



GEOTEST *Badania Geologiczne i Geotechniczne*
Szczepańska, Szczech Spółka Jawna
80-264 GDAŃSK, Al. Grunwaldzka 135A
tel/fax (058) 342 38 63, (0-58) 341-02-74
e-mail: geote@wp.pl

Nr umowy: 46/17

**OPINIA GEOTECHNICZNA
Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ
PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

dla projektu budowy obiektu sportowego
SIERPC, ul. Piastowska,
gmina Sierpc,
powiat sierpecki,
województwo mazowieckie

Opracowali:

Gdańsk, marzec 2017r.

Zawartość teczki

A. Część tekstowa	str.
1. WSTĘP	3
1.1. PODSTAWY PRAWNE I TECHNICZNE OPRACOWANIA.	3
1.2. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU.	4
2. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO	4
2.1. CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA	4
2.2. CHARAKTERYSTYKA WÓD GRUNTOWYCH.	5
2.3. PODZIAŁ NA WARSTWY	5
3. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE	6

B. Załączniki graficzne	zał. graf. nr:
MAPA DOKUMENTACYJNA	1
KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH	2 – 4
PRZEKROJE GEOTECHNICZNE	5 – 9
OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW	10
WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE	11

A. Część tekstowa

1. Wstęp

1.1. Podstawy prawne i techniczne opracowania.

Opinię z dokumentacją wykonano na zlecenie firmy AMIBUD dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu sportowego w Sierpcu, ul. Piastowska, gmina Sierpc, powiat sierpecki, województwo mazowieckie.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) Opinię geotechniczną opracowuje się dla obiektów budowlanych wszystkich kategorii (§ 7.1).

Dokumentacja badań podłoża gruntowego spełnia wymagania określone:

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011r. (Dz.U. nr 275, poz. 1629) w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii;
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463);
- Normą PN-B-02479 : 1998 Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne, Zasady ogólne;
- Normą PN-88/B-04481 Grunty budowlane, Badania próbek gruntu;
- Norma PN-81/B-03020 Grunty Budowlane, Posadowienie bezpośrednie budowli, Obliczenia statystyczne i projektowanie;
- Norma PN-EN ISO 22475-1:2006 E. Rozpoznawanie i badanie geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonywania;
- Normą PN-G-02305-5:2002 P. Wiercenia małośrednicowe i hydrogeologiczne. Wiertnice. Wymagania bezpieczeństwa;
- Norma PN-B-02481:1998 Geotechnika, Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-EN ISO 14688-1:2002 Badania geotechniczne oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis;
- Norma PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1:2012. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część

1: Zasady ogólne;

- Norma PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- Norma PN-EN 1997-2:2009/AC:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-2:2009/Ap1:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma ENV 1997-3:1999. Eurokod 7 - Część 3: Projektowanie geotechniczne z zastosowaniem badań polowych.

Celem opinii i dokumentacji jest przedłożenie wyników badań podłoża gruntowego niezbędnych do właściwego zaprojektowania i bezpiecznej eksploatacji obiektu.

Lokalizację i głębokość otworów określił Zleceniodawca.

Rzędne otworów przyjęto z mapy dostarczonej przez Zleceniodawcę.

1.2. Położenie i morfologia terenu.

Badany teren położony jest w Sierpcu, ul. Piastowska, gmina Sierpc, powiat sierpecki, województwo mazowieckie.

Powierzchnia terenu jest płaska urozmaicona, wzniesiona od 118,7 do 120,4 m n.p.m.

Pod względem morfologicznym stanowi fragment wysoczyzny morenowej.

2. Warunki geotechniczne podłoża gruntowego

2.1. Charakterystyka podłoża

W profilach geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych holocenijskich i plejstocenijskich.

Utwory holocenijskie: gleba, nasypy niekontrolowane, nasypy budowlane, piaski gliniaste próchniczne.

Utwory plejstocenijskie: gliny piaszczyste, piaski gliniaste, piaski drobne, piaski średnie, żwiry.

Układ w/w osadów i miąższości poszczególnych warstw obrazują załączone przekroje geotechniczne (zał. graf. nr 5 – 9).

Wartości charakterystyczne i współczynniki materiałowe gruntów ustalono na podstawie badań terenowych, oraz normy PN-81/B-03020 i podano w zestawieniu

tabelarycznym (zał. nr 11).

2.2. Charakterystyka wód gruntowych.

Wodę jako zwierciadło swobodne stwierdzono na głębokościach od 1,0 do 1,7 m w otworach nr: 1, 11, 13, 14.

