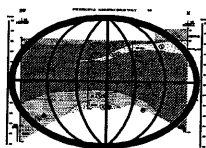


**SAND s.c.**



**SAND s.c.**

Grażyna Dłużewska, Wojciech Dłużewski  
ul. Kołobrzeska 17/20, 85-704 BYDGOSZCZ, tel.694-683-029 tel./fax. 342-07-37

---

**DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA  
do projektu technicznego hali sportowej  
na terenie Zespołu Szkół w Rudzie gm. Grudziądz.**

<b>Autor:</b>	<b>mgr inż. Wojciech Dłużewski</b> <b>- upr. geol. nr VII-1224</b>	
---------------	---	--

*Bydgoszcz, sierpień 2013r*

## SPIS TREŚCI

<b>1.WSTĘP</b>	<b>3</b>
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Cel i zakres opracowania	3
1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu	3
<b>2.DANE OGÓLNE</b>	<b>4</b>
2.1. Lokalizacja i opis terenu	4
2.2. Charakterystyka obiektu	4
<b>3. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b>	<b>5</b>
3.1. Zakres i metody wykonywanych badań	5
3.1.1. Prace polowe	5
3.1.2. Prace kameralne	5
3.2. Środowisko geograficzne. Geomorfologia.	6
3.3. Budowa geologiczna	6
3.4. Warunki wodne	6
<b>4.GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA</b>	<b>7</b>
<b>5. WNIOSKI I ZALECENIA</b>	<b>9</b>

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Zał. nr 1 – Mapa sytuacyjno-wysokościowa wraz z rozmieszczeniem wyrobisk badawczych
- Zał. nr 2 - Objaśnienie symboli i znaków użytych na przekrojach
- Zał. nr 3 - Legenda do przekrojów
- Zał. nr 4 - Przekroje geotechniczne

## **1.WSTĘP**

### **1.1. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią :

- Zlecenie bezpośrednie Inwestora,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. Nr 126, poz. 839).

### **1.2. Cel i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA określająca geotechniczne warunki posadowienia nowo projektowanego budynku mieszkalnego .

**Zakres opracowania obejmuje przedstawienie:**

- warunków geotechnicznych, zarysu geomorfologii, budowy geologicznej i stosunków wodnych,
- wyników wykonanych badań polowych i laboratoryjnych,
- miarodajnych wartości parametrów geotechnicznych gruntu,
- podsumowania i zaleceń końcowych.

### **1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu**

1. Instrukcja ITB nr.303. Ustalenie przydatności gruntów dla potrzeb budownictwa. Warszawa 1990.
2. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.
3. PN-81/B-04451 Grunty budowlane. Badania polowe.
4. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Projektowanie i obliczenia statyczne posadowień bezpośrednich.
5. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
6. PN-68/B-86050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
7. Jerzy Kondracki 1988. Geografia fizyczna Polski. PWN. Warszawa.
8. Przeglądowa Mapa Geologiczna Polski 1:300000, arkusz Toruń,
9. Dokumentacja Geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne podłoża projektowanej sali gimnastycznej przy zespole szkół. Ruda, gm. Grudziądz. 2010r
10. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. (Dz. U. 2012.463)

## 2.DANE OGÓLNE

### 2.1. Lokalizacja i opis terenu

Analizowana działka budowlana o numerze 44 znajduje się w północnej części miejscowości Ruda. Działka jest ogrodzona, ma kształt prostokąta i jest obecnie użytkowana jako teren sportowo rekreacyjny. Sąsiedztwo terenu badań stanowią działki z zabudową jednorodzinną.

Powierzchnia terenu jest płaska. Rzędne terenu wynoszą 25,2÷25,7 m n.p.m.

Współrzędne geograficzne dla badanej lokalizacji na podstawie pomiaru GPS wynoszą:

- długość:  $\lambda = 18^{\circ}41'41''$
- szerokość:  $\varphi = 53^{\circ}24'32''$

Stwierdza się wystarczającą, dla przeprowadzenia prac geotechnicznych, zgodność dostarczonego podkładu geodezyjnego z faktami stwierdzonymi w terenie.

Szczegóły lokalizacyjne przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej - załącznik 1.

### 2.2. Charakterystyka obiektu

Projektowany obiekt hala sportowo widowiskowa o wymiarach w planie 18x40m. Konstrukcja nośna w postaci układu słupowo-ryglowego. Słupy żelbetowe zostaną posadowione na stopach fundamentowych. Budynek nie będzie podpiwniczony.

Posadowienie nowo projektowanego obiektu przewiduje się jako bezpośrednie na głębokości zależnej od stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych.

Zakłada się II kategorię geotechniczną w **prostych warunkach gruntowych** zgodnie z warunkami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r.

### **3. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

#### **3.1. Zakres i metody wykonywanych badań**

##### **3.1.1. Prace polowe**

Prace polowe wykonano 24 sierpnia 2013 roku. Obejmowały one wiercenie otworów badawczych, pobranie próbek do badań laboratoryjnych, badania makroskopowe gruntów, ustalenie litologii i genezy gruntów podłoża. Lokalizację wykonanych wyrobisk przedstawiono w załączniku nr 1.

##### **a/ wiercenia (sondowania małośrednicowymi próbnikami przelotowymi)**

Na terenie badań wykonano 5 otworów o średnicy 100 mm do głębokości 6,0 m p.p.t. Otwory zostały zlokalizowane tak jak zaznaczono to w załączniku 1 - mapie sytuacyjno-wysokościowej. Łącznie odwiercono 30,0 m otworów geotechnicznych.

##### **b/ opróbowanie wyrobisk i badania makroskopowe**

Podczas wykonanych prac polowych pobrano 4 próbki gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU), które przeznaczono do szczegółowych badań w laboratorium geotechnicznym.

##### **c/ sondowania dynamiczne**

Wykonywano sondowania sondą dynamiczną lekką SL, jako poprzedzające wiercenia.

##### **d/ prace geodezyjne**

Prace geodezyjne przeprowadzono w dowiązaniu do istniejącej sytuacji w terenie. Rzędne wysokościowe wyznaczono w nawiązaniu przyjętego reperu roboczego (studzienka kanalizacyjna w południowo-zachodnim narożniku działki -  $R_p = 25,64$  m n.p.m.).

##### **3.1.2. Prace kameralne**

Wykonane prace kameralne obejmowały:

- analizę wyników wyrobisk badawczych (wierceń, sondowań), łącznie z wykonanymi badaniami makroskopowymi oraz obserwacjami występowania wody gruntowej,
- analizę i opracowanie otrzymanych wyników badań laboratoryjnych,
- ustalenie miarodajnych wartości parametrów geotechnicznych na podstawie wykonanych badań, obliczeń, norm i literatury.

### **3.2. Środowisko geograficzne. Geomorfologia.**

Dokumentowany obszar znajduje się w miejscowości Ruda ok. 8km na południe od Grudziądza. Pod względem morfologicznym teren położony jest w obrębie makroregionu Dolina Dolnej Wisły (315.4) w jednostce Kotliny Grudziądzka (315.82).

Na podstawie Przeglądowej Mapy Geologiczno-Inżynierskiej Polski można stwierdzić, że jest to obszar występowania gruntów piaszczysto-żwirowych tarasów wyższych, powyżej 4-6m. Warunki budowlane na takich terenach są dobre i polepszają się w miarę obniżania się zwierciadła wodygruntowej.

### **3.3. Budowa geologiczna**

Budowę geologiczną podłoża budowlanego rozpoznano przy pomocy wykonanych otworów wiertniczych do głębokości 6,00 m p.p.t.

Na podstawie wykonanych wierceń i badań stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych wieku holocenińskiego i plejstocenińskiego.

#### **Czwartorzęd $Q$**

##### **Holocen $Q_h$**

Reprezentowany jest przez nasypy niekontrolowane ( $Q_h$  nN) występujące do głębokości 0,6÷1,5 m p.p.t. Nasyp zbudowany jest z humusu na szkieletie z piasku drobnego (lokalnie w południowej części terenu badań z domieszkami gruzu). Poniżej nasypów niekontrolowanych zalegają utwory fluwialne.

##### **Plejstocen $Q_p$**

Osady fluwialne zbudowane są z fluwialnych piasków drobnych (lokalnie na pograniczu średnich) które występują na całym terenie badań w pełnym zakresie penetrowanych głębokości. Na podstawie badań archiwalnych można stwierdzić, że w bezpośrednim sąsiedztwie planowanego obiektu do głębokości 2,1m występują przewarstwienia glin pylastych o  $I_L=0,3$ .

Osadów czwartorzędowych nie przewiercono do końca penetrowanej głębokości tj. 6,0m p.p.t.

### **3.4. Warunki wodne**

W czasie prac terenowych stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody na głębokości 2,13÷2,57 m p.p.t. tj. na rzędnych 22,99÷23,14 m n.p.m. Lokalny kierunek przepływu wód jest północno-wschodni.

Obecny poziom wód należy uznać za niski w rocznym cyklu hydrologicznym. Szacuje się, że maksymalny stanach wód gruntowych może być o 1,1 m wyższy.

Środowisko gruntowe ocenić należy jako wilgotne. Klasa środowiska gruntowo-wodnego: **E - G. 3. w I<sub>a</sub>**

Szczegółowo warunki gruntowo - wodne przedstawiono na przekrojach geotechnicznych – załącznik 4.

## 4. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA

Zgodnie z normą PN-86/B-02480, grunty badanego obszaru zaliczono do rodzimych gruntów mineralnych niespoistych. Pominęto w klasyfikacji nasypy niekontrolowane. Zalegające w podłożu budowlanym grunty ujęto w jednostki geotechniczne zgodnie z instrukcją ITB (3). Wydzielono jedną serię geotechniczną ze względu na genezę, stratyografię i litologię, tj. **seria I – fluwialne piaski drobne**.

Parametry geotechniczne gruntów ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych wg metody „A” i „B”, zgodnie z PN-81/B-03020. Uogólnioną wartość parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw podano w załączniku 3.

### Jednostki geotechniczne

#### Seria geotechniczna I,

Zbudowana jest z gruntów rodzimych, mineralnych, niespoistych. Składa się z fluwialnych piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym. Z uwagi na zróżnicowane zagęszczenie w ramach serii I wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

#### *Warstwa Ia*

Budują ją drobne piaski o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,37$  przy  $\gamma_m = 1 \pm 0,10$ . Warstwa Ia występuje przypowierzchniowo (do głębokości 1,7÷1,8m) oraz w formie przewarstwień w południowej części terenu badań (w zakresie głębokości 4,0÷4,8m).

#### *Warstwa Ib*

Składa się z piasków drobnych o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,49$  przy  $\gamma_m = 1 \pm 0,10$ . Występuje na całym terenie badań w pełnym zakresie głębokości.

Piaski fluwialne są zasadniczym kompleksem geotechnicznym tej lokalizacji, występują we wszystkich otworach w pełnym zakresie głębokości. Nie przewiercono ich do końca penetrowanej głębokości tj. do 6,0 m p.p.t.

Kategorię geotechniczną ustalono na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. (Dz. U. 2012.463)

***Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania geotechnicznego oraz uwzględniając charakterystykę konstrukcji stwierdza się II kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych.***

Szczegółową charakterystykę gruntów budujących podłoże analizowanego obiektu, przedstawiono w załączniku nr 3, a budowę geologiczną i warunki wodno-gruntowe zawarto w załączniku nr 4 - Przekroje geotechniczne.



## 5. WNIOSKI I ZALECENIA

W wyniku przeprowadzonych badań polowych i laboratoryjnych, należy stwierdzić, że w podłożu budowlanym projektowanego obiektu występują **proste warunki gruntowo-wodne**.

Na omawianym terenie najbardziej korzystna głębokość posadowienia wynosi :

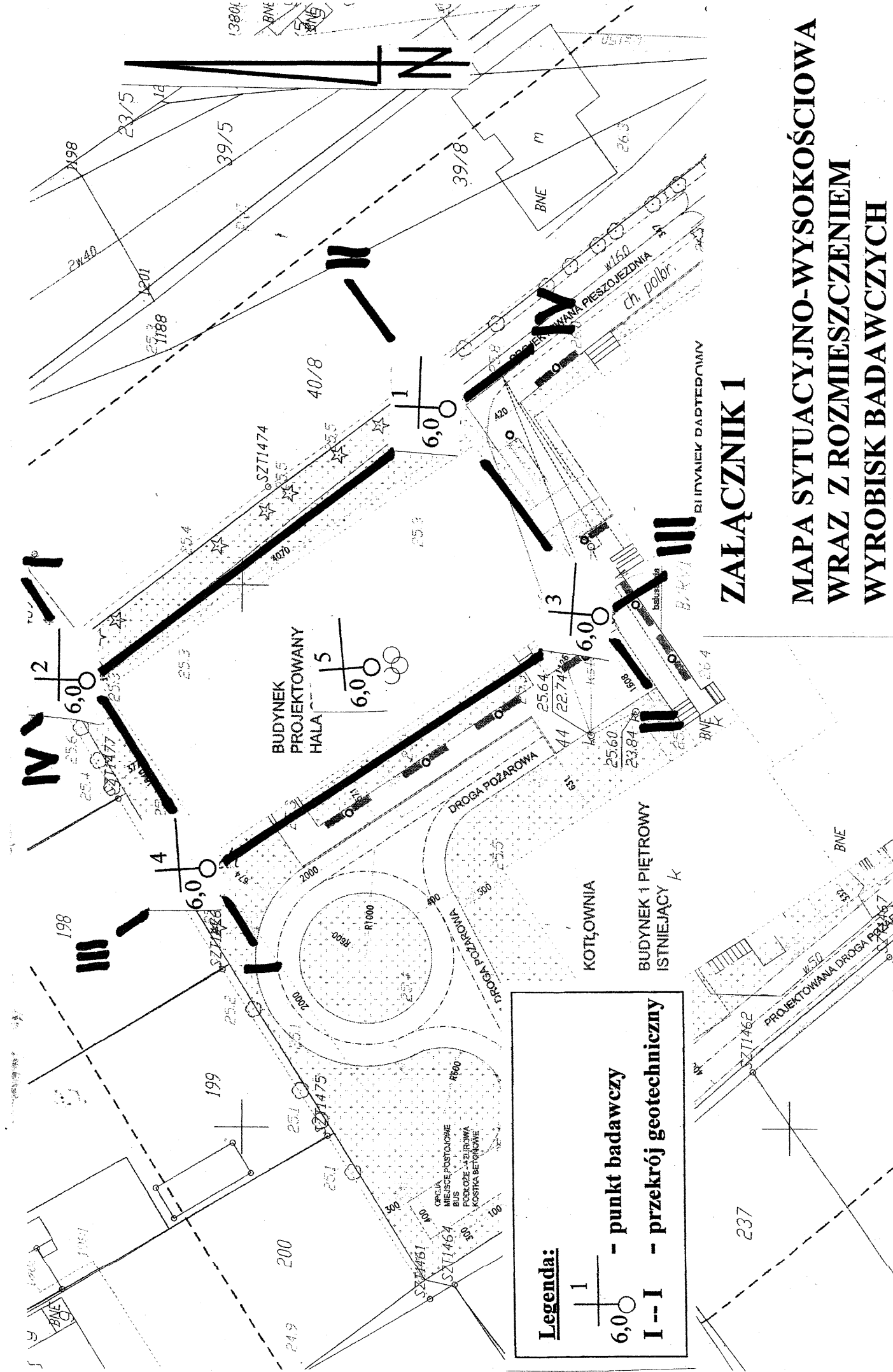
$$D < 1,0 \text{ m p.p.t.}$$

**poniżej nasypów niekontrolowanych w gruntach serii I**



Ze względu na stwierdzone warunki gruntowo-wodne zalecane jest rozpatrzenie następujących wskazań geotechnicznych:

- do obliczenia statycznego nośności podłoża gruntowego można wykorzystać dane zawarte w załączniku 3, w powiązaniu z ustaloną budową geologiczną, przedstawioną w załączniku 4,
- podłoże traktować należy jako genetycznie jednorodne,
- nasypy niekontrolowane mogące wystąpić poniżej poziomu posadowienia (szczególnie we wschodniej części działki) można wymienić zastępując je piaskami o stopniu zagęszczenia co najmniej równym gruntem rodzimym lub chudym betonem,
- z uwagi na równomierne uziarnienie mogą wystąpić problemy z wykonaniem zagęszczenia dynamicznego nasypów wykonanych z miejscowych piasków,
- zasypki wykopów instalacyjnych wykonać z piasków zagęszczonych co najmniej tak jak grunty rodzime.
- dokonać odbioru wykopów fundamentowych przez osobę do tego uprawnioną.

*Bydgoszcz, sierpień 2013r*



**Legenda:**

-  - punkt badawczy
-  - przekrój geotechniczny

# ZALĄCZNIK 1

## MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA WRAZ Z ROZMIESZCZENIEM WYROBISK BADAWCZYCH

# ZAŁĄCZNIK 2 OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

## Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

### GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany nN nasyp niekontrolowany

### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny T torf  
Nmp namul piaszczysty WK węgiel kamienny  
Nmg namul gliniasty WB węgiel brunatny  
Gy gytia

### GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelina	kamieniste
Kwg	wietrzelina gliniasta	
KR	rumosz	
Krg	rumosz gliniasty	gruboziarniste
Ko,K	otoczaki, kamienie	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	drobnoziarniste, spójne
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	drobnoziarniste, spójne
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
P $\pi$	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
$\pi$ p	pył piaszczysty	
$\pi$	pył	
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	
G $\pi$	glina pylasta	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	drobnoziarniste, spójne
Gz	glina zwięzła	
G $\pi$ z	glina pylasta zwięzła	
Ip	il piaszczysty	
I	il	drobnoziarniste, spójne
I $\pi$	il pylasty	

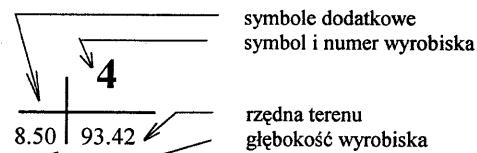
### GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda SM skała miękka

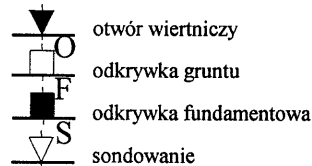
### ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+	domieszki	gc	gruz ceglany
//	przewarstwienia (wkładki)	gb	gruz betonowy
/	na pograniczu	ok	odpady komunalne
Ko	grunt czwartorzędowy	żl	żużel
	skonsolidowany lodowcem	k	korzenie
( )	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał		
(N)	dodatkowy symbol przy opisie rodzaju gruntu drobnoziarnistego spójnego określonego według klasyfikacji opartej o powierzchnię właściwą S		

## OPIS WYROBISKA



### Symbole graficzne i literowe



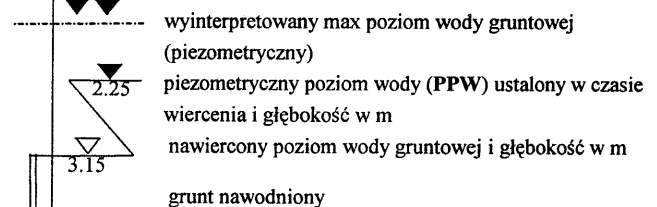
### Symbole dodatkowe

A wyrobisko archiwalne  
SL rodzaj sondowania

## OPRÓBOWANIE

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

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU



grunt nawodniony

grunt mokry

sączenie wody

## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

penetrometr tłoczkowy (PP)

ścinarka obrotowa (TV)

sonda cylindryczna (SPT)

sonda ścinająca obrotowa (VT)

badania presjometrem (P)

rodzaj sondowania i strefa badania sondą:

ZW - udarowo obrotowa

SL - lekka wbijana

SW - wciskana

SC - ciężka wbijana

ST - wkręcana

głębokość wiercenia

## OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0.55$

- stopień zagęszczenia

$I_L = 0.20$

- stopień plastyczności

## INNE OZNACZENIA

— projektowany poziom posadowienia  
③ VII rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji

IIc nr grupy gruntów oraz symbol wydzielonej warstwy geotechnicznej w obrębie grupy  
— granica warstwy geotechnicznej

Qh opis litologiczno-stratygraficzny

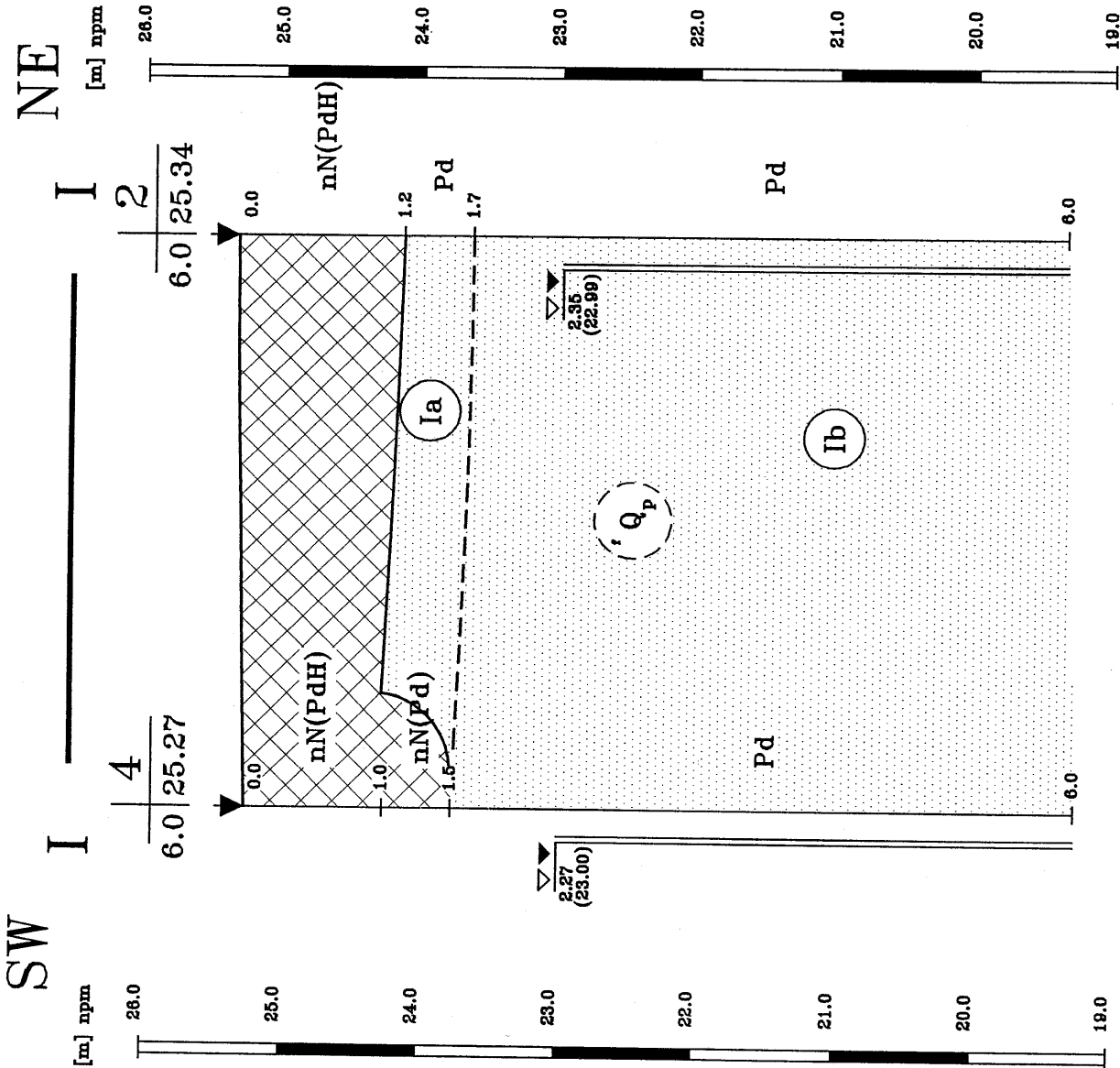
NNE podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne  
— kierunek przekroju geotechnicznego



PRZĘKRÓJ GEOTECHNICZNY

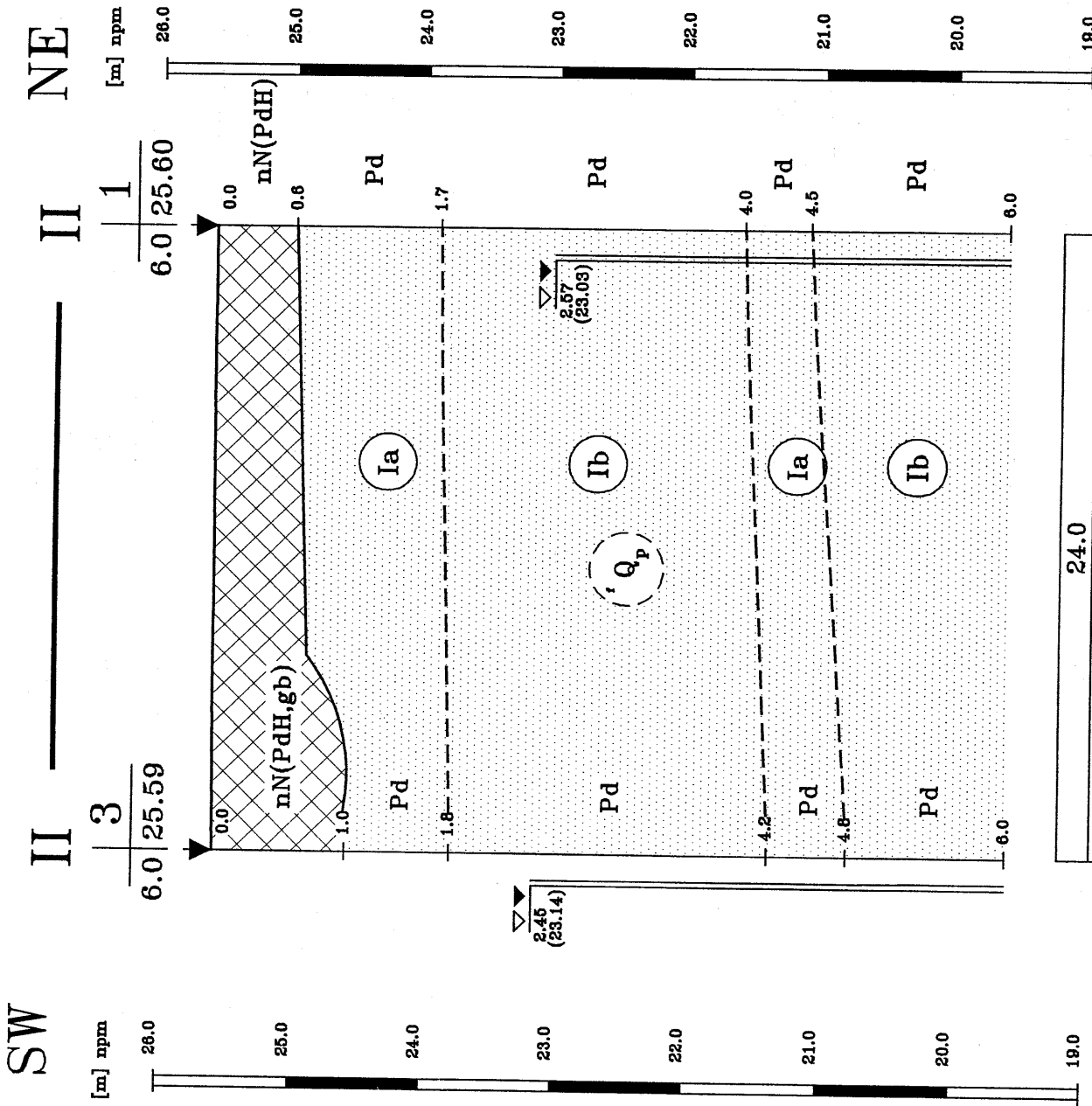
1 : 50

Ruda, gm.Grudziadz



PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY  
Ruda, gm.Grudziadz

1 : 50  
250



24.08.2013	24.0
24.08.2013	24.08.2013

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY 1 : 50  
Ruda, gm.Grudziadz

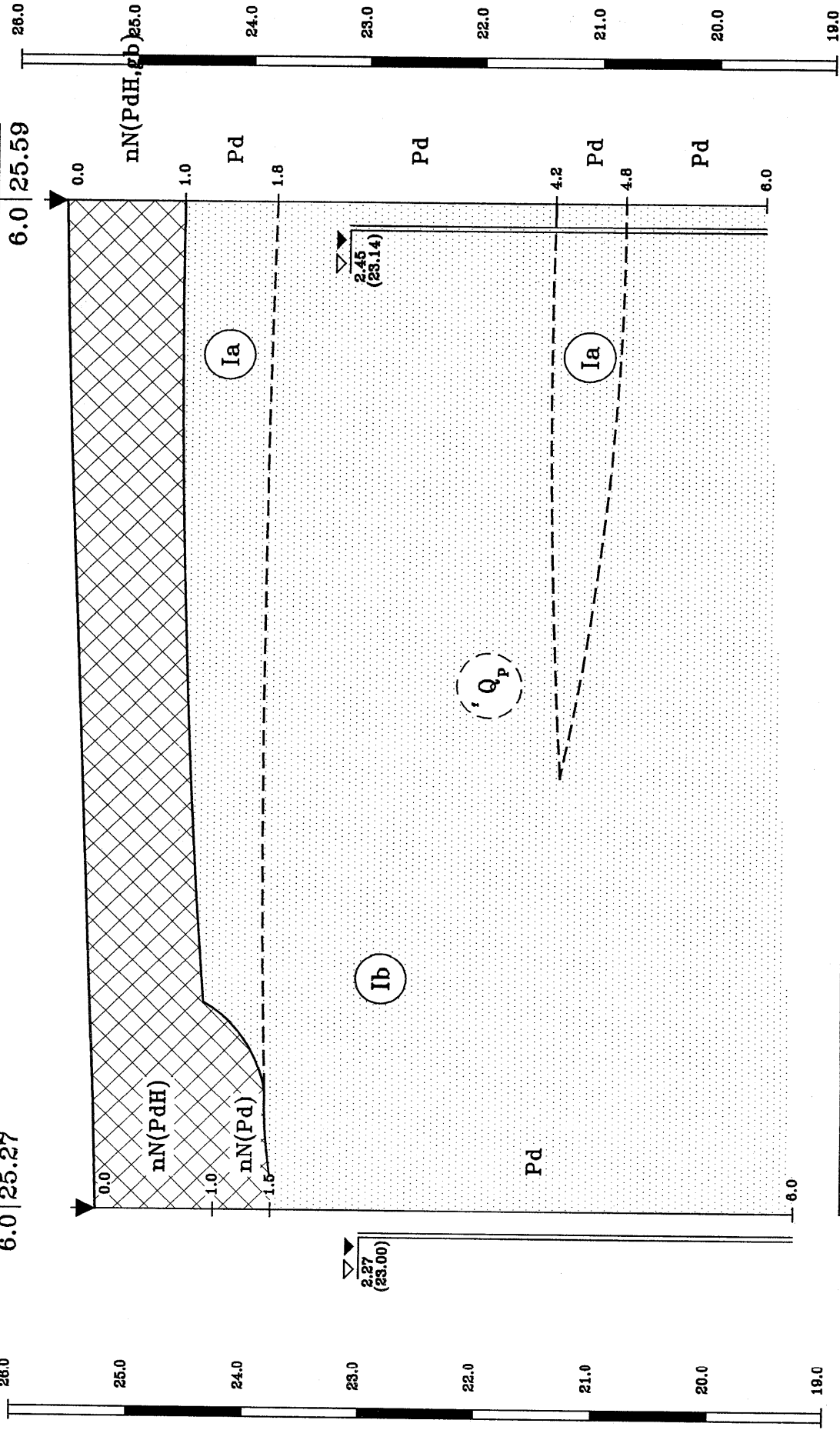
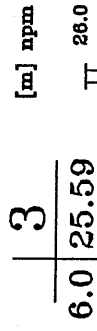
NNW



III

III

SSE



44.0

24.08.2013

24.08.2013

ZALĄCZNIK 4.3

# PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

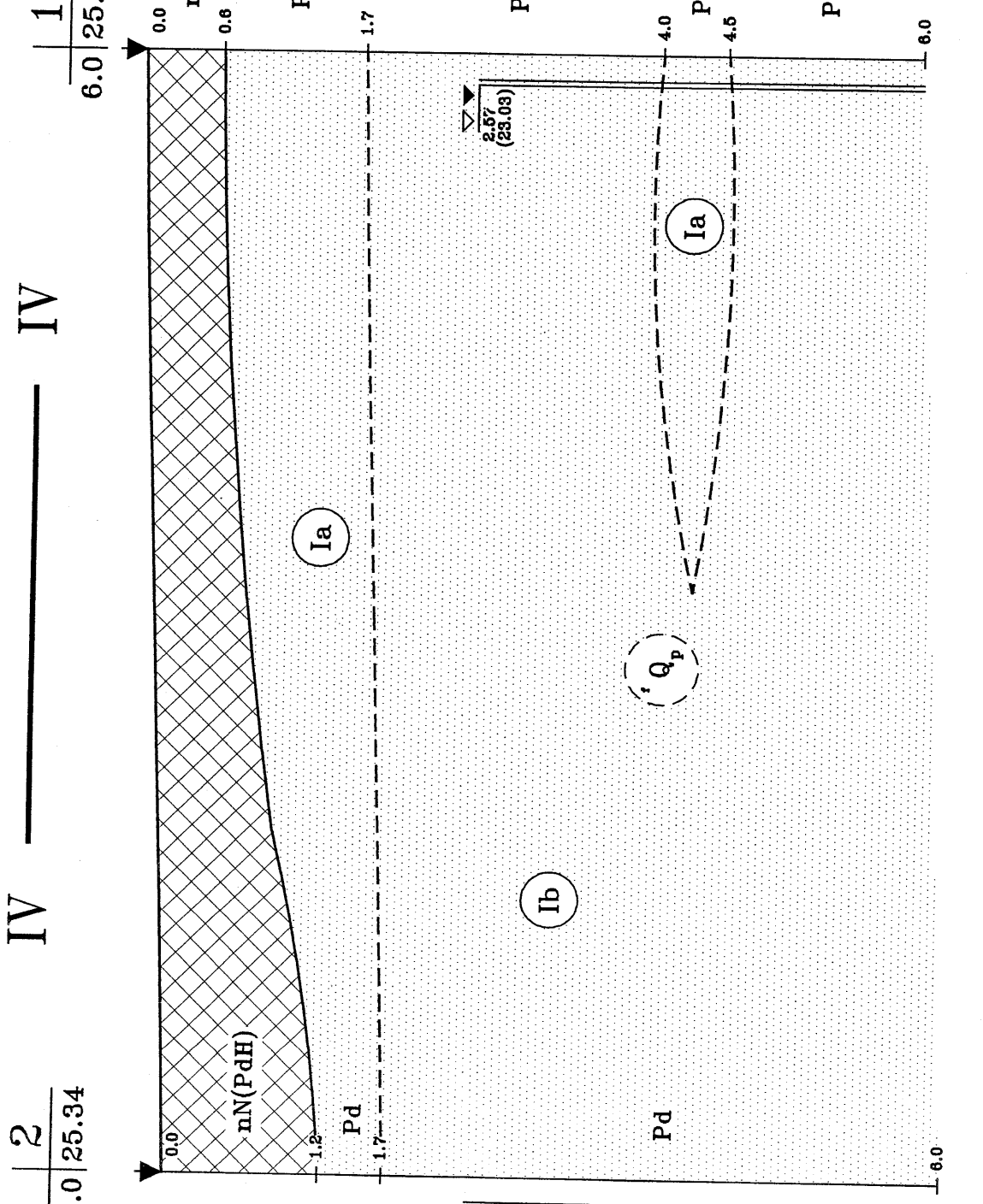
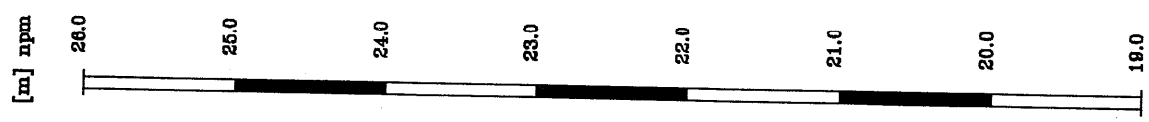
Ruda, gm.Grudziadz

NNW

IV

SSE

1 : 250



44.1

24.08.2013

24.08.2013

ZALĄCZNIK 4.4



# PROFIL OTWORU 1 : 50 Ruda, gm.Grudziadz

