



OPINIA GEOTECHNICZNA

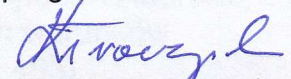


Stary Kornin
gm. Dubicze Cerkiewne

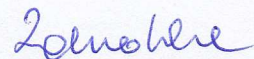
biogazownia

**OPINIA GEOTECHNICZNA DOTYCZĄCA WARUNKÓW
WODNO - GRUNTOWYCH PANUJĄCYCH W MIEJSCOWOŚCI
STARY KORNIN GMINA DUBICZE CERKIEWNE W MIEJSCU
PROJEKTOWANEJ BUDOWY BIOGAZOWNI**

Opracowali:
dr inż. Krzysztof Traczyński
upr. geol. nr 071067


dr inż. KRZYSZTOF TRACZYŃSKI
Upr. geol. Nr 071067
W-wa, ul. Ursynowska 24/26 m.8
tel / fax 844 39 66

mgr Anna Zawadzka



Warszawa, grudzień 2014

1. Przedmiot i zakres opracowania

1.1. Podstawa formalna

Podstawą formalną opracowania niniejszej dokumentacji jest umowa zawarta pomiędzy Zleceniodawcą: **MDI S.A.** Al. Wyścigowa 6, 02-681 Warszawa a Zleceniobiorcą: Zakład Badań Geotechnicznych „**GEOTEST**”, Warszawa, ul. Ursynowska 24/26 m 8, reprezentowany przez dr inż. Krzysztofa Traczyńskiego. Biuro firmy: 02-661 Warszawa ul. Wita Stwosza 23.

1.2. Przedmiot opinii

Przedmiotem dokumentacji są warunki wodno - gruntowe panujące w miejscowości Stary Kornin, gmina Dubicze Cerkiewne, powiat hajnowski województwo podlaskie w miejscu projektowanej budowy elektrociepłowni na biogaz wraz z obiektami towarzyszącymi.

1.3. Zakres opracowania

Zgodnie ze zleceniem Zleceniodawcy, Zleceniobiorca zobowiązał się wykonać 2 otwory badawcze do głębokości 6.00 m ppt. oraz 3 sondowania sondą CPT do głębokości 8.00 m ppt.

2. Podstawy techniczne opracowania

2.1. Mapa sytuacyjno - wysokościowa terenu w skali 1 : 1000.

2.2. Informacje przekazane przez Zleceniodawcę i Projektanta.

2.3. PN-EN 1997-1:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne.

Część 1: Zasady ogólne;

2.4. PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne.

Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

2.5. PN-B-02481.1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

2.6. PN-88/B-04481. Grunty budowlane . Badania próbek gruntu.

2.7. PN-98/S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

2.8. PN-B-06050. 1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

2.9. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz.463).

2.10. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2011 Nr 163, poz. 981).

2.11. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2010 Nr 243, poz. 1623 z p. zm.).

2.12. Literatura fachowa, mapy geologiczne.

2.13. Dokumentacja z badań geotechnicznych podłoża gruntowego w miejscowości Stary Kornin w miejscu projektowanej budowy elektrociepłowni na biogaz wykonana przez „SALIX” s.c. w październiku 2012 r.

3. Budowa geologiczna

Miejscowość Stary Kornin leży w zachodniej części prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej, w obniżeniu podlaskim.

Całą powierzchnię gminy Dubicze Cerkiewne pokrywają utwory czwartorzędowe. Miąższość czwartorzędu w tym rejonie waha się w granicach 80 – 100 m. Gmina położona jest w strefie powierzchniowego występowania głównie osadów stadiału mazowiecko – podlaskiego zlodowacenia środkowopolskiego, a w części północno-wschodniej gminy i wschodniej również stadiału mazowieckiego.

Powierzchnię terenu, stanowi fragment falistej wysoczyzny polodowcowej, rozciętej doliną lokalnego ciekuprzeształconego w rów melioracyjny. W podłożu terenu, do głębokości co najmniej 6.0 m, dominują utwory pochodzenia zastoiskowego i rzeczno-

Według dokumentacji archiwalnej [2.13] na przedmiotowym terenie w podłożu występowały następujące rodzaje gruntów:

Otwór archiwalny nr 6a. Rzędna 157.13m n.p.m;

0.00 ÷ 0.20 m ppt. – Humus;

0.20 ÷ 1.30 m ppt. – Piasek średni ze żwirem, średnio zagęszczony $I_D=0.40$, mało wilgotny;

1.30 ÷ 2.30 m ppt. – Piasek drobny, średnio zagęszczony $I_D=0.50$, nawodniony;

2.30 ÷ 3.30 m ppt. – Piasek pylasty, średnio zagęszczony $I_D=0.50$, nawodniony;

3.30 ÷ 4.00 m ppt. – Pył piaszczysty, twardoplastyczny $I_L=0.10$.

4. Opis terenu

Teren przeznaczony pod budowę położony jest w miejscowości Stary Kornin, gmina Dubicze Cerkiewne, powiat hajnowski województwo podlaskie. Jest to działka nr 407/1, użytkowana przez uprawę roślin pastewnych. Teren znajduje się przy drodze Orla – Stary Kornin, która stanowi północną granicę terenu. Granicę zachodnią i południowo - zachodnią stanowi rów melioracyjny. Teren opada w kierunku południowym, różnice wysokości wynoszą ok. 1.7 m. Lokalizację terenu przedstawiono na rys. nr 1.

Na opisanym powyżej terenie projektuje się budowę biogazowni, w której skład wejdą następujące obiekty: dwa zbiorniki o średnicy wew. 24m i dwa o średnicy wew. 30 m o wysokości 8 metrów każdy, posadowione na głębokości od 1.2 ÷ 2.5 m w zależności od warunków gruntowych oraz zbiornik o średnicy wew. 6m i wysokości 3m. Wszystkie zbiorniki projektowane są jako żelbetowe. Silosy na kiszonkę o ścianach oporowych żelbetowych o wysokości ok. 4m, posadowione na ławach fundamentowych na głębokości ok. 30-40 cm ppt. na warstwie podbudowy z kruszywa. Ponadto projektowana jest hala stalowa oraz liczne mniejsze urządzenia i kontenery techniczne w tym kontener z silnikiem kogeneracyjnym, które posadowione zostaną na ławach lub płytach fundamentowych wylewanych na warstwie podbudowy z kruszywa.

5. Badania terenowe

Uwzględniając warunki projektowe oraz ogólną charakterystykę budowy geologicznej przyjęto, że dla oceny terenu konieczne jest rozpoznanie podłoża do głębokości maksymalnej 8.0 metrów.

W grudniu 2014 roku na terenie opisanym powyżej wykonano 2 otwory badawcze o głębokości 6.0 metrów. Ponadto wykonano 3 sondowania CPT do głębokości maksymalnej 8 metrów. Wykonano łącznie 36 metrów punktów badawczych. W niniejszym opracowaniu wykorzystano także otwory z dokumentacji archiwalnej [2.13]. Plan rozmieszczenia otworów badawczych, archiwalnych i sond CPT przedstawiono na rys. 2.

Niwelację otworów wykonano za pomocą odbiornika geodezyjnego firmy Stonex S9 GNSS opartym na systemie GPS. Pomiary dokonano z dokładnością do 0.80 cm.

W czasie wiercenia prowadzono stałe analizę makroskopową, w ramach której określono rodzaj, wilgotność i barwę gruntu. Stan gruntów określono w oparciu o sondowania sondą CPT oraz analizę makroskopową.

Sondowania przeprowadzono przy wykorzystaniu urządzenia Pagani TG63-150 CPT z zastosowaniem stożka mechanicznego Begemann'a. Wymiary stożka jak i przebieg badania są zgodne ze standardami międzynarodowymi oraz z wymogami normy *PN/B-04452. Geotechnika. Badania polowe 2002*. Celem realizowanych sondowań statycznych jest określenie rodzaju i stanu gruntu oraz parametrów wytrzymałościowych wyodrębnionych warstw podłoża gruntowego. Na podstawie sondowań sporządzono wykresy pomierzonych parametrów, którym przyporządkowano odpowiednio wartości stopnia zagęszczenia lub stopnia plastyczności.

Wyniki rozpoznania gruntów przedstawiono na przekrojach geologiczno – inżynierskich rys. 3 ÷ 8.

5.1. Warunki gruntowe

Poniżej przypowierzchniowego humusu zalegającego do maksymalnej głębokości 0.3 m ppt. występują średnio zagęszczone piaski drobne, pyłaste i średnie o stopniu zagęszczenia $I_D = 0.40 \div 0.60$. Piaski lokalnie przewarstwione są półzwartymi, twar doplastycznymi a także plastycznymi pyłami piaszczystymi, o stopniach plastyczności $I_L = 0.00 \div 0.30$. Warstwa plastycznych pyłów występuje jedynie w punkcie 2CPT na głębokości **1.20** do **2.00** m ppt. W większości otworów piaski podścielone są twar doplastycznymi i półzwartymi pyłami piaszczystymi. W punktach badawczych 2CPT i 3CPT piaski zalegają do głębokości rozpoznania tj. do głębokości 8.0 metrów ppt.

Poniżej przedstawiono profile geotechniczne wybranych otworów:

Otwór nr 1CPT. Rzędna 158.35 m n.p.m:

0.00 ÷ 0.20 m ppt. – Humus;

0.20 ÷ 2.00 m ppt. – Piasek drobny ze średnim, średnio zagęszczony $I_D = 0.40$, wilgotny;

2.00 ÷ 6.50 m ppt. – Piasek drobny ze średnim, średnio zagęszczony $I_D = 0.50$, nawodniony;

6.50 ÷ 8.00 m ppt. – Pył piaszczysty, twar doplastyczny $I_L = 0.20$.

Otwór nr 2CPT. Rzędna.158.09 m n.p.m:

0.00 ÷ 0.20 m ppt. – Humus

0.20 ÷ 1.20 m ppt. – Piasek średni, średnio zagęszczony $I_D = 0.40$, wilgotny;

1.20 ÷ 2.00 m ppt. – Pył piaszczysty, plastyczny $I_L = 0.30$;

2.00 ÷ 3.50 m ppt. – Piasek drobny ze średnim, średnio zagęszczony $I_D = 0.60$, mokry;

3.50 ÷ 5.00 m ppt. – Piasek drobny ze średnim, średnio zagęszczony $I_D = 0.50$, mokry;

5.00 ÷ 6.50 m ppt. – Pył piaszczysty, półzwarty $I_L = 0.00$;

6.50 ÷ 8.00 m ppt. – Piasek drobny z pyłastym, średnio zagęszczony $I_D = 0.50$, mokry.

5.2. Warunki wodne

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym występuje na głębokości **1.75 ÷ 2.05** m ppt. tj. na rzędnych **156.20 + 157.00** m n.p.m. Lokalnie woda gruntowa napięta warstwami gruntów spoistych stabilizuje się na poziomie zwierciadła swobodnego. Wodę w rowie melioracyjnym w zachodniej części działki pomierzono na rzędnej 156.71 m n.p.m.

Jak wynika z danych archiwalnych w październiku 2012 r. woda gruntowa o zwierciadle swobodnym występowała na głębokości **1.50 ÷ 2.40** metra ppt. tj. na rzędnych **155.23 ÷ 155.79** m n.p.m. Oprócz poziomego wodonośnego w piaskach, powszechnie występują sączenia w obrębie utworów zastoiskowych.

6. Parametry geotechniczne

Parametry geotechniczne podano dla następujących rodzajów gruntów i ich stanów:

⇒ piasek drobny, średnio zagęszczony $I_D = 0.40$ (**Pd**), nawodniony;

⇒ piasek drobny, średnio zagęszczony $I_D = 0.50$ (**Pd1**), nawodniony;

⇒ piasek drobny, średnio zagęszczony $I_D = 0.60$ (**Pd2**), nawodniony;

⇒ piasek średni, średnio zagęszczony $I_D = 0.40$ (**Ps**), wilgotny;

⇒ piasek średni, średnio zagęszczony $I_D = 0.50$ (**Ps1**), wilgotny;

⇒ pył piaszczysty, plastyczny $I_L = 0.30$ (**II p**) – symbol geol. konsolidacji „C”;

⇒ pył piaszczysty, twar doplastyczny $I_L = 0.20$ (**II p1**) – symbol geol. konsolidacji „C”;

⇒ pył piaszczysty, twar doplastyczny $I_L = 0.10$ (**II p2**) – symbol geol. konsolidacji „C”;

⇒ pył piaszczysty, półzwarty $I_L = 0.00$ (**II p3**) – symbol geol. konsolidacji „C”.

Parametry geotechniczne podane zostały w tabeli 1.

Parametry geotechniczne

Tabela 1.

Rodzaj gruntu (symbol)	Stopień plastyczności / Stopień zagęszczenia I_L / I_D	Parametry charakterystyczne			Moduły ścisłości i odkształceń		Moduły ścisłości M wg badań CPT* [MPa]
		ρ^n [g/cm ³]	ϕ_u^n [°]	c_u^n [kPa]	M_o [MPa]	E_o [MPa]	
Pd	0.40	1.90	29.92	-----	51	38	65
Pd1	0.50	1.90	30.41	-----	61	46	90
Pd2	0.60	1.90	30.90	-----	74	55	120
Ps	0.40	1.85	32.38	-----	79	66	65
Ps1	0.50	1.85	33.00	-----	94	79	90
Πp	0.30	2.00	13.20	13.33	23	16	18
Πp1	0.20	2.10	14.80	16.96	29	20	30
Πp2	0.10	2.10	16.40	22.10	37	26	45
Πp3	0.00	2.10	18.00	30.00	48	33	65

Uwaga: Ciężar gruntu pod wodą należy zmniejszyć o wypór.

Dla piasków pylastych wartości parametrów geotechnicznych należy przyjmować jak dla piasków drobnych o analogicznym stopniu zagęszczenia.