Poniżej gruntów spoistych napotkano wodę, która stabilizuje się na głębokości 4,5 w otworze nr 4.

Woda gruntowa w formie sączeń wystąpiła na głębokościach od 0,6 do 1,5 m, w otworach nr: 2, 3, 5, 8, 9, 10, 12.

Szczegóły podają karty otworów i przekroje geotechniczne.

Podany w opinii i dokumentacji poziom wody gruntowej odnosi się do okresu wierceń i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku, intensywności opadów atmosferycznych, pracy systemu melioracyjnego.

Szczegółowe ustalenie zjawiska wymaga obserwacji piezometrycznych i nie ma uzasadnienia ekonomicznego.

2.3. Podział na warstwy.

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych, w oparciu o normę PN-81/B-03020 dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych.

Z podziału na warstwy wyłączono nasypy budowlane, glebę i nasypy niekontrolowane, które jako niejednorodne nie mogą być jednoznacznie określone pod względem cech fizyko-mechanicznych.

Uwzględniając genezę, stan i rodzaj gruntów wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa	I	Piaski gliniaste próchniczne, plastyczne i twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,35$. Grunty warstwy I są gruntami, spoistymi, nieskonsolidowanymi o symbolu konsolidacji C według PN-81/B-03020.
Warstwa	II	Gliny piaszczyste, piaski gliniaste, plastyczne i twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,33$. Grunty warstwy II są gruntami morenowymi, spoistymi,

nieskonsolidowanymi o symbolu konsolidacji B według PN-81/B-03020.

Warstwa	III	Piaski drobne, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.
Warstwa	IV	Piaski średnie, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.
Warstwa	V	Żwiry, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,55$.

3. Wnioski i zalecenia techniczne

Na podstawie dokonanych badań i przedstawionych materiałów można wyciągnąć następujące wnioski:

3.1. Do gruntów słabonośnych należą:

- gleba,
- nasypy niekontrolowane,
- grunty warstwy I.

Grunty te nie nadają się do bezpośredniego posadowienia i należy je usunąć z podłoża, a ewentualne nierówności uzupełnić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną.

3.2. Jako podłoże nośne należy traktować grunty warstw: II, III, IV, V.

3.3. Glebę i nasypy niekontrolowane, jako grunty słabonośne należy usunąć z podłoża, a ewentualne nierówności uzupełnić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną. Glebę zwałować w przyzmy o wysokości max 2,0 m do dalszego wykorzystania.

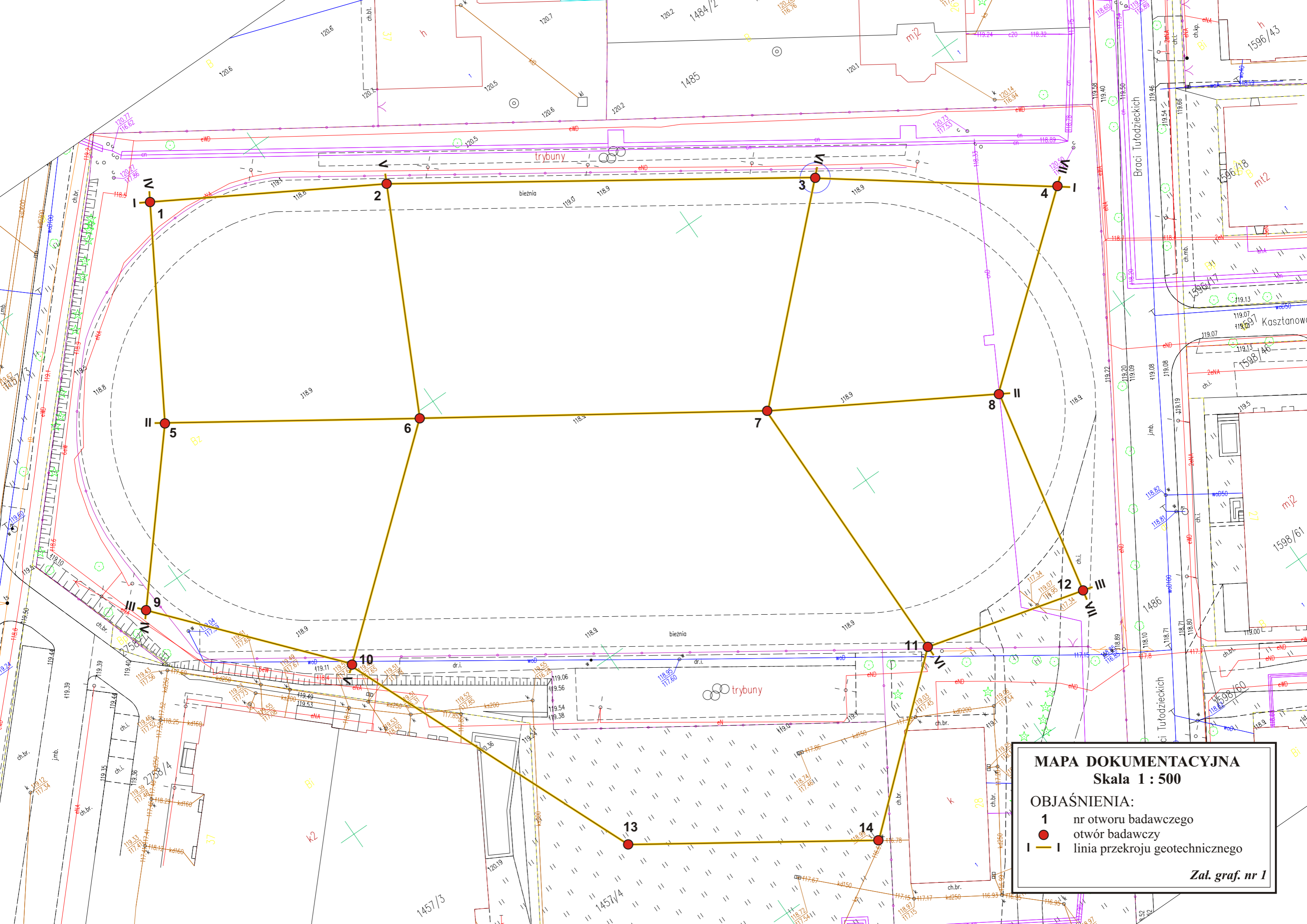
3.4. Sprawdzenie stanów granicznych wg. PN-81/B-03020 należy obliczać na podstawie wartości charakterystycznych podanych w tabeli (zał. nr 11).

