



# OPINIA GEOTECHNICZNA

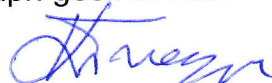


**Dzierżki, Gm. Poświętne**

-----  
**biogazownia**

**OPINIA GEOTECHNICZNA DOTYCZĄCA WARUNKÓW WODNO –  
GRUNTOWYCH PANUJĄCYCH W MIEJSCOWOŚCI DZIERŻKI, GMINA  
POŚWIĘTNE, POWIAT BIAŁOSTOCKI, W MIEJSCU PROJEKTOWANEJ  
BUDOWY BIOGAZOWNI**

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



dr inż. KRZYSZTOF TRACZYŃSKI  
Upr. geol. Nr 071067  
W-wa, ul. Ursynowska 24/26 m.8  
tel./fax 844 20 66

mgr Patrycja Szewczyk



Warszawa, grudzień 2014 r.

## **1. Przedmiot i zakres opracowania**

### **1.1. Podstawa formalna**

Podstawą formalną opracowania niniejszej opinii 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 opinii są warunki wodno - gruntowe panujące w miejscowości Dzierżki, gmina Poświętne, pow. białostocki, 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 o głębokości 6.0 metrów. Ponadto wykonano 3 sondowania CPT o głębokości 8.0 metrów. Przyjęto, że parametry geotechniczne dla gruntów nośnych zostaną określone na podstawie stopnia zagęszczenia i plastyczności określonych za pomocą sondowania statycznego CPT.

## **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 gómicze (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 geotechnicznych badań podłoża gruntowego w miejscowości Dzierżki Janowięta Wojciechowieża, gm. Poświętne, pow. białostocki, w miejscu projektowanej budowy elementów biogazowni, wykonana przez SALIX s.c. Usługi Geologiczne w listopadzie 2011 roku.

## **3. Budowa geologiczna**

Miejscowość Dzierżki biorąc pod uwagę jednostki geograficzne położona jest w obrębie mezoregionu Wysoczyzna Wysokomazowiecka (J. Kondracki, 1978 r.). Obszar ten ukształtowany został w trakcie deglacji lądolodu zlodowacenia Odry. W tym czasie formowały się ciągi moren czołowych oraz stożki glacyfluwialno – ablacyjne wzdłuż krawędzi martwego lądolodu. Wysokość względna wzgórz i pagórków kemowych sięga 10 metrów. Formy te zbudowane są z piasków, ilów i żwirów, natomiast wzgórze morenowe budowane są przez piaski, żwiry oraz głązy moren czołowych.

Według dokumentacji archiwalnej [2.13] na terenie przedmiotowej działki w podłożu występują następujące rodzaje gruntów:

**Otwór archiwalny nr 9. Rzędna 145.25 m n.p.m.:**

0.00 ÷ 0.60 m ppt. – Piasek pylasty, średnio zagęszczony  $I_D = 0.50$ ;

0.60 ÷ 2.10 m ppt. – Pył piaszczysty, twaroplastyczny  $I_L = 0.20$ ;

2.10 ÷ 4.10 m ppt. – Pył, półzwarty  $I_L = 0.00$ ;

4.10 ÷ 5.10 m ppt. – Pył piaszczysty, półzwarty  $I_L = 0.00$ ;

5.10 ÷ 6.10 m ppt. – Piasek pylasty, bardzo zagęszczony  $I_D = 0.80$ , nawodniony;

6.10 ÷ 7.00 m ppt. – Ił, półzwarty  $I_L = 0.00$ .

#### **4. Opis terenu**

Teren będący przedmiotem niniejszej opinii położony jest około 2,0 km na południowy – zachód od miejscowości Poświętne i obejmuje działkę zlokalizowaną na gruntach należących do wsi Dzierżki Janowięta Wojciechowieża. Na terenie badań i w jego otoczeniu znajdują się pola uprawne. Powierzchnia terenu charakteryzuje się dużymi deniwelacjami sięgającymi 10.0 metrów i nachylona jest ku północnemu – wschodowi.

Lokalizację terenu przedstawiono na rys. nr 1.

Na badanym 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 wewnętrznej 6 metrów i wysokości 3 metry. Wszystkie zbiorniki projektowane są jako żelbetowe. Silosy na kiszonkę o ścianach oporowych żelbetowych o wysokości ok. 4 metry, 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 wiertnicą mechaniczną 2 otwory badawcze o głębokości 6.0 metrów. Wykonano łącznie 12 metrów otworów badawczych. Ponadto wykonano 3 sondowania CPT o głębokości 8.0 metrów. Plan rozmieszczenia otworów badawczych przedstawiono na rys. 2.

Niwelację otworów wykonano za pomocą odbiornika geodezyjnego firmy Stonex S9 GNSS opartym na systemie GPS. Pomiaru 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.

Sondowanie 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. nr 3 ÷ 7.

### 5.1. Warunki gruntowe

Pod warstwą humusu zalegającego maksymalnie do głębokości 0.80 m ppt. Występują średnio zagęszczone piaski drobne i średnie, o stopniu zagęszczenia  $I_D=0.50$ . Piaski przykrywają strop pyłów i glin pylastych zwięzłych, który zalega na zmiennej głębokości od 0.60 do 5.90 m ppt. Grunty spoiste są w stanach półzwartym i twardoplastycznym, o stopniu plastyczności  $I_L=0.00\div 0.20$ . Stopień plastyczności gruntów spoistych maleje wraz z głębokością. W sondowaniu 1CPT na głębokości 2.20 m ppt. stwierdzono cienką warstwę plastycznej gliny pylastej, o stopniu plastyczności  $I_L=0.30$ . W kilku punktach badawczych (8a, 9a, 1CPT, 2CPT 3CPT) w obrębie gruntów spoistych występują przewarstwienia średnio zagęszczonych i bardzo zagęszczonych piasków drobnych o stopniu zagęszczenia  $I_D=0.50\div 0.80$ . W pozostałych otworach do głębokości rozpoznania, tj. do głębokości 6.00 m ppt. gruntów spoistych nie przewiercono.

Poniżej przedstawiono profile geotechniczne wybranych otworów:

#### Otwór nr 4. Rzędna 148.15 m n.p.m.:

- 0.00 ÷ 0.40 m ppt. – Humus z piaskiem drobnym humusowym;
- 0.40 ÷ 0.70 m ppt. – Piasek drobny, średnio zagęszczony  $I_D=0.50$ , mało wilgotny;
- 0.70 ÷ 2.30 m ppt. – Pył, twardoplastyczny  $I_L=0.20$ ;
- 2.30 ÷ 4.00 m ppt. – Gлина pylasta, twardoplastyczna  $I_L=0.20$ ;
- 4.00 ÷ 5.50 m ppt. – Gлина pylasta z pyłem, półzwarta  $I_L=0.00$ ;
- 5.50 ÷ 6.00 m ppt. – Pył, półzwarty  $I_L=0.00$ .

#### Otwór nr 3CPT. Rzędna 143.50 m n.p.m.:

- 0.00 ÷ 0.80 m ppt. – Humus;
- 0.80 ÷ 1.20 m ppt. – Piasek drobny, średnio zagęszczony  $I_D=0.50$ , mało wilgotny;
- 1.20 ÷ 2.40 m ppt. – Gлина pylasta zwięzła, twardoplastyczny  $I_L=0.20$ ;
- 2.40 ÷ 4.20 m ppt. – Piasek pylasty, średnio zagęszczony  $I_D=0.50$ , nawodniony;
- 4.20 ÷ 5.80 m ppt. – Pył piaszczysty z piaskiem pylastym, półzwarty  $I_L=0.00$ ;
- 5.80 ÷ 6.80 m ppt. – Pył piaszczysty z piaskiem pylastym, twardoplastyczny  $I_L=0.10$ ;
- 6.80 ÷ 8.00 m ppt. – Piasek drobny z piaskiem pylastym, bardzo zagęszczony  $I_D=0.80$ .

### 5.2. Warunki wodne

Główny poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym występuje na głębokości **3.70 ÷ 5.40** m ppt. tj. na rzędnych **138.65 ÷ 140.90** m n.p.m. Woda gruntowa napięta warstwami gruntów spoistych stabilizuje się na poziomie zwierciadła swobodnego. Zróżnicowanie głębokości występowania wody gruntowej wynika z dużych różnic wysokościowych.

Wg dokumentacji archiwalnej [2.13] woda gruntowa występowała na głębokości **1.50÷4.60** m ppt, to jest na rzędnych **146.60÷149.80** m n.p.m. Na całym terenie w obrębie utworów spoistych występują sączenia.

### 6. Parametry geotechniczne

Parametry geotechniczne podano dla następujących rodzajów gruntów i ich stanów:

- ⇒ piasek drobny, średnio zagęszczony  $I_D=0.50$  (**Pd**), nawodniony;
- ⇒ piasek drobny, bardzo zagęszczony  $I_D=0.80$  (**Pd1**), nawodniony;
- ⇒ piasek średni, średnio zagęszczony  $I_D=0.50$  (**Ps**), nawodniony;
- ⇒ pył, plastyczny  $I_L=0.30$  (**II**) - symbol geol. konsolidacji „C”;
- ⇒ pył, twardoplastyczny  $I_L=0.20$  (**II1**) - symbol geol. konsolidacji „C”;
- ⇒ pył, twardoplastyczny  $I_L=0.10$  (**II2**) - symbol geol. konsolidacji „C”;
- ⇒ pył, półzwarty  $I_L=0.00$  (**II3**) - symbol geol. konsolidacji „C”;
- ⇒ il, półzwarty  $I_L=0.00$  (**I**) - symbol geol. konsolidacji „D”.

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 odkształceń Współczynniki nośności		Moduły ścisłości M wg badań CPT* [MPa]
		$\rho^n$ [g/cm <sup>3</sup> ]	$\phi_u^n$ [°]	$c_u^n$ [kPa]	Mo [MPa]	Eo [MPa]	
Pd	0.50	1.90	30.41	-----	61	46	90
Pd1	0.80	2.00	31.88	-----	104	77	160
Ps	0.50	2.00	33.00	-----	94	79	90
II	0.30	2.00	13.20	13.33	23	16	18
II1	0.20	2.10	14.80	16.96	29	20	30
II2	0.10	2.10	16.40	22.10	37	26	46
II3	0.00	2.10	18.00	30.00	48	33	60
I	0.00	2.00	13.00	60.00	39	22	-

**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.

Dla glin pylastych, glin pylastych zwięzłych i pyłów piaszczystych wartości parametrów geotechnicznych należy przyjmować jak dla pyłów o analogicznym stopniu plastyczności i symbolu geol. konsolidacji „C”.

## 7. Kategoria geotechniczna obiektu

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej [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 nr 1CPT stwierdzono występowanie glin pylastych w stanie plastycznym. Spąg tych gruntów znajduje się na głębokości 2.60 metra ppt.

**8.3.** Płyty fundamentowe zbiorników posadowione na głębokości 1.20 ÷ 2.50 m ppt. zostaną oparte w warstwach średnio zagęszczonych piasków pylastych, o stopniu zagęszczenia  $I_D=0.50$  oraz twardoplastycznych pyłów i glin pylastych o stopniu plastyczności  $I_L=0.20$ . Jedynie w rejonie zbiornika nr 4 na głębokości 2.2 ÷ 2.6 m ppt. występują gliny pylaste w stanie plastycznym o stopniu plastyczności  $I_L=0.30$ .

**8.4.** Grunty spoiste w stanie plastycznym należy wybrać z dna wykopu, a w ich miejsce wbudować chudy beton.

**8.5.** W miejscu posadowienia silosów pod humusem i nasypami występują nośne, średnio zagęszczone piaski drobne, o stopniu zagęszczenia  $I_D=0.50$ .

**8.6.** Główny poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym występuje na głębokości 3.70 ÷ 5.40 m ppt. tj. na rzędnych 138.65 ÷ 140.90 m n.p.m. Woda gruntowa napięta warstwami gruntów spoistych stabilizuje się na poziomie zwierciadła swobodnego. Znaczna różnica w poziomach wody gruntowej wynika ze zróżnicowania wysokościowego terenu.

