIIB
					2.0							
					2.00							



Centrum Geologii i Geotechniki

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 5

Zał.nr: 6.3

Wiertnica: WH-015 OsU

Miejscowość: Rokicie
Gmina: Mochowo
Powiat: sierpecki
Województwo: mazowieckie

Obiekt: przebudowa drogi
Zlecniodawca: USŁUGI PROJEKTOWE I NADZÓR BUDOWLANY
Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki
Nadzór geologiczny: mgr K. Kamiński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 114.50 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2020-03-03

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t.]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyty Nasyp				nasyp niekontrolowany (piasek drobny z domieszkami humusu), ciemnoszary	nN(Pd+H)					
					0.70	piasek gliniasty ciemnoszary z domieszkami humusu	Pg+H				0.25	IIID
			1.0		0.90	glina piaszczysta brązowa	Gp		tpl		0.20	IIIE
					1.50	piasek gliniasty jasnoszary			pl		0.45	IIIB
					1.70	piasek gliniasty jasnoszary	Pg		mpl		0.55	IIIA
			2.0		2.30	glina piaszczysta brązowa na pograniczu piasku gliniastego	Gp/Pg		pl		0.35	IIIC
					2.80	glina piaszczysta brązowo-szara	Gp		tpl		0.25	IIID
			3.0		3.00							



Centrum Geologii i Geotechniki

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 6

Zał.nr: 6.4

Wiertnica: WH-015 OsU

Miejscowość: Rokicie
Gmina: Mochowo
Powiat: sierpecki
Województwo: mazowieckie

Objekt: przebudowa drogi
Zleceńodawca: USŁUGI PROJEKTOWE I NADZÓR BUDOWLANY
Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki
Nadzór geologiczny: mgr K. Kamiński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 114.00 m n.p.m.
Skala 1 : 25
Data wiercenia: 2020-03-03

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						piasek drobny jasnożełty z domieszką piasku pylastego	Pd+P _π	w		0.63		IIB
					0.80	piasek gruby jasnożółty	Pr		szg	0.61		IID
					1.10	piasek gruby jasnożółty				0.48		IIC
					1.60	piasek drobny jasnożółty		nw				IIA
					2.00							

Profil numer 7 Rzędna: 113.15 m n.p.m. Data: 2020-03-03

						nasyp niekontrolowany (piasek drobny z domieszkami piasku drobnego próchnicznego), ciemnoszary	nN(Pd+PdH)	w	szg			
					0.60	piasek drobny próchniczny ciemnoszarobrazowy	PdH		ln			IA
					0.90	piasek drobny jasnoszaro-zielony z domieszką piasku pylastego	Pd+P _π					IIA
					1.00	piasek drobny jasnoszaro-zielony z domieszką piasku pylastego		nw	szg			
					2.00							



Centrum Geologii i Geotechniki

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 8

Zał.nr: 6.5

Wiertnica: WH-015 OsU

Miejscowość: Rokicie
Gmina: Mochowo
Powiat: sierpecki
Województwo: mazowieckie

Obiekt: przebudowa drogi
Zlecniodawca: USŁUGI PROJEKTOWE I NADZÓR BUDOWLANY
Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki
Nadzór geologiczny: mgr K. Kamiński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 112.50 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2020-03-03

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany				nasyp budowlany (piasek drobny), żółty	nB(Pd)		zg			
					0.50	piasek drobny żółty		w				
							Pd					IIA
			1.0									
		Czwartorzęd			1.30	piasek gruby ciemnożółty	Pr		szg			IIC
		Plejstocen			1.60	piasek drobny ciemnożółty z ciemnobrązowymi przewarstwieniami	Pd	nw				IIA
			2.0		2.00							

Profil numer 9 Rzędna: 112.50 m n.p.m. Data: 2020-03-03

		Nasypany				nasyp budowlany (piasek średni z piaskiem drobnym), ciemnobieżowy	nB(Ps+Pd)					
					0.60	piasek średni żółty		w				
							Ps		szg			IIC
			1.0									
		Czwartorzęd			1.30	piasek drobny żółty						
		Plejstocen					Pd	w/nw				IIA
			2.0		2.00							