Do obliczeń należy przyjmować współczynnik materiałowy dla gruntów bardziej niekorzystny z punktu widzenia bezpieczeństwa budowli.

- 3.5.** Wartość współczynnika korekcyjnego (PN-81/B-03020, punkt 3.3.4.) należy dodatkowo zmniejszyć mnożąc przez 0,9 ze względu na zastosowanie metody B oznaczania niektórych parametrów geotechnicznych.
- 3.6.** Podłoże należy traktować jako warstwowane.
- 3.7.** W podłożu mogą wystąpić grunty słabonośne nie uchwycone wierceniami.
- 3.8.** Odbioru dna wykopu winien dokonać uprawniony geolog.
Wszystkie roboty ziemne prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
- 3.9.** W obrębie gruntów spoistych roboty ziemne należy prowadzić w sposób wykluczający zmianę naturalnej struktury gruntów poprzez przemarznięcie lub dodatkowe zawilgocenie (zalanie wykopów wodą atmosferyczną). Doprowadzi to do pogorszenia właściwości fizyko-mechanicznych.
Partie gruntów uszkodzonych należy usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną.
- 3.10.** Aby uniknąć rozmoczenia gruntów spoistych proponujemy pozostawienie w dnie wykopu warstwy ochronnej o miąższości około 0,3 m, którą należy wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu.
- 3.11.** Fundamenty należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową ze względu na:
 - okresowe wahania poziomu wód gruntowych,
 - podciąganie kapilarne.
- 3.12.** Wahania wód gruntowych szacuje się na $\pm 0,5$ m w stosunku do podanego w dokumentacji.

3.13. Projektowany obiekt proponujemy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowo-wodnych.

Opracowali:



MAPA DOKUMENTACYJNA
Skala 1 : 500

OBJAŚNIENIA:

- 1** nr otworu badawczego
- otwór badawczy
- I - I** linia przekroju geotechnicznego

