

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**dla budowy ulicy od ronda skrzyżowania**  
**Piłsudskiego/ Jana II Sobieskiego do ul.**  
**Paderewskiego na Osiedlu Marianki**  
**w Świeciu**

Opracował:.....

mgr Krzysztof Gul

upr. geol. MOŚZNiL VII-1144

Bydgoszcz marzec 2015 r

# **SPIS TREŚCI**

## **1. DANE OGÓLNE**

## **2. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE**

## **3. WNIOSKI I ZALECENIA**

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH**

Załącznik nr 1a,b,c Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000

Załącznik nr 2 Objaśnienia znaków i symboli użytych na przekrojach

Załącznik nr 3 Legenda do przekrojów z tabelą parametrów geotechnicznych

Załącznik nr 4 -10 Przekroje geologiczno –inżynierski

## **I.DANE OGÓLNE**

**1.Tytuł tematu:** Budowa ulicy od ronda skrzyżowania Piłsudskiego/ Jana II Sobieskiego do ul. Paderewskiego na Osiedlu Marianki w Świeciu.

### **2. Cel opracowania:**

Celem przeprowadzonych badań jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej inwestycji, a w szczególności:

- rozpoznanie przestrzennego układu warstw geologicznych podłoża gruntowego
- wydzielenie warstw geotechnicznych
- określenie parametrów fizyczno-wytrzymałościowych wydzielonych warstw
- określenie głębokości zalegania wody gruntowej
- ocena przydatności terenu dla realizacji projektowanej inwestycji

### **3. Charakterystyka projektowanej inwestycji**

Projektuje się budowę nowej ulicy wraz z ścieżką rowerową o długości około 950,0m od ronda skrzyżowania ul. Piłsudskiego /Jana II Sobieskiego do ul. Paderewskiego w Świeciu o

utwardzonej nawierzchni asfaltowej. Z budową ulicy planuje się budowę wodociągu, kolektora sanitarnego i deszczowego grawitacyjnego z odprowadzeniem wód do pobliskiego jeziora. Przewiduje się obciążenia od ruchu lokalnego samochodów osobowych ,ewentualnie lekkich samochodów dostawczych o średniej częstotliwości przejazdów.

Projektowany obiekt należy do I -szej kategorii geotechnicznej.

#### **4.Charakterystyka środowiska geograficznego**

##### ***4.1 Topografia i zagospodarowanie terenu***

Dokumentowany teren położony jest w północnej części miasta Świecie na skraju osiedla Marianki i obejmuje pas gruntów o szerokości około 70m od ul. Jana II Sobieskiego do ul. Paderewskiego wraz z obszarem przyległym od strony zachodniej do pobliskiego jeziora w obrębie działki nr 200/126. Aktualnie obszar badań to częściowo nieużytki porośnięte darnią i samosiejką oraz grunty orne. W części południowej badanego pasa terenu między otw. nr 9 i 13 w związku z budową pobliskiego pawilonu handlowego oraz parkingu naturalną powierzchnię terenu zdarto , w podłożu odsłaniają się naruszone grunty rodzime, od strony północnej wydzielony fragment terenu ogranicza sztuczna skarpa. Uzbrojenie podziemne w najbliższym sąsiedztwie projektowanej drogi stanowi linia energetyczna na odcinku otw. nr 8 – 13.

W pobliskim sąsiedztwie terenu badań w posadowione są stare i nowe domy jedno- i wielorodzinne ,które znajdują się w dobrym stanie technicznym i nie wykazują usterek wynikających z przesłanek geologicznych.

##### ***4.2 Geomorfologia***

W ujęciu geomorfologicznym analizowany obszar położony jest w obrębie wysoczyzny morenowej zwanej Wysoczyzną Świecką.

##### ***4.3 Hipsometria***

Powierzchnia terenu w linii przedmiotowej ulicy to fragment silnie falistego zbocza nachylonego w kierunku południowo – wschodnim. Część centralną i południową obejmują obniżenia gdzie rzędne osiągają 68,6 – 76,0m n.p.m. ,najwyższe wyniesienia w części północnej i centralnej osiągają wysokość 80,3m n.p.m. Deniwelacje w pasie projektowanej drogi osiągają około 12,0m. Powierzchnia terenu w linii otw. nr 9 -12 charakteryzuje się dużą , skokową zmianą nachylenia z licznymi skarpami, rzędne w tym obszarze mieszczą się w przedziale 58,43 – 73,4m n.p.m., a deniwelacje osiągają około 15,0m

#### **4.4 Hydrografia**

Najbliższy trwały element hydrograficzny to jezioro powierzchni około 1ha, usytuowane po południowo – wschodniej stronie obszaru badań ,w lokalnym zagłębieniu terenowym, w odległości około 100m od projektowanej drogi. Lustro wody w jeziorze, w dniu prowadzonych badań stabilizowało się na rzędnej 57,83m n.p.m.

### **5. Zakres i metodyka wykonanych prac**

#### **5.1 Prace terenowe**

- współrzędne płaskie punktów badawczych wytyczono metodą ortogonalną z dowiązaniem do istniejących szczegółów terenowych oraz w oparciu o namiary GPS. Współrzędne wysokościowe dla otw.nr 10,11,12 określono na podstawie niwelacji wykonanej niwelatorem z dowiązaniem do reperu roboczego /pokrywy studzienek kanalizacyjnych/ , rzędne pozostałych otworów odczytano na podstawie hipsometrii dostarczonego podkładu geodezyjnego.

- wiercenia:- wykonano 15 otworów geologicznych badawcze do głębokości 1,5 – 6,0 m p.p.t., ręcznie świdrem SRO o średnicy 90 mm. Łącznie przewiercono 45,0 m podłoża gruntowego.

- sondowania; - wykonano badania stopnia zagęszczenia gruntów sypkich w 6 punktach w zakresie głębokości 1,1 – 6,0m. Łącznie przesondowano 10,8m podłoża gruntowego.

W trakcie wierceń prowadzono na bieżąco z każdego postępu wiercenia badania makroskopowe przewiercanych gruntów. Badania uzupełniono pomiarami wytrzymałości gruntów spoistych na wciskanie penetrometru tłoczkowego PW-1 oraz określano spójność pozorną cu ścinarką ręczną SO-1.

Wykonano:           30 pomiarów PW-1

                          30 pomiarów SO-1

Prace terenowe wykonano w dniach 16 -17.03.2015 r pod stałym nadzorem geologicznym.

## **II. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE**

### **1. Charakterystyka geologiczno - geotechniczna podłoża**

Klasyfikację oraz symbolikę utworów gruntowych występujących w podłożu w aspekcie geotechnicznym przyjęto zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020. Podłoże, które w

rozumieniu normy PN-86/B-02480 zbudowane z gruntów rodzimych, mineralnych, spoistych podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako podstawę podziału wydzielenia geologiczne różniące się genezą, stratygrafią oraz litologią. Zalegające w podłożu grunty ujęto w jednostki geotechniczne zgodnie z normą PN-/B -02479;1998 Dokumentowanie geotechniczne.

Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą "B" na podstawie badań terenowych wykonanych zgodnie z PN-EN 1997-1 i PN-EN 1997-2, tabel oraz wykresów korelacyjnych podanych w w/w normach.

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu w strefie przypowierzchniowej do głębokości wykonanych wierceń tzn. 6,0 m p.p.t. wyróżniono osady czwartorzędowe holocenu i plejstocenu.

## **Czwartorzęd (Q)**

### ***Holocen (Qh)***

**grunty nasypowe ( $Qh_{NN}$ )** - reprezentują nasypy niebudowlane stanowiące mieszaninę piasków i glin humusowych z domieszką kamieni nawiercone w pasie nadbrzeżnym w/w jeziora oraz jako naruszone powierzchniowo grunty rodzime wykształcone jako piaski gliniaste i drobne w rejonie otw. s-2. Tworzą nieciągłą warstwę zalegającą do głębokości 0,5 - 1,4m.

**poziom glebowy ( $Qh_{Gb}$ )** – geotechnicznie to piaski gliniaste i drobne humusowe zalegające ciągłą warstwą w linii otw. nr 9 -10 i 1 – 9 o zmiennej miąższości od 0,3 do 0,9m w rejonie otw. s-1.

**Powyższe grunty z uwagi na wysoce niejednorodny skład, wysoką ściśliwość, niskie wartości parametrów wytrzymałościowych oraz ich anizotropię nie nadają się do jednoznacznego sparаметryzowania i nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.**

### ***(Qhli)* – utwory organiczne akumulacji limnicznej**

**Warstwa I** - to namuły w stanie plastycznym nawiercone tylko w rejonie otw. nr 12 / nad brzegiem jeziora/ , tworzą nieciągłą warstwę o miąższości 0,5m pod w/w nasypami w strefie głębokości 1,4 – 1,9m. Wartość normowa stopnia plastyczności ustalona na podstawie ścięć sondą SLVT wynosi  $I_L^{/n/} = 0,30$ .

Wytrzymałość na ścinanie ;  $\tau_{\max}$  zmienia się przedziale 35-46 kPa

$\tau_{\min}$  zmienia się przedziale 26 – 37 kPa

Wskaźnik wrażliwości strukturalnej gruntu IR waha się od 1,34 – 1,24.

**Powyższe grunty to osady młode, wysoce ściśliwe, charakteryzujące się niskimi wartościami parametrów wytrzymałościowych. Należą do gruntów bardzo łatwo uplastyczniających się pod wpływem zmiany wilgotności, zapadowych, wysadzinowych i łamliwych. W praktyce budowlanej nie znajdują wykorzystania jako podłoże budowlane.**

### ***Plejstocen(Qpfg) – utwory sypkie akumulacji fluwioglacjalnej***

**Warstwa II** - to piaski drobno lokalnie średnio ziarniste zalegające w 2 poziomach . Pierwszy poziom zalegający na stropie glin pod warstwą gleby tworzy nie ciągłą pokrywę o zmiennej miąższości od 0,4 do 2,0m został nawiercony w północnej i centralnej partii badanego obszaru. Drugi poziom piasków zalegający między warstwami glin nawiercono w południowej części obszaru badań w rejonie otw. nr 9 ,10, 11, s-1. Do głębokości wykonanych wierceń tj; 1,5 – 6,0m nie zostały przewiercone. Wykształcone są w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym ustalonym na podstawie badań lekką sondą udarową DPL. Z uwagi na zróżnicowanie uziarnienia i stopnia zagęszczenia wydzielono dodatkowo 3 warstwy;

**Warstwa IIa** - to piaski drobne przewarstwiane lokalnie piaskami gliniastymi w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia  $I_D^{/n/} = 0,45$ .

**Warstwa IIb** - to piaski drobne w stanie zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia  $I_D^{/n/} = 0,67$ .

**Warstwa IIc** - to piaski średnie z domieszka glin w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia  $I_D^{/n/} = 0,50$ .

### ***Plejstocen(Qpg) – utwory spoiste akumulacji glacialnej***

**Warstwa III** - to gliny morenowe typu „B” wg PN 81/B-03020 zalegają w 2 poziomach rozdzielonych w/w piaskami. Pierwszy poziom zalega ciągłą warstwą pod warstwą glebową lub w/w piaskami, buduje centralną i północną część badanego podłoża . Drugi poziom glin nawiercono bezpośrednio na powierzchni terenu tylko w otw. nr 13, a ich strop gwałtownie

zapada w kierunku północnym gdzie został nawiercony w otw. nr 13 na rzędnej 56,5m n.p.m. tj; około 12,0m poniżej ich stropu w otw. nr 13. Wykształcone są w stanie twardoplastycznym o wartości stopnia plastyczności  $I_L$  mieszczącym się w przedziale 0,05 -0,15 ustalonym na podstawie badań penetrometrem tłoczkowym PW-1. Z uwagi na zróżnicowanie stopnia plastyczności wydzielono dodatkowo 2 warstwy;

**Warstwa IIIa** - to gliny piaszczyste i piaski gliniaste wzajemnie przewarstwiane w stanie j.w. o wartości normowej stopnia plastyczności  $I_L^{/n/} = 0,15$ .

**Warstwa IIIb** - to gliny i gliny piaszczyste w stanie j.w. o wartości normowej stopnia plastyczności  $I_L^{/n/} = 0,05$ .

**UWAGA! Grunty warstwy II należą do łatworozmakających i wysadzinowych.**

Głębokość zalegania w/opisanych warstw i ich układ zilustrowano na przekrojach geotechnicznych /zał. Nr 4 -10/. Pozostałe parametry geotechniczne zestawiono i zilustrowano w legendzie do przekrojów geologiczno - inżynierskich /zał. nr 3/

## **2. Warunki wodne**

W okresie prowadzenia prac terenowych tj.: marzec 2015 r do głębokości wykonanych otworów badawczych tj. do 6,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie wód gruntowych tylko w 2 otworach.

- w otw. nr 12 na nabrzeżu jeziora wody gruntowe nawiercono w obrębie gliniastych nasypów , a ich intensywne sączenia stabilizują swe zwierciadło na głębokości 0,62 m w poziomie rzędnych zwierciadła wody w jeziorze tj; 75,81m n.p.m.

- drugi poziom wód gruntowych w formie śladowego sączenia stwierdzono w otw. nr 4 na głębokości 2,7m, gdzie wody ekranowane są przez strop słabo przepuszczalnych glin.

Generalnie obszar objęty badaniem charakteryzuje się brakiem występowania ciągłych poziomów wód gruntowych w strefie do głębokości 3,0m.

## **III WNIOSKI I ZALECENIA**

### **WNIOSKI:**

1. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że warunki gruntowo - wodne dla budowy projektowanej drogi są korzystne z uwagi na;
  - 1.1. Występowanie w podłożu poniżej warstwy glebowej gruntów warstwy II i III tj; piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym i glin w stanie twardoplastycznym mogących stanowić bezpośrednie podłoże dla budowy projektowanej drogi.
  - 1.2. Występowanie w całym badanym obszarze / z wyjątkiem otw. nr 12/ do głębokości 3,0 – 6,0m gruntów o wysokich wartościach parametrów wytrzymałościowych.
  - 1.3. Do głębokości przeprowadzonego rozpoznania nie stwierdzono występowania rozległych stabilnych poziomów wód gruntowych. Ich obecność stwierdzono jedynie w pasie bezpośrednio przyległym do jeziora, gdzie zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości 0,62m tj; na rzędnej 57,81m n.p.m. oraz w formie lokalnego, śladowego sączenia na stropie glin w rejonie otw. nr 4 na głębokości 2,7m.
2. Uwzględniając rozpoznane warunki gruntowo – wodne oraz wytyczne Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 02.03.1999r stwierdza się; dobre warunki wodne, grupa nośności podłoża zmienna w poszczególnych odcinkach;
  - między otw. nr 1 -2 „G1”, wskaźnik nośności CBR ponad 10%.
  - między otw. nr 2 – 5 „G1 – G3” wskaźnik nośności CBR 3% do ponad10%
  - między otw. nr 5-9 „G2 – G3” wskaźnik nośności CBR 3% -10%
  - między otw. nr 9 -13 „G1- G3” wskaźnik nośności CBR 3% do ponad10%
3. Stwierdza się występowanie prostych warunków gruntowo – wodnych projektowany obiekt należy co I kategorii geotechnicznej.
4. Utwory glebowe, nasypowe oraz spoiste i mało spoiste warstwy III nie mogą stanowić materiału do wypełniania przekopów czy budowania nasypów pod drogę. Do wykonywania zagęszczonych zasypek lub podsypek nadają się grunty piaszczyste warstwy II.

#### ZALECENIA:

1. W świetle stwierdzonych warunków gruntowo - wodnych zaleca się;



- skorytowanie pasa jezdni i wymiany warstwy glebowej i zalegających pod nią glin na podsypkę piaskową do głębokości uwzględniającej strefę przemarzania, która dla badanego obszaru wynosi 0,8m
- w obszarach gdzie pod warstwą glebową zalegają piaski przeprowadzić częściowe skorytowanie do stropu piasków , odsłonięte podłoże piaszczyste zagęścić ciężkim sprzętem / walec niewibracyjny /.

**2.** Grunty warstwy III tj; piaski gliniaste i gliny piaszczyste należą do wysadzinowych, są podatne na rozmakanie i uplastycznienie należy chronić ich odsłonięty strop przed wodami opadowymi, wszelki rozmoczone, naruszone lub przemarznięte partie gruntów spoistych należy usunąć.

**3.** Prace ziemne w obrębie głębokich wykopów / strefy skarp / należy prowadzić z zachowaniem przepisów norm odnośnie prowadzenia robót ziemnych zwracając szczególną uwagę na zachowanie stateczności ich ścian.

**MAPA DOKUMENTACYJNA**  
**skala 1: 1000**

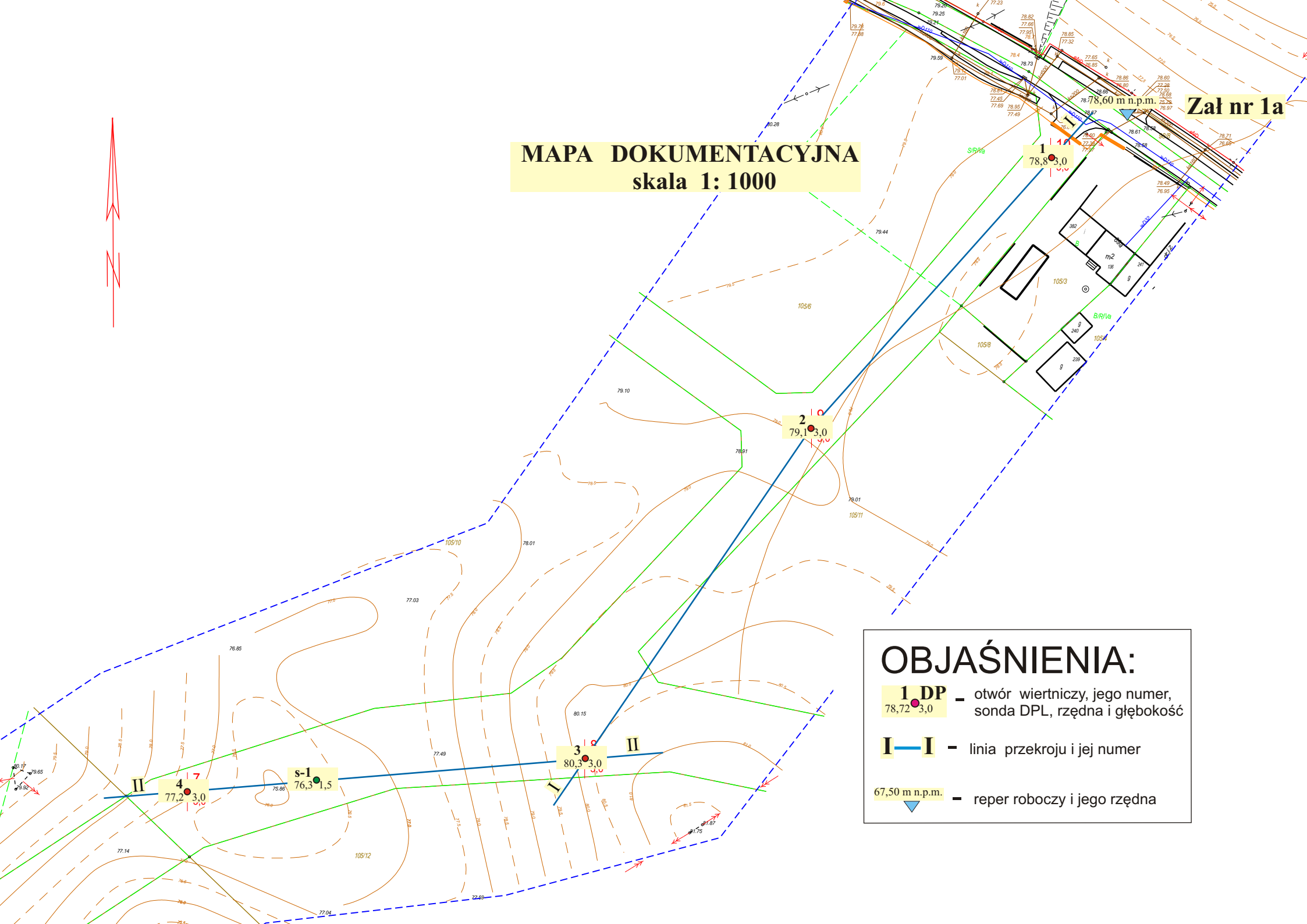
**Załącznik nr 1a**

**OBJAŚNIENIA:**

**1 DP** - otwór wiertniczy, jego numer,  
78,72 3,0 sonda DPL, rzędna i głębokość

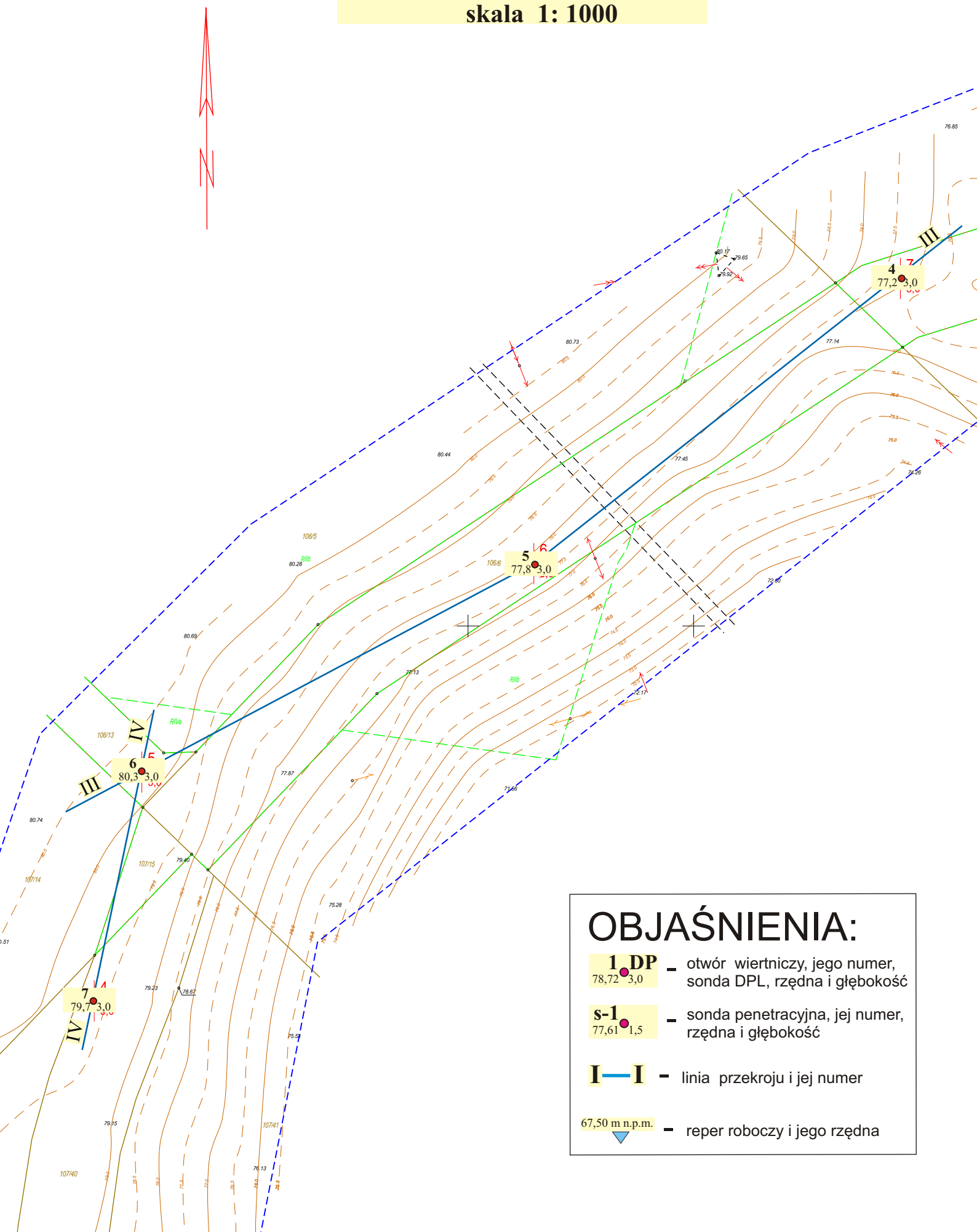
**I—I** - linia przekroju i jej numer

67,50 m n.p.m. - reper roboczy i jego rzędna



# MAPA DOKUMENTACYJNA

## skala 1:1000



## OBJAŚNIENIA:

**1 DP** - otwór wiertniczy, jego numer,  
78,72 3,0 - sonda DPL, rzędna i głębokość

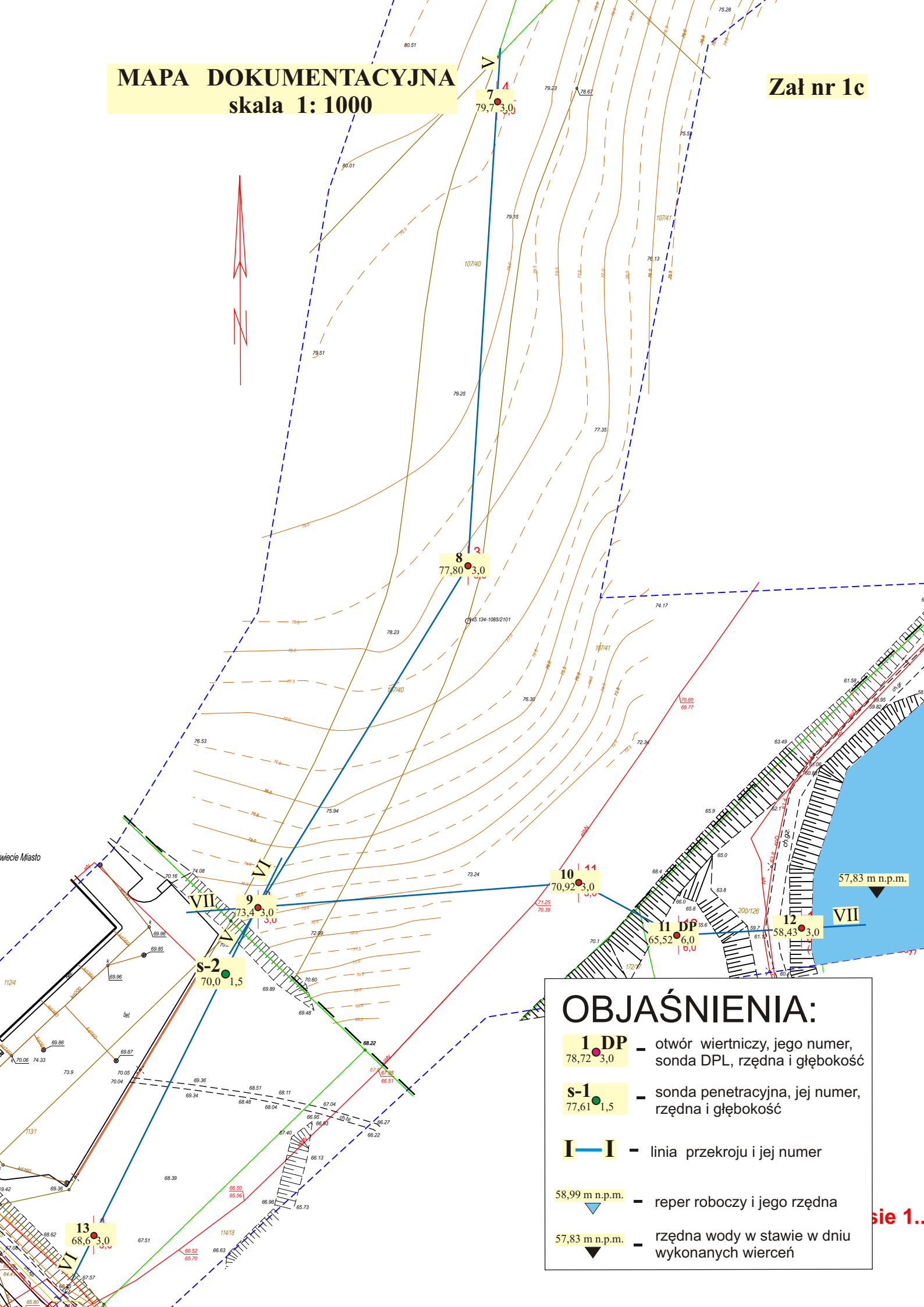
**S-1** - sonda penetracyjna, jej numer,  
77,61 1,5 - rzędna i głębokość

**I—I** - linia przekroju i jej numer

67,50 m n.p.m. - reper roboczy i jego rzędna

# MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1: 1000

Załącznik nr 1c



## OBJAŚNIENIA:

**1 DP** - otwór wiertniczy, jego numer, sonda DPL, rzędna i głębokość  
78,72 3,0

**s-1** - sonda penetracyjna, jej numer, rzędna i głębokość  
77,61 1,5

**I—I** - linia przekroju i jej numer

58,99 m n.p.m. - reper roboczy i jego rzędna

57,83 m n.p.m. - rzędna wody w stawie w dniu wykonanych wierceń

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

zał nr 2

Symbolle geotechniczne gruntów wg normy  
PN-74/B-02480

## GRUNTY NASYPOWE

NB nasyp budowlany  
NN nasyp niekontrolowany

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny  $2\% < l_{om} < 5\%$   
Nm namul  $5\% < l_{om} < 30\%$   
T torf  $30\% < l_{om}$

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelnina	
KWg	wietrzelnina gliniasta	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	
O	ołoczaki	
Z	zwir	
Zg	zwir gliniasty	
P	pospółka	
Pg	pospółka gliniasta	
Pg	piasek gruby	
Pg	piasek średni	
Pg	piasek drobny	
Pg	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
Pg	pył piaszczysty	
Pg	pył	
Pg	głina piaszczysta	
Pg	głina	
Pg	głina pylasta	
Pg	głina piaszczysta zwięzła	
Pg	głina zwięzła	
Pg	głina pylasta zwięzła	
Pg	il piaszczysty	
Pg	il	
Pg	il pylasty	

## GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda  
SM skała miękka

## INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

kr kreda  
gy gytia  
cb węgiel brunatny  
ck węgiel kamienny  
kp kreda piaszcz.

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki  
// przewarstwienia (wkładki)  
/ na pograniczu  
( ) w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

4 numer wiercenia  
52,7 rzędno wiercenia

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

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

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)

piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędno

nawiercony poziom wody gruntowej i rzędno

grunt nawodniony  
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 przebadana sondą:

ZW - udarowo-obrotowa

SL - lekka wbijana

SW - wciskana

SC - ciężka wbijana

ST - wkręcana

## OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0.5$  - stopień zagęszczenia

$I_L = 0.20$  - plastyczności

## INNE OZNACZENIA

II nr warstwy geotechnicznej  
3 VIII rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwa) obiektu i ilością kondygnacji  
projektowany poziom posadowienia  
podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

Ciąg dalszy objaśnień patrz

Legenda do przekrojów -

-zał nr 3

Załącznik nr 3  
Opracowanie i grafika mgr K. Gul

Opr. i graf.komp.mgr K.Gul

## Budowa ulicy od od ronda skrzyżowanie Piłsudskiego/ Jana II Sobieskiego do ul. Paderewskiego w Świeciu

# PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN 81/B-03020

wartość charakterystyczna $x^{nl}$	grunt <u>wilgotny</u>	L - wg literatury bez uwzględ	wg badań laboratoryjnych ▼	— wg PN 81/B - 03020
współczynnik materiałowy $m$		wyporu wody	wartość ustalona metodą A ■	+ na podst.tab. Nr 3
wartość obliczeniowa $x^{hl}$	grunt nawodniony		wg badań polowych *	w normie PN - 81/B-03020

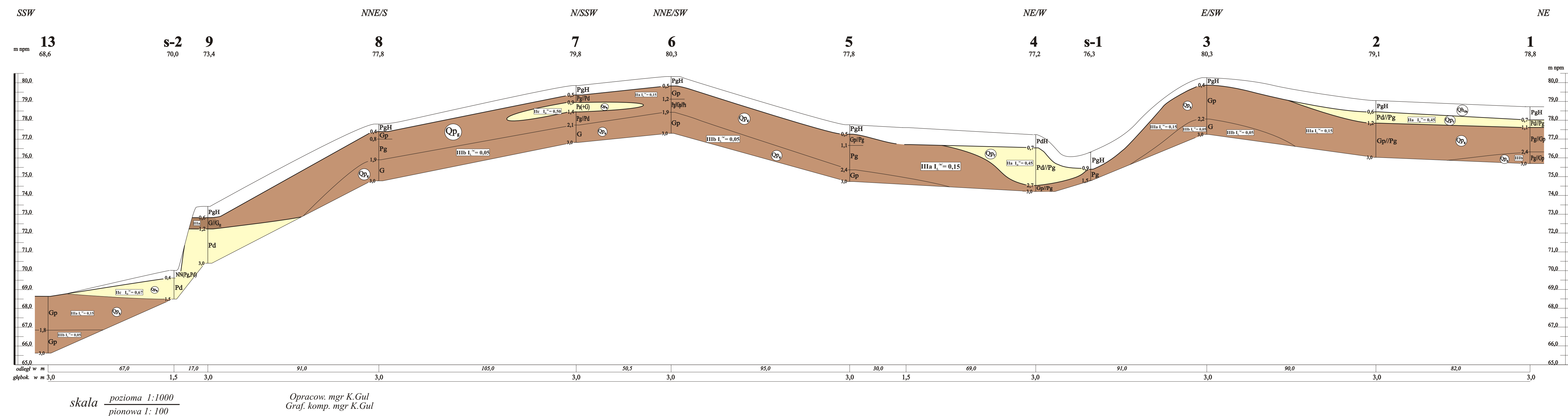
Profil stratygraficzno litologiczny	Opis	nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN 86 / B - 0248	Symbol gruntu wg konsolidacji gruntu <b>B</b>	stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność / kohezja /	Kąt tarcia wewnętrznego	edometryczny moduł ścisłości		moduł odkształcenia		Wytrzymałość na jedno- osiowe wciśnięcie penetrac- ji PN-1	Spójność czołowa wyżym. Na ścianie wg skłarki SO - 1	Współczynnik filtracji wg - USBSC	Ciśnienie pęcznień
	-genetyczno				Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórnego				
	-stratygraficzny																	
					W <sub>n</sub>	q	c <sub>c</sub>	φ <sub>c</sub>	M <sub>o</sub>	M	E <sub>c</sub>	E	q <sub>r</sub>	c <sub>c</sub>	k	P <sub>c</sub>		
					%	t/m <sup>3</sup>	kPa	o	MPa	MPa	MPa	MPa	kPa	KPa	m/s	kPa		

## Grunty nie nadające się do bezpośredniego posadowienia

[illegible]