**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



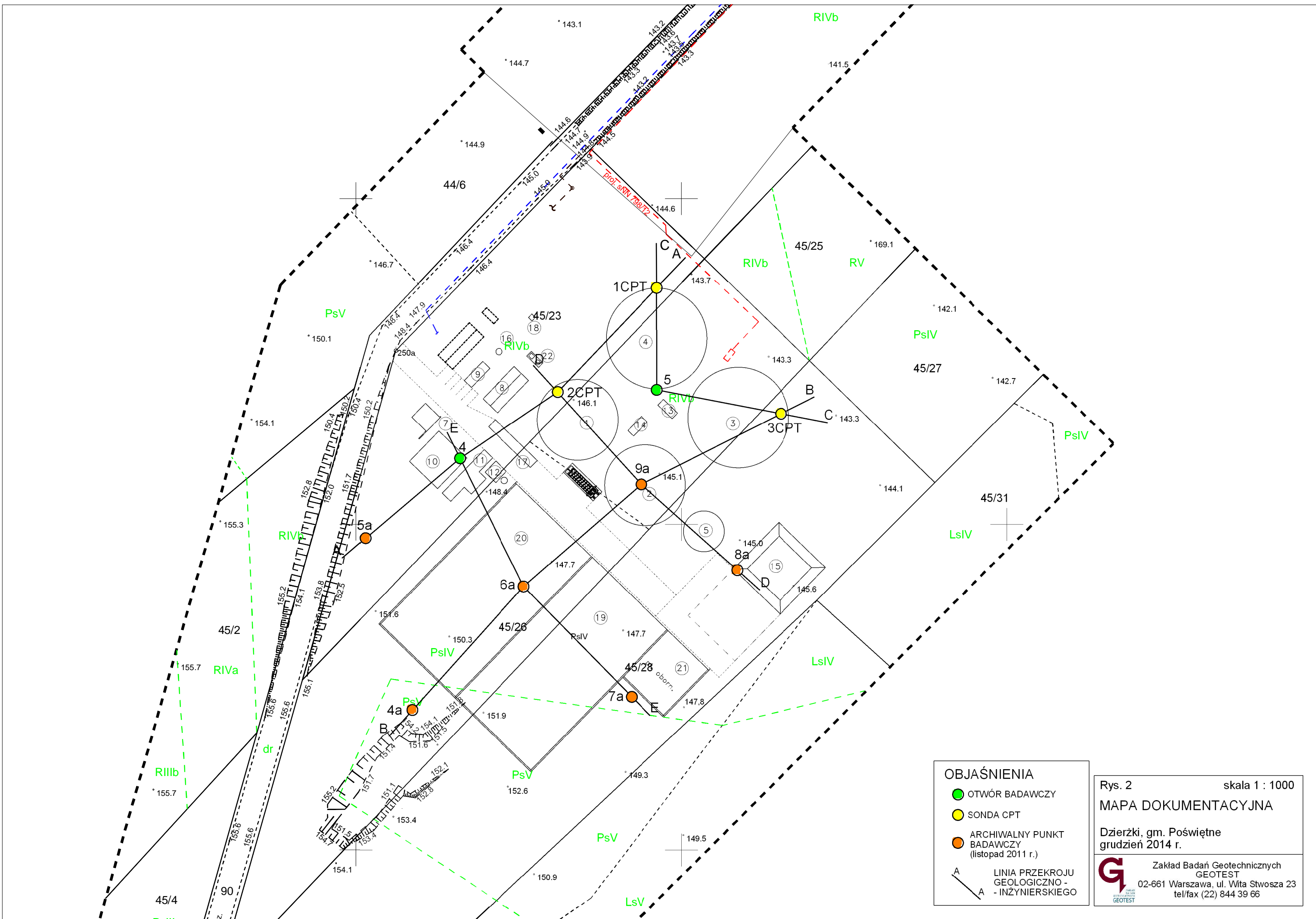
Rys. 1 skala 1 : 200 000  
**LOKALIZACJA TERENU BADAŃ**

Dzierżki, Gmina Poświętne  
 grudzień 2014 r.



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





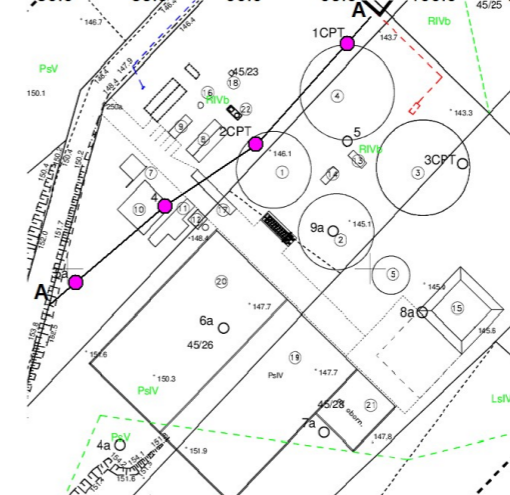
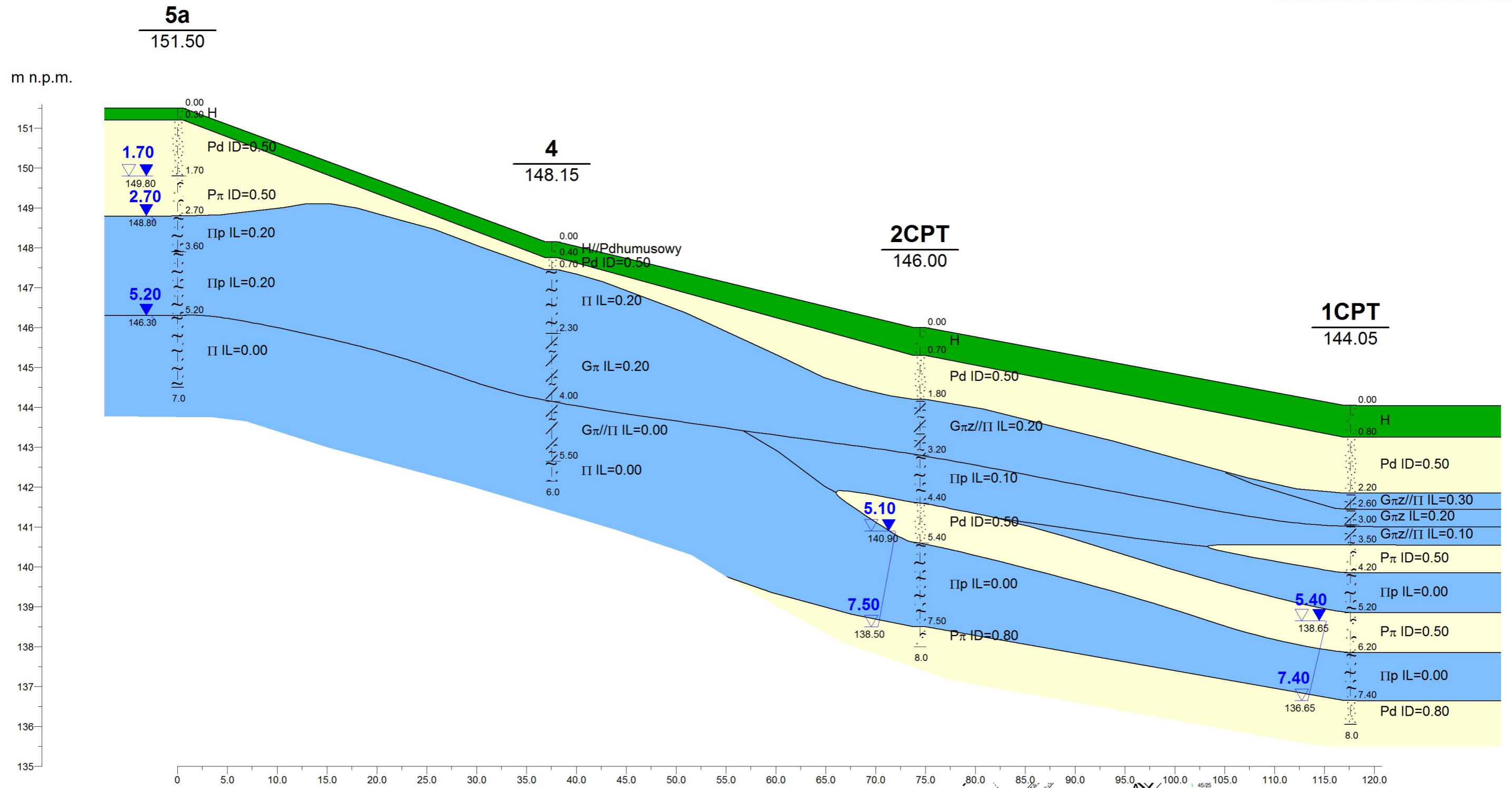
**OBJAŚNIENIA**

- OTWÓR BADAWCZY
- SONDA CPT
- ARCHIWALNY PUNKT BADAWCZY (listopad 2011 r.)
- LINIA PRZEKROJU GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIEGO

Rys. 2 skala 1 : 1000  
**MAPA DOKUMENTACYJNA**  
 Dzierżki, gm. Poświętne  
 grudzień 2014 r.

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

PRZEKRÓJ  
GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKI A - A



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

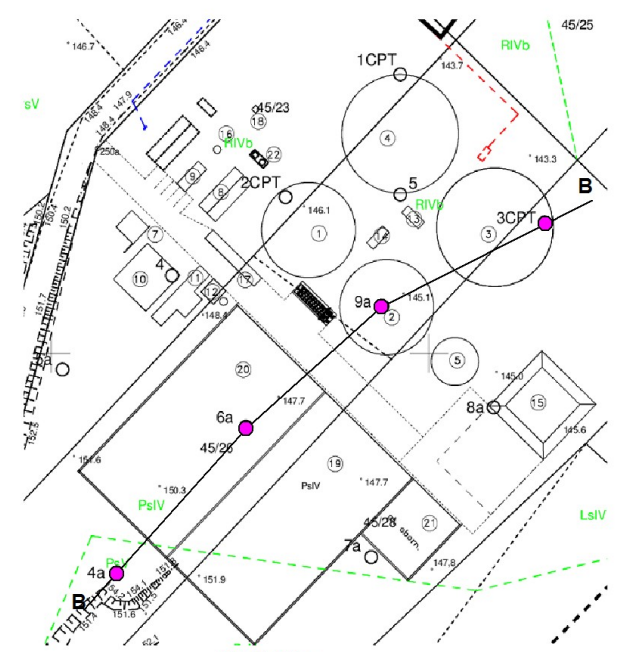
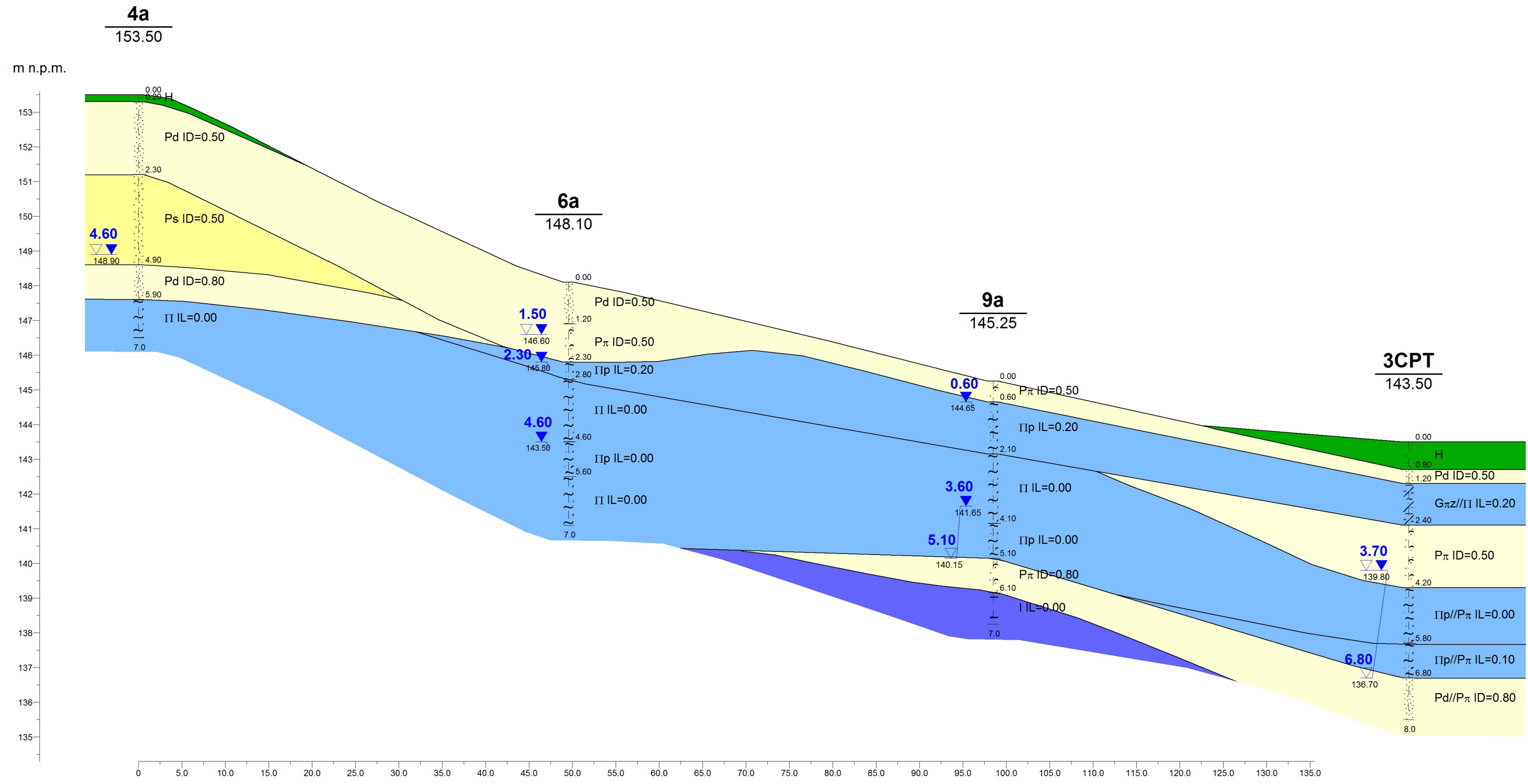
**Zakład Badań Geotechnicznych  
GEOTEST**  
Warszawa, ul. Wita Stwosza 23