Zał. graf. nr 1

MIEJSCOWOŚĆ : Sierpc, ul. Piastowska
OBIEKT : Obiekt sportowy
NR UMOWY : 46/17

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przełot warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwiędnięcia wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
OTWÓR NR 1			Rzędna ~ 120,1 m n.p.m.			
Skala 1 : 100		0,3 2,5 6,0	<p>Gleba, brunatna</p> <p>Żwir, brązowy</p> <p>Glina piaszczysta, brązowa</p>	 1,5	w nw w	szg szg tpl
OTWÓR NR 2			Rzędna ~ 118,8 m n.p.m.			
	0,1 0,3 0,4 2,0 3,0	<p>Nasyp budowlany (piasek średni próchniczny, żużel), brązowy</p> <p>Nasyp niekontrolowany (gruz)</p> <p>Piasek gliniasty, brązowy</p> <p>Żwir, brązowy</p> <p>Piasek gliniasty, brązowy</p>	 ≈ 1,1	w w w w	szg tpl zg tpl	
OTWÓR NR 3			Rzędna ~ 118,9 m n.p.m.			
	0,1 0,2 0,8 1,1 1,5 2,1 3,0	<p>Nasyp budowlany (piasek średni próchniczny, żużel), brązowy</p> <p>Nasyp niekontrolowany (gruz), szary</p> <p>Piasek drobny przewarstwiony pyłem piaszczystym, brązowy</p> <p>Piasek średni, brązowy</p> <p>Piasek drobny przewarstwiony piaskiem gliniastym, brązowy</p> <p>Glina piaszczysta, brązowa</p> <p>Glina piaszczysta, brązowa</p>	 ≈ 1,5	w w w w w	szg szg szg szg pl tpl	
OTWÓR NR 4			Rzędna ~ 120,4 m n.p.m.			
	0,5 0,7 2,5 3,7 5,0 5,3 6,0	<p>Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny, piasek gliniasty próchniczny, gruz), brązowy</p> <p>Piasek brązowy</p> <p>Glina piaszczysta, brązowa</p> <p>Glina piaszczysta, brązowa</p> <p>Piasek gliniasty, brązowy</p> <p>Piasek drobny, brązowo-szary</p> <p>Glina piaszczysta, brązowa</p>	 4,5 5,0	w w w w nw w	zg tpl pl tpl zg tpl	

MIEJSCOWOŚĆ : Sierpc, ul. Piastowska

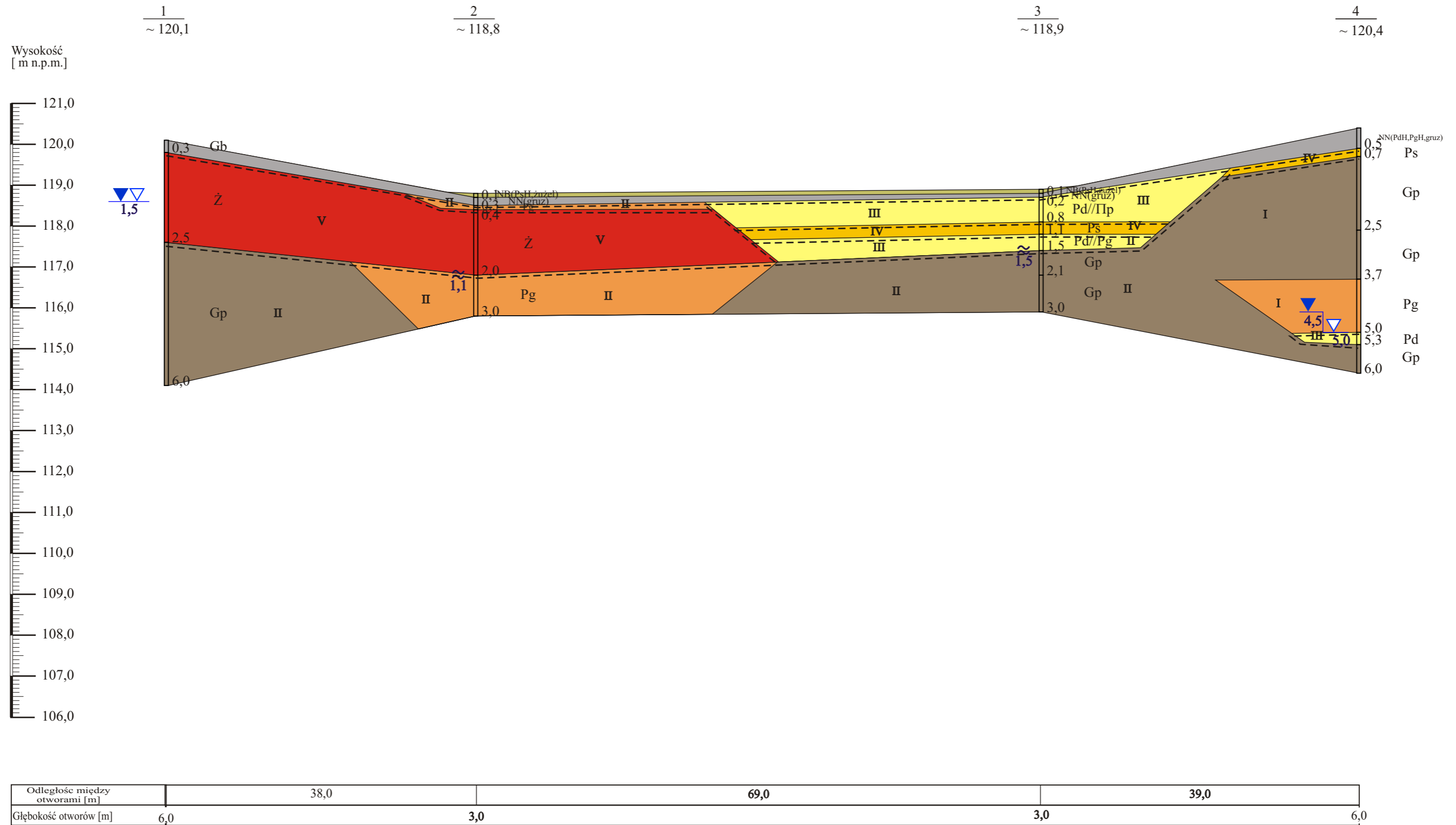
OBIEKT : Obiekt sportowy

NR UMOWY : 46/17

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przebieg warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwiędnięcia wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 100						
OTWÓR NR 5			Rzędna ~ 118,8 m n.p.m.			
0	Gb NN(PgH,Ps, gruz,żużel)	0,2	Gleba, brunatna Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty próchniczny, piasek średni, gruz, żużel), brązowy	≈ 1,1	w	szg
1	Pd//Pg	1,1				
2	Gp//Pg//Pd	3,0	Glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym i piaskiem drobnym, brązowa		w	tpl
3						
OTWÓR NR 6			Rzędna ~ 118,9 m n.p.m.			
0	Gb NN(PdH,PgH)	0,1	Gleba, brunatna Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny, piasek gliniasty próchniczny), brązowy		w	szg
1	Pd//Pg	1,0				
2	Gp	3,0	Glina piaszczysta, brązowa		w	tpl
3						
OTWÓR NR 7			Rzędna ~ 118,9 m n.p.m.			
0	Gb NN(PgH,PdH,K)	0,1	Gleba, brunatna Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty próchniczny, piasek drobny próchniczny, kamienie), brązowy		w	szg
1	Pd//Ps Pg	0,8				
2	Gp	3,0	Glina piaszczysta, brązowa		w	tpl
3						
OTWÓR NR 8			Rzędna ~ 118,9 m n.p.m.			
0	Gb NN(PdH,PgH)	0,1	Gleba, brunatna Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny, piasek gliniasty próchniczny), brązowy	≈ 1,2	w	szg
1	Ps	1,2				
2	Gp	3,0	Glina piaszczysta, brązowa		w	tpl
3						
OTWÓR NR 9			Rzędna ~ 119,1 m n.p.m.			
0	Gb NN(PdH, PgH,gruz)	0,1	Gleba, brunatna Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny, piasek gliniasty próchniczny, gruz), brązowy	≈ 1,3		
1		1,3				
2	Gp	3,5	Glina piaszczysta, brązowa		w	tpl
3						
4	Gp//Pg	6,0	Glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym, brązowa		w	tpl
5						
6						

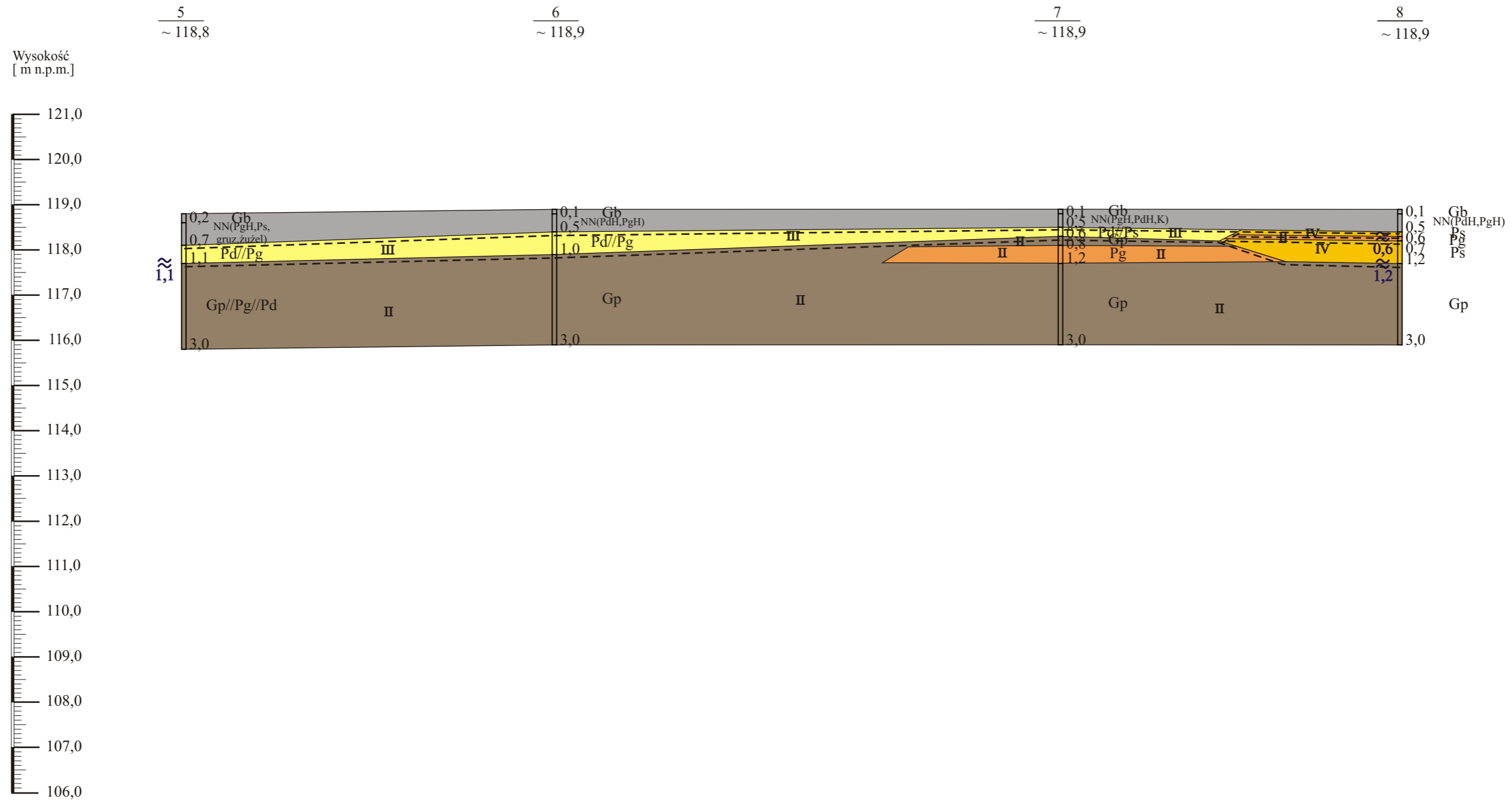
MIEJSCOWOŚĆ : Sierpc, ul. Piastowska
OBIEKT : Obiekt sportowy
NR UMOWY : 46/17

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przełot warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwiędnięcia wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 100						
OTWÓR NR 10			Rzędna ~ 119,3 m n.p.m.			
0	Gp	0,1	Gleba, brunatna	≈ 1,2	w	pl
0,5	PgH//PdH	0,5	Piasek gliniasty próchniczny przewarstwiony piaskiem drobnym			
0,8	Pd//Ps	0,8	próchnicznym, brunatny			
1,2	Pr[+K]	1,2	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, brązowy Piasek średni, kamienie, brązowy			
2	Gp	3,0	Piasek drobny, brązowy		w	tpl
3						
OTWÓR NR 11			Rzędna ~ 119,1 m n.p.m.			
0	NB(zużel,PsH)	0,3	Nasyp budowlany (żużel, piasek średni próchniczny), brązowy	▽▽ 1,0	w	szg
0,7	NN(PgH,bruk)	0,7	Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty próchniczny, bruk), brązowy			
1,0	Pd	1,0	Piasek drobny, brązowy			
2,1	Ps//Pd	2,1	Piasek średni przewarstwiony piaskiem drobnym, brązowy			
2	Gp	3,0	Gлина piaszczysta, brązowa		nw	szg
3					w	tpl
OTWÓR NR 12			Rzędna ~ 119,0 m n.p.m.			
0	NB(PsH,żużel)	0,2	Nasyp budowlany (piasek średni próchniczny, żużel), brązowy	≈ 1,5	w	szg
0,7	PgH	0,7	Piasek gliniasty próchniczny, brunatny			
1,5	Pd//Ps	1,5	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, brązowy			
2,2	Gp//Pg	2,2	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym, brązowa			
3,5	Gp	3,5	Gлина piaszczysta, brązowa			
6,0	Gp	6,0	Gлина piaszczysta, brązowa			
1					w	tpl
2					w	szg
3					nw	szg
4					nw	szg
5					w	pl
6					w	tpl
OTWÓR NR 13			Rzędna ~ 118,7 m n.p.m.			
0	NN(PgH, PdH,gruz)	0,7	Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty próchniczny, piasek drobny próchniczny, gruz), brunatny	▽▽ 1,3	w	szg
1,3	Pd	1,3	Piasek drobny, brązowy			
2,0	Ps	2,0	Piasek średni, brązowy			
2,6	Pr[+K]	2,6	Piasek gruby, kamienie, brązowy			
3,0	Gp	3,0	Gлина piaszczysta, brązowa			
1					nw	szg
2					nw	szg
3					w	tpl
OTWÓR NR 14			Rzędna ~ 118,8 m n.p.m.			
0	NN(PdH, gruz,K)	1,2	Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny, gruz, kamienie), brązowy	▽▽ 1,7	w	szg
1,7	Ps	1,7	Piasek średni, brązowy			
2,1	Pr	2,1	Piasek gruby, brązowy			
3,0	Gp	3,0	Gлина piaszczysta, brązowa			
1					nw	szg
2					w	tpl
3						



PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I

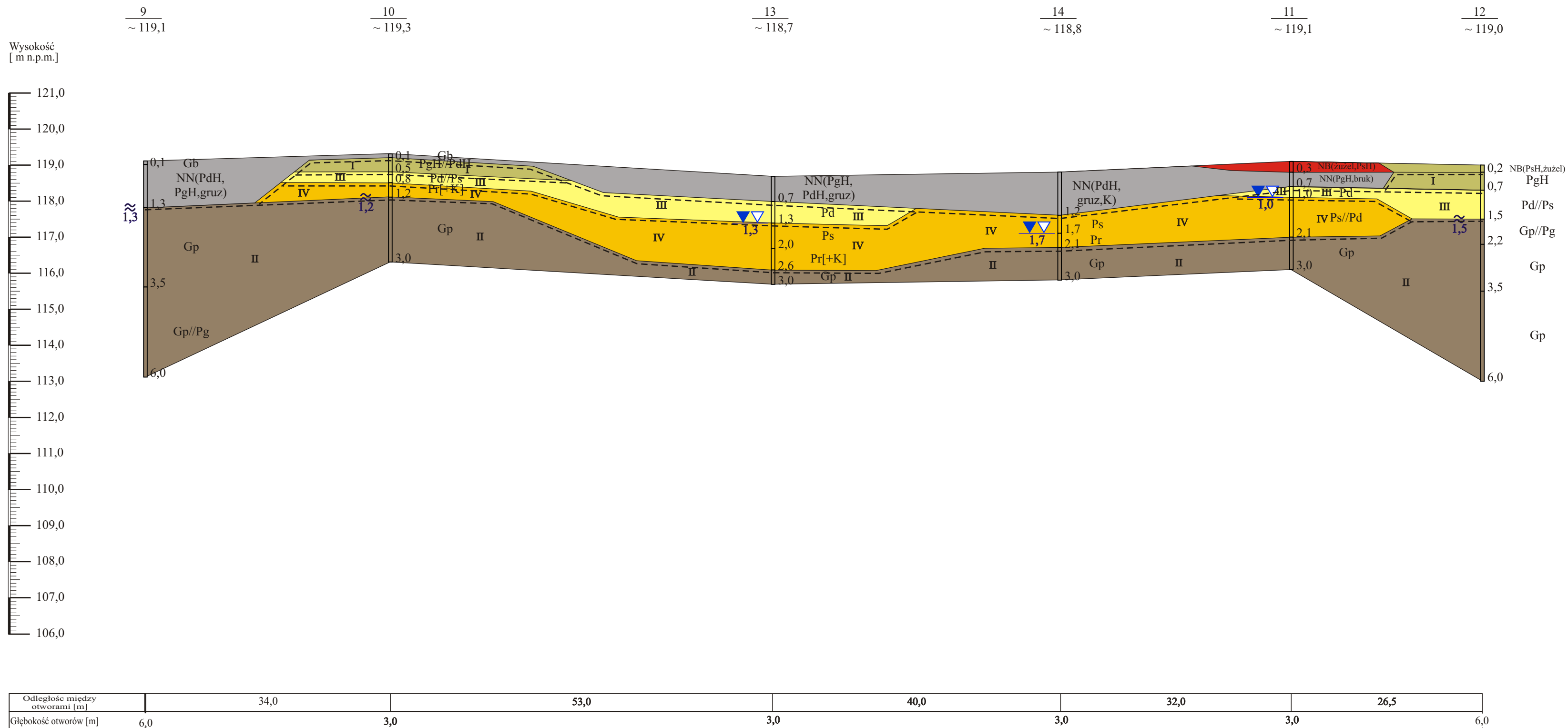
Skala pionowa 1 : 100
Skala pozioma 1 : 500



Odległość między otworami [m]	41,0	56,0	37,5	
Głębokość otworów [m]	3,0	3,0	3,0	3,0

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II - II

Skala pionowa 1 : 100
Skala pozioma 1 : 500



PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY III - III

Skala pionowa 1 : 100
Skala pozioma 1 : 500

3
~ 118,9

7
~ 118,9

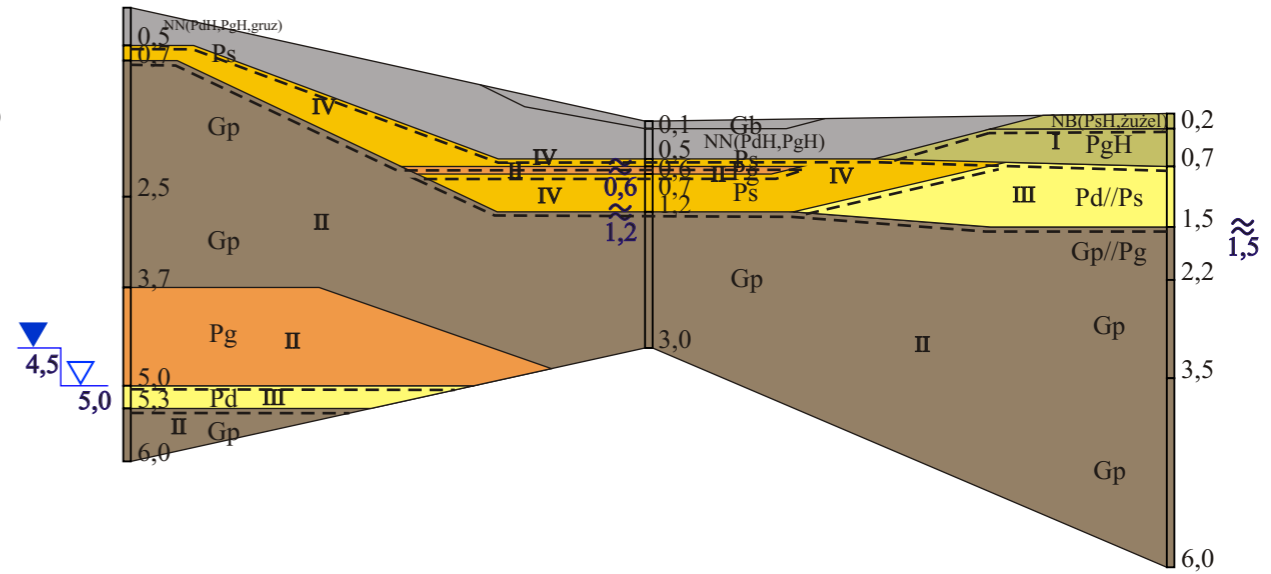
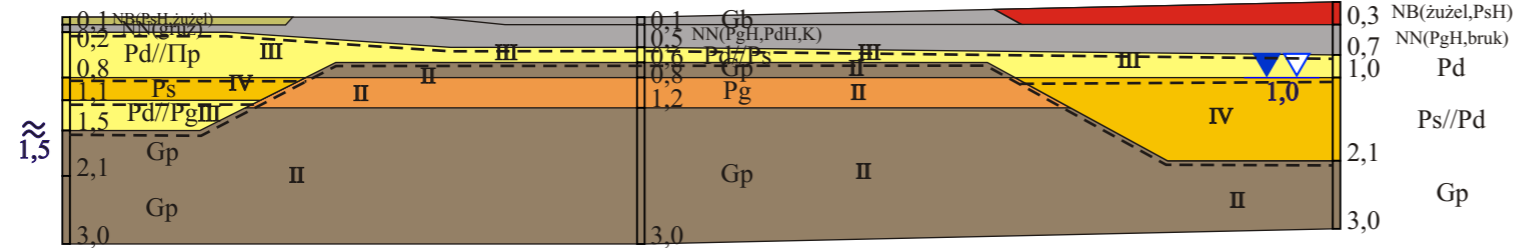