7. Kategoria geotechniczna obiektu

Zgodnie z [2.9] projektowany obiekt należy zaliczyć do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

8. Wnioski i zalecenia

8.1. Przeprowadzone badania w znacznej mierze potwierdziły dane przedstawione w dokumentacji archiwalnej.

8.2. Na całym obszarze objętym rozpoznaniem w strefie poniżej humusu występują grunty nośne przydatne dla projektowanej budowy: średnio zagęszczone grunty piaszczyste oraz półzwarte i twardoplastyczne pyły piaszczyste. Jedynie w punkcie badawczym nr 2CPT stwierdzono występowanie plastycznej warstwy pyłów piaszczystych. Spąg plastycznych pyłów znajduje się na głębokości **2.00** metry ppt.

8.3. Płyty fundamentowe zbiorników posadowione na głębokości 1.20 ÷ 2.50 m ppt. zostaną oparte w warstwach średnio zagęszczonych piasków drobnych i średnich, o stopniu zagęszczenia $I_D=0.40 \div 0.50$. W miejscu posadowienia zbiornika nr 2, gdzie na głębokości 1.2 ÷ 2.0 m ppt. zalegają pyły w stanie plastycznym o stopniu plastyczności $I_L=0.30$ należy wykonać lokalną wymianę gruntu.

8.4. Występujące w dnie wykopu grunty w stanie plastycznym należy wybrać, a w ich miejsce wbudować chudy beton lub piasek zagęszczany warstwami do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0.97$.

8.5. W miejscu posadowienia silosów poniżej przypowierzchniowej warstwy humusu i nasypów (otwory nr 3a, 11a oraz 5), nawiercono piaski średnie i drobne $I_D=0.40$ przydatne do posadowienia bezpośredniego.

8.6. Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym występuje na głębokości **1.75 + 2.05** m ppt. tj. na rzędnych **156.20 ÷ 157.00** m n.p.m. Lokalnie woda gruntowa napięta warstwami gruntów spoistych stabilizuje się na poziomie zwierciadła swobodnego. Wodę w rowie melioracyjnym w zachodniej części działki pomierzono na rzędnej 156.71 m n.p.m. Ze względu na wysokość wody gruntowej zbiorniki zaleca się posadowić powyżej jej poziomu.

8.7. Wartości parametrów geotechnicznych dla gruntów nośnych podane zostały w punkcie 6 niniejszego opracowania.

8.8. Grunt znajdujący się w wykopie należy chronić przed wpływem warunków atmosferycznych /opady, przemarzanie/.

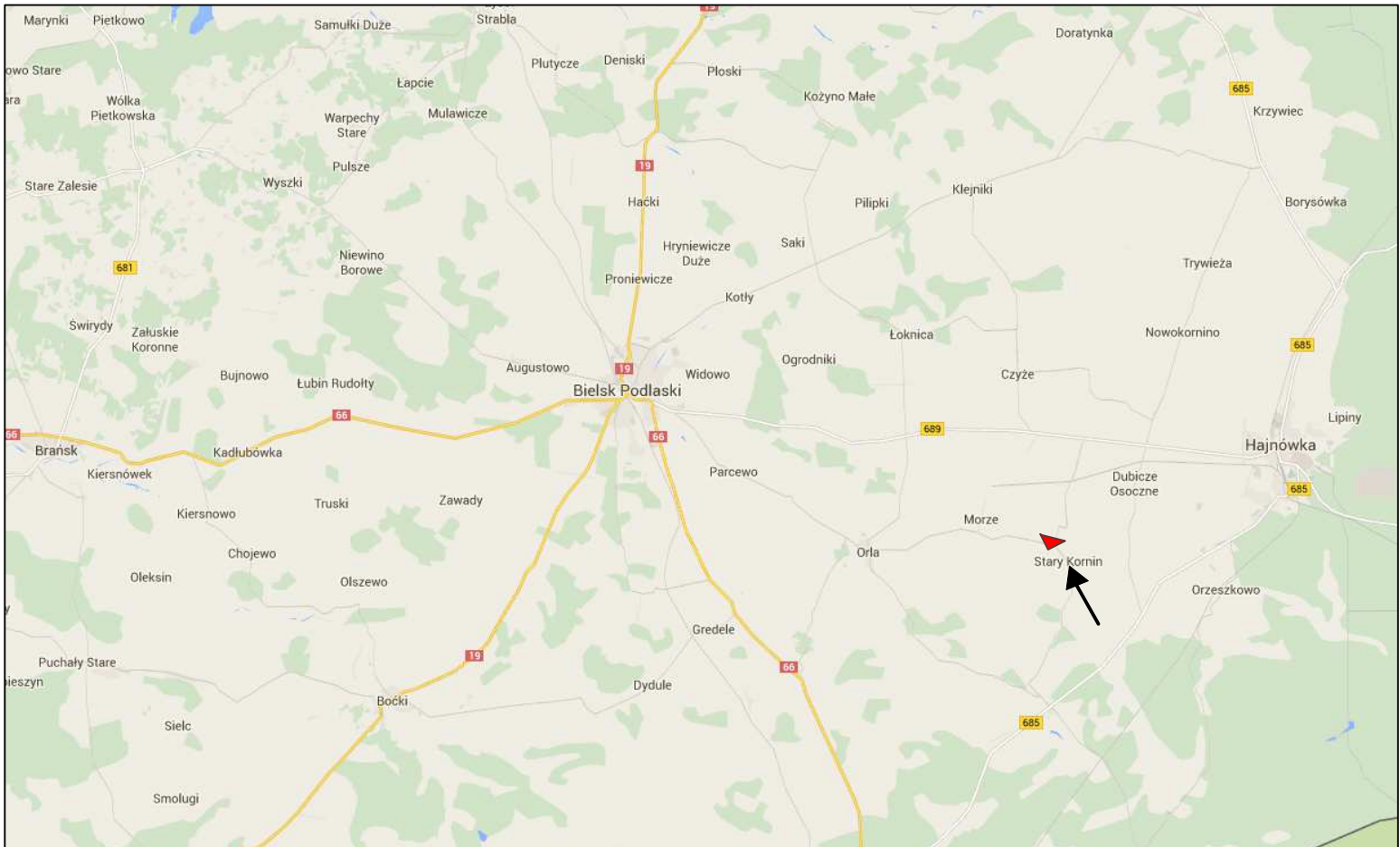
8.9. Ostatnie 10 ÷ 20 centymetrów wykopów należy wykonać ręcznie lub koparkami wyposażonymi w gładkie łyżki tak aby nie nastąpiło rozluźnienie gruntu zalegającego w dnie.

8.10. Należy zlecić odbiór gruntu w wykopach uprawnionemu geotechnikowi.

8.11. Punkty badawcze wykonano w znacznym rozproszeniu, dlatego też przebieg warstw wrysowanych na przekrojach może odbiegać od rzeczywistego układu.

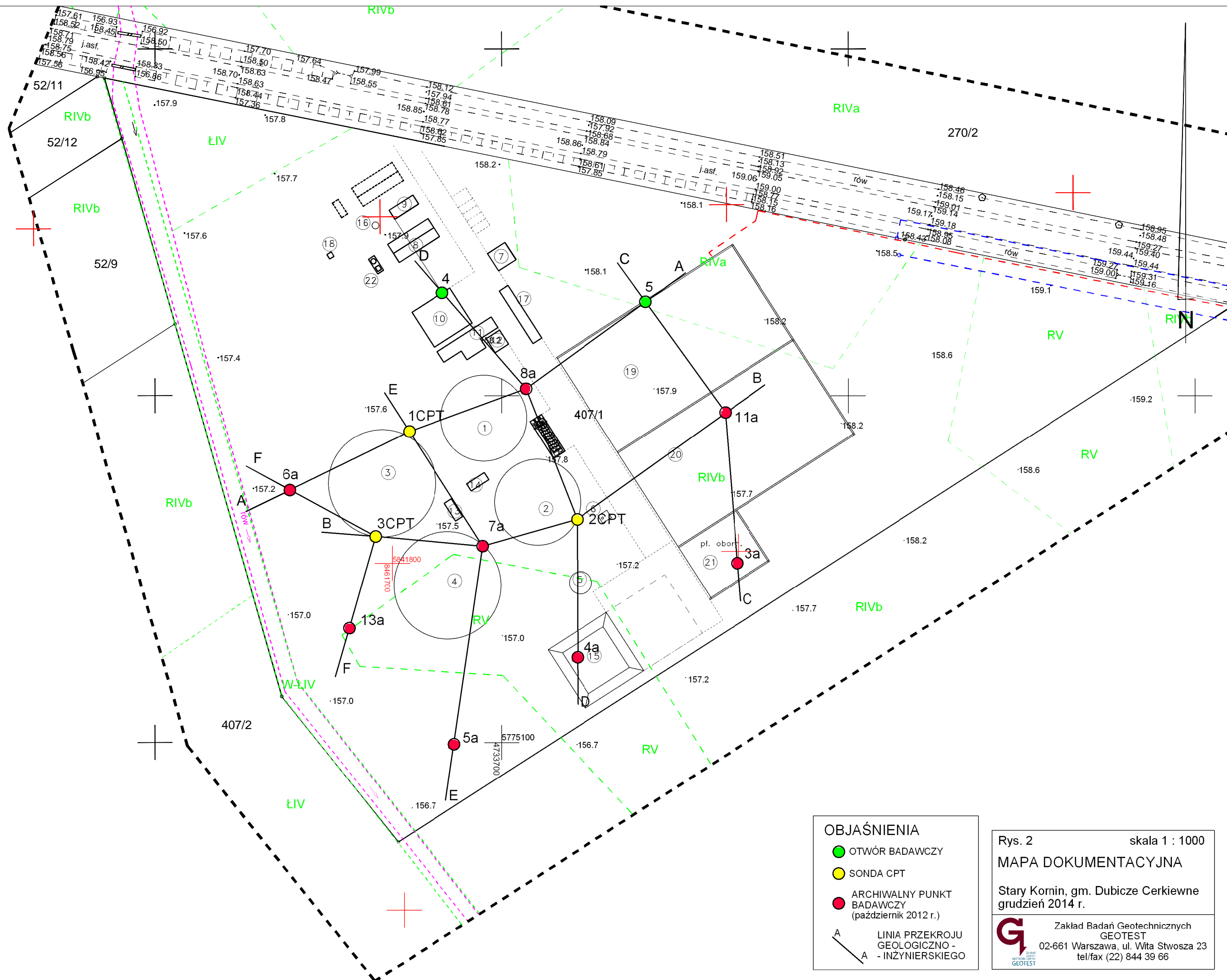
8.12. Projektowane obiekty należą do **drugiej** kategorii geotechnicznej. W terenie panują **proste** warunki gruntowo - wodne. W związku z powyższym nie ma obowiązku sporządzania dokumentacji geologiczno – inżynierskiej.

KRZYSZTOF TRACZYŃSKI
WARSZAWA, GRUDZIEŃ 2014



Rys. 1.
LOKALIZACJA TERENU BADAŃ
Stary Kornin gm. Dubicze Cerkiewne
opr: dr inż. Krzysztof Traczyński
grudzień 2014

Zakład Badań Geotechnicznych
GEOTEST
02-661 Warszawa, ul. Wita Stwosza 23
tel/fax (022) 844 39 66

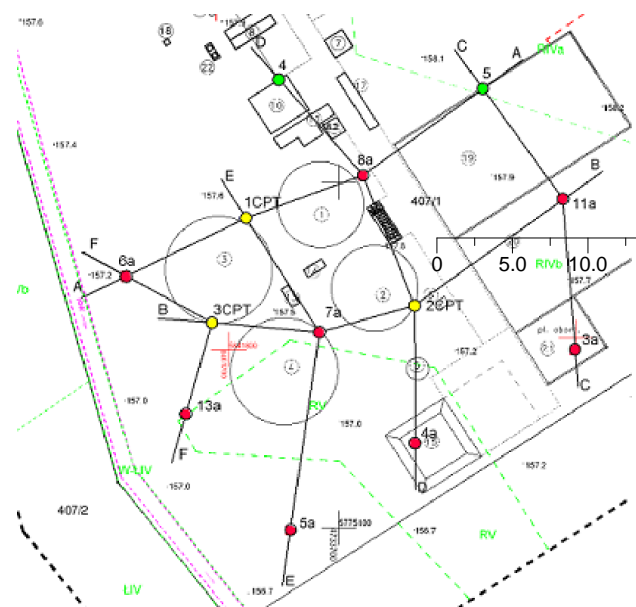
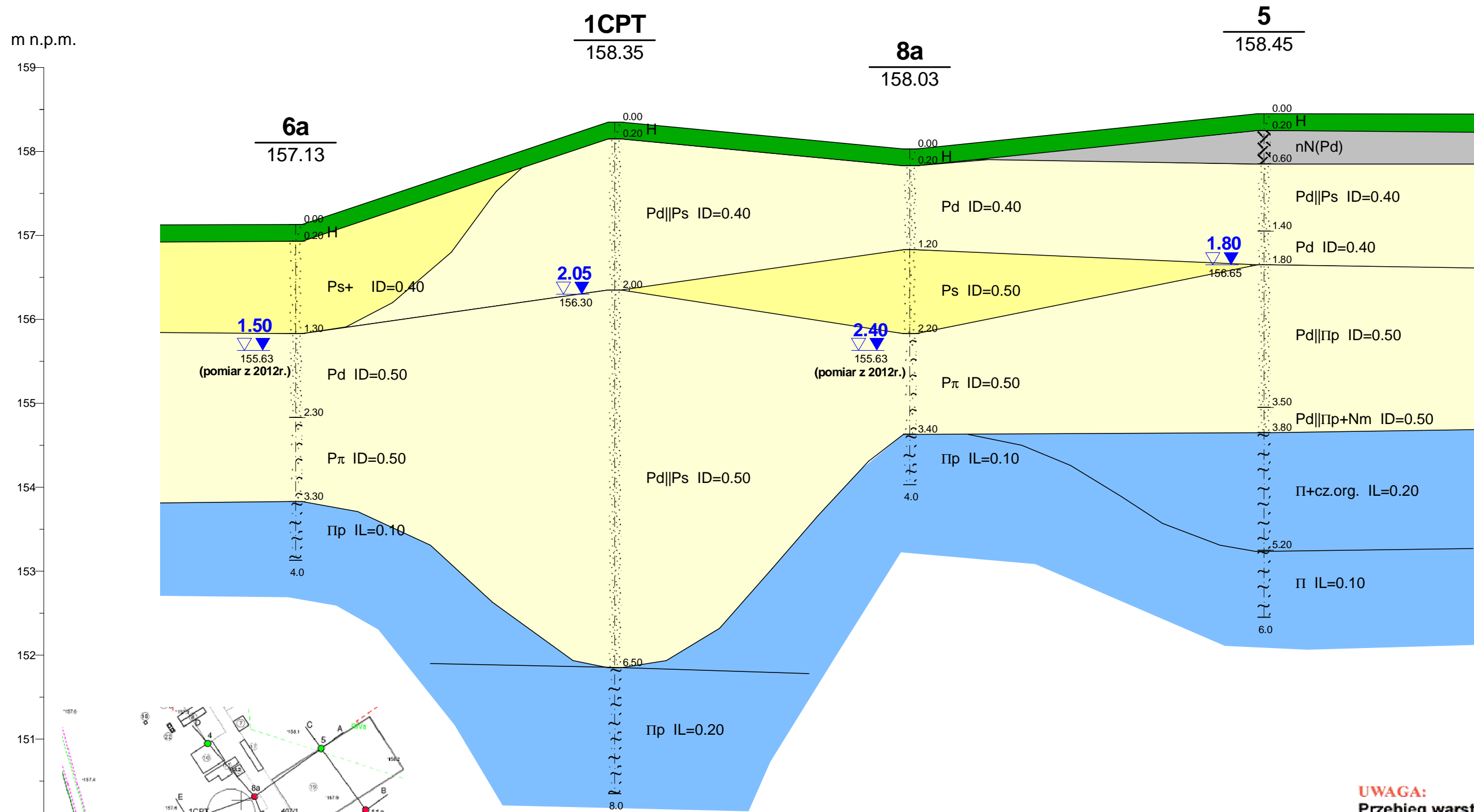