**Dzierżki, Gm. Poświętne**

Data	grudzień 2014 r.	Rys. 3
Opracował	mgr Patrycja Szewczyk	skala pozioma 1 : 400
Weryfikował	dr inż. Krzysztof Traczyński	skala pionowa 1:100

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

**PRZEKRÓJ  
GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKI B - B**



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

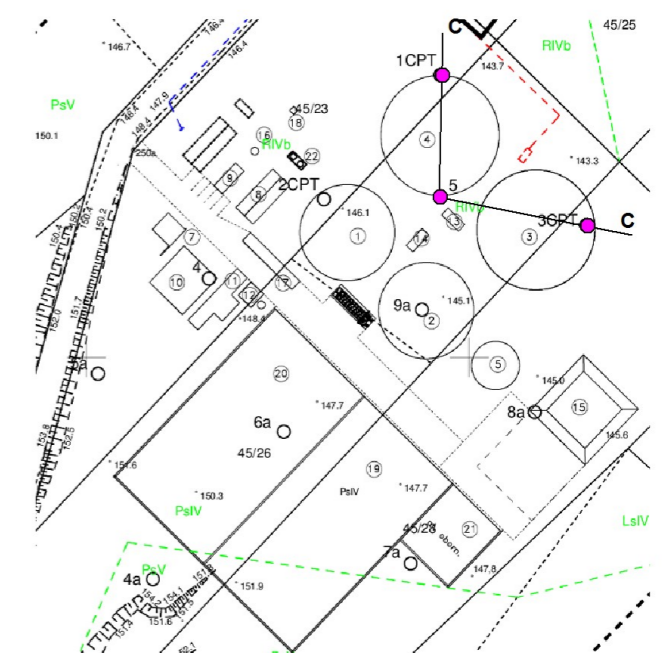
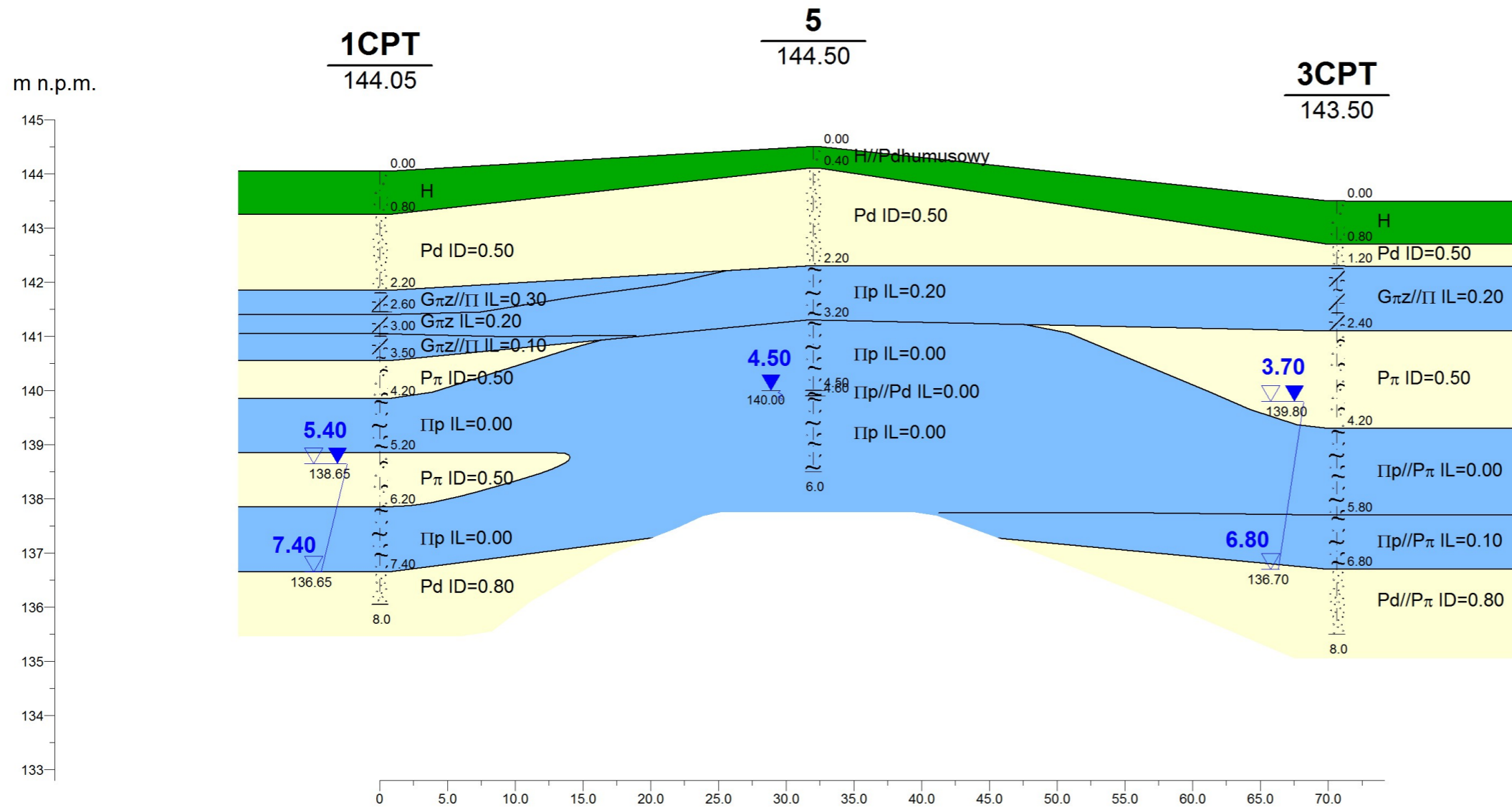
**Zakład Badań Geotechnicznych  
GEOTEST**  
Warszawa, ul. Wita Stwosza 23

**Dzierżki, Gm. Poświętne**

Data	grudzień 2014 r.	Rys. 4
Opracował	mgr Patrycja Szewczyk	skala pozioma 1 : 400
Weryfikował	dr inż. Krzysztof Traczyński	skala pionowa 1:100

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

PRZEKRÓJ  
GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKI C - C

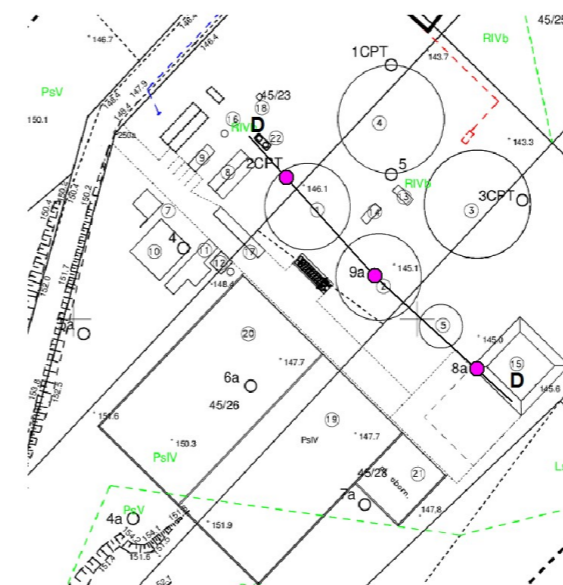
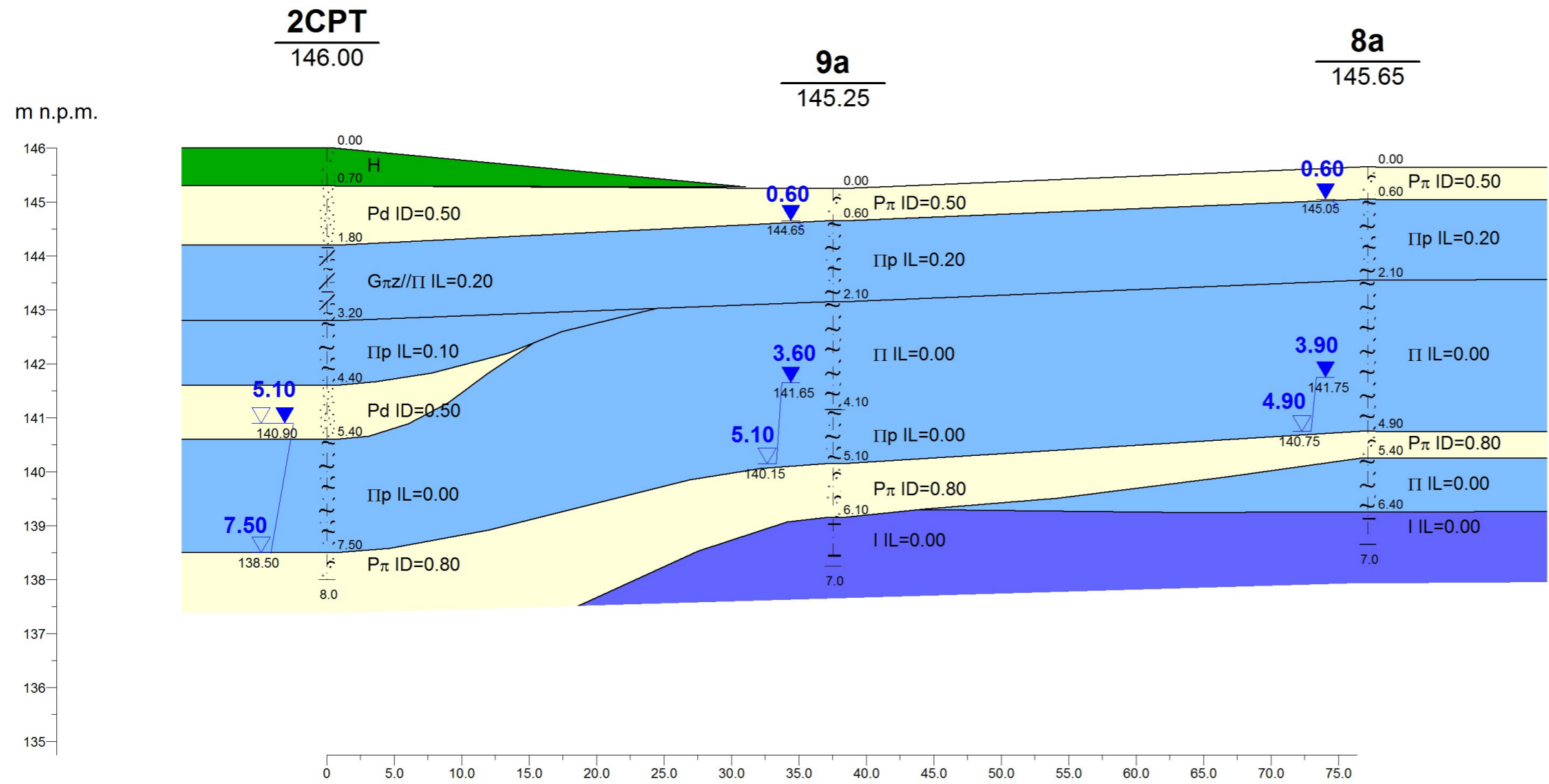


**UWAGA:**  
Przebieg warstw geotechnicznych pomiędzy otworami badawczymi jest interpolowany i może odbiegać od rzeczywistego układu.

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

<b>Dzierżki, Gm. Poświętne</b>		
Data	grudzień 2014 r.	Rys. 5
Opracował	mgr Patrycja Szewczyk	skala pozioma 1 : 400
Weryfikował	dr inż. Krzysztof Traczyński	skala pionowa 1:100

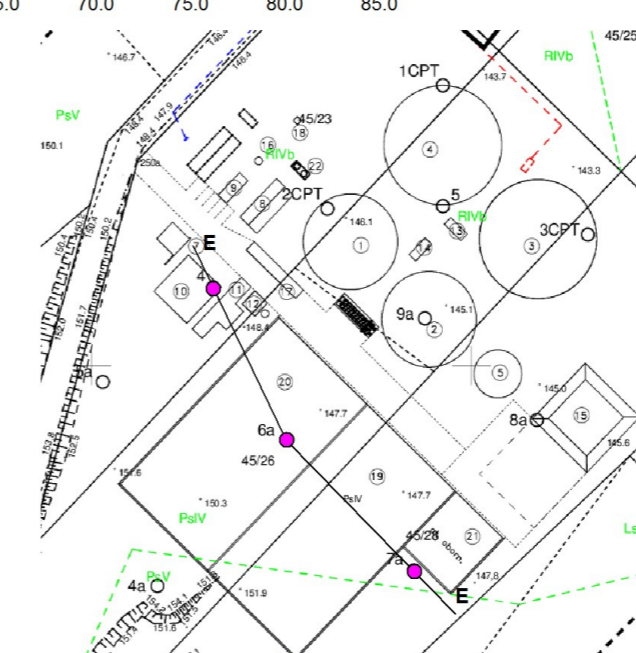
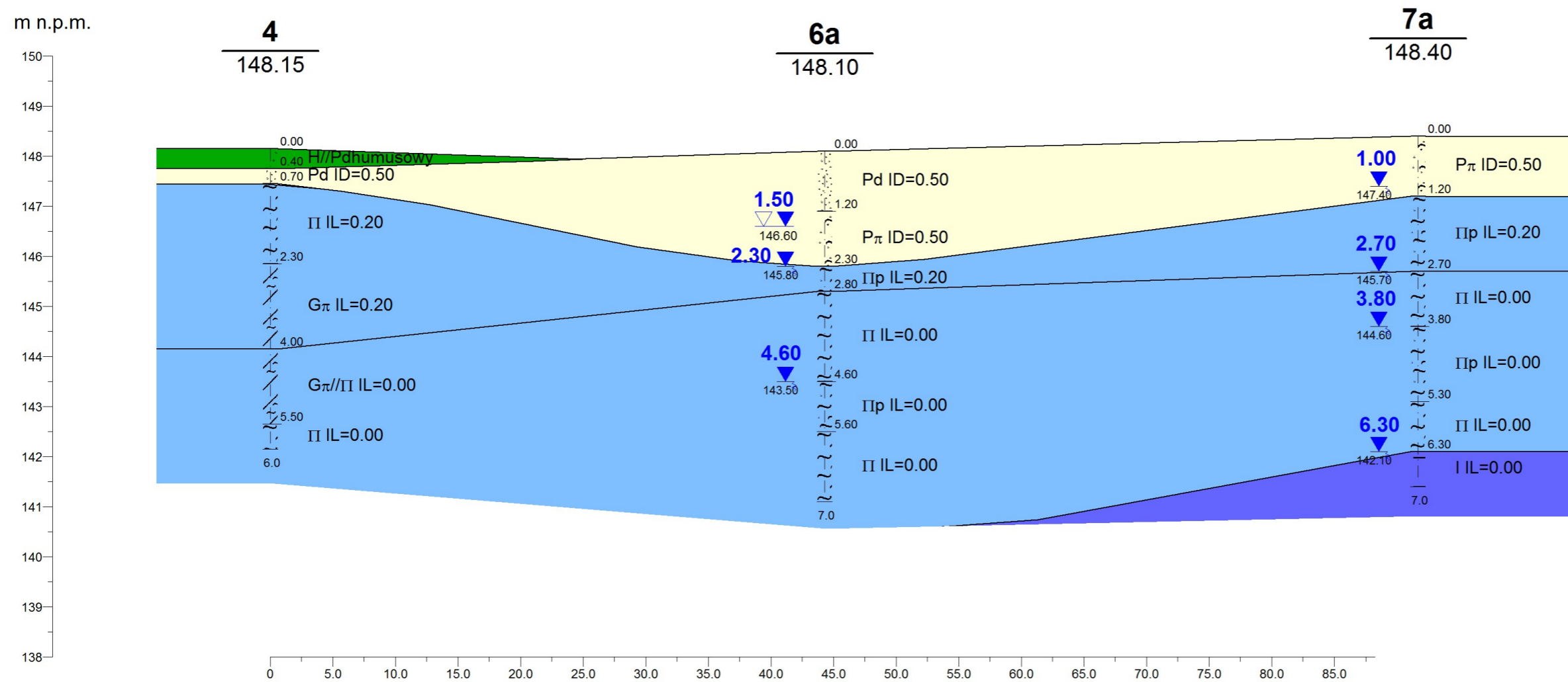
PRZEKRÓJ  
GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKI D - D



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

 <b>Zakład Badań Geotechnicznych GEOTEST</b> Warszawa, ul. Wita Stwosza 23		
<b>Dzierżki, Gm. Poświętne</b>		
Data	grudzień 2014 r.	Rys. 6
Opracował	mgr Patrycja Szewczyk	skala pozioma 1 : 400
Weryfikował	dr inż. Krzysztof Traczyński	skala pionowa 1:100

PRZEKRÓJ  
GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKI E - E

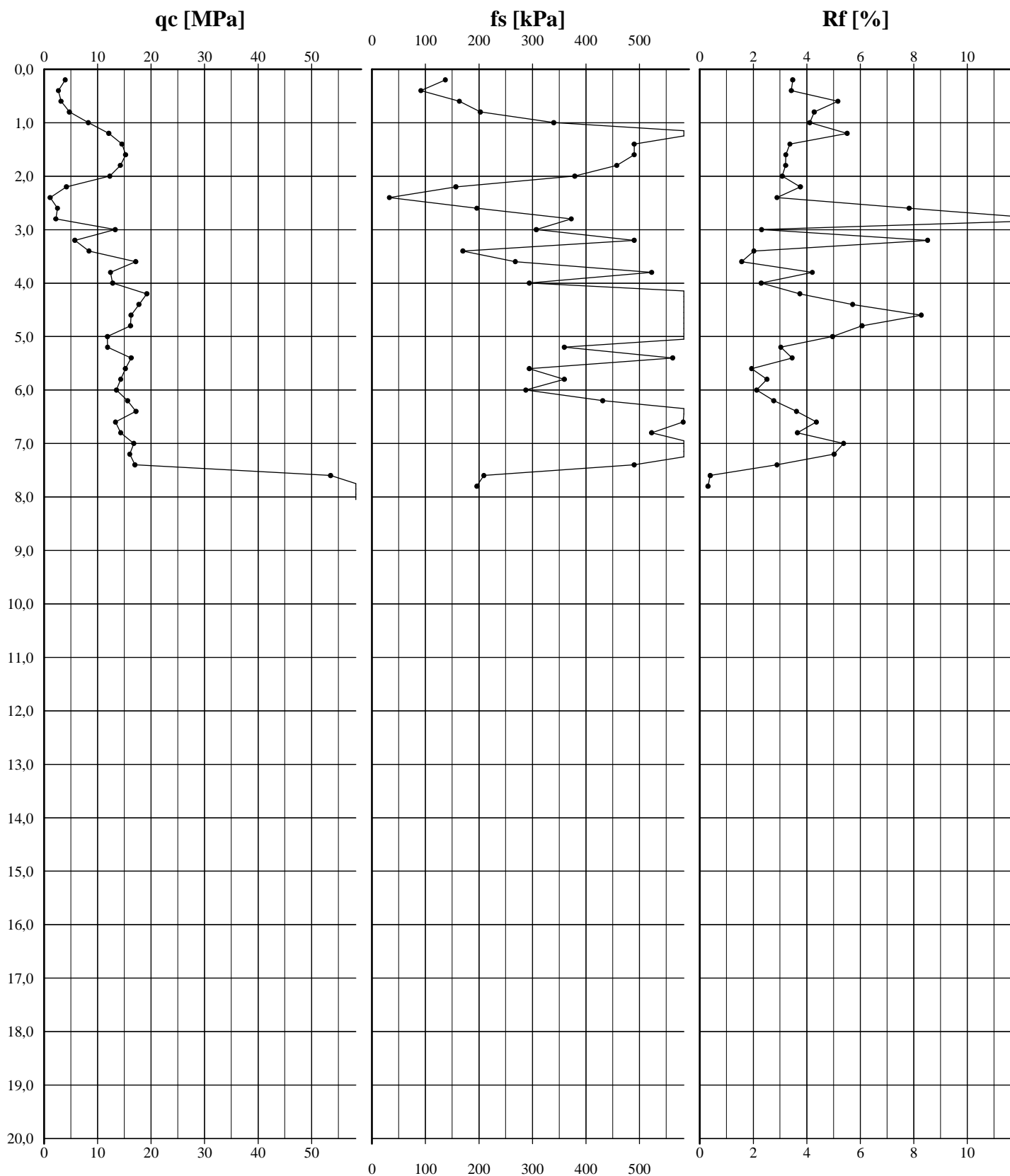


**UWAGA:**  
Przebieg warstw geotechnicznych pomiędzy otworami badawczymi jest interpolowany i może odbiegać od rzeczywistego układu.

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

**Dzierżki, Gm. Poświętne**

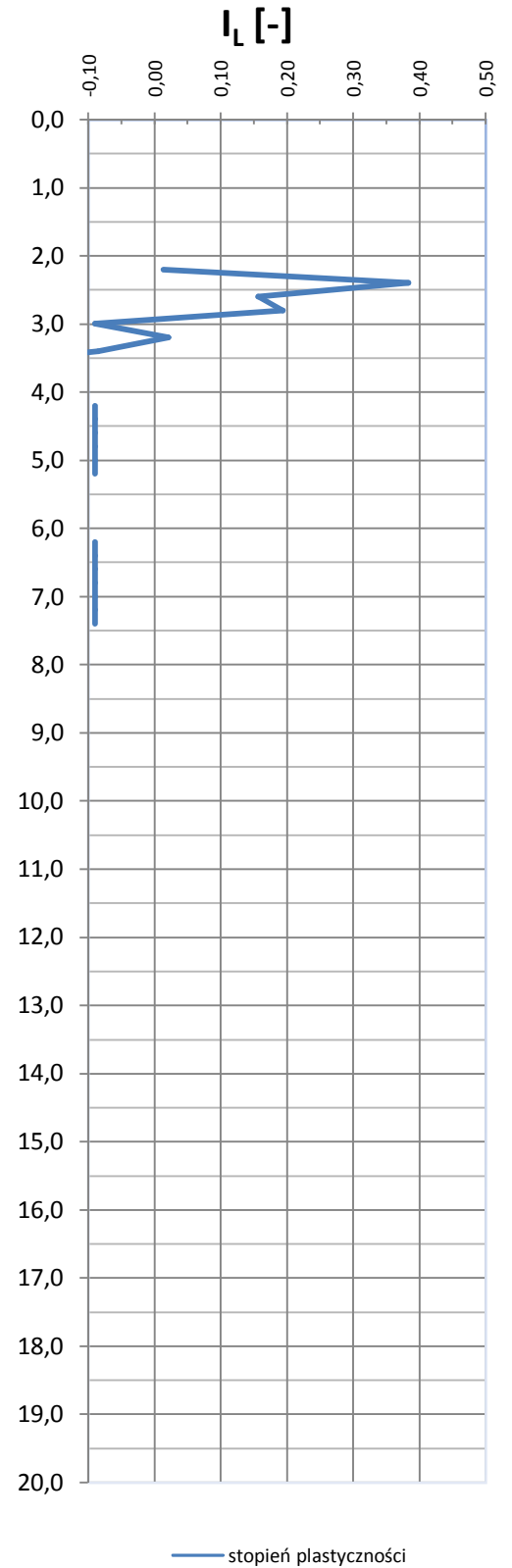
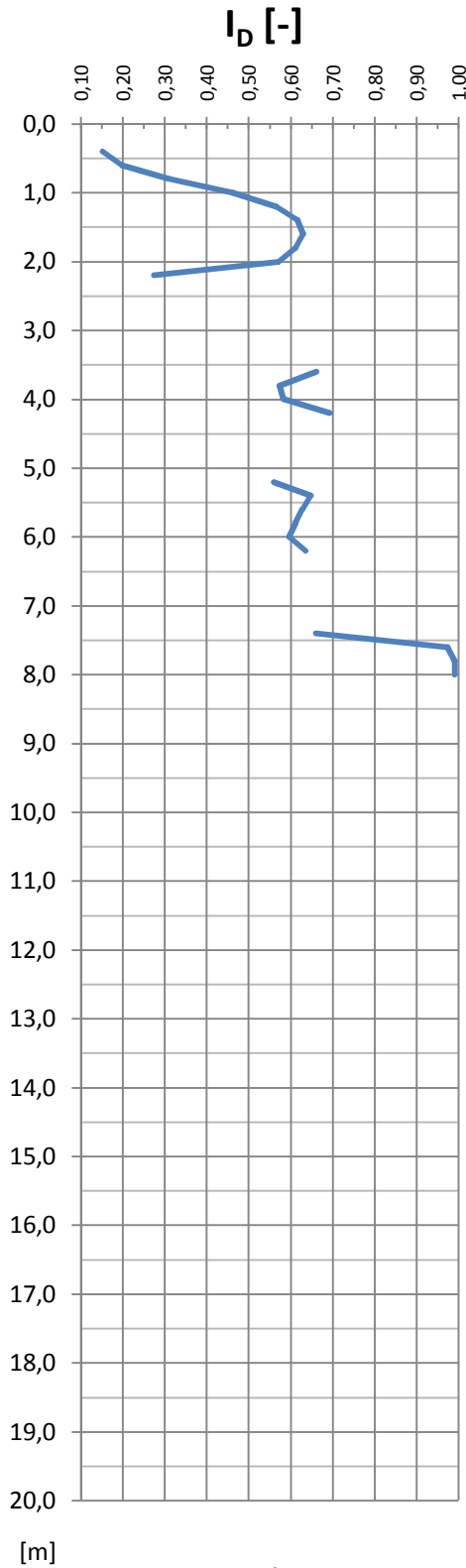
Data	grudzień 2014 r.	Rys. 7
Opracował	mgr Patrycja Szewczyk	skala pozioma 1 : 400
Weryfikował	dr inż. Krzysztof Traczyński	skala pionowa 1:100



Badanie: **Cone Penetration Test (CPT)**  
 Lokalizacja: **Dzierżki**  
 Numer sondowania: **1**

Rzędna  
 [m n.p.m]  
**144,05**

	<b>H</b>
	<b>Pd</b>
	<b>Gπz /π</b>
	<b>Pπ</b>
	<b>πp</b>
	5,4 <b>Pπ</b>
	<b>πp</b>
	<b>Pd</b>

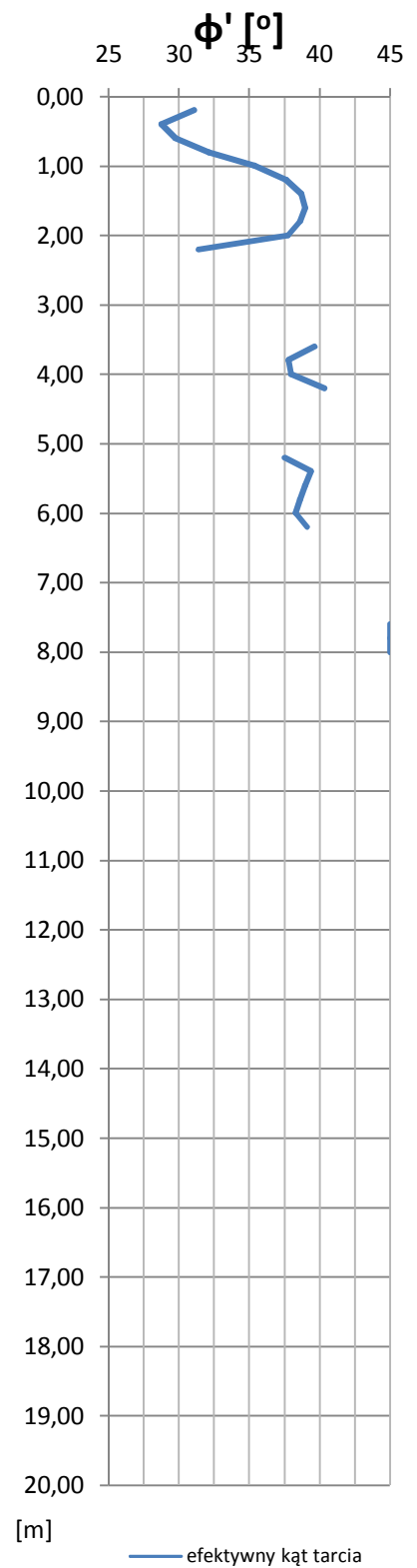
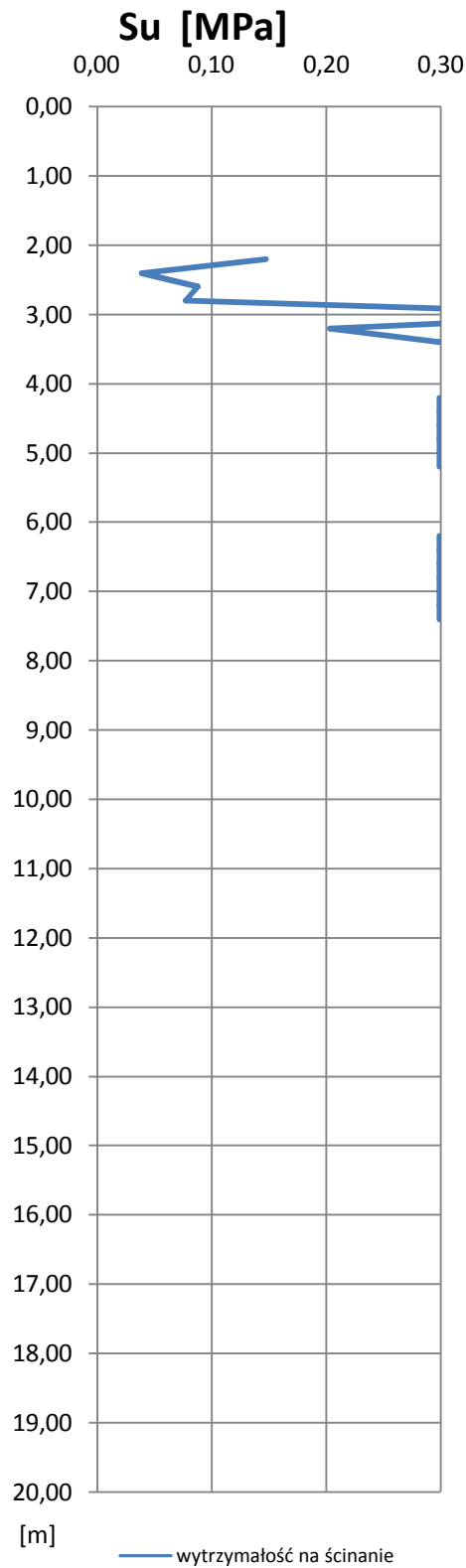






Rzędna  
 [m n.p."0" Wisły]  
**144,05**

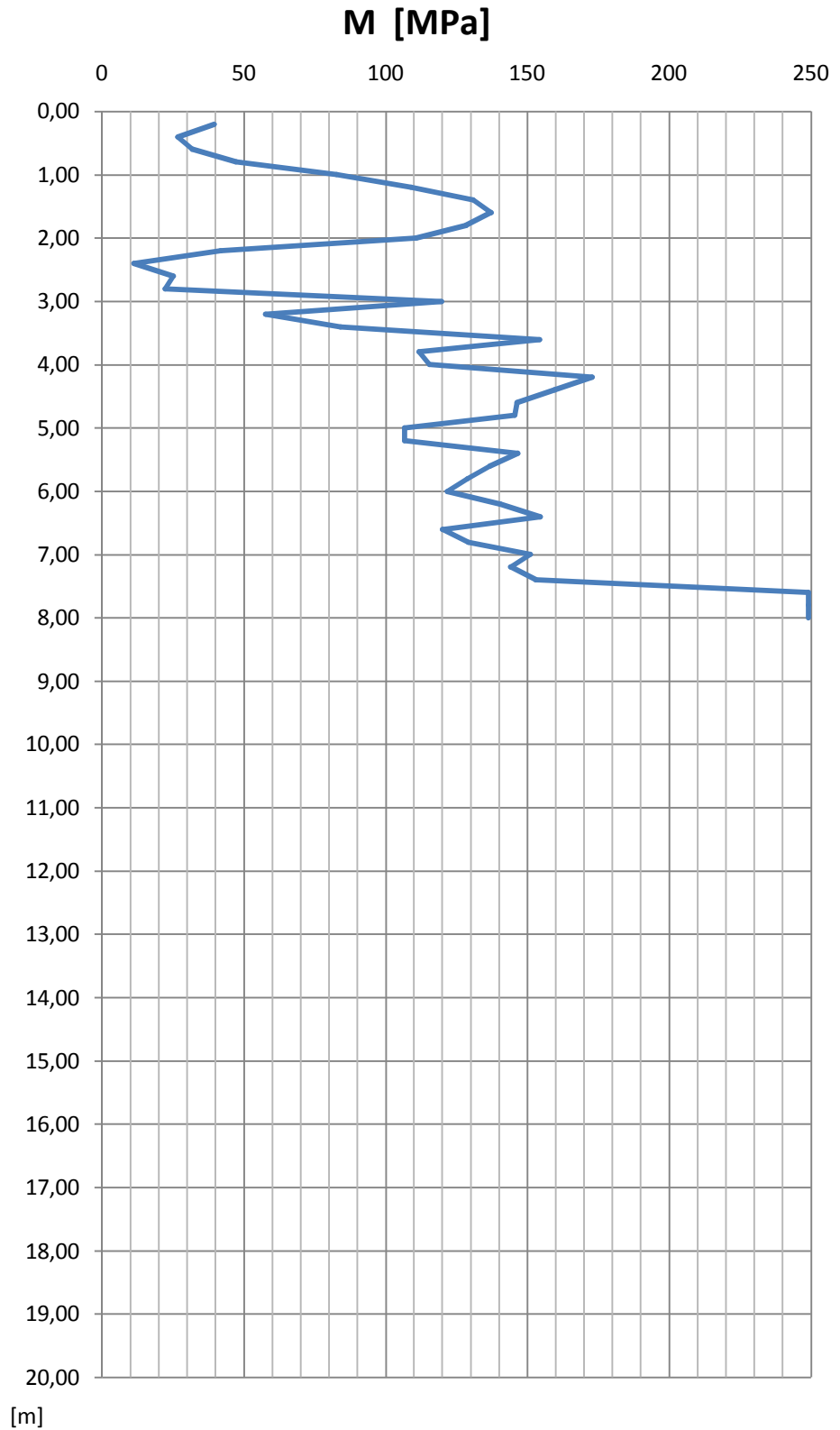
	<b>H</b>
	<b>Pd</b>
	<b>G<sub>πz</sub> / π</b>
	<b>P<sub>π</sub></b>
	<b>π<sub>p</sub></b>
	<b>P<sub>π</sub></b>
	<b>π<sub>p</sub></b>
	<b>Pd</b>