Centrum Geologii i Geotechniki

WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

3

Zał.nr: 7

Sonda Nr: 1

Miejscowość: Rokicie
Gmina: Mochowo
Powiat: sierpecki
Województwo: mazowieckie

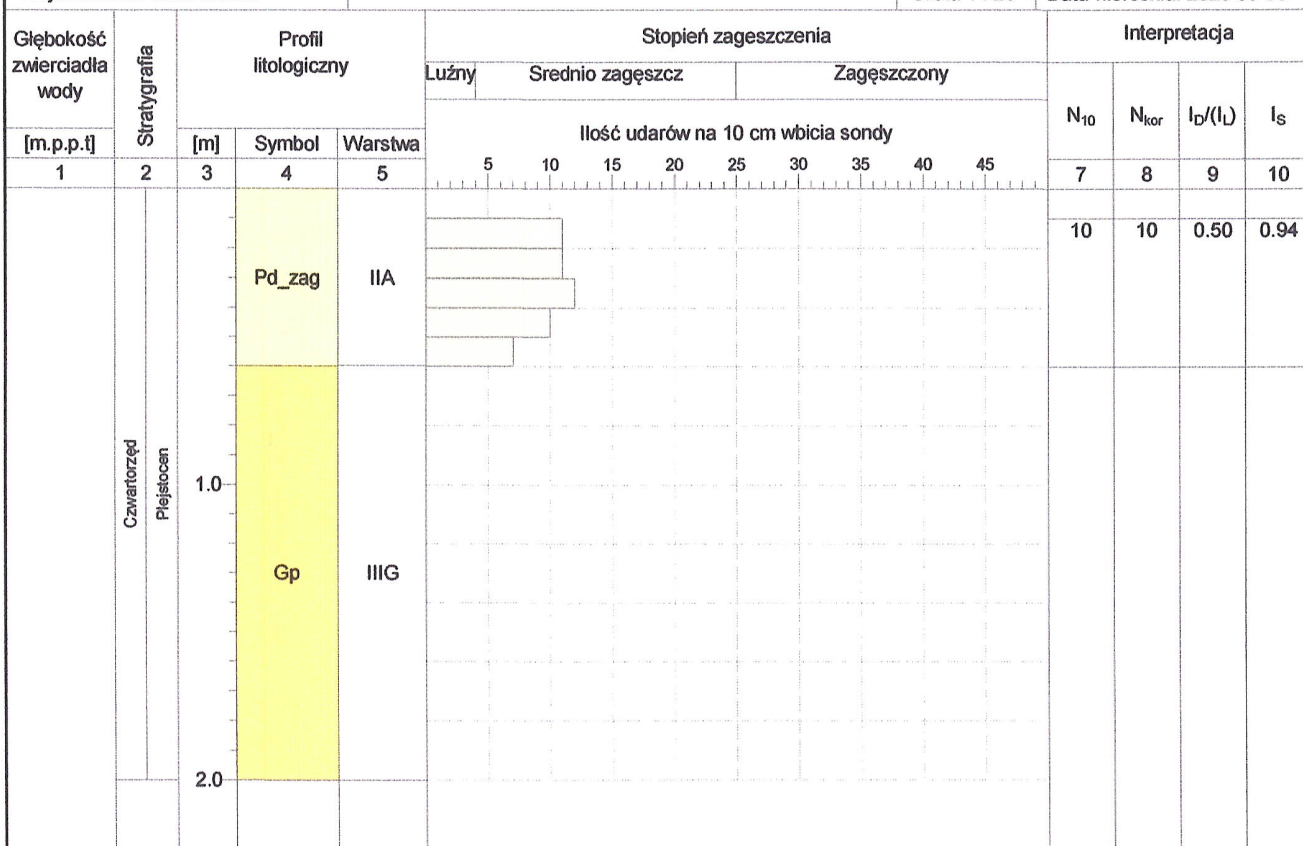
Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki
Nadzór geologiczny: mgr K. Kamiński

Typ sondy: DPL

Rzędna: 113.30 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2020-03-03



6 Rzędna: 114.00 m n.p.m. Data: 2020-03-03