- OBJAŚNIENIA**
- OTWÓR BADAWCZY
 - SONDY CPT
 - ARCHIWALNY PUNKT BADAWCZY (październik 2012 r.)
 - LINIA PRZEKROJU GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIEGO

Rys. 2 skala 1 : 1000
MAPA DOKUMENTACYJNA
 Stary Kornin, gm. Dubicze Cerkiewne
 grudzień 2014 r.

Zakład Badań Geotechnicznych GEOTEST
 02-661 Warszawa, ul. Wita Stwosza 23
 tel/fax (22) 844 39 66

PRZEKRÓJ
GEOLOGICZNO - IN YNIERSKI A - A

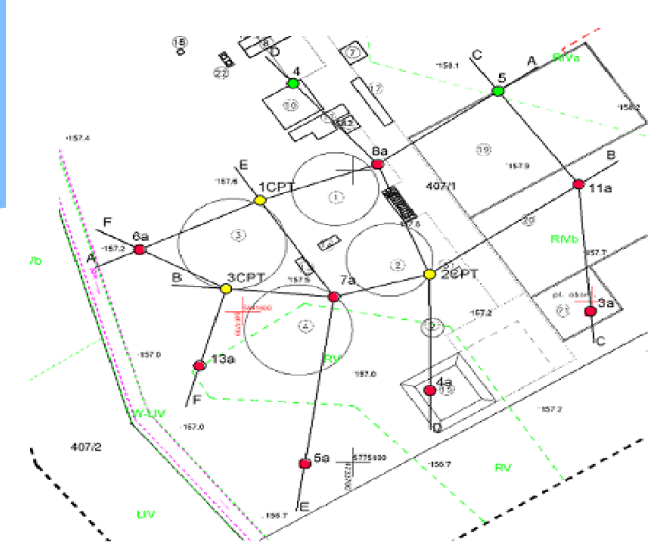
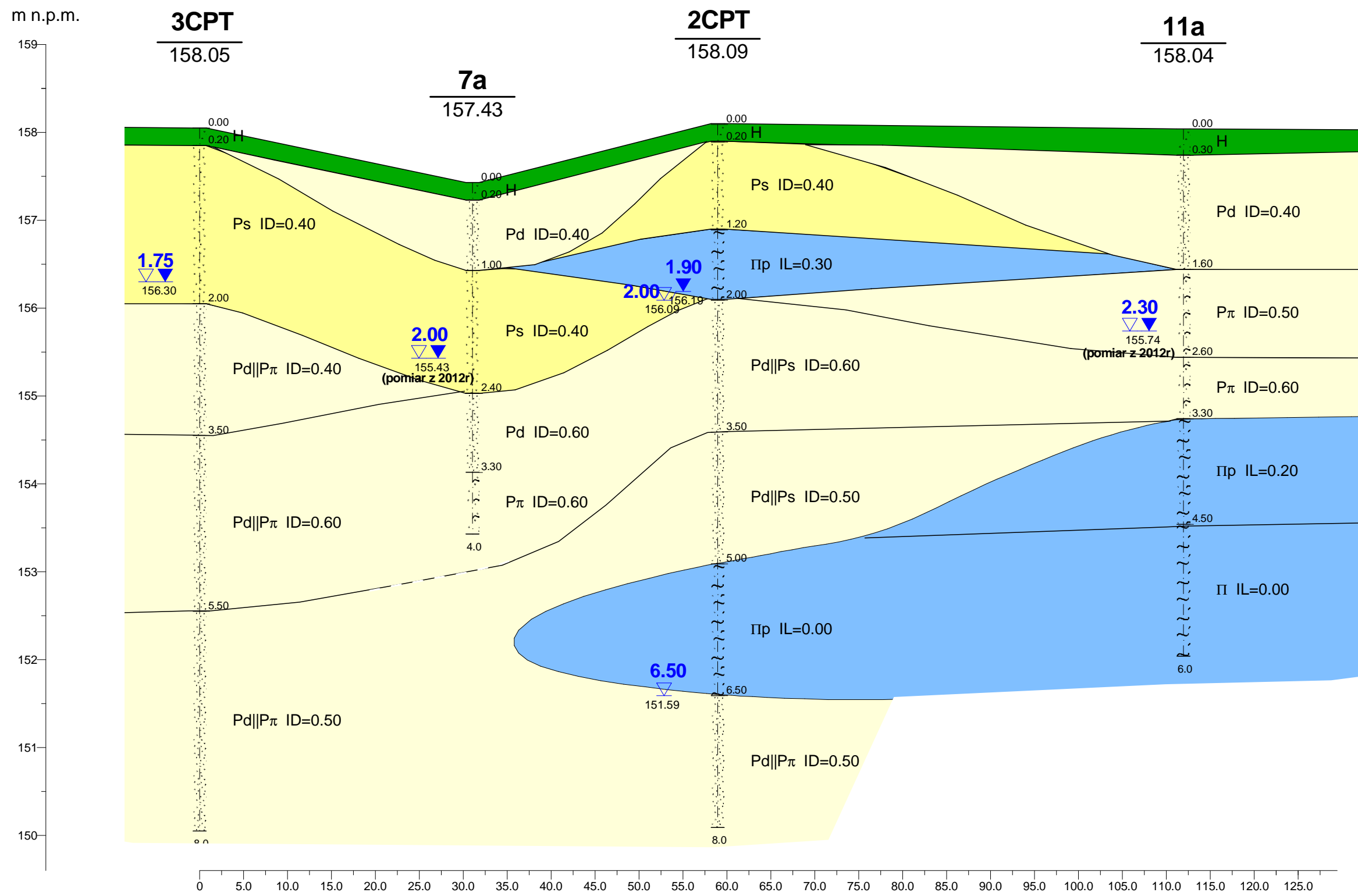


UWAGA:
Przebieg warstw geotechnicznych pomiędzy otworami badawczymi jest interpolowany i może odbiegać od rzeczywistego układu.

	Zakład Badań Geotechnicznych GEOTEST Warszawa, ul. Wita Stwosza 23	
	Stary Kornin gm. Dubicze Cerkiewne	
Data	grudzie 2014	Rys. 3
Opracował	mgr Anna Zawadzka	skala pozioma 1:500
Weryfikował	dr inż. Krzysztof Traczyński	skala pionowa 1:50

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

PRZEKRÓJ
GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKI B - B



UWAGA:
Przebieg warstw geotechnicznych pomiędzy otworami badawczymi jest interpolowany i może odbiegać od rzeczywistego układu.

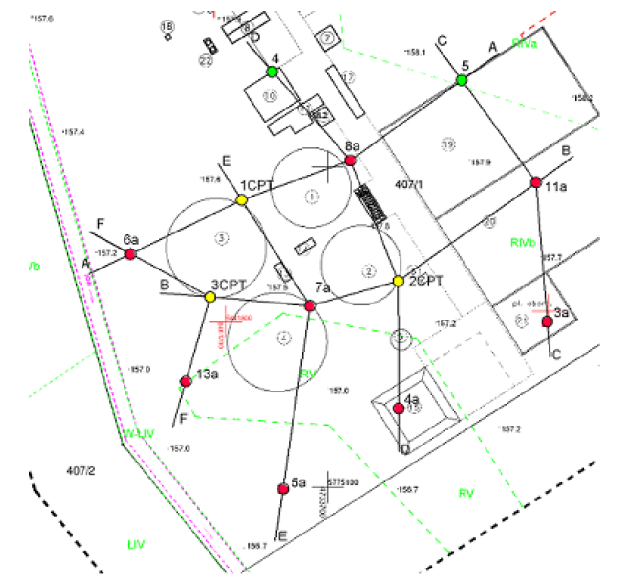
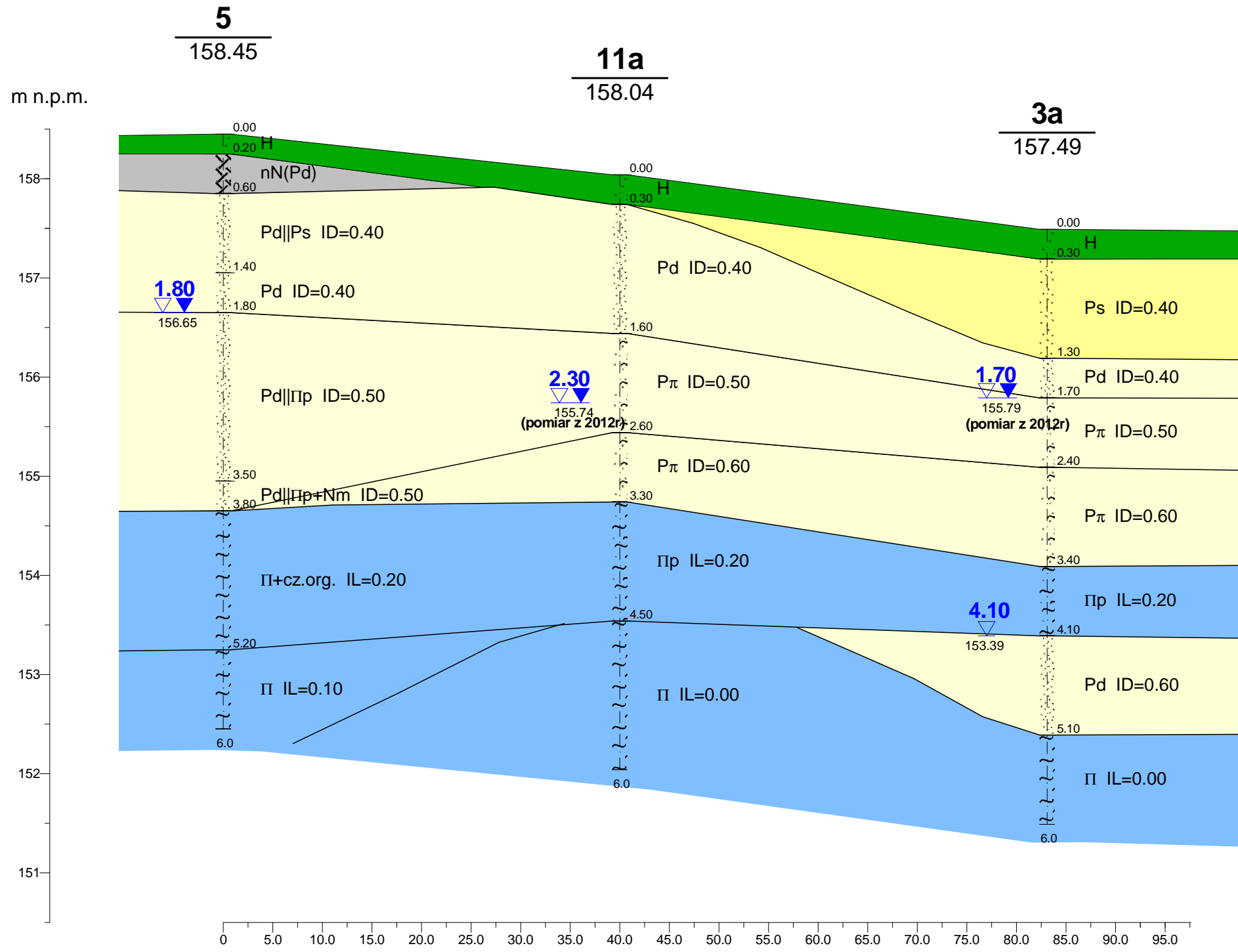
G Zakład Badań Geotechnicznych
GEOTEST
Warszawa, ul. Wita Stwosza 23

Stary Kornin gm. Dubicze Cerkiewne

Data	grudzie 2014	Rys. 4
Opracował	mgr Anna Zawadzka	skala pozioma 1:500
Weryfikował	dr inż. Krzysztof Traczyński	skala pionowa 1:50

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

PRZEKRÓJ
GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKI C - C



UWAGA:
Przebieg warstw geotechnicznych pomiędzy otworami badawczymi jest interpolowany i może odbiegać od rzeczywistego układu.

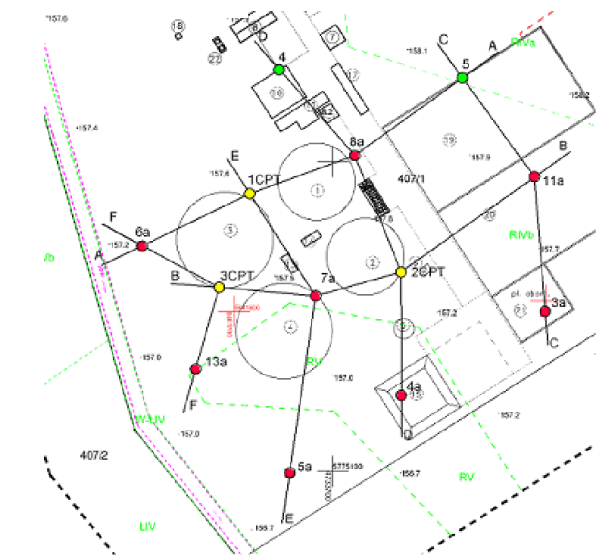
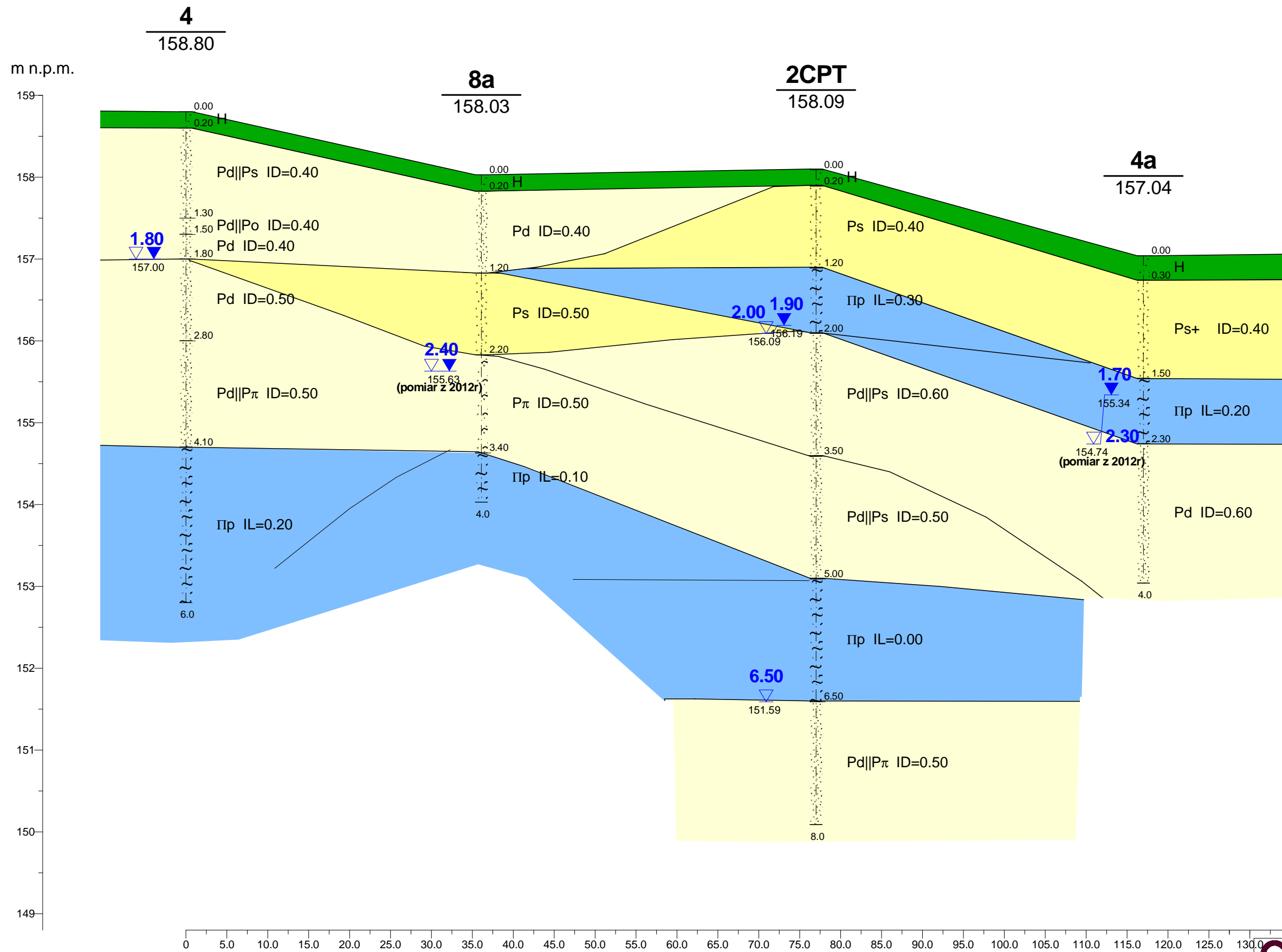
G Zakład Badań Geotechnicznych
GEOTEST
Warszawa, ul. Wita Stwosza 23

Stary Kornin gm. Dubicze Cerkiewne

Data	grudzień 2014	Rys. 5
Opracował	mgr Anna Zawadzka	skala pozioma 1:500
Weryfikował	dr inż. Krzysztof Traczyński	skala pionowa 1:50

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

PRZEKRÓJ
GEOLOGICZNO - IN YNIERSKI D - D



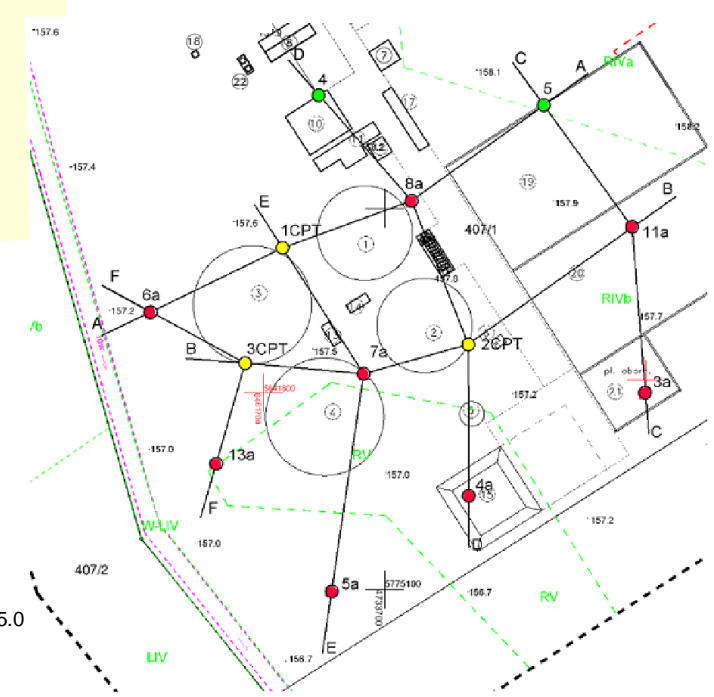
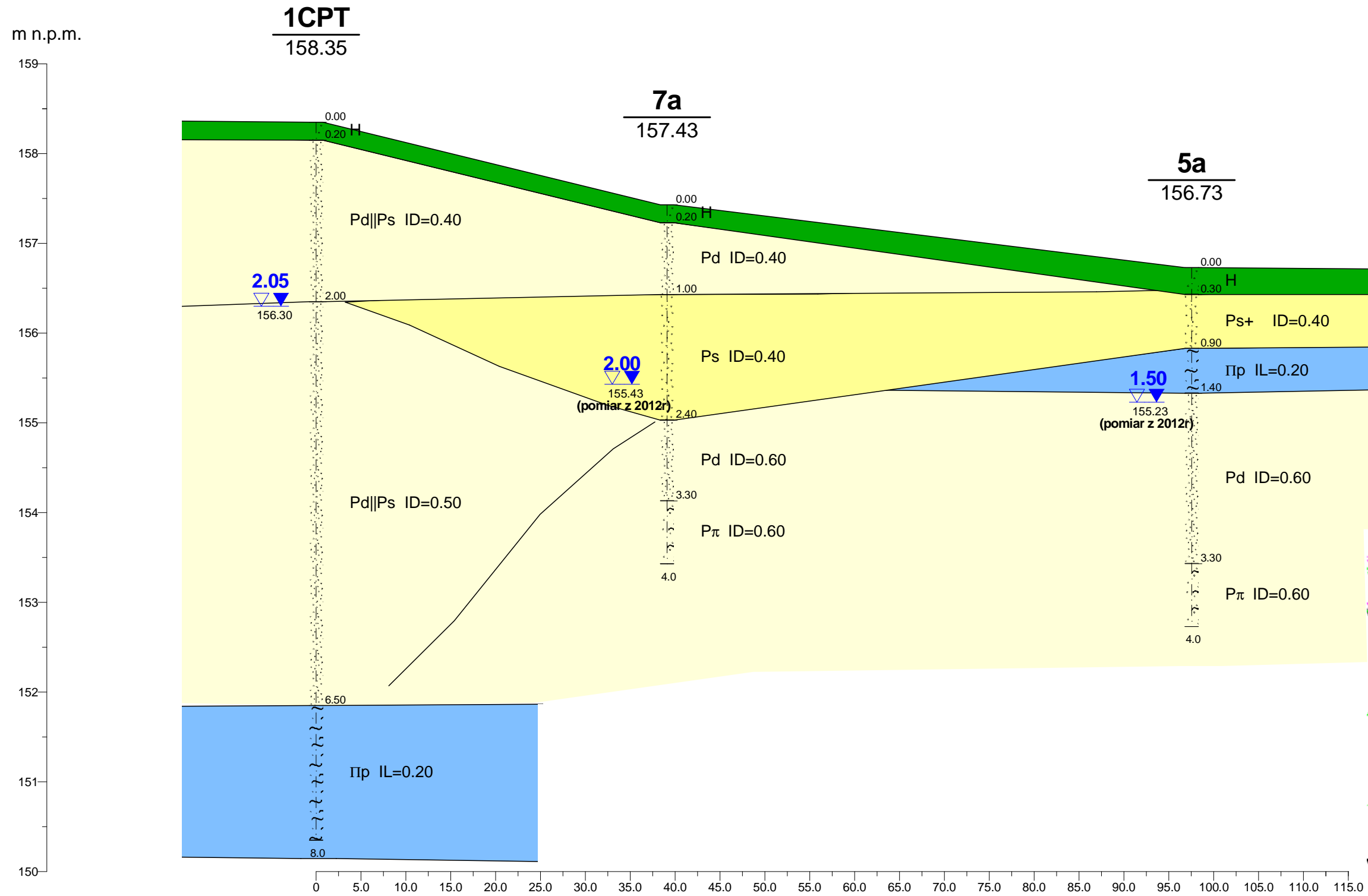
UWAGA:
Przebieg warstw geotechnicznych pomiędzy otworami badawczymi jest interpolowany i może odbiegać od rzeczywistego układu.

Zakład Badań Geotechnicznych GEOTEST
Warszawa, ul. Wita Stwosza 23

Stary Kornin gm. Dubicze Cerkiewne

Data	grudzie 2014	Rys. 6
Opracował	mgr Anna Zawadzka	skala pozioma 1:500
Weryfikował	dr in . Krzysztof Traczy ski	skala pionowa 1:50

**PRZEKRÓJ
GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKI E - E**

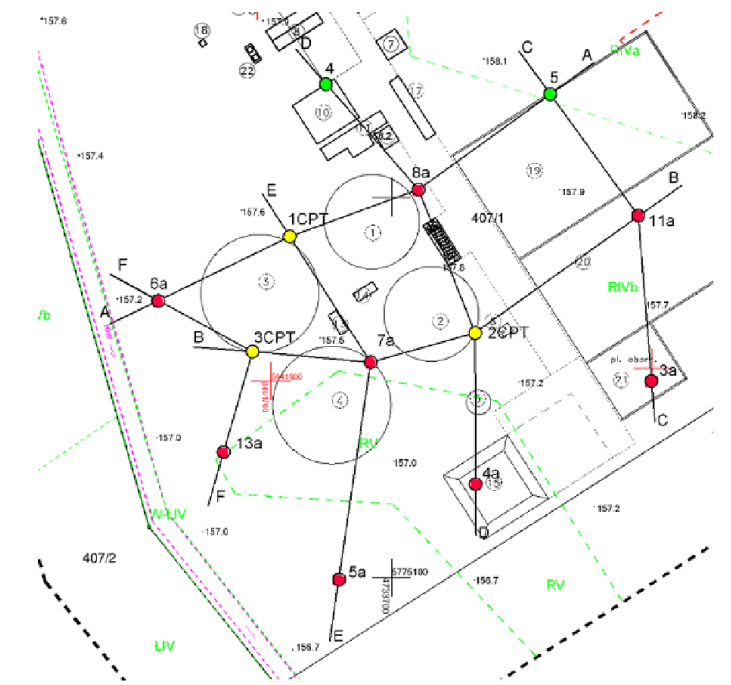
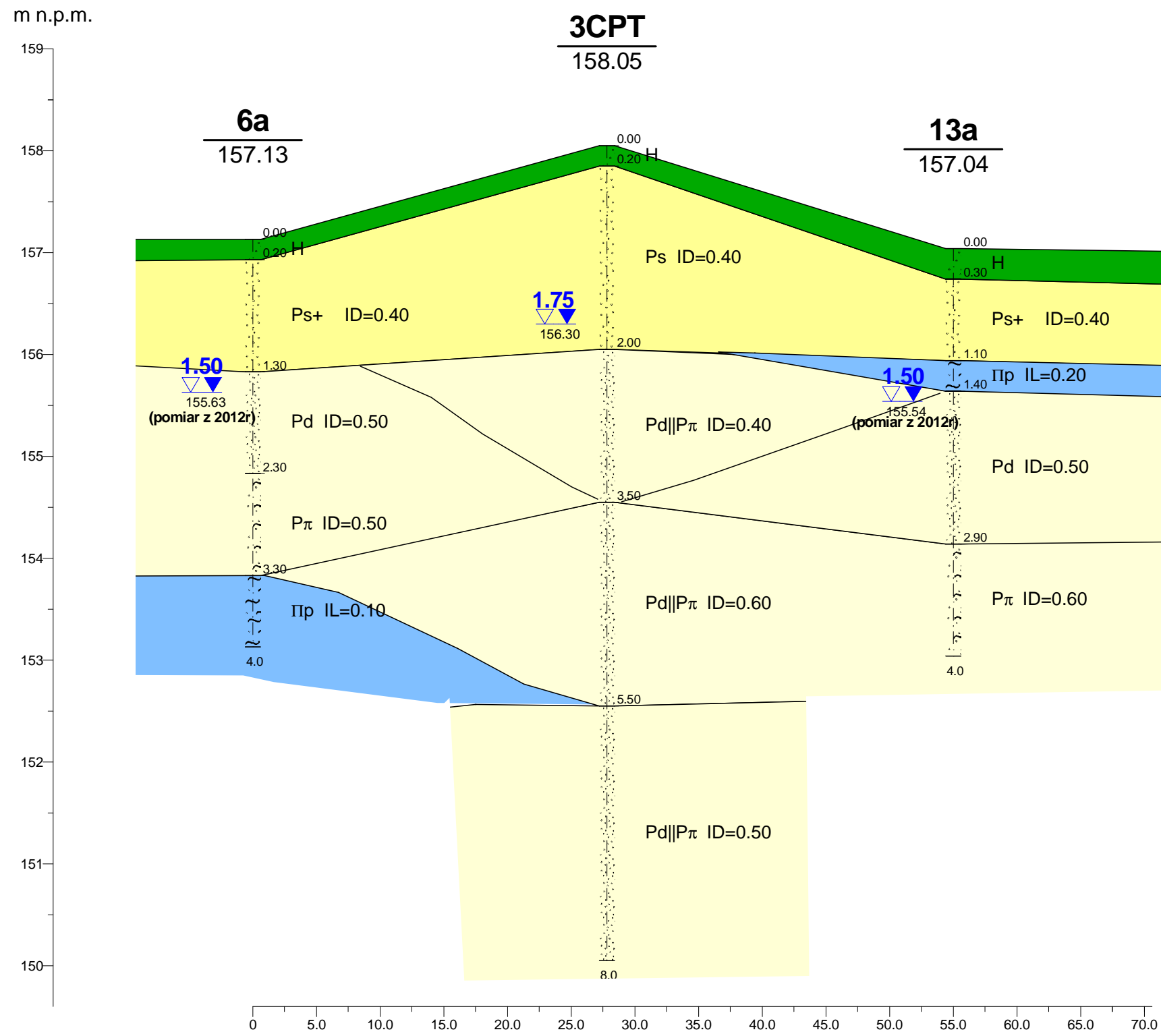