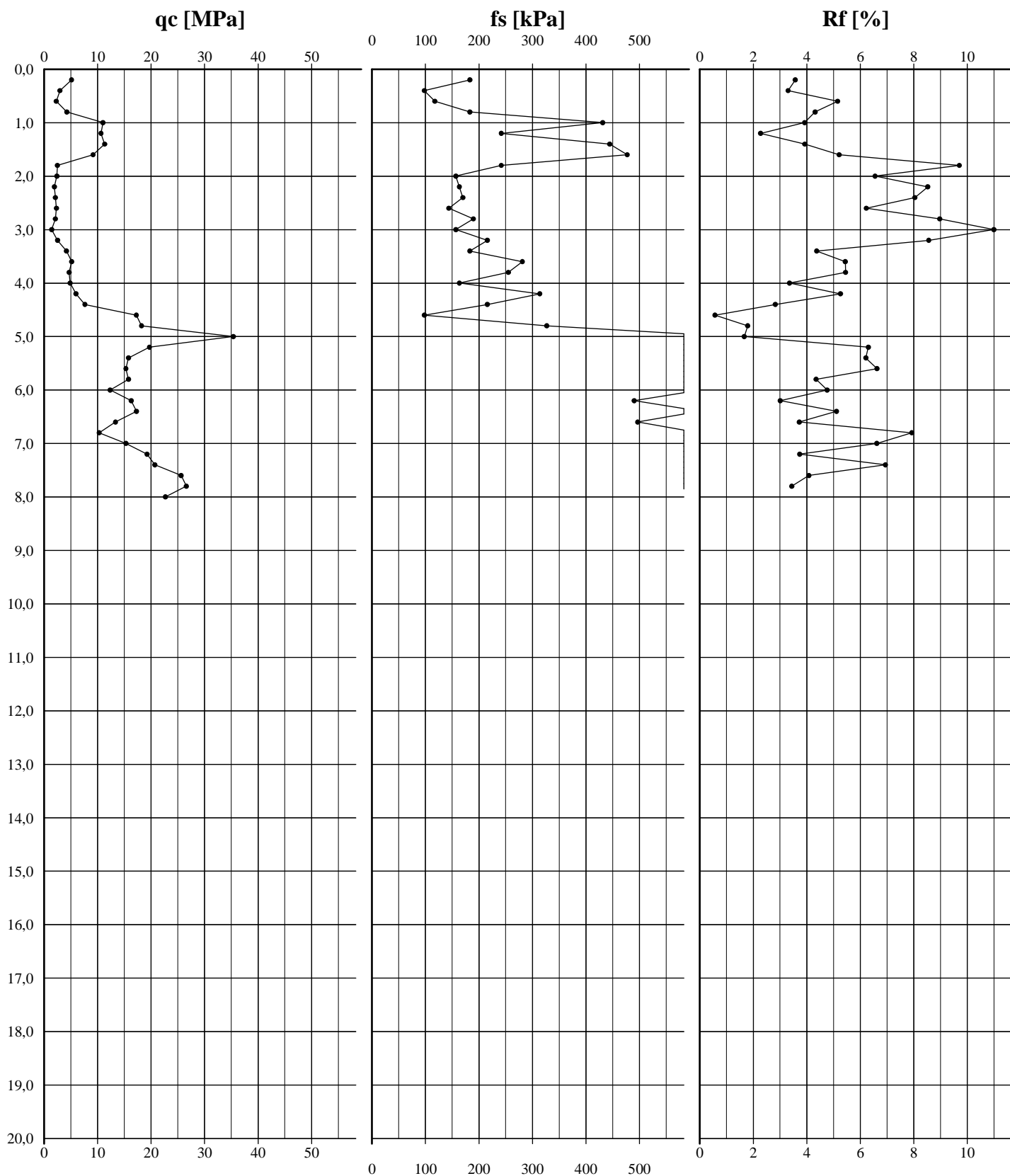


Badanie: **Cone Penetration Test (CPT)**  
 Lokalizacja: **Dzierżki**  
 Numer sondowania: **1**

Rzędna  
 [m n.p."0" Wisły]  
**144,05**

	<b>H</b>
	<b>Pd</b>
	<b>G<sub>πz</sub> / π</b>
	<b>P<sub>π</sub></b>
	<b>π<sub>p</sub></b>
	<b>P<sub>π</sub></b>
	<b>π<sub>p</sub></b>
	<b>Pd</b>

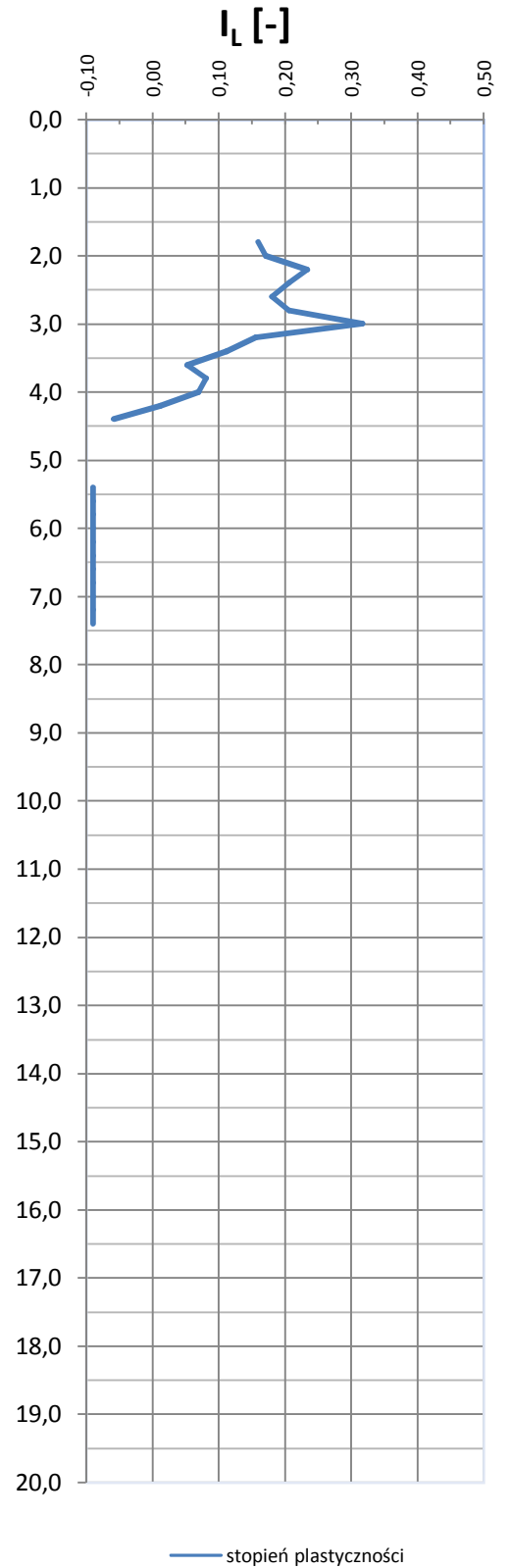
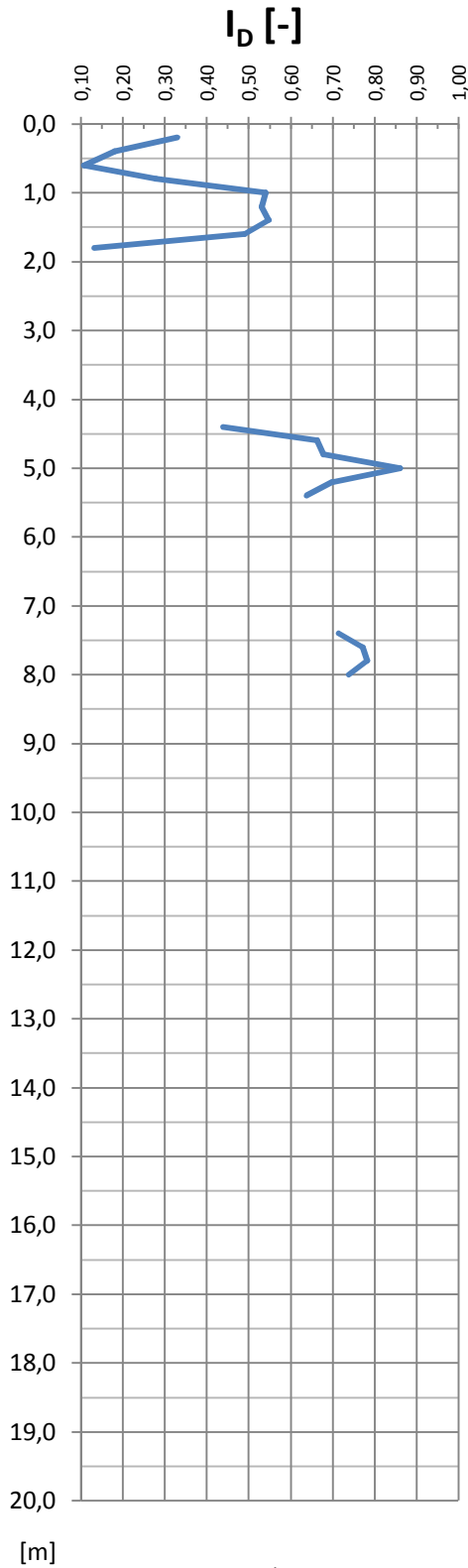




Badanie: Cone Penetration Test (CPT)  
 Lokalizacja: Dzierżki  
 Numer sondowania: 2

Rzędna  
 [m n.p.m]  
**146,01**

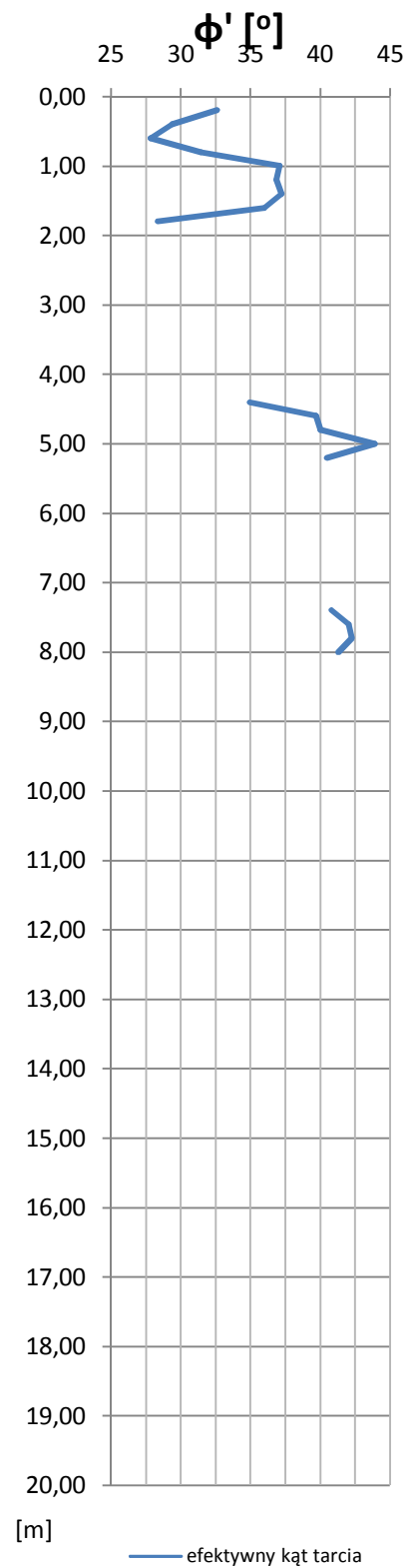
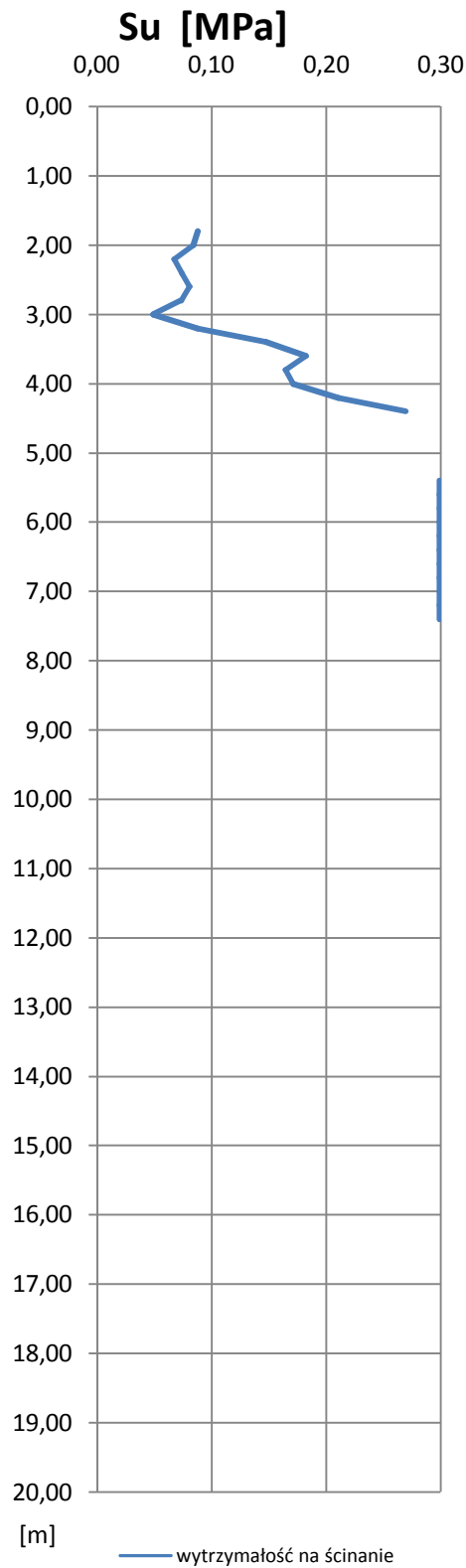
	H
	Pd
	Gπz / π
	πρ
	Pd 5,1 ▼
	πρ
	Pπ





Rzędna  
 [m n.p."0" Wisły]  
**146,01**

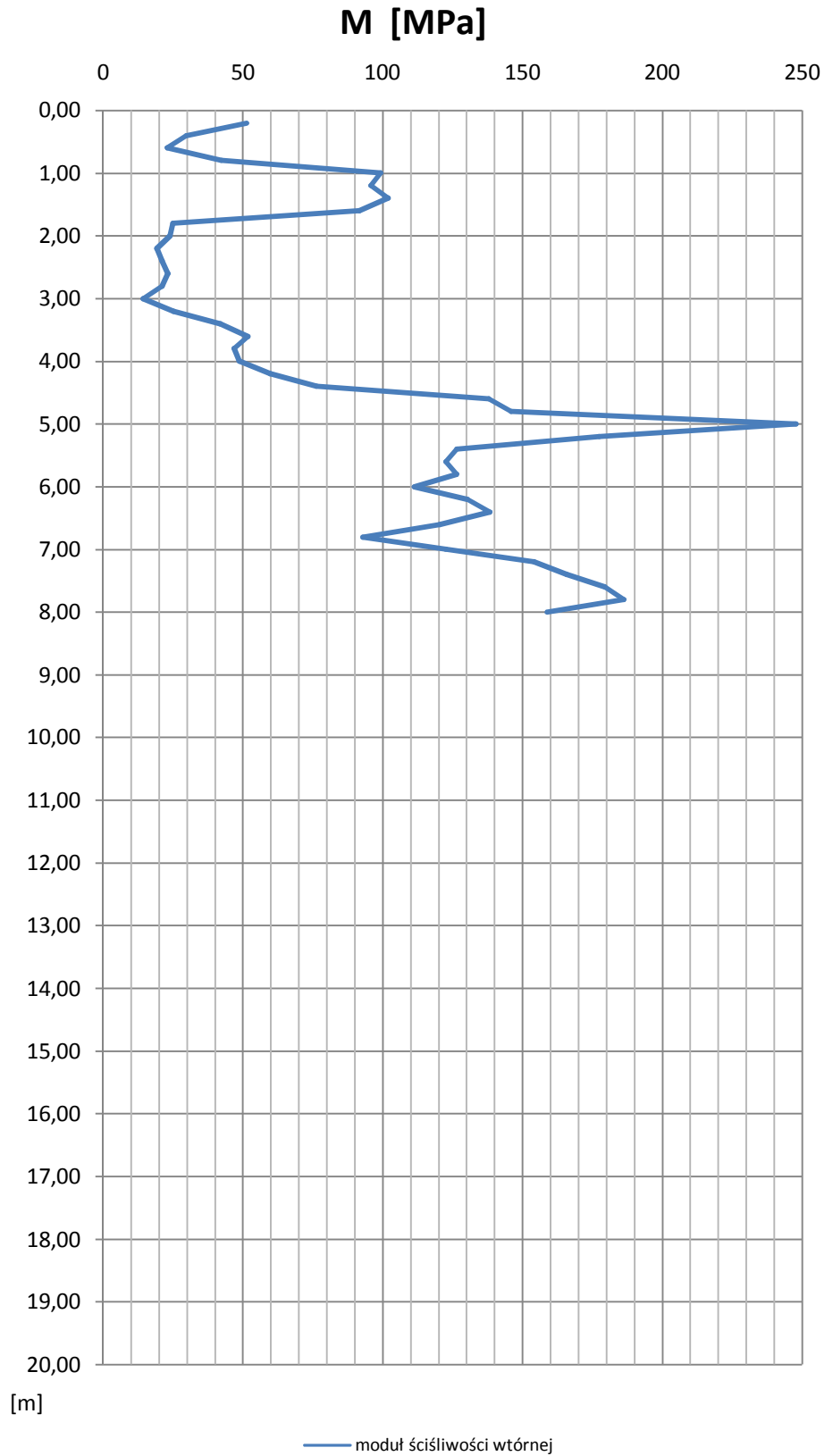
	<b>H</b>
	<b>Pd</b>
	<b>G<sub>πz</sub> / π</b>
	<b>πp</b>
	<b>Pd</b>
	<b>πp</b>
	<b>Pπ</b>

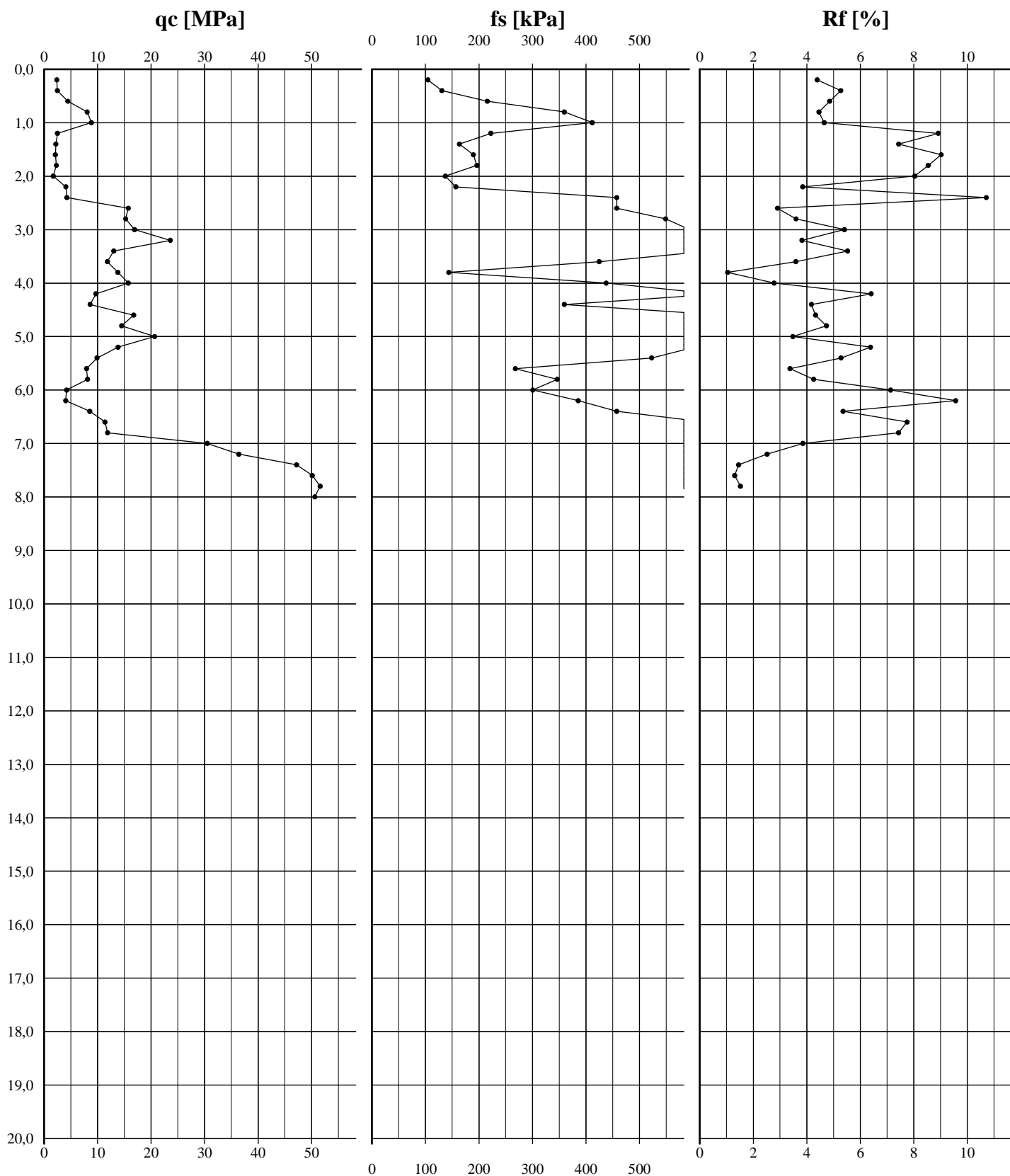


Badanie: **Cone Penetration Test (CPT)**  
 Lokalizacja: **Dzierżki**  
 Numer sondowania: **2**

Rzędna  
 [m n.p."0" Wisły]  
**146,01**

	<b>H</b>
	<b>Pd</b>
	<b>G<sub>πz</sub> / π</b>
	<b>πρ</b>
	<b>Pd</b>
	<b>πρ</b>
	<b>Pπ</b>

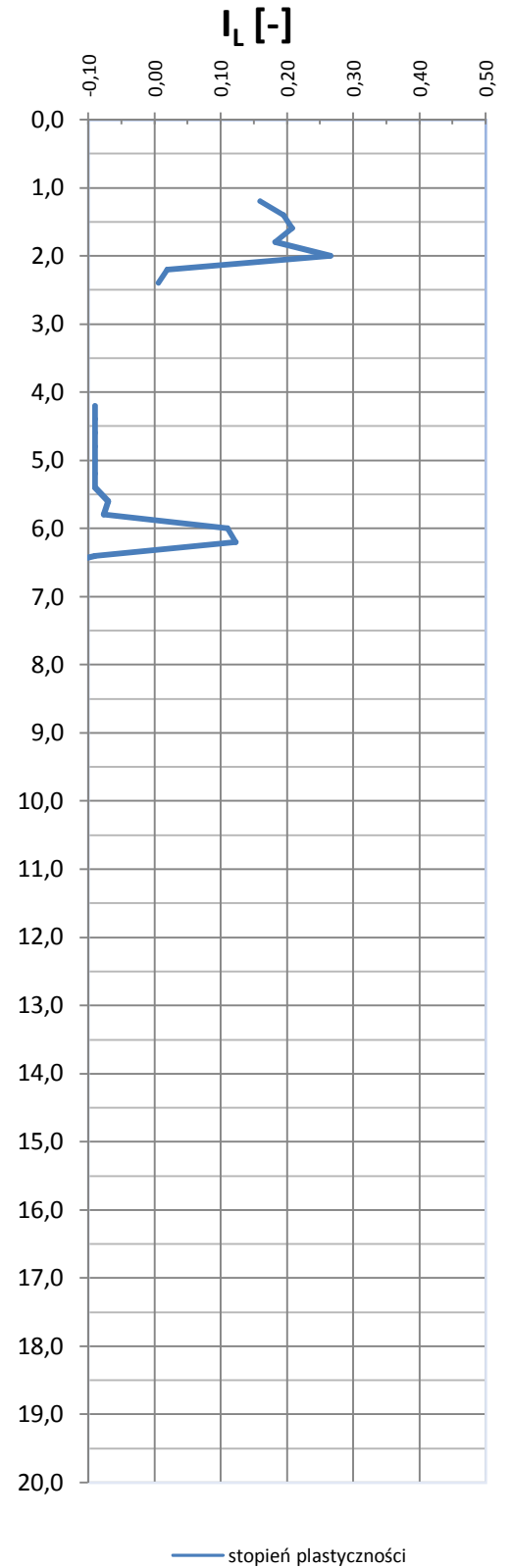
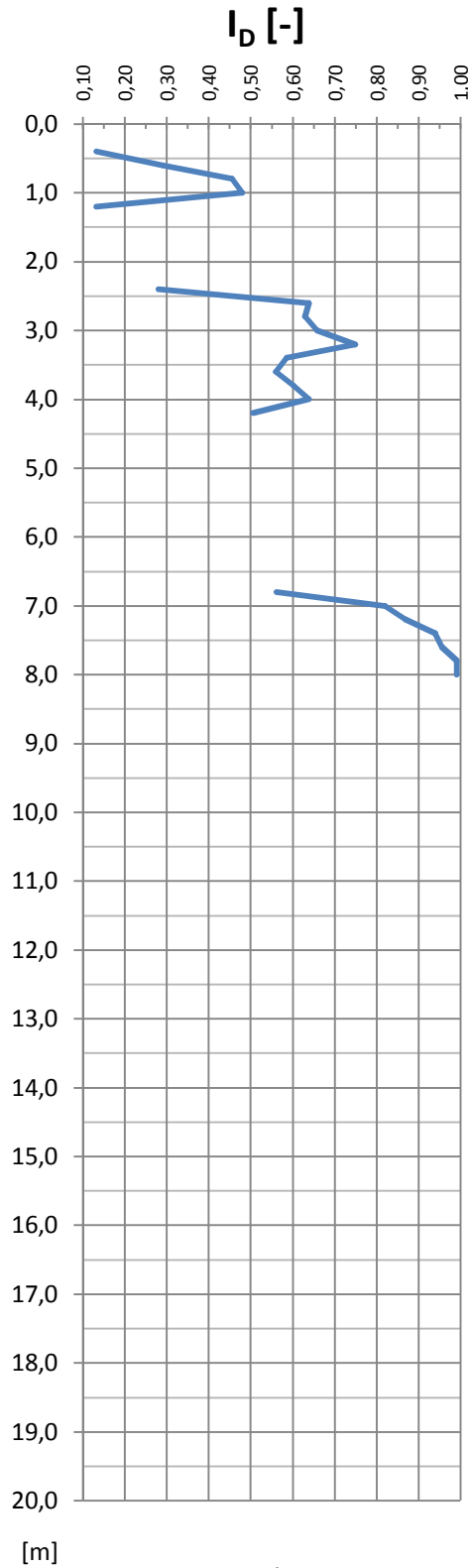




Badanie: Cone Penetration Test (CPT)  
 Lokalizacja: Dzierżki  
 Numer sondowania: 3

Rzędna  
 [m n.p.m]  
 143,50

	H
	Pd
	G <sub>πz</sub> / π
	P <sub>π</sub> 3,7 ▼
	π <sub>p</sub> / P <sub>π</sub>
	Pd / P <sub>π</sub>

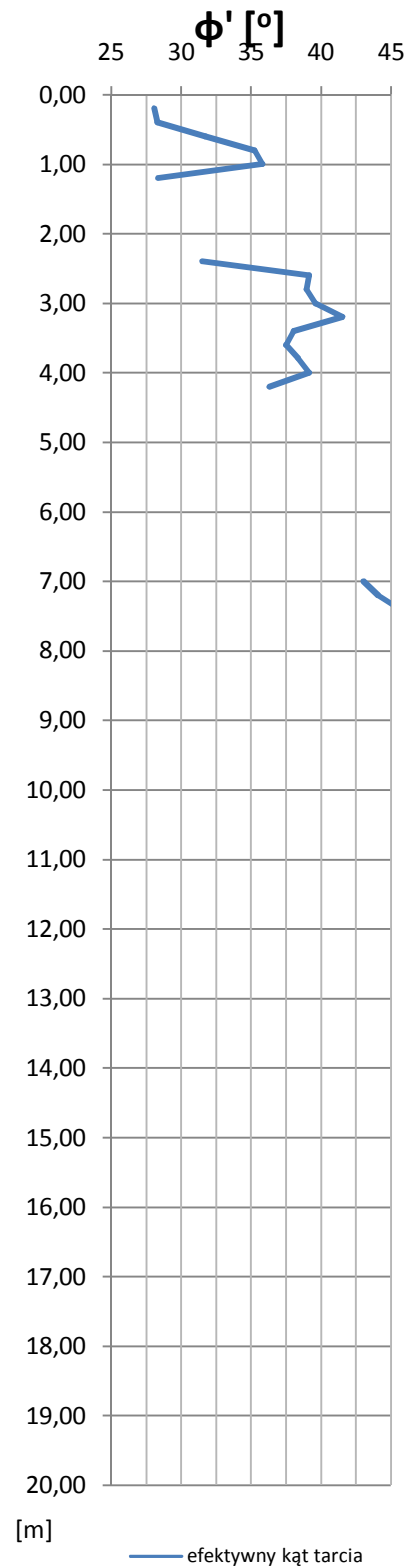
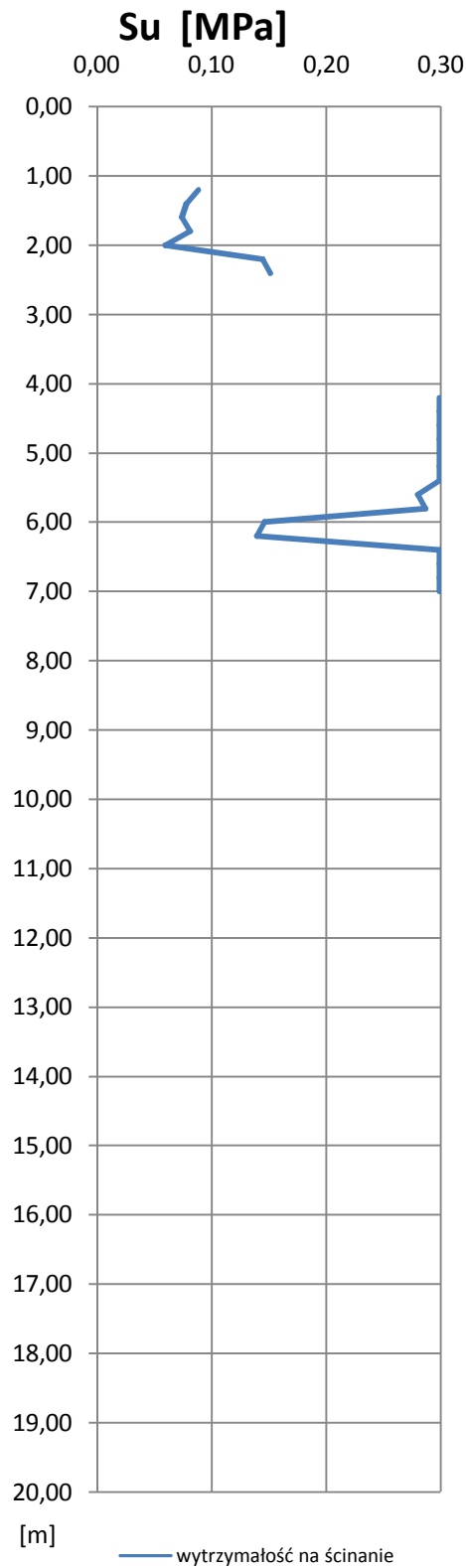






Rzędna  
 [m n.p."0" Wisły]  
**143,50**

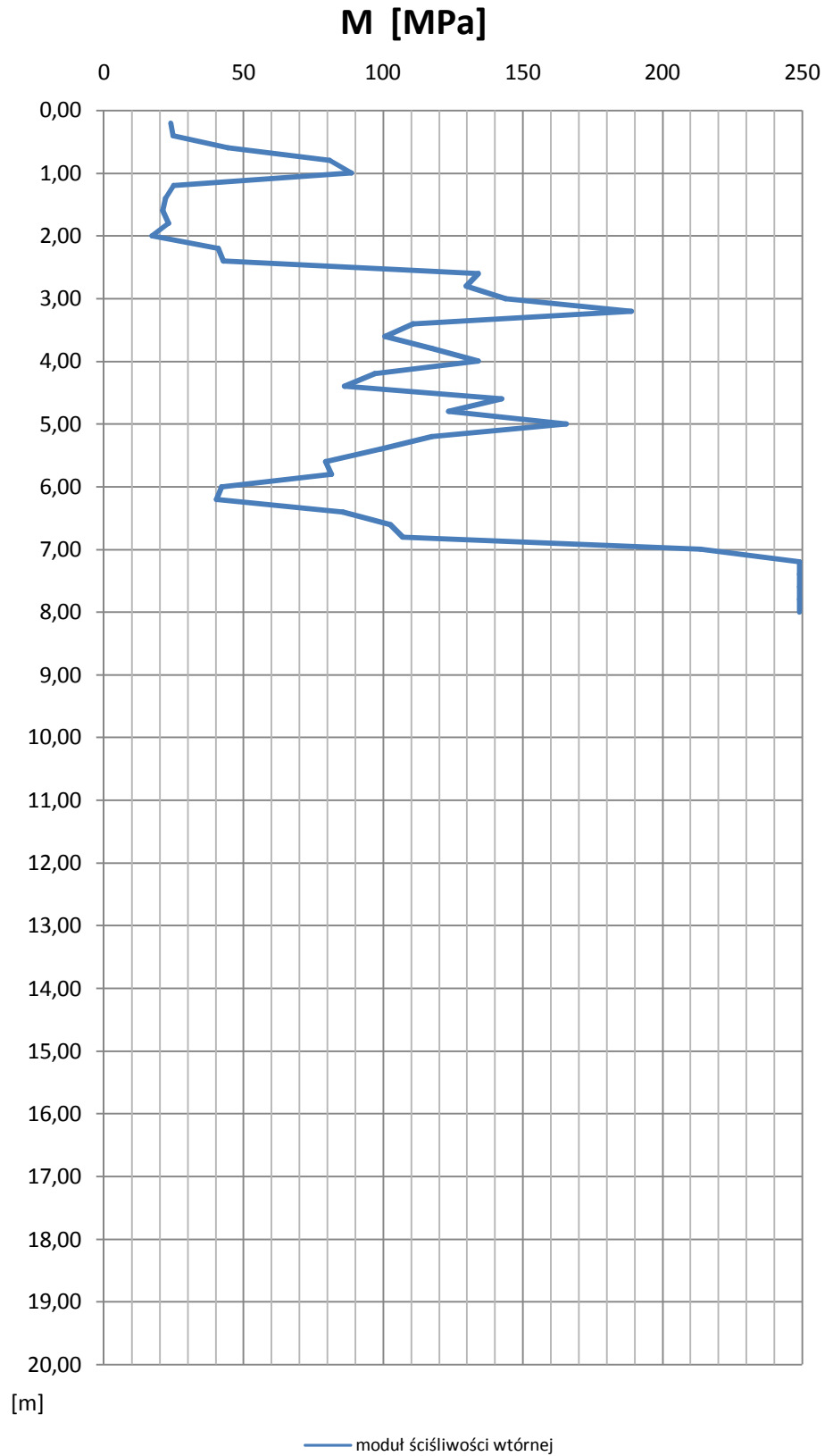
	<b>H</b>
	<b>Pd</b>
	<b>G<sub>πz</sub> / π</b>
	<b>P<sub>π</sub></b> 3,7 ▼
	<b>πp / P<sub>π</sub></b>
	<b>Pd / P<sub>π</sub></b>



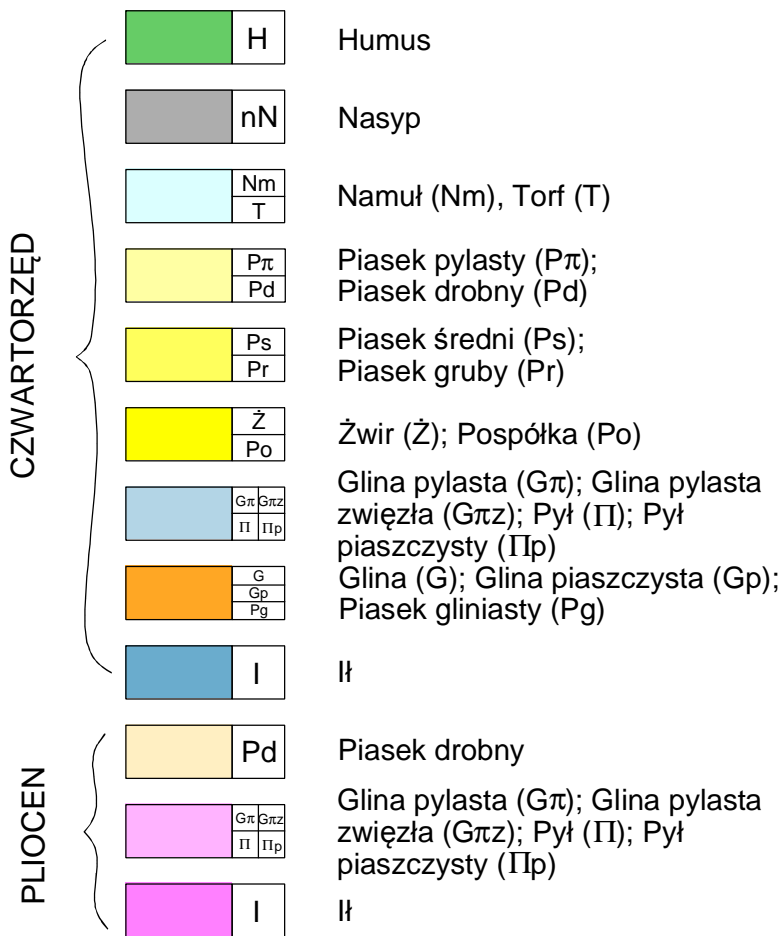
Badanie: **Cone Penetration Test (CPT)**  
 Lokalizacja: **Dzierżki**  
 Numer sondowania: **3**

Rzędna  
 [m n.p."0" Wisły]  
**143,50**

	<b>H</b>
	<b>Pd</b>
	<b>G<sub>πz</sub> / π</b>
	<b>P<sub>π</sub></b> 3,7 ▼
	<b>π<sub>p</sub> / P<sub>π</sub></b>
	<b>Pd / P<sub>π</sub></b>




# OZNACZENIA DO PROFILI I PRZEKROJÓW GEOTECHNICZNYCH





Domieszki: M - Muszle


Poziom wody gruntowej

 Numery warstw geotechnicznych

 ustabilizowany

 Miejsca pobrania prób gruntu do badania zanieczyszczeń

 nawiercony

 sączenie

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

1 } Punkty badawcze  
2CPT }

1a } Archiwalne punkty badawcze  
2CPTa }