

**OPINIA GEOTECHNICZNA**

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

**PROJEKT GEOTECHNICZNY**

dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia projektowanej  
hali sportowej przy Publicznym Gimnazjum im. ks. Zdzisława Jastrzębiec  
Peszkowskiego na dz. nr 201 przy ul. Szkolnej 3

w

**B E L S K U   D U Ż Y M**

gmina: Belsk Duży  
powiat: grójecki  
województwo: mazowieckie

Opracował	Numer uprawnień	Podpis
-----------	-----------------	--------

mgr Wiesław Mróz

070972

.....

Kielce, czerwiec 2015 r.

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	3
2. POŁOŻENIE, RZEŻBA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU .....	4
3. BUDOWA GEOLOGICZNA .....	4
4. WARUNKI WODNE.....	4
5. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....	6
6. WNIOSKI.....	7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH:

Zał. nr 1	Mapa dokumentacyjna.
Zał. nr 2	Objaśnienia symboli i znaków.
Zał. nr 3	Tabela parametrów geotechnicznych.
Zał. nr 4	Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych.
Zał. nr 5	Przekroje geotechniczne.

## 1. WSTĘP

Opracowanie sporządzono na podstawie rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463) oraz norm PN – 81/B – 03020 i PN – 86/B – 02480, PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne i PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Opracowanie przedstawia warunki gruntowo – wodne oraz geotechniczne warunki posadowienia w rejonie projektowanej hali sportowej przy Publicznym Gimnazjum im. ks. Zdzisława Jastrzębiec Peszkowskiego na dz. nr 201 przy ul. Szkolnej 3 w Belsku Dużym (gm. Belsk Duży, pow. grójecki, woj. mazowieckie).

Opracowanie spełnia wymagania §. 7. ust. 1. i 2. w/w rozporządzenia.

Dla potrzeb ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia opracowano:

1. zgodnie z §. 8. w/ rozporządzenia opinię geotechniczną, która ustala:
  - przydatność gruntów na potrzeby posadowienia hali sportowej,
  - wskazuje kategorię geotechniczną obiektu budowlanego,
2. zgodnie z §. 9. rozporządzenia dokumentację podłoża gruntowego, która zawiera:
  - wyniki i interpretację badań terenowych,
  - model geologiczny i geotechniczny podłoża gruntowego,
  - zestawienie parametrów geotechnicznych dla każdej warstwy,
3. zgodnie z §.10. rozporządzenia projekt geotechniczny, który zawiera:
  - prognozę zmian właściwości podłoża w czasie,
  - obliczeniowe parametry geotechniczne,
  - przekroje geotechniczne,
  - dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów,
  - zalecenia do wykonania robót ziemnych.

Otwory badawcze wytyczono na podstawie domiarów prostokątnych. Rzędne otworów na podstawie niwelacji dowiązanej do reperu roboczego (pokrywa studzienki kanalizacyjnej) o rzędnej  $H=174,82$  m n.p.m.

W ramach prac terenowych wykonano 6 otworów geotechnicznych, systemem ręcznym, przy użyciu rur osłonowych o śr. 90 mm do głębokości 5,5 – 6 m p.p.t. oraz jedno sondowanie sondą lekką DPL. Otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem.

W czasie prac wykonano badania makroskopowe gruntów, obserwacje położenia zwierciadła wód gruntowych.

Na podstawie wykonanych badań sporządzono opracowanie składającą się z:

- części tekstowej
- części graficznej (zał. nr 1–5)

## **2. POŁOŻENIE, RZEŻBA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

Teren badań położony w południowej części miejscowości Belsk Duży na dz. nr 201 przy ul. Szkolnej 3 (gm. Belsk Duży, pow. grójecki, woj. mazowieckie).

Pod względem fizjograficznym, zgodnie z regionalizacją fizyczno-geograficzną J. Kondrackiego obszar gminy położony w podprovincji Nizin Środkowopolskich, w makroregionie Wzniesień Południowomazowieckich, w mezoregionie Wysoczyzny Rawskiej.

Geomorfologicznie jest to fragment wysoczyzny polodowcowej, zbudowanej z osadów zlodowacenia środkowopolskiego, stadiału Warty, przeobrażonej w wyniku procesów peryglacialnych w okresie zlodowacenia bałtyckiego, nadbudowanej warstwą nasypów o miąższości 1,2 – 1,7 m. Powierzchnia terenu układa się na rzędnych 173,5 – 175,3 m n.p.m.

Teren jest niezagospodarowany.

## **3. BUDOWA GEOLOGICZNA**

W podłożu dokumentowanego terenu, pod warstwą nasypów i gleby występują czwartorzędowe:

- osady lodowcowe wykształcone w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych,
- osady zastoiskowe wykształcone w postaci pyłów, glin pylastych, glin pylastych zwięzłych, glin, ilów pylastych,
- osady wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków drobnych i piasków gliniastych.

Budowę geologiczną przedstawiają karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych - zał. graf. nr 4 oraz przekroje geotechniczne – zał. graf. nr 5.

## **4. WARUNKI WODNE**

W czasie prac terenowych stwierdzono występowania wód gruntowych w postaci sączeń wśród glina zwałowych i osadów zastoiskowych oraz w postaci warstw wodonośnych związanych z piaskami wodnolodowcowymi.

#### Otwór nr 1

Wody gruntowe występują w postaci:

- sączeń wśród osadów zastoiskowych, nawiercone na głębokości 4,5 m p.p.t., ustabilizowane na głębokości 3,65 m p.p.t.
- warstwy wodonośnej związanej z osadami wodnolodowcowymi w przelocie 5,4 - > 6,0 m p.p.t. Zwierciadło wód gruntowych napięte, nawiercone na głębokości 5,4 m p.p.t. i ustabilizowane na głębokości 3,65 m p.p.t.

#### Otwór nr 2

Wody gruntowe występują w postaci sączeń wśród osadów zastoiskowych, nawiercone na głębokości 4,5 m p.p.t. i ustabilizowane na głębokości 3,4 m p.p.t.

#### Otwór nr 3

Wody gruntowe występują w postaci warstwy wodonośnej związanej z osadami wodnolodowcowymi w przelocie 3,0 - > 6,0 m p.p.t. Zwierciadło wód gruntowych swobodne, nawiercone i ustabilizowane na głębokości 3,0 m p.p.t.

#### Otwór nr 4

Wody gruntowe występują w postaci:

- sączeń wśród osadów zastoiskowych, nawiercony na głębokości 2,6 i 3,7 m p.p.t.
- warstwy wodonośnej związanej z osadami wodnolodowcowymi w przelocie 4,9 – 5,5 m p.p.t. Zwierciadło wód gruntowych napięte, nawiercone na głębokości 4,9 m p.p.t. i ustabilizowane na głębokości 3,0 m p.p.t.