UWAGA:
Przebieg warstw geotechnicznych pomiędzy otworami badawczymi jest interpolowany i może odbiegać od rzeczywistego układu.


	Zakład Badań Geotechnicznych GEOTEST	
	Warszawa, ul. Wita Stwosza 23	
Stary Kornin gm. Dubicze Cerkiewne		
Data	grudzie 2014	Rys. 7
Opracował	mgr Anna Zawadzka	skala pozioma 1:500
Weryfikował	dr inż. Krzysztof Traczyński	skala pionowa 1:50

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

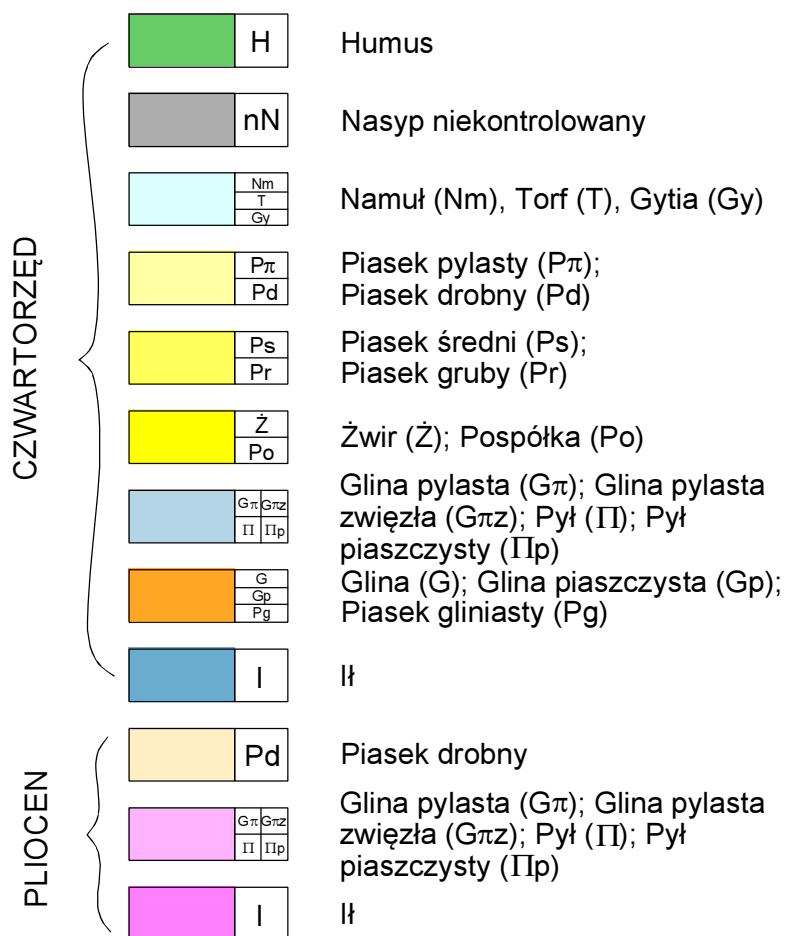
**PRZEKRÓJ
GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKI F - F**




UWAGA:
Przebieg warstw geotechnicznych pomiędzy otworami badawczymi jest interpolowany i może odbiegać od rzeczywistego układu.

	Zakład Badań Geotechnicznych GEOTEST Warszawa, ul. Wita Stwosza 23	
	Stary Kornin gm. Dubicze Cerkiewne	
Data	grudzie 2014	Rys. 8
Opracował	mgr Anna Zawadzka	skala pozioma 1:400
Weryfikował	dr inż. Krzysztof Traczyński	skala pionowa 1:50

OZNACZENIA DO PROFILI I PRZEKROJÓW GEOTECHNICZNYCH



Domieszki: M - muszle


 Miejsca pobrania prób
gruntu do badania
zanieczyszczeń

 Numery warstw
geotechnicznych

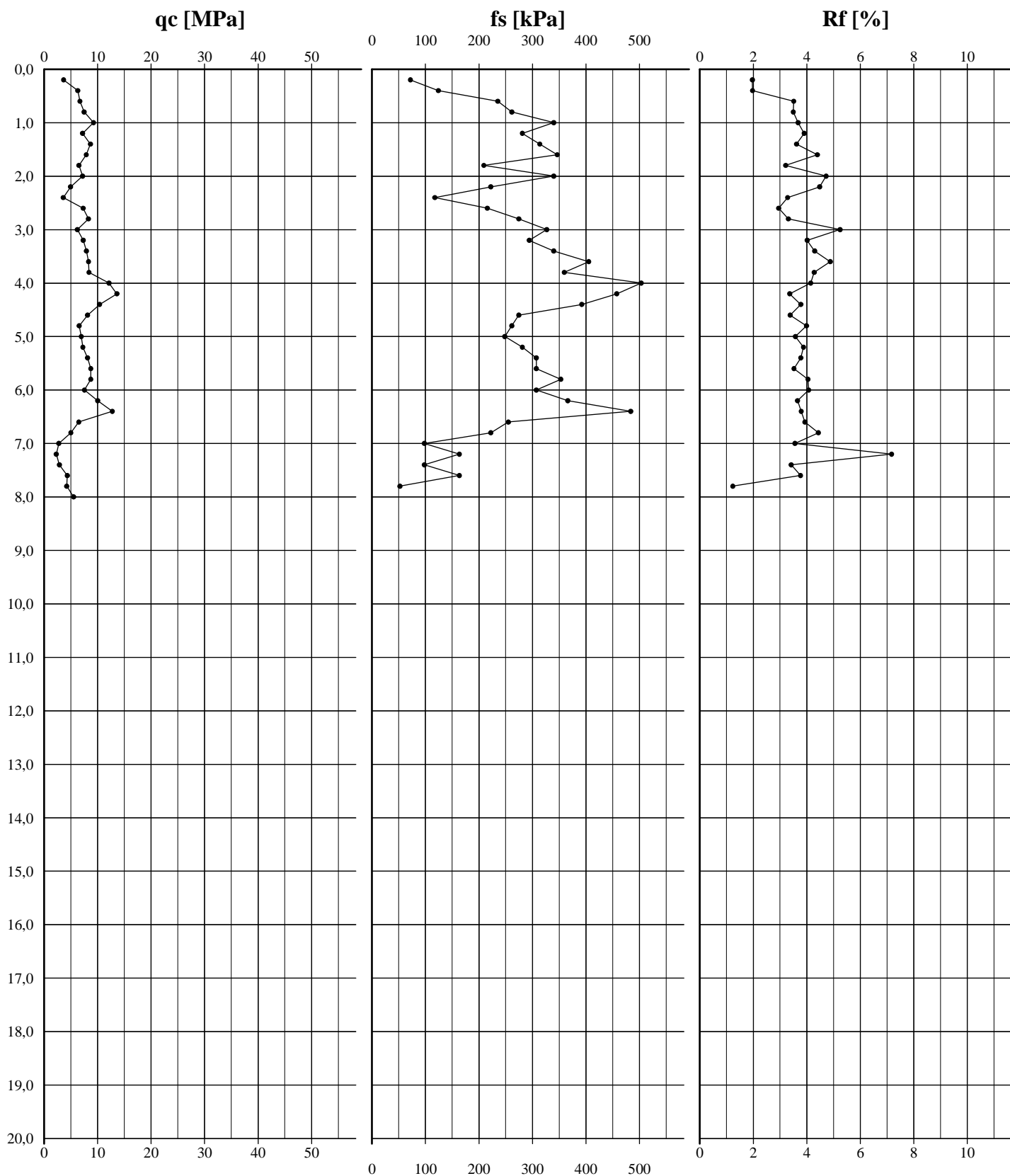
Poziom wody gruntowej

 ustabilizowany

 nawiercony

 sączenie

Stan gruntu	
⋮	mało wilgotny mw
	wilgotny w
⋮⋮	nawodniony nw
Symbole dodatkowe	
//	przewarstwienia
/	na granicy
+	domieszki

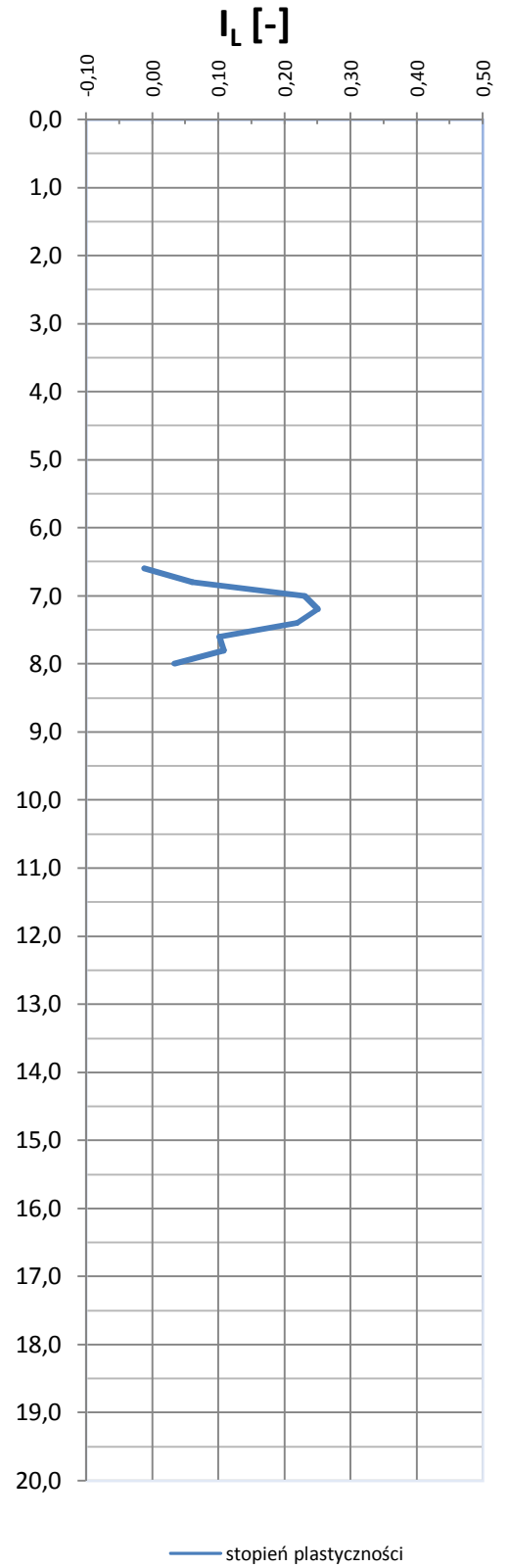
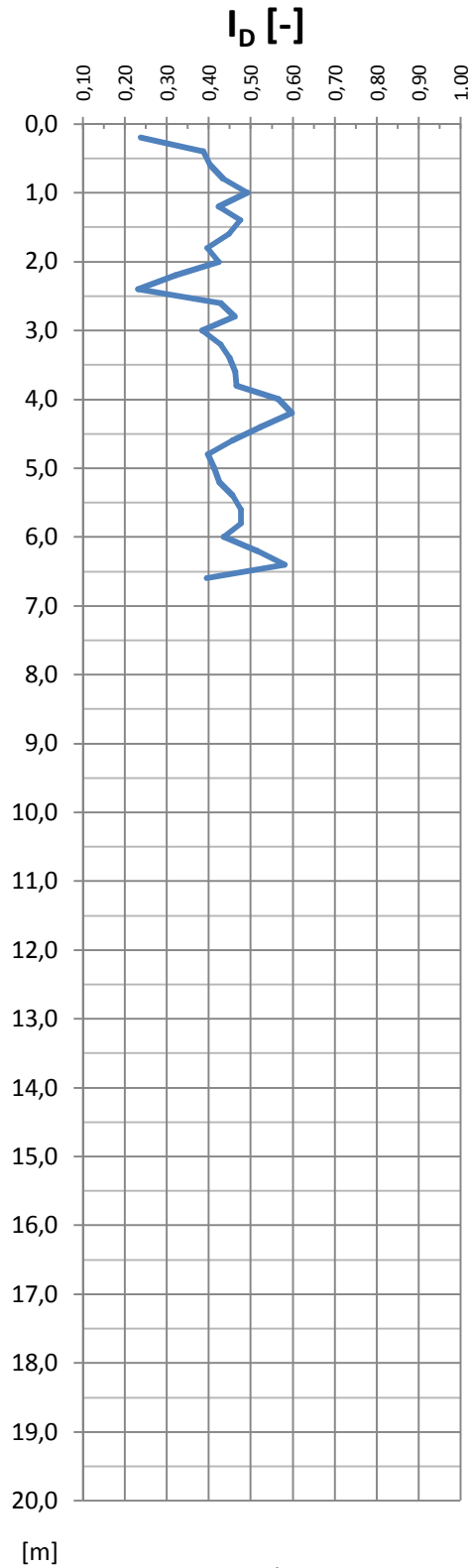
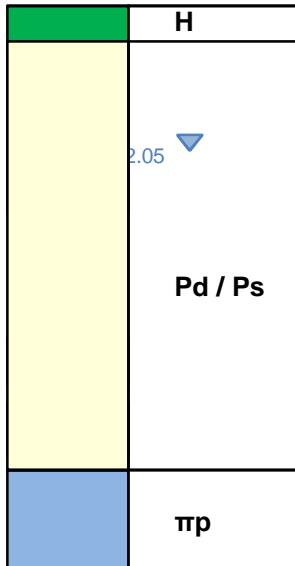


Badanie: Cone Penetration Test (CPT)
Lokalizacja: Stary Kornin
Numer sondowania: 1



BADANIE GRUNTU
tel. 022 8443966
www.geotest.pl

Rzędna
[m n.p.m]
158,35



— stopień zagęszczenia

— stopień plastyczności

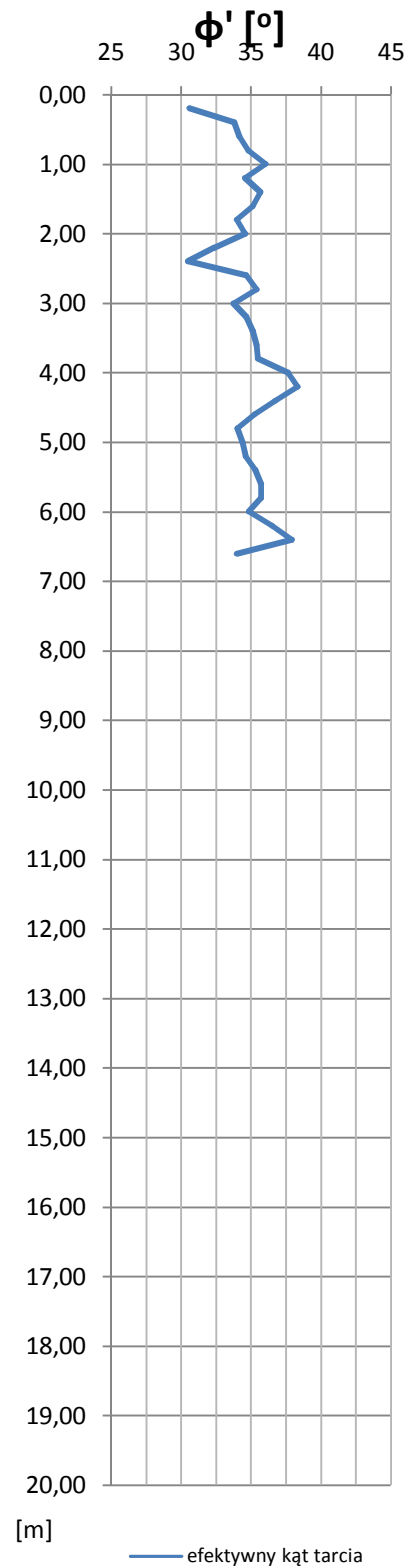
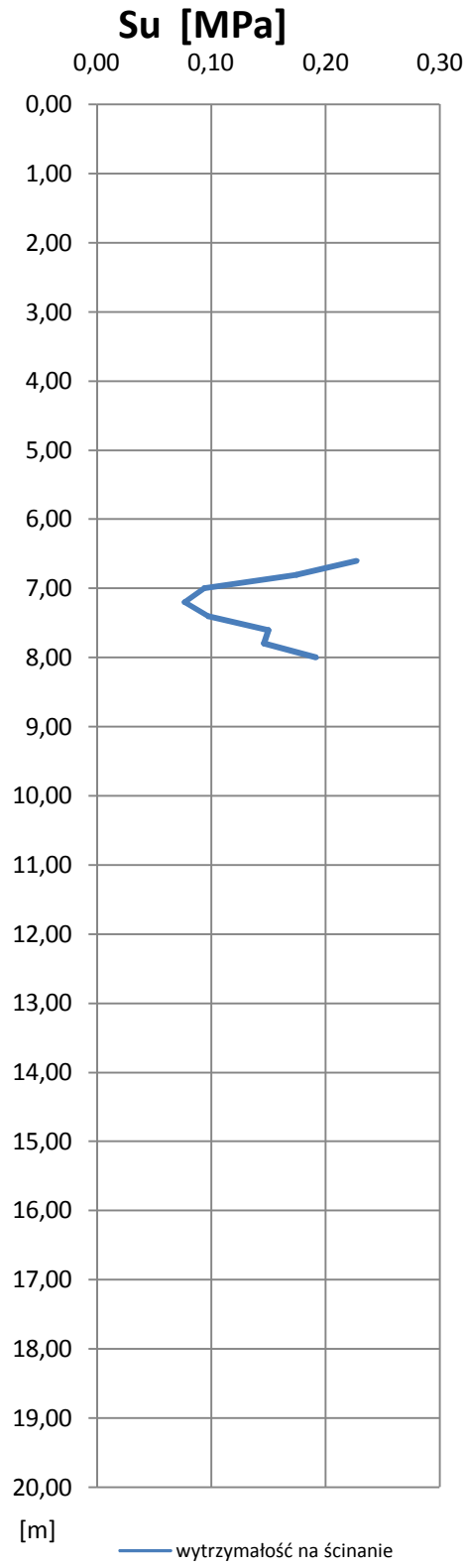
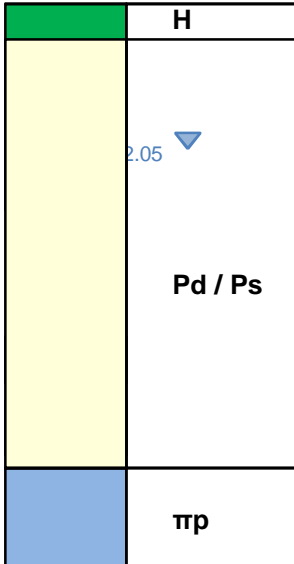
Badanie:
Lokalizacja:
Numer sondowania:

Cone Penetration Test (CPT)
Stary Kornin
1



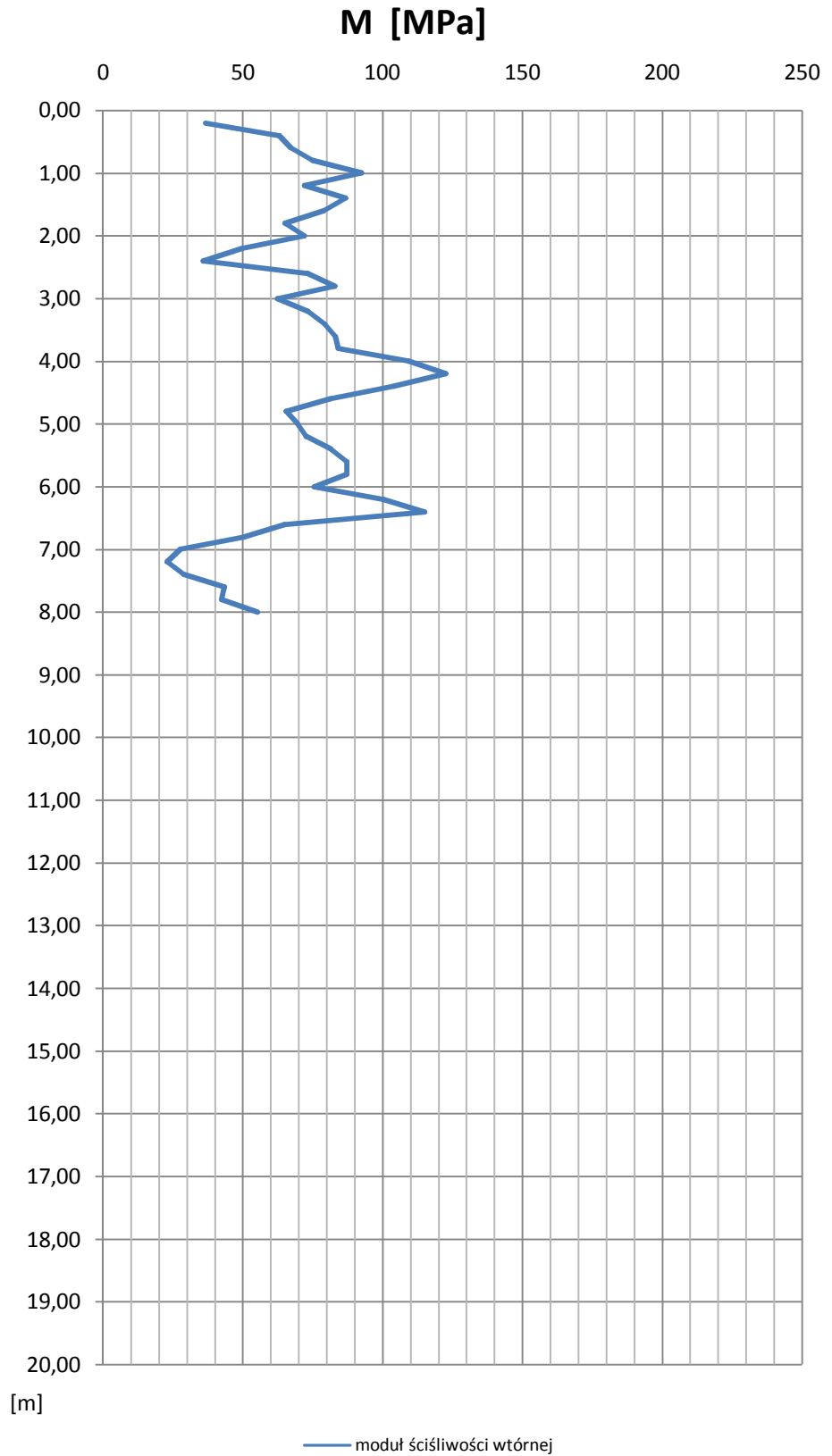
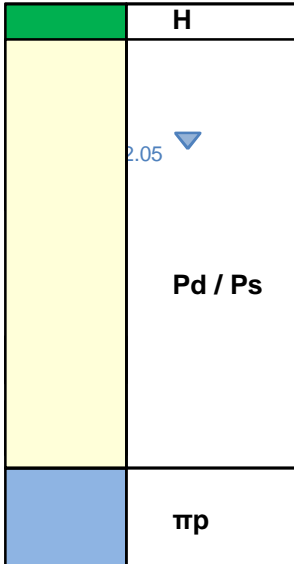
BADANIE GRUNTU
tel. 022 8443966
www.geotest.pl

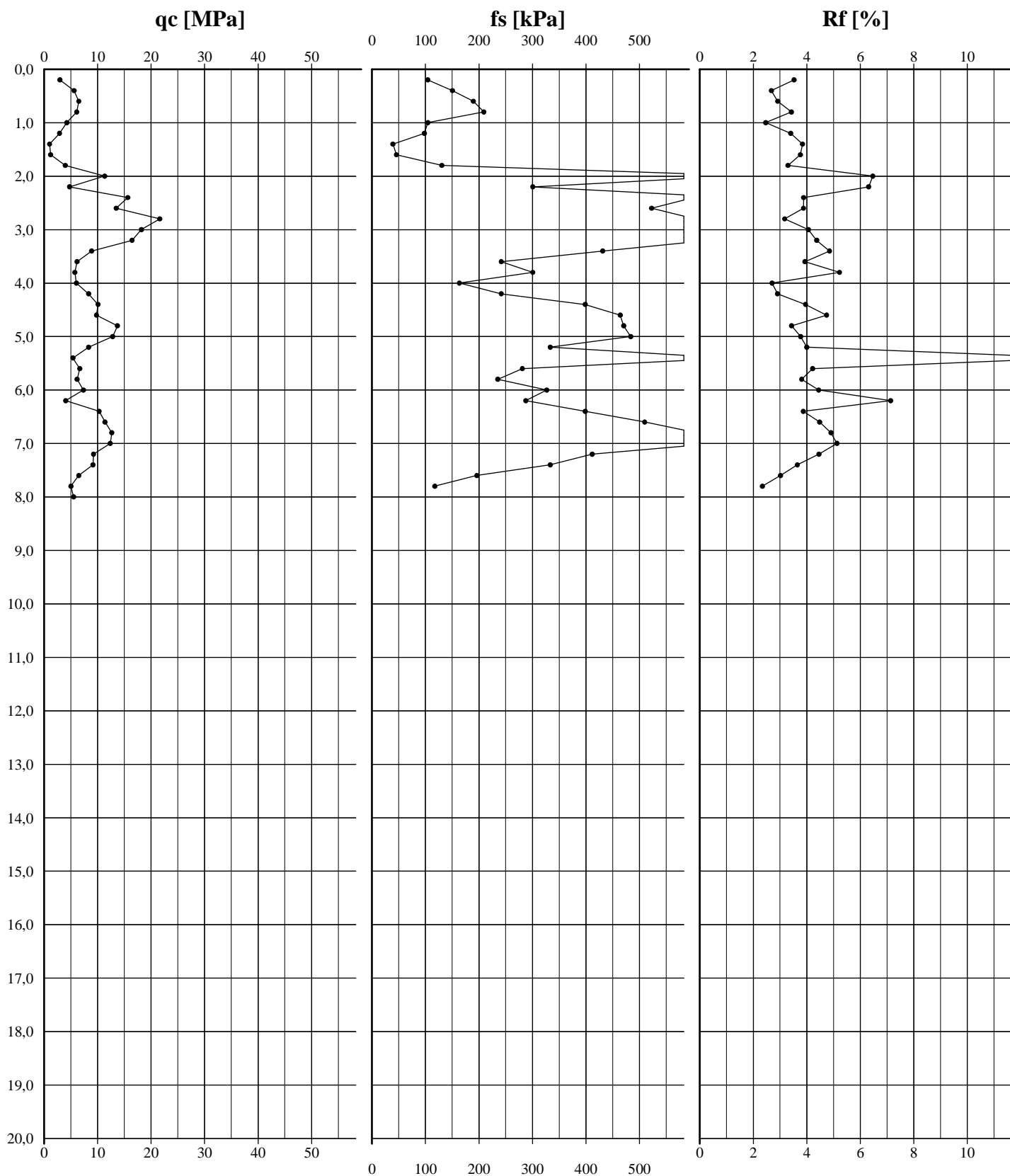
Rzędna
[m n.p."0" Wisły]
158,35



Badanie: Cone Penetration Test (CPT)
Lokalizacja: Stary Kornin
Numer sondowania: 1

Rzędna
[m n.p."0" Wisły]
158,35

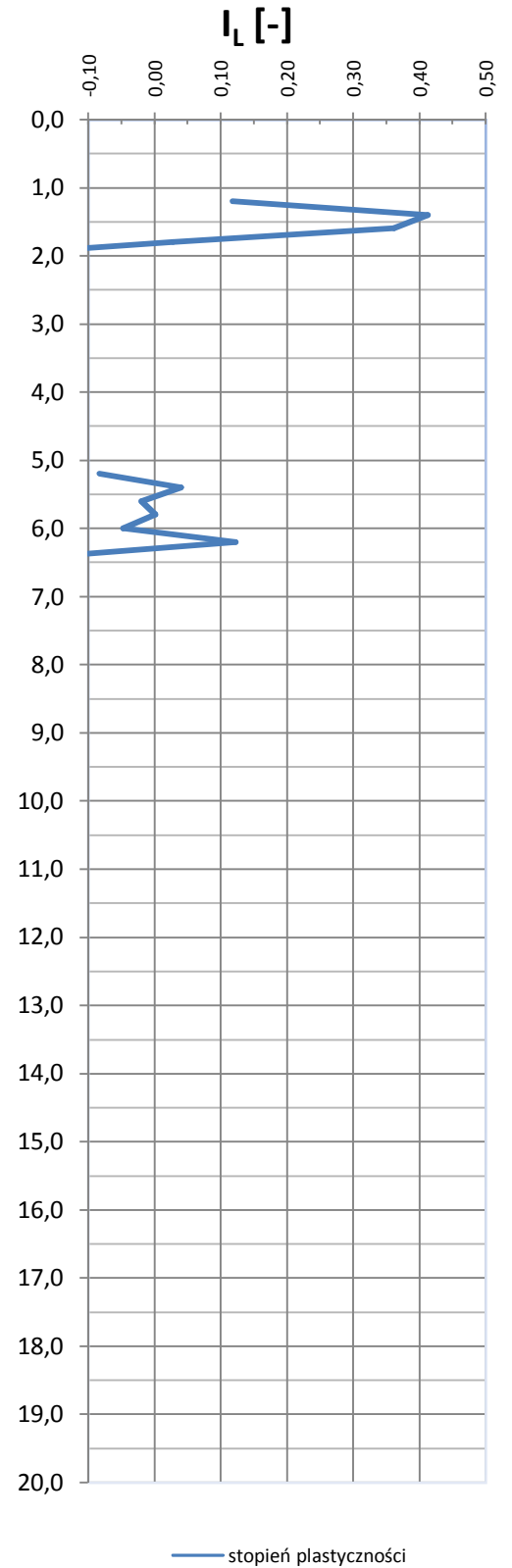
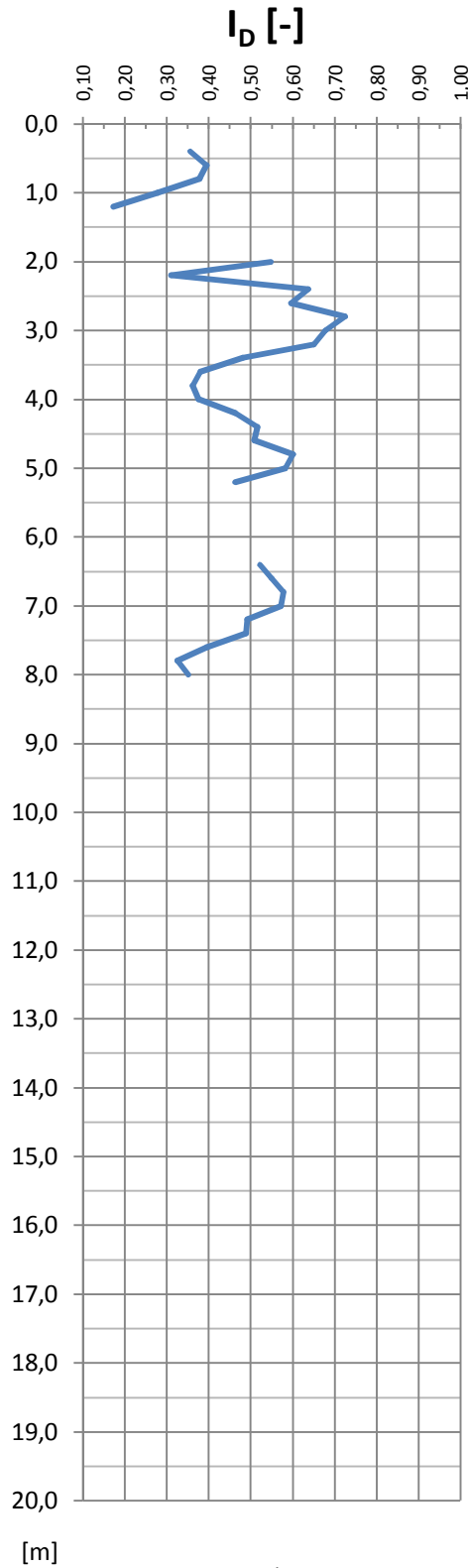




Badanie: Cone Penetration Test (CPT)
 Lokalizacja: Stary Kornin
 Numer sondowania: 2

Rzędna
 [m n.p.m]
158,09

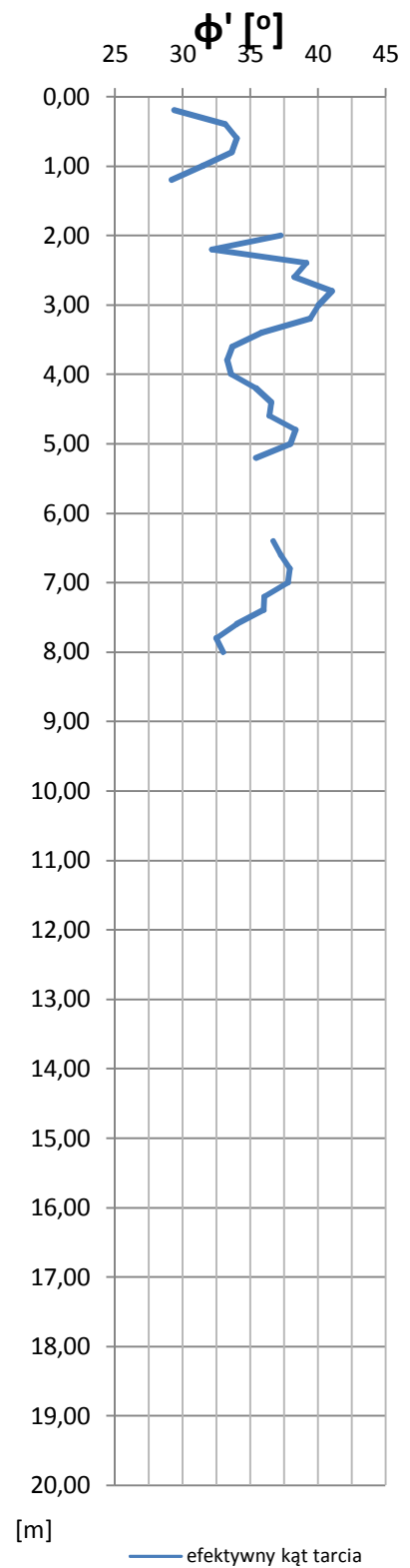
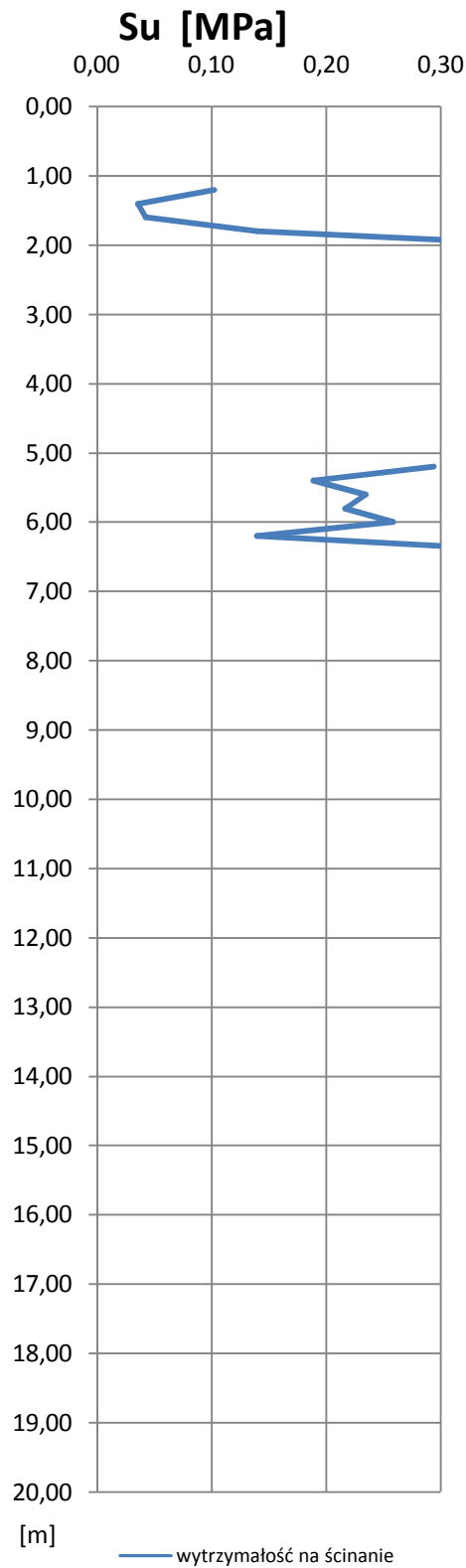
	H
	Ps
	πp 1,9
	Pd / Ps
	πp
	Pd / P π





Rzędna
 [m n.p."0" Wisły]
158,09

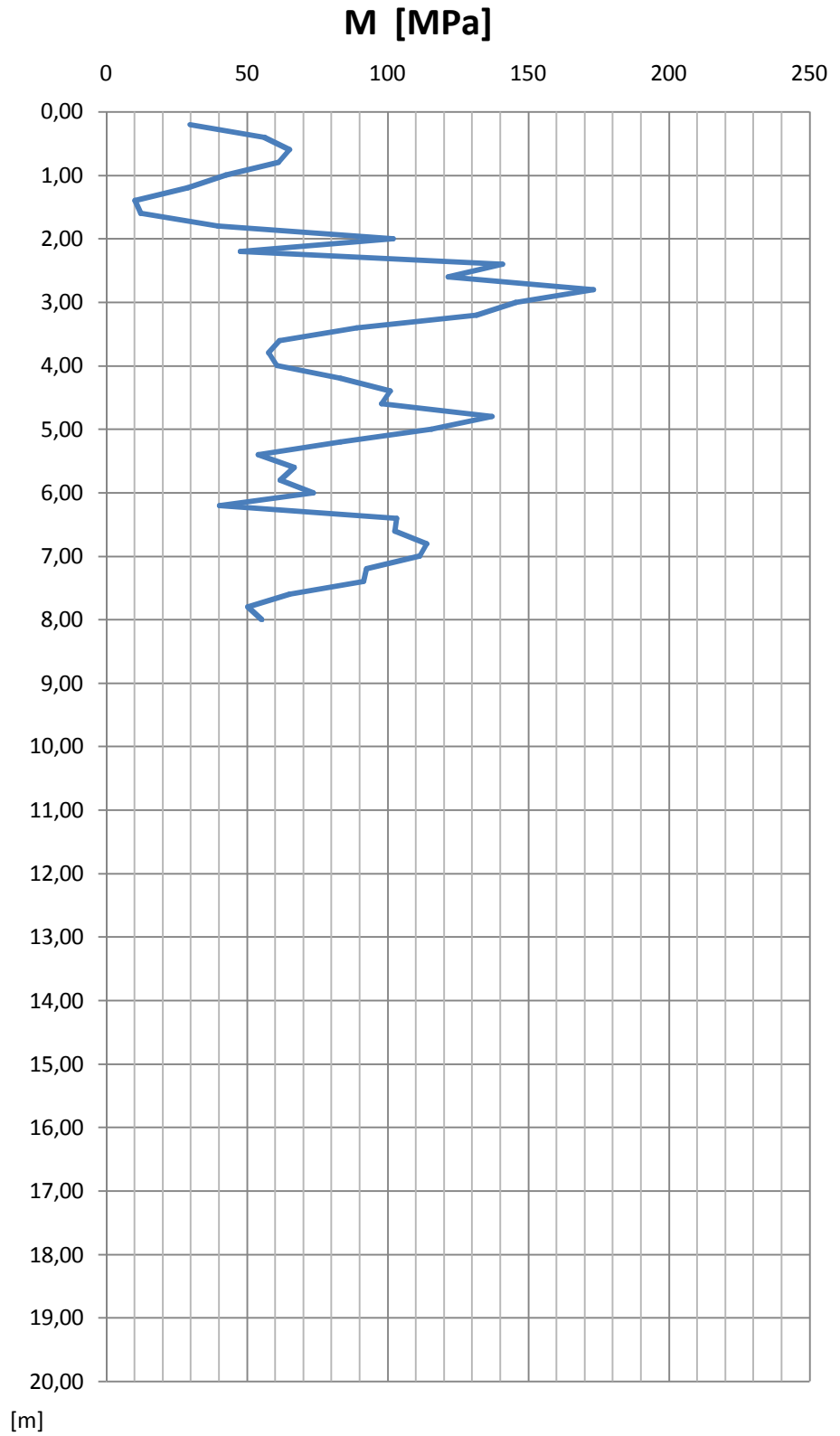
	H
	Ps
	πp
	Pd / Ps
	πp
	Pd / Pπ

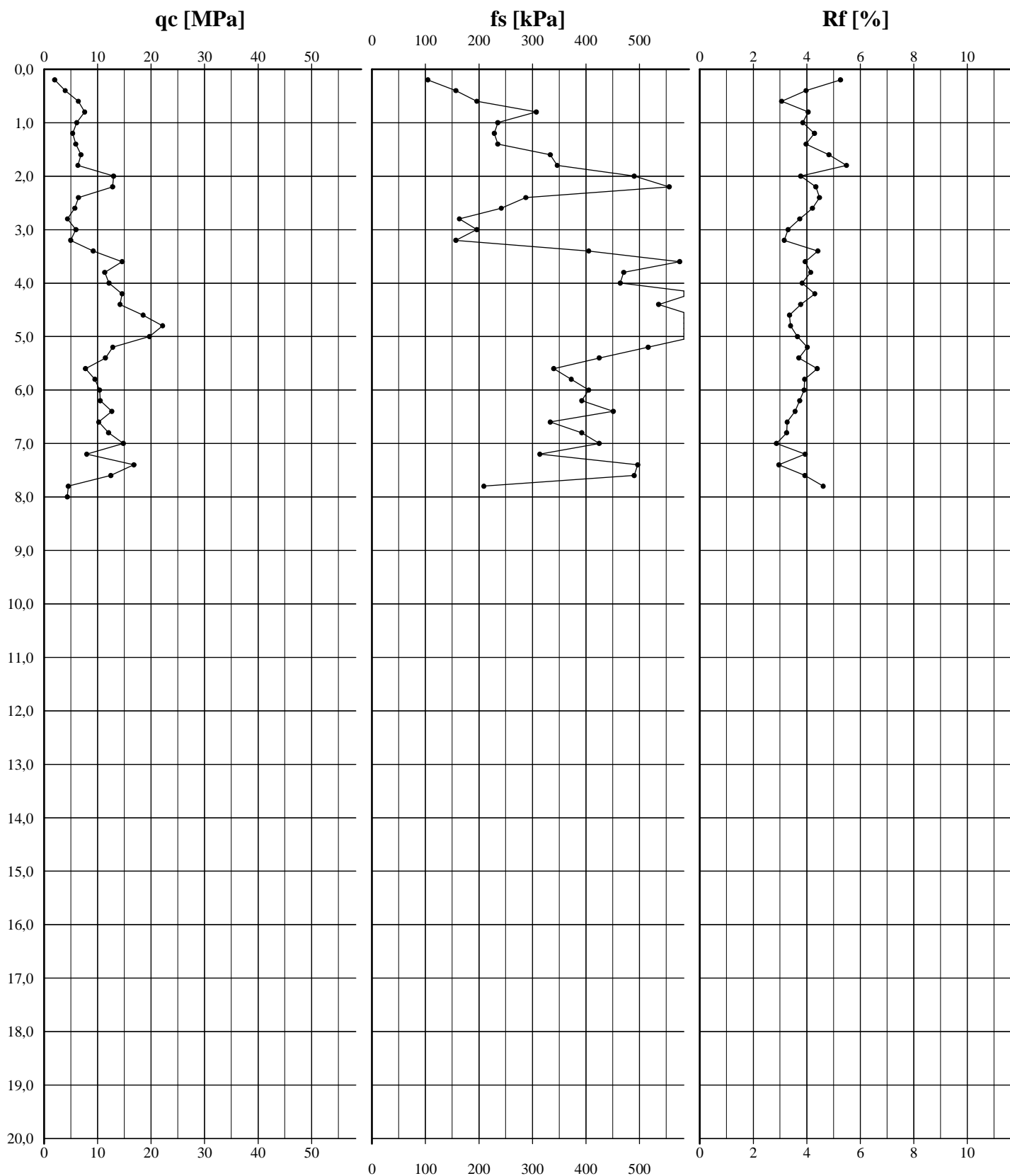


Badanie: **Cone Penetration Test (CPT)**
 Lokalizacja: **Stary Kornin**
 Numer sondowania: **2**

Rzędna
 [m n.p."0" Wisły]
158,09

	H
	Ps
	1,9 πp
	Pd / Ps
	πp
	Pd / Pπ

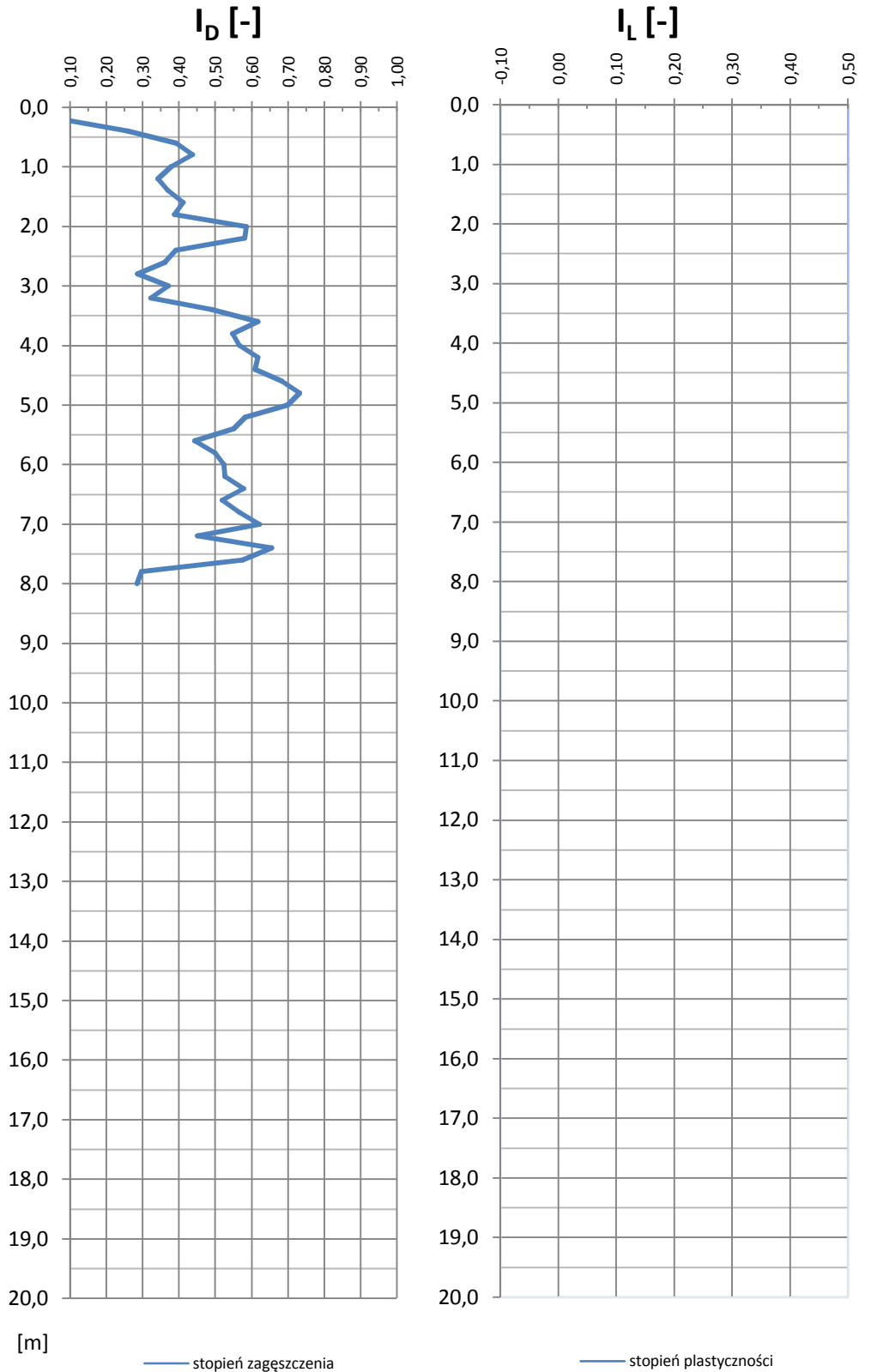




Badanie: Cone Penetration Test (CPT)
Lokalizacja: Stary Kornin
Numer sondowania: 3

Rzędna
[m n.p.m.]
158,05

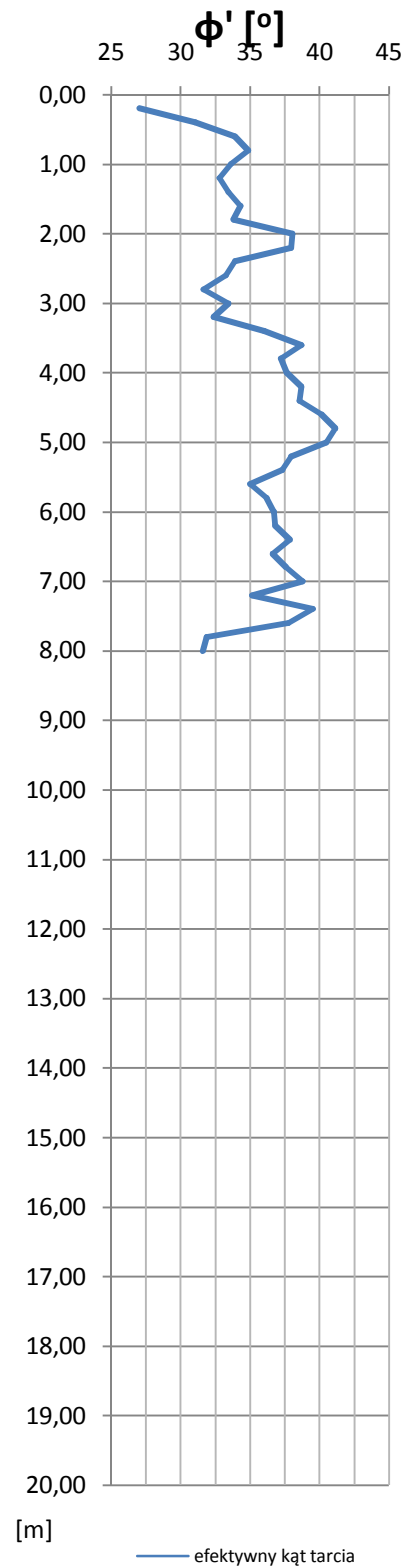
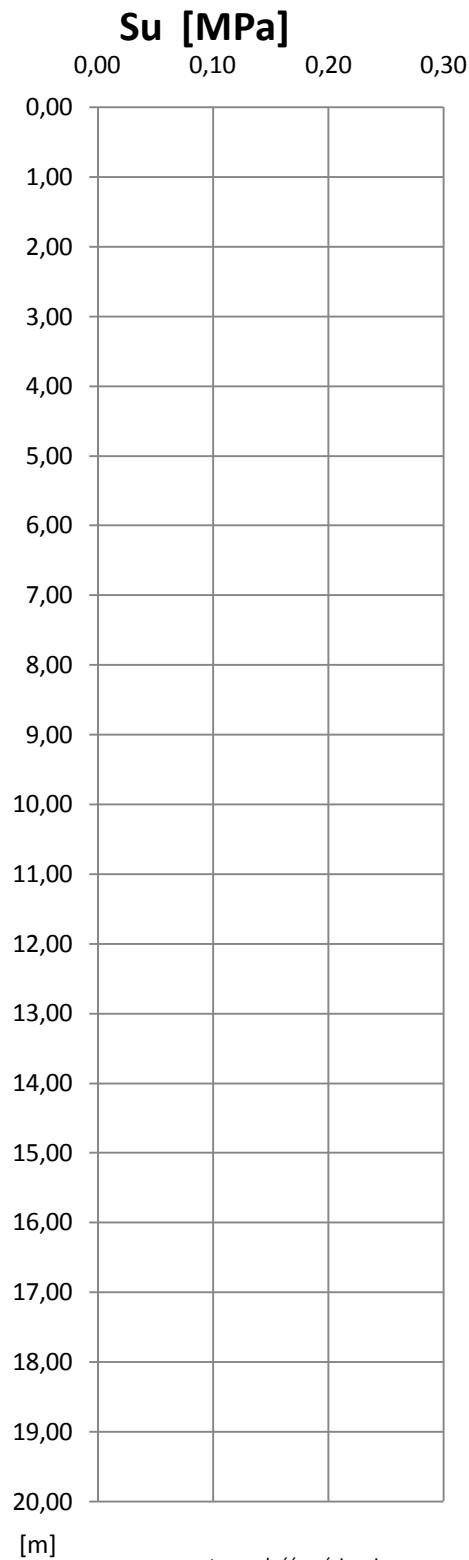
H	H
Ps	Ps 1,75 ▼
Pd / Pπ	Pd / Pπ





Rzędna
 [m n.p."0" Wisły]
158,05

H
Ps 1,75 ▼
Pd / P π



Badanie: Cone Penetration Test (CPT)
Lokalizacja: Stary Kornin
Numer sondowania: 3

Rzędna
[m n.p."0" Wisły]
158,05

H	H
Ps 1,75 ▼	Ps
Pd / Pπ	Pd / Pπ