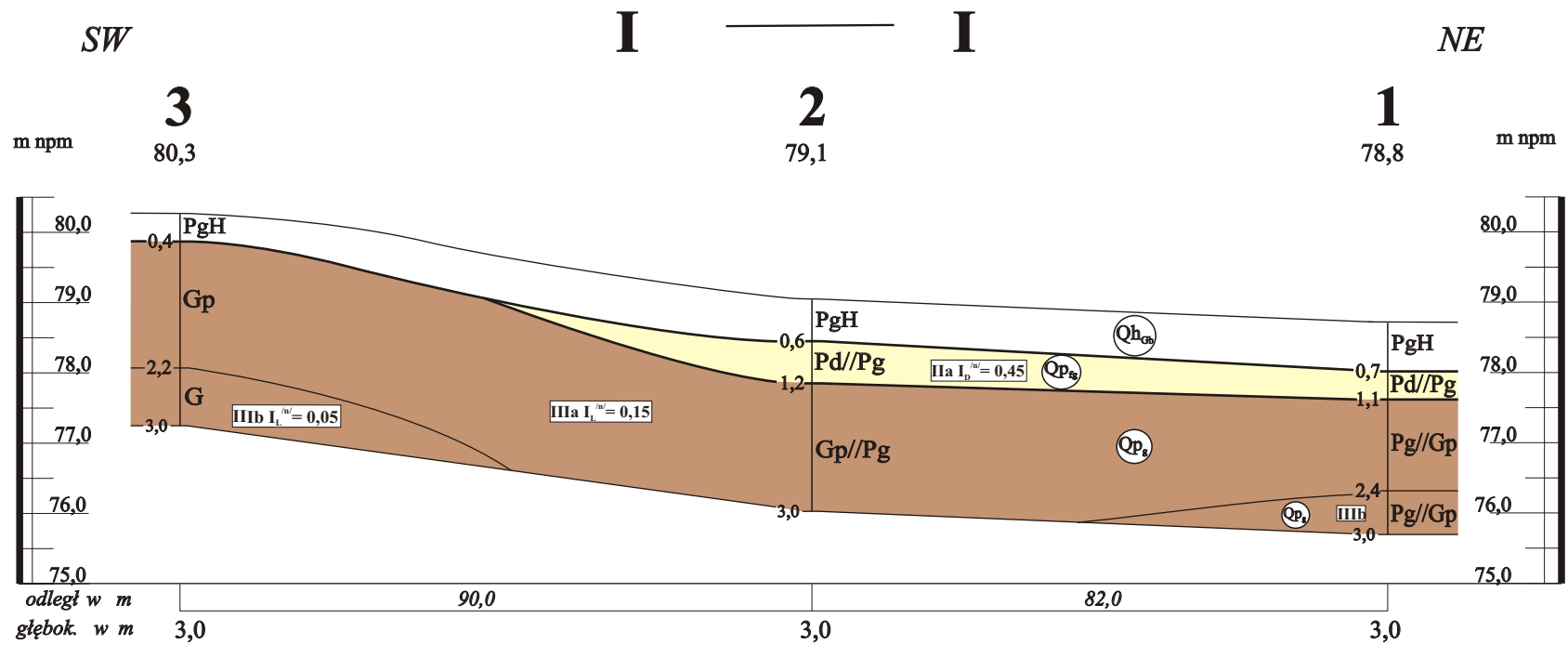
## PRZEKROJE GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE

**I** ————— **V**





# PRZEKROJE GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE

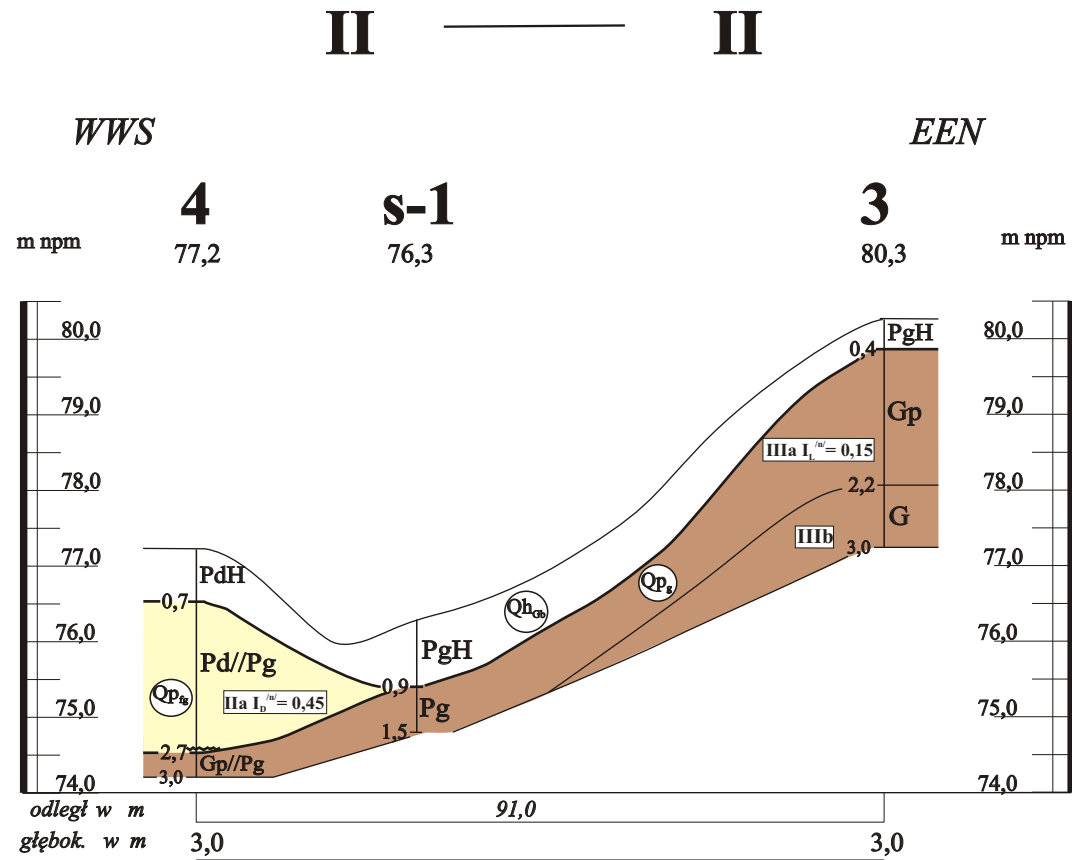


skala  $\frac{\text{pozioma } 1:500}{\text{pionowa } 1:100}$

Opracow. mgr K.Gul  
Graf. komp. mgr K.Gul



# PRZEKROJE GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE

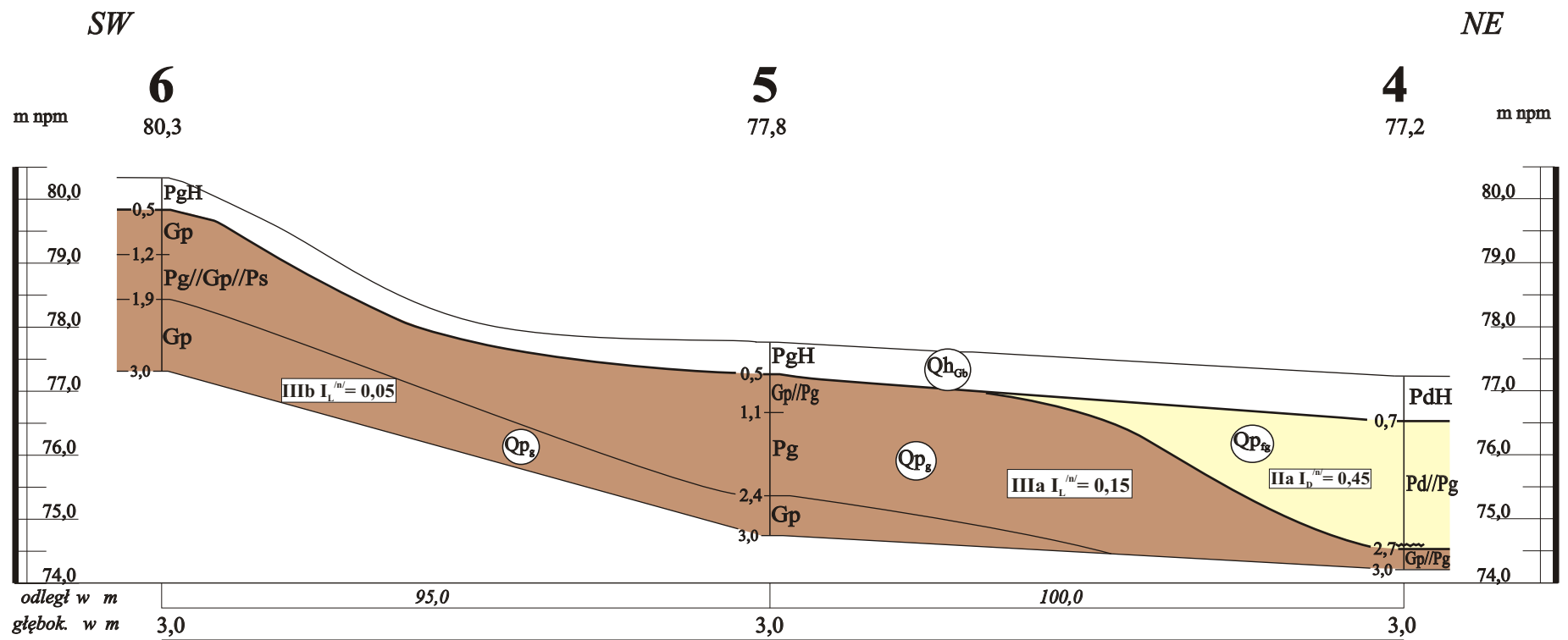


skala  $\frac{\text{pozioma } 1:500}{\text{pionowa } 1:100}$

Opracow. mgr K.Gul  
Graf. komp. mgr K.Gul

# PRZEKROJE GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE

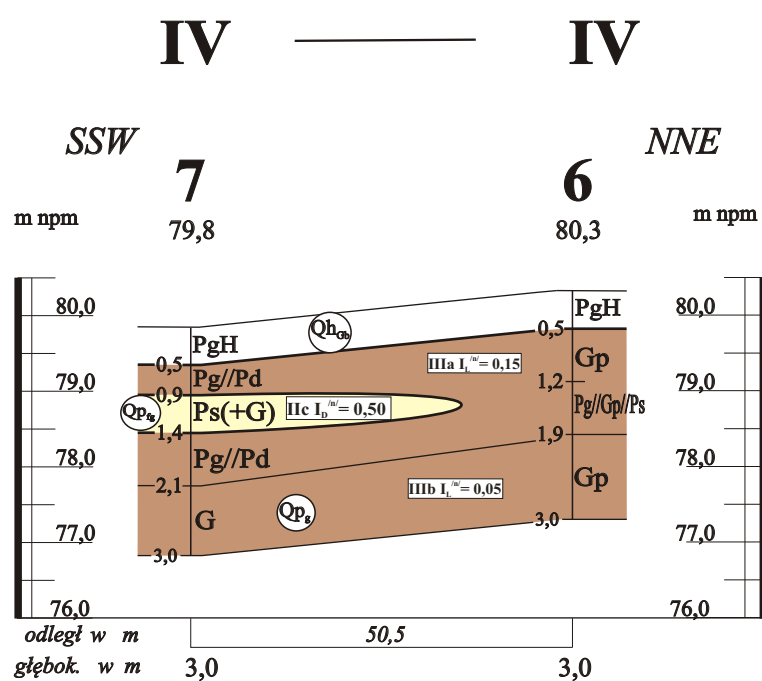
## III — III



skala  $\frac{\text{pozioma } 1:500}{\text{pionowa } 1:100}$

Opracow. mgr K.Gul  
Graf. komp. mgr K.Gul

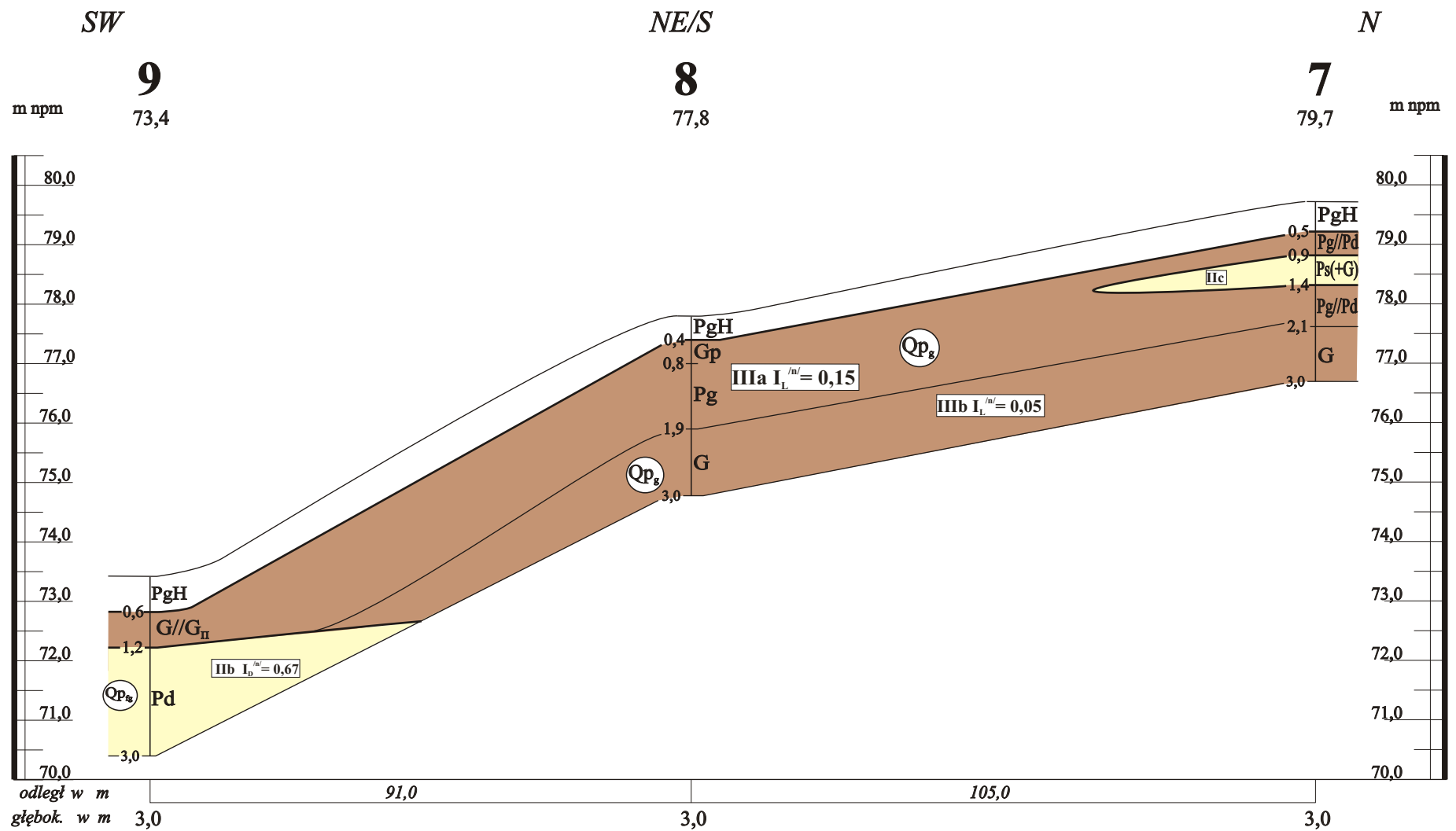
# PRZEKROJE GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE



skala  $\frac{\text{pozioma } 1:1000}{\text{pionowa } 1:100}$

Opracow. mgr K.Gul  
Graf. komp. mgr K.Gul

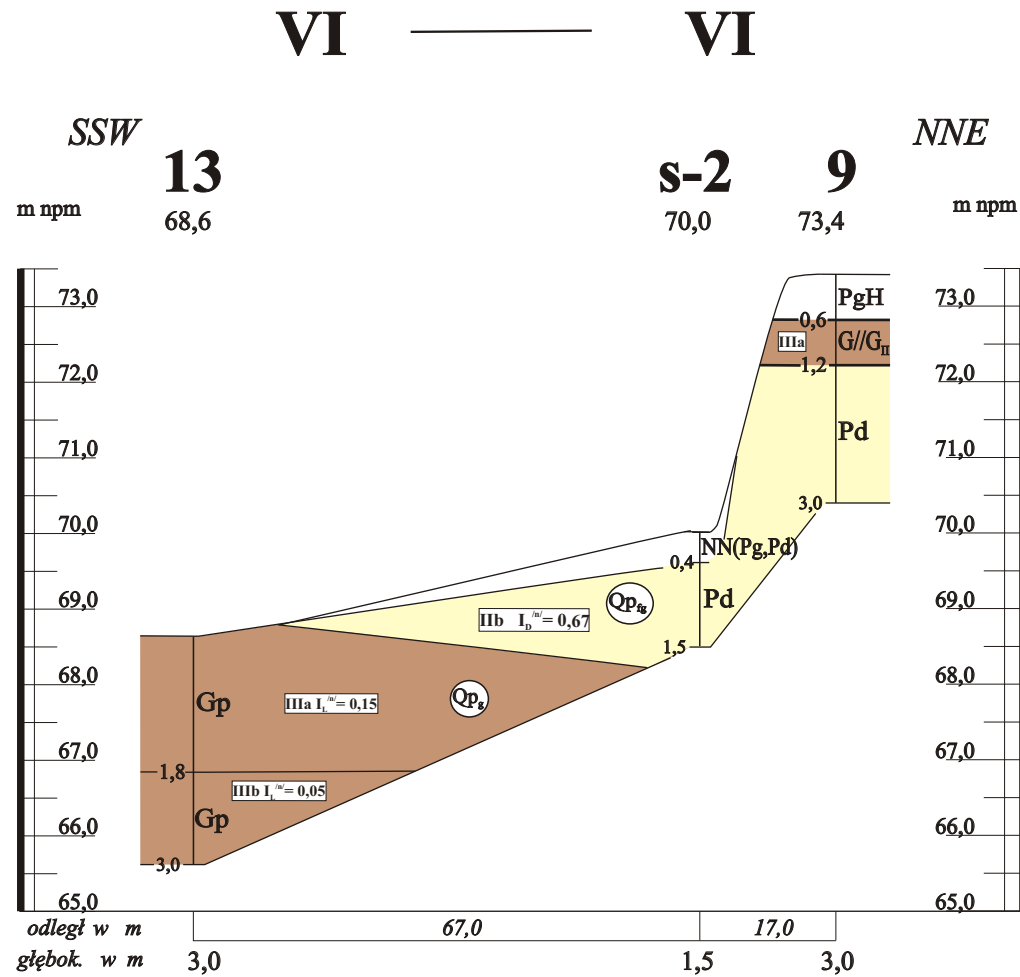
# PRZEKROJE GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE



skala  $\frac{\text{pozioma } 1:500}{\text{pionowa } 1:100}$

Opracow. mgr K.Gul  
Graf. komp. mgr K.Gul

# PRZEKROJE GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE

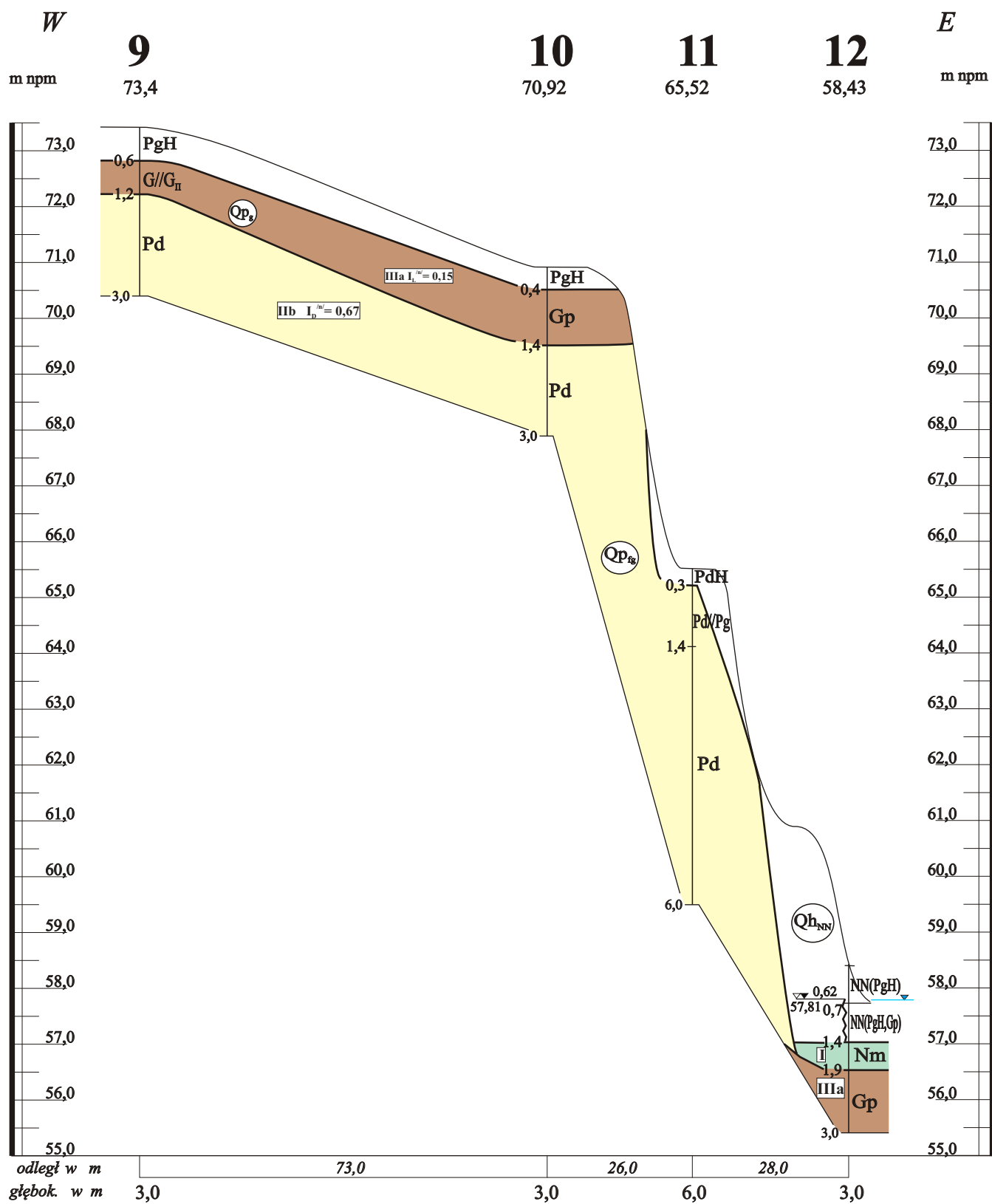


skala  $\frac{\text{pozioma } 1:1000}{\text{pionowa } 1:100}$

Opracow. mgr K.Gul  
Graf. komp. mgr K.Gul

# PRZEKROJE GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE

## VII — VII



skala  $\frac{\text{pozioma } 1:1000}{\text{pionowa } 1:100}$

Opracow. mgr K. Gul  
Graf. komp. mgr K. Gul