#### Otwór nr 5

Wody gruntowe występują w postaci warstwy wodonośnej związanej z osadami wodnolodowcowymi w przelocie 2,1 – 2,5 m p.p.t. Zwierciadło wód gruntowych swobodne, nawiercone i ustabilizowane na głębokości 2,1 m p.p.t.

#### Otwór nr 6

Wody gruntowe występują w postaci sączeń wśród osadów zastoiskowych na głębokości 2,8 i 5,5 m p.p.t.

Okresowo wody gruntowe mogą pojawiać się na stropie gruntów spoistych na głębokości 1,4 – 2,0 m p.p.t.

Współczynnik filtracji dla piasków drobnych wg Z. Pazdro wynosi  $k = 10^{-4} - 10^{-5}$  m/s - grunty średnio przepuszczalne.

Warunki wodne przedstawiają karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych - zał. graf. nr 4 oraz przekroje geotechniczne – zał. graf. nr 5.

## 5. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W podłożu dokumentowanego terenu wyróżniono 11 warstw geotechnicznych.

Stopień zagęszczenia gruntów określono na podstawie badań sondą dynamiczną DPL.

Stopień plastyczności gruntów spoistych określono na podstawie badań makroskopowych oraz penetrometrem tłoczkowym.

Poniżej zamieszcza się charakterystykę wyróżnionych warstw geotechnicznych:

### CZWARTORZĘD

- **NASYPY NIEKONTROLOWANE MINERALNE**

- warstwa **Ia** obejmuje nasypy niekontrolowane mineralne (piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe)

- **NASYPY NIEKONTROLOWANE ORGANICZNE**

- warstwa **Ib** obejmuje nasypy niekontrolowane organiczne (próchniczne piaski gliniaste, śmieci)

- **GLEBA**

- warstwa **II** obejmuje glebę

- **OSADY LODOWCOWE**

- warstwa **IIIa** obejmuje mało wilgotne, półzwarłe piaski gliniaste i gliny piaszczyste

Stopień plastyczności wynosi  $I_L \leq 0,00$

- warstwa **IIIb** obejmuje wilgotne, twaroplastyczne gliny piaszczyste

Stopień plastyczności wynosi  $I_L = 0,15$

- **OSADY ZASTOISKOWE**

- warstwa **IVa** obejmuje wilgotne, twardoplastyczne pyły, gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe

Stopień plastyczności wynosi  $I_L = 0,15$

- warstwa **IVb** obejmuje mało wilgotne, półzwarte gliny

Stopień plastyczności wynosi  $I_L \leq 0,00$

- warstwa **IVc** obejmuje mało wilgotne, półzwarte ropy pylaste

Stopień plastyczności wynosi  $I_L \leq 0,00$

- **OSADY WODNOŁODOWCOWE**

- warstwa **Va** obejmuje wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone piaski drobne

Stopień zagęszczenia wynosi  $I_D = 0,50$

- warstwa **Vb** obejmuje wilgotne, twardoplastyczne piaski gliniaste

Stopień plastyczności wynosi  $I_L = 0,15$

Grunty warstw geotechnicznych **IIIa, IIIb, IVa, IVb, Vb** zaliczono do grupy konsolidacji **B**, a grunty warstwy geotechnicznej **IVc** zaliczono do grupy konsolidacji **D** wg PN – 81/B – 03020.

Wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych wyznaczone metodą **B** wg PN – 81/B – 03020 przedstawia tabela parametrów geotechnicznych - zał. graf. nr 3.

Sposób zalegania warstw geotechnicznych przedstawiają karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych - zał. graf. nr 4 oraz przekroje geotechniczne – zał. graf. nr 5.

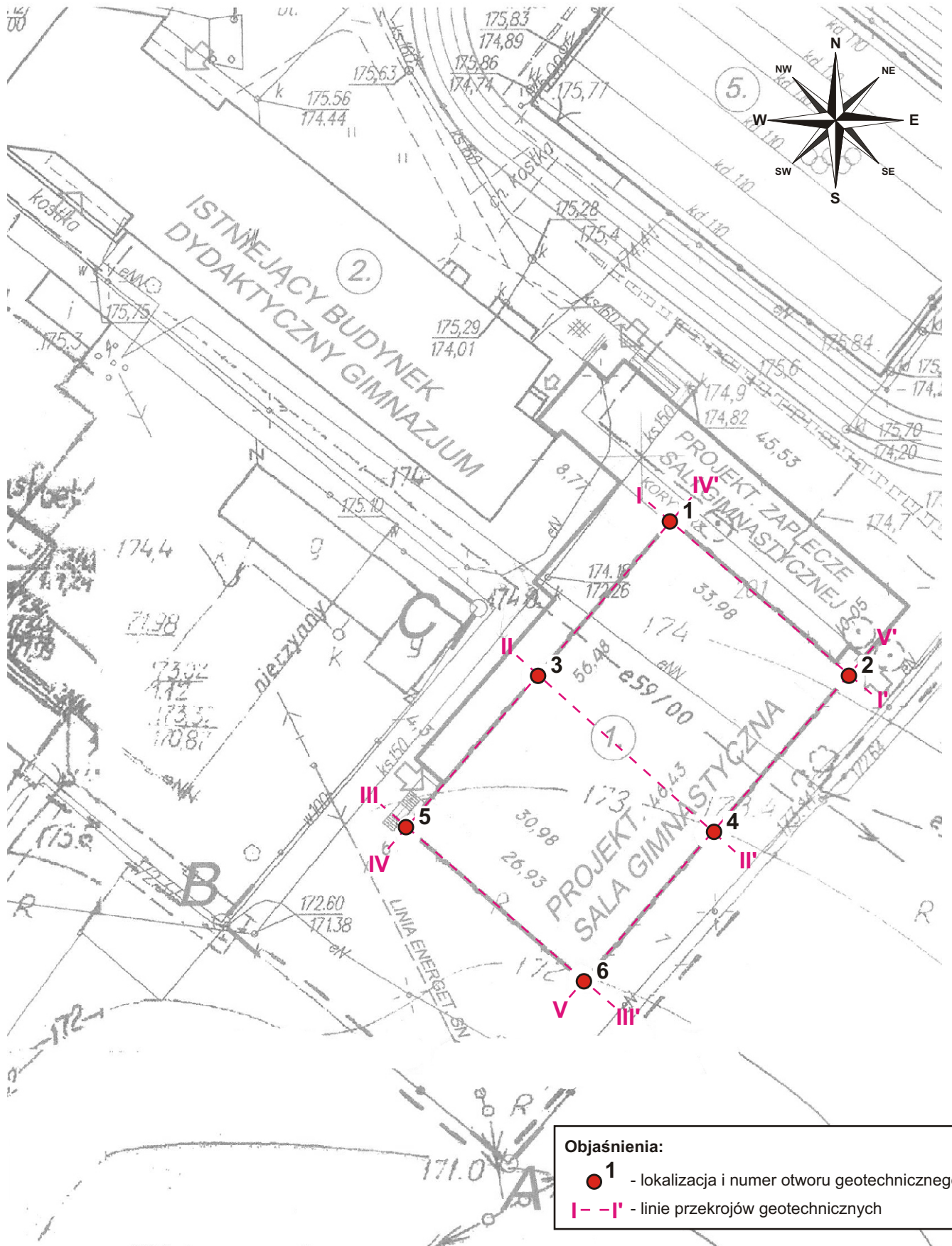
Głębokość przemarzania w rejonie badań wynosi  $h_z = 1,0$  m.

## 6. WNIOSKI


1. Nasypy niekontrolowane (warstwy Ia i Ib) oraz glebę (warstwa II) należy zaliczyć do gruntów słabonośnych. W rejonie projektowanego obiektu, przy posadowieniu fundamentów w strefie występowania nasypów i gleby, zaleca się je usunąć i zastąpić chudym betonem lub zagęszczoną podsypką z gruntów niespoistych. Poniżej w podłożu, bezpośrednio pod nasypami i glebą występują grunty warstw geotechnicznych IIIa, IIIb, IVa mogące stanowić poziom posadowienia.
2. Poniżej w podłożu występują grunty rodzime, mineralne, nie skaliste, grunty spoiste, półzwarte (warstwy IIIa, IVc), twardoplastyczne (warstwy IIIb, IVa, Vb) oraz grunty niespoiste, średnio zagęszczone (warstwa Va), nośne, nadające się do posadowień bezpośrednich.

3. W rejonie otworów geotechnicznych nr 1 i 2 w stropowej części gruntów rodzimych występują półzwarte grunty spoiste (warstwa IIIa). Stan tych gruntów uwarunkowany jest tym, że w odległości paru metrów od tych otworów rosną drzewa, których system korzeniowy przyczynia się do zmniejszenia wilgotności. Po usunięciu tych drzew, grunty występujące w tym rejonie najprawdopodobniej przejdą w stan twardoplastyczny.
4. W podłożu, zgodnie §. 4. ust. 2. pkt 1) rozporządzenia, występują proste warunki gruntowe. W podłożu, w przypadku przyjęcia poziomego posadowienia na gruntach rodzimych, występują warstwy gruntów jednorodnie genetycznie i litologicznie, o zbliżonych parametrach geotechnicznych, braku występowania gruntów słabonośnych mineralnych i gruntów organicznych poniżej poziomu posadowienia, zwierciadło wód gruntowych występuje poniżej poziomu posadowienia; brak występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. Obiekt, zgodnie §. 4. ust. 3. pkt 2) rozporządzenia, zaleca się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
5. Przy prowadzeniu robót ziemnych poniżej zwierciadła wód gruntowych konieczne będzie odwodnienie wykopów.
6. Przy prowadzeniu robót ziemnych grunty należy chronić przed zmianą stanu, konsystencji, przemarzaniem i wibracjami.
7. Jednostkowy opór obliczeniowy podłoża wg PN – 81/B – 03020 dla ławy o szerokości 1,0 m posadowionej na twardoplastycznych gruntach spoistych, na głębokości 1,5 m p.p.t. wynosi  $q_f = 708$  kPa, a średnie obliczeniowe obciążenie jednostkowe  $q_{rs} = 573$  kPa.
8. Jednostkowy opór obliczeniowy podłoża PN – 81/B – 03020 dla ławy o szerokości 1,0 m posadowionej na średnio zagęszczonych piaskach drobnych, na głębokości 1,5 m p.p.t. wynosi  $q_f = 371$  kPa, a średnie obliczeniowe obciążenie jednostkowe  $q_{rs} = 300$  kPa.





**Objaśnienia:**  
 ● 1 - lokalizacja i numer otworu geotechnicznego  
 I - - I' - linie przekrojów geotechnicznych

	GEOINŻYNIERIA Paweł Mróz ul. Nowaka-Jeziorańskiego 103/28, 25-432 Kielce	<b>Zał. 1</b>
Tytuł załącznika:	Mapa dokumentacyjna.	
Temat:	<b>Opinia geotechniczna, dokumentacja badań podłoża gruntowego, projekt geotechniczny</b> dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia projektowanej hali sportowej na dz. nr 201 przy ul. Szkolnej 3 w miejscowości Belsk Duży.	
Opracował:	mgr Wiesław Mróz	
Data:	czerwiec 2015 r.	

## 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  $2\% < I_{om} \leq 5\%$   
Nm - namuł  $5\% < I_{om} \leq 30\%$   
T - torf  $30\% < I_{om}$

### GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

- KW - wietrzelnina  
KWg - wietrzelnina gliniasta  
KR - rumosz  
KRg - rumosz gliniasty  
KO - otoczaki  
Ż - żwir  
Żg - żwir gliniasty  
Po - pospółka  
Pog - pospółka gliniasta  
Pr - piasek gruby  
Ps - piasek średni  
Pd - piasek drobny  
Pn - piasek pylasty  
Pg - piasek gliniasty  
Πp - pył piaszczysty  
Π - pył  
Gp - glina piaszczysta  
G - glina  
Gn - glina pylasta  
Gpz - glina piaszczysta zwięzła  
Gz - glina zwięzła  
Gnz - glina pylasta zwięzła  
Ip - ił piaszczysty  
I - ił  
In - ił pylasty

### GRUNTY SKALISTE

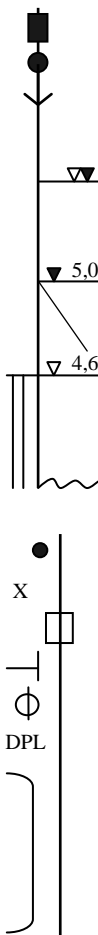
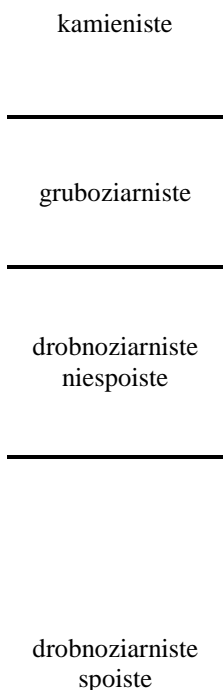
- ST - skała twarda  
SM - skała miękka

### INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

- p - piaskowiec (okruchy)  
kr - kreda  
gy - gytia  
cb - węgiel brunatny  
ck - węgiel kamienny  
kp - kreda piszcząca

### ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

- + - domieszki  
// - przewarstwienia (wkładki)  
/ - na pograniczu  
(...) - w nawiasie oznaczenia uzupełniające dot. :  
składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych,  
petrografii skał  
- numer otworu wiertniczego  
- rzędna otworu wiertniczego
- ### OPRÓBOWANIE WIERCENIA
- próbka o naturalnej strukturze (NNS)  
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
- próbka wody gruntowej (WG)
- ### OZNACZENIE WODY W OTWORZE
- wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)  
- piezometryczny poziom wody ustabilizowany, ustalony w czasie wiercenia i rzędna zwierciadła wody  
- nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna zwierciadła wody  
- 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 :  
- DPL – dynamiczna lekka  
- CPT – wciskana  
- SDC – dynamiczna ciężka  
- ST – wkręcana
- ### OZNACZENIA STANU GRUNTU
- $I_b = 0,50$  - stopień zagęszczenia  
 $I_L = 0,20$  - stopień plastyczności
- ### INNE OZNACZENIA
- VI - nr warstwy geotechnicznej  
— - projektowany poziom posadowienia  
- - - - - podstawowe granice litologiczno - stratygraficzne



$I_b = 0,50$   
 $I_L = 0,20$

VI

—  
- - - - -

# TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Zał. nr 3.1

TEMAT: **Belsk Duży** – hala sportowa na dz. nr 201 przy ul. Szkolnej 3.

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN – 81/B – 03020																					
		Wartość charakterystyczna $X^{1/n}$ Współczynnik materiałowy $\gamma_m = 1 \pm 0,10$ * wartość ustalona metodą A Wartość obliczeniowa $X^{1/V}$																					
Opis stratygraficzno - litologiczny	Opis litologiczno – genetyczno-stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN 86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia		Grupa nośności podłoża	Wskaźnik nośności podłoża	Kapilarność bierna	Wskaźnik piaszkowy	Zawartość cząstek $\leq 0,063$	Zawartość cząstek $\leq 0,02$			
					Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórnego							CBR	H <sub>kb</sub>	WP
l <sub>D</sub>	l <sub>L</sub>	%	t/m <sup>3</sup>	kPa	°	MPa	MPa	MPa	MPa		%	m	WP	%	%								
<b>CZWARCTORZĘD</b>	Nasypy niekontrolowane mineralne (piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe)	<b>Ia</b>	<b>nN</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Nasypy niekontrolowane organiczne (próchniczne piaski gliniaste, śmieci)	<b>Ib</b>	<b>nN</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Gleba	<b>II</b>	<b>Gb</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	<b>g<sub>p</sub></b>	Piaski gliniaste, gliny piaszczyste <i>osady lodowcowe</i>	<b>IIIa</b>	<b>Pg</b>	<b>B</b>	-	<b>≤0,00</b>	10 1,1 <b>11</b>	2,20 0,9 <b>1,98</b>	40 0,9 <b>36</b>	22 0,9 <b>19,8</b>	65	87	50	67								
	<b>Gp</b>						9 1,1 <b>9,9</b>	2,25 0,9 <b>2,03</b>															
	<b>IIIb</b>		<b>Gp</b>	<b>B</b>	-	<b>0,15</b>	12 1,1 <b>13,2</b>	2,20 0,9 <b>1,98</b>	33 0,9 <b>29,7</b>	19 0,9 <b>17,1</b>	42	56	32	43									
<b>b<sub>p</sub></b>	Pyły, gliny, gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, ily pylaste <i>osady zastoiskowe</i>	<b>IVa</b>	<b>Gn</b>	<b>B</b>	-	<b>0,15</b>	22 1,1 <b>24,2</b>	2,05 0,9 <b>1,85</b>	33 0,9 <b>29,7</b>	19 0,9 <b>17,1</b>	42	56	32	43									
<b>Gnz</b>						22 1,1 <b>24,2</b>	2,00 0,9 <b>1,80</b>																

# TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Zał. nr 3.2

TEMAT: **Belsk Duży** – hala sportowa na dz. nr 201 przy ul. Szkolnej 3.

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN – 81/B – 03020																			
		Wartość charakterystyczna $X^{n/}$ Współczynnik materiałowy $\gamma_m = 1 \pm 0,10$ * wartość ustalona metodą A Wartość obliczeniowa $X^{l/}$																			
Opis stratygraficzno - litologiczny	Opis litologiczno – genetyczno- stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN 86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzny	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Grupa nośności podłoża	Wskaźnik nośności podłoża	Kapilarność bierna	Wskaźnik piaszkowy	Zawartość cząstek $\leq 0,063$	Zawartość cząstek $\leq 0,02$	
					Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórniego							CBR
						$w_n$	$\delta$	$c_u$	$\phi_u$	$M_0$	M	$E_0$	E			%	m	WP	%	%	
<b>CZWARTORZĘD</b>	$\rho_p^b$		Pyły, gliny, gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, ropy pylaste  osady zastoiskowe	IVb	G	B	-	$\leq 0,00$	13 1,1 14,3	2,20 0,9 1,98	40 0,9 36	22 0,9 19,8	65	87	50	67	-	-	-	-	-
				IVc	In	D	-	$\leq 0,00$	25 1,1 27,5	2,05 0,9 1,85	60 0,9 54	13 0,9 11,7	40	50	22	28	-	-	-	-	-
		Piaski drobne, piaski gliniaste  osady wodnolodowcowe	Va	Pd	-	0,50	-	16 1,1 17,6	1,75 0,9 1,58	-	30,5 0,9 27,5	52	65	40	50	-	-	-	-	-	-
			Vb	Pg	B	-	0,15	13 1,1 14,3	2,15 0,9 1,94	33 0,9 29,7	19 0,9 17,1	42	56	32	43	-	-	-	-	-	-

Opracował: mgr Wiesław Mróz

GEOIN YNIERIA Paweł Mróz

Nowaka-Jeziorańskiego 103/28, 25-432 Kielce

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

## 1

Zał.Nr: 4

Wiertnica:

Miejscowość : Belsk Duży  
Gmina: Belsk Duży  
Powiat: grójecki  
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Hala sportowa na dz. nr 201 przy ul. Szkolnej 3.

System wiercenia: Ręczne

Rz. dna: 175.30 m n.p.m.

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2015-06-02

Wiercenie	Gr boko zwiarcia dła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Ilo waleczkowa	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					0.80	nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty), br zowy	nN(Pg)	-	-	-	Ia
					1.50	nasyp niekontrolowany (próchniczny piasek gliniasty), czarny	nN(H(Pg))				Ib
					1.80	piasek gliniasty, br zowy	Pg				
					3.10	glina piaszczysta, br zowa	Gp	mw	0/0	pzw	IIIa
					4.50	glina pylasta, jasnoszara	G $\pi$	w	1/1	tpl	IVa
					4.90	pył, óty	II		0/1		
					5.40	piasek drobny, óty	Pd	nw	-	szg	Va
					6.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kart opracował: mgr Wiesław Mróz





GEOIN YNIERIA Paweł Mróz

Nowaka-Jeziora skiego 103/28, 25-432 Kielce

KARTA DOKUMENTACYJNA  
OTWORU GEOTECHNICZNEGO

3

Zał.Nr: 4

Wiertnica:

Miejscowo : Belsk Du y  
Gmina: Belsk Du y  
Powiat: grójecki  
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Hala sportowa na dz. nr 201 przy ul. Szkolnej 3.

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 174.70 m n.p.m.

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2015-06-02

Wiercenie	Gr boko zwiernictwa wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Ilo wateczkowa	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty), br zowy	nN(Pg)	-	-	-	la
			1.0		1.00	nasyp niekontrolowany (próchniczny piasek gliniasty), czarny	nN(H(Pg))				lb
			2.0		1.40	glina piaszczysta, br zowa	Gp	w	1/1	tpl	IIIa
			3.0		2.50	pył, szaro- óty	II		0/1		IVa
			4.0		3.00	piasek drobny, óty	Pd	nw	-	szg	Va
			6.0		6.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kart opracował: mgr Wiesław Mróz

GEOIN YNIERIA Paweł Mróz

owaka-Jeziora skiego 103/28, 25-432 Kielce

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

## 4

Zał.Nr: 4

Wiertnica:

Miejscowo : Belsk Du y  
Gmina: Belsk Du y  
Powiat: grójecki  
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Hala sportowa na dz. nr 201 przy ul. Szkolnej 3.

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 174.20 m n.p.m.

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2015-06-05

Wiercenie	Gr boko zwiernictwa wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Ilo walczkowa	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			1.0			nasyp niekontrolowany (próchniczny piasek gliniasty), czarny	nN(H(Pg))	-	-	-	lb
			2.0		2.00	nasyp niekontrolowany (próchniczny piasek gliniasty, miedzi), czarny	nN(H(Pg)+ miedzi)				
			2.60		2.60						
			3.00		2.60	gлина pylasta zwi zła, szaro- ółta	G <sub>rz</sub>		1/1		
			3.20		3.20	gлина pylasta na pograniczu pyłu, jasnoszara	G <sub>π</sub> /II				
			3.70		3.70			w		tpl	IVa
			4.0			pył z przewarstwieniami gliny pylastej i piasku pylastego, jasnoszary	II//G <sub>π</sub> //P <sub>π</sub>		0/1		
			4.9		4.90	piasek drobny, jasnoszary	Pd	nw	-	szg	Va
			5.50		5.50	piasek gliniasty, jasnoszary	Pg	w	0/1	tpl	Vb
			6.0		6.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kart opracował: mgr Wiesław Mróz



GEOIN YNIERIA Paweł Mróz

owaka-Jeziora skiego 103/28, 25-432 Kielce

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

## 5

Zał.Nr: 4

Wiertnica:

Miejscowo : Belsk Du y  
Gmina: Belsk Du y  
Powiat: grójecki  
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Hala sportowa na dz. nr 201 przy ul. Szkolnej 3.

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 173.90 m n.p.m.

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2015-06-05

Wiercenie	Gr boko zwierniada wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Ilo wateczkowa	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
					0.30	nasyp niekontrolowany (glinka piaszczysta zwi zła), br zowy	nN(Gpz)					Ia
					1.0	nasyp niekontrolowany (próchniczny piasek gliniasty), czarny	nN(H(Pg))	-	-	-		Ib
					1.20	gleba, czarna	Gb					II
					1.40	glinka piaszczysta, br zowa	Gp	w	1/1	tpl		IIIa
					2.10	piasek drobny, óty	Pd	nw	-	szg		Va
					2.50	glinka pylasta zwi zła, szaro- óta	G <sub>πz</sub>	w	1/1	tpl		IVa
					4.50	it pylasty, ciemnoszary	I <sub>π</sub>	mw	0/0	pzw		IVc
					5.10	it pylasty, jasnoszary						
					5.50							

GEOIN YNIERIA Paweł Mróz

Nowaka-Jeziora skiego 103/28, 25-432 Kielce

KARTA DOKUMENTACYJNA  
OTWORU GEOTECHNICZNEGO

6

Zał.Nr: 4

Wiertnica:

Miejscowo : Belsk Du y  
Gmina: Belsk Du y  
Powiat: grójecki  
Województwo: mazowieckie




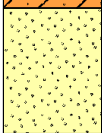
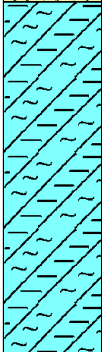
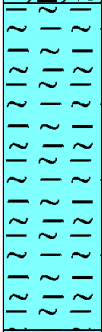
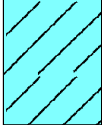
Obiekt: Hala sportowa na dz. nr 201 przy ul. Szkolnej 3.

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 173.50 m n.p.m.

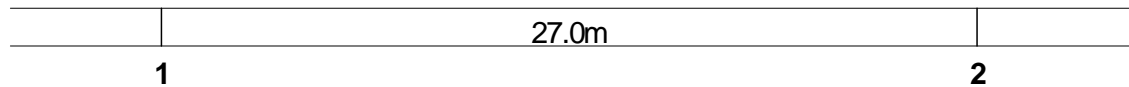
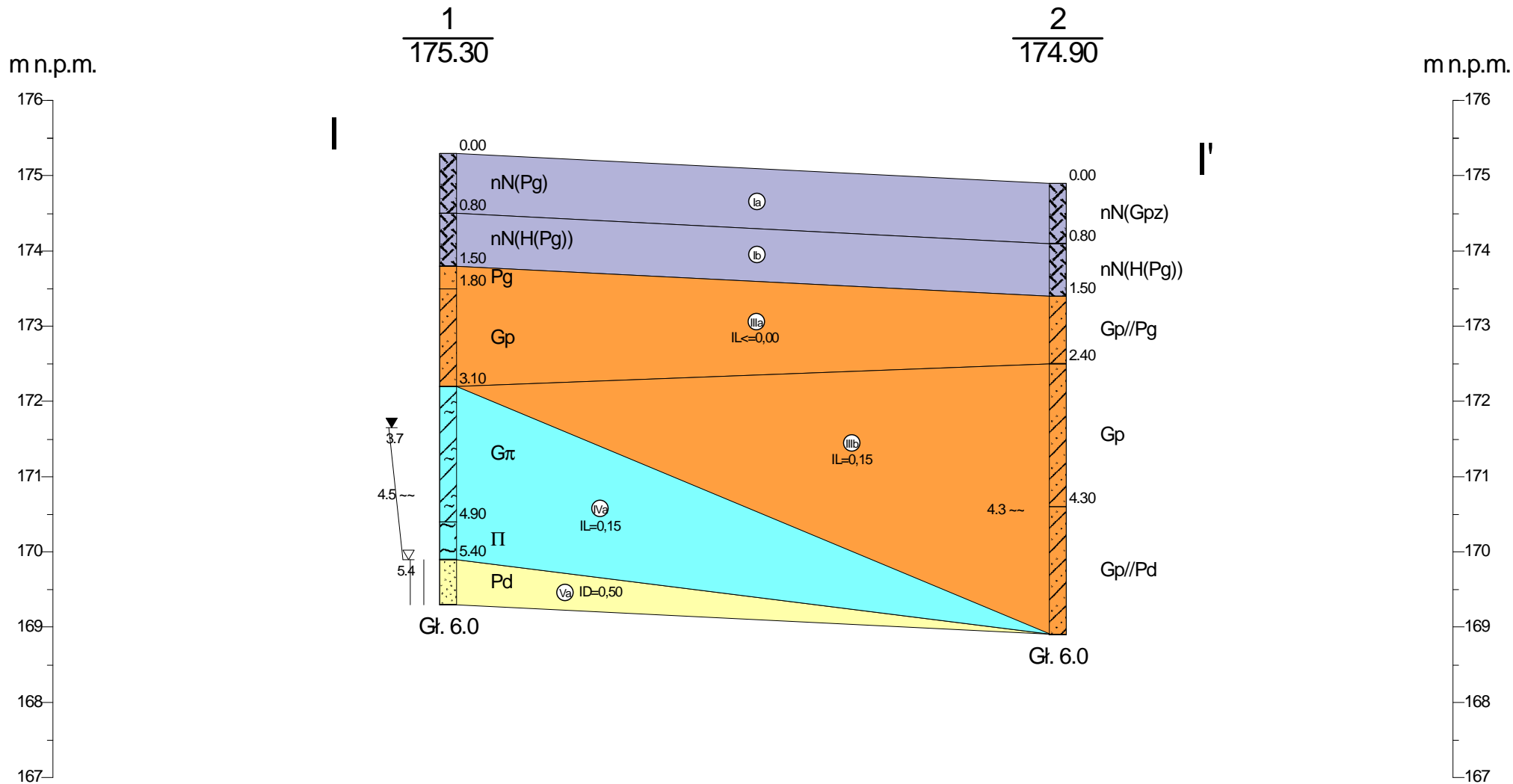
Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2015-06-05

Wiercenie	Gr boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Ilo wałczkowa	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						nasyp niekontrolowany (głina piaszczysta), br zowy	nN(Gp)	-	-	-	Ia
			1.0								
					1.70	gleba	Gb				II
			2.0								
					2.00	głina piaszczysta, br zowa	Gp		1/1	tpl	IIIa
					2.30	piasek drobny, jasnoszaro- óty	Pd		-	szg	Va
			2.80								
	2.80 ~	Czwartorz d Czwartorz d			2.80	głina pylasta zwi zła, szaro- óta	G <sub>π</sub> Z	w	2/3	tpl	IVa
			4.0								
					4.20	ił pylasty, szary	I <sub>π</sub>				IVc
			5.0								
	5.50 ~				5.50	głina z przewarstwieniami piasku drobnego, szara	G/Pd				IVb
			6.0		6.00						

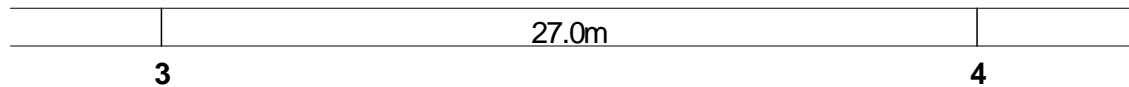
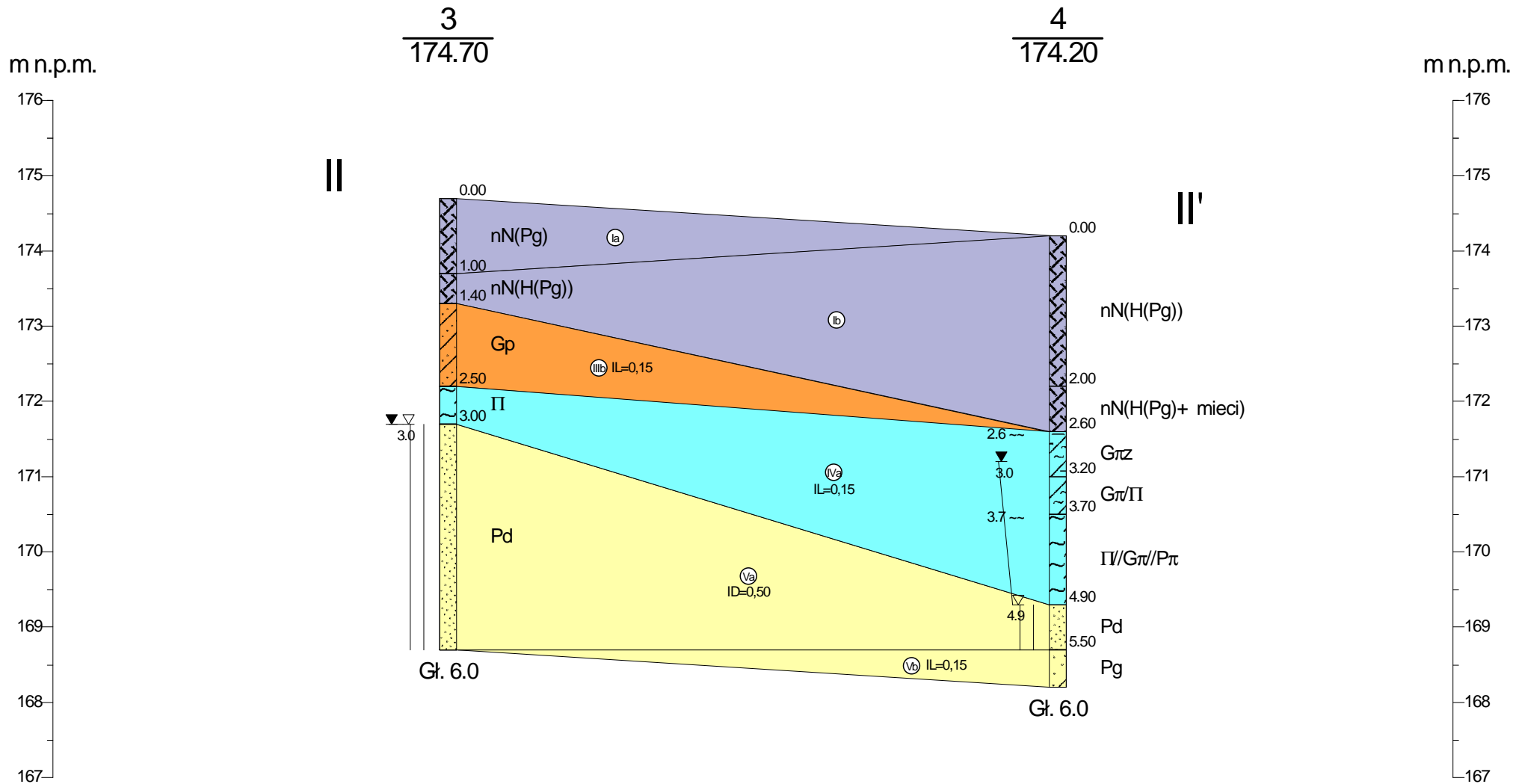
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kart opracował: mgr Wiesław Mróz



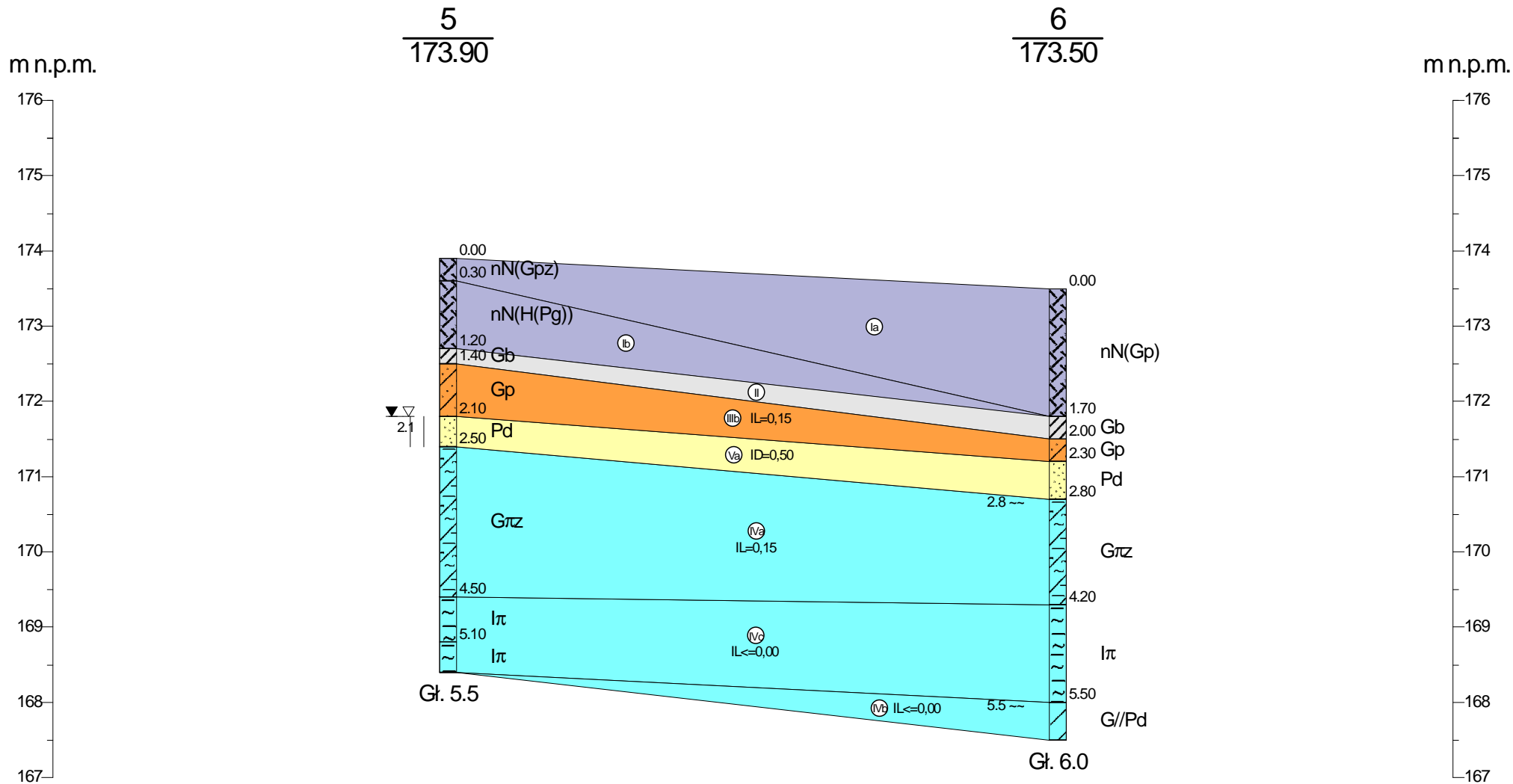
Belsk Du y (gm. Belsk Du y, pow. grójecki, woj. mazowieckie)				Zał.Nr 5
Hala sportowa na dz. nr 201 przy ul. Szkolnej 3.				
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I-I'
Opracował		mgr Wiesław Mróz		
Weryfikował				
				Skala 1: $\frac{250}{75}$

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Belsk Du y (gm. Belsk Du y, pow. grójecki, woj. mazowieckie)				Zał.Nr 5
Hala sportowa na dz. nr 201 przy ul. Szkolnej 3.				
	Data	Nazwisko	Podpis	<b>Przekrój geotechniczny II-II'</b>
Opracował		mgr Wiesław Mróz		
Weryfikował				
				Skala 1: $\frac{250}{75}$

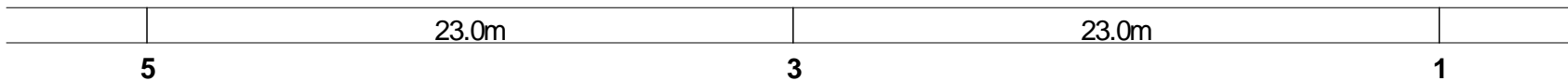
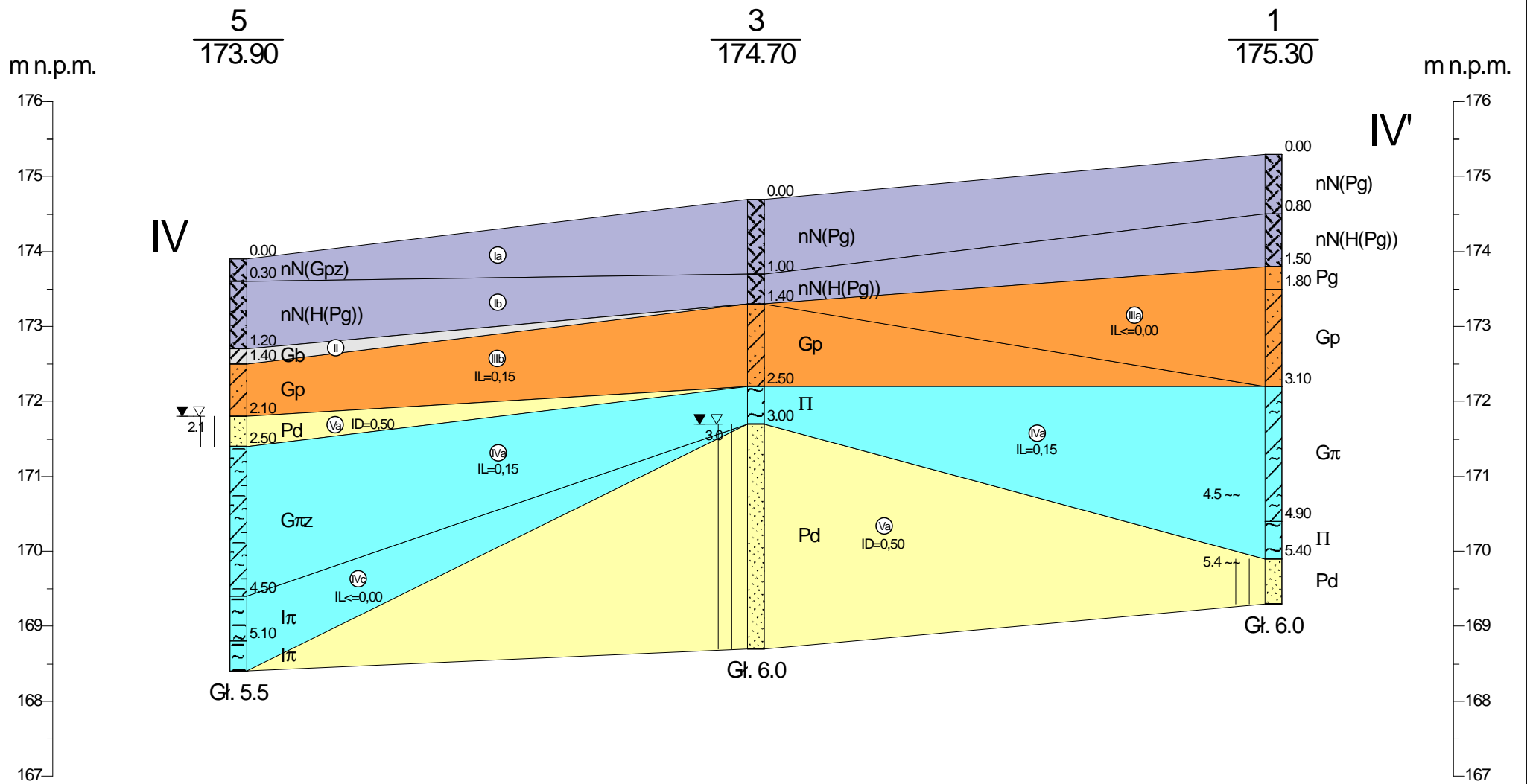
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



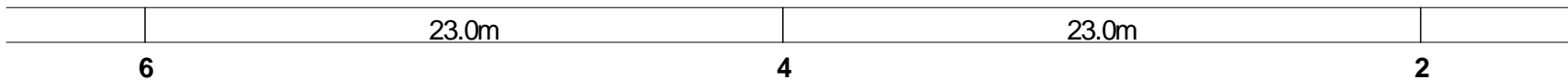
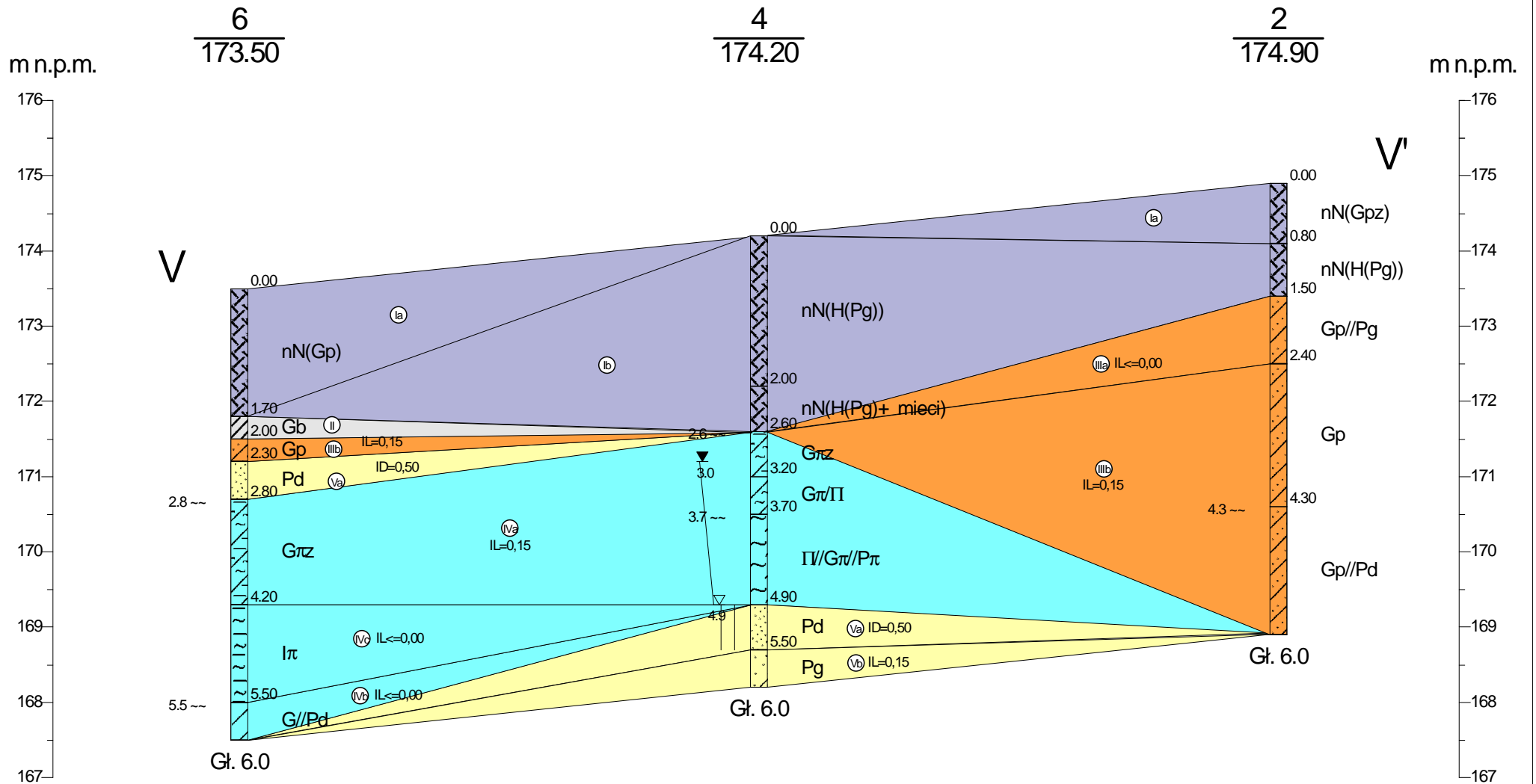
27.0m

5 6

Belsk Du y (gm. Belsk Du y, pow. grójecki, woj. mazowieckie)				Zał.Nr 5	
Hala sportowa na dz. nr 201 przy ul. Szkolnej 3.					
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny III-III'	Skala
Opracował		mgr Wiesław Mróz			1: $\frac{250}{75}$
Weryfikował					



Belsk Du y (gm. Belsk Du y, pow. grójecki, woj. mazowieckie)				Zał.Nr 5
Hala sportowa na dz. nr 201 przy ul. Szkolnej 3.				
	Data	Nazwisko	Podpis	<b>Przekrój geotechniczny IV-IV'</b>
Opracował		mgr Wiesław Mróz		
Weryfikował				
				Skala 1: $\frac{250}{75}$



Belsk Du y (gm. Belsk Du y, pow. grójecki, woj. mazowieckie)				Zał.Nr 5
Hala sportowa na dz. nr 201 przy ul. Szkolnej 3.				
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny V-V'
Opracował		mgr Wiesław Mróz		
Weryfikował				
				Skala 1: $\frac{250}{75}$

Rysunek wykonano programem "GeoStar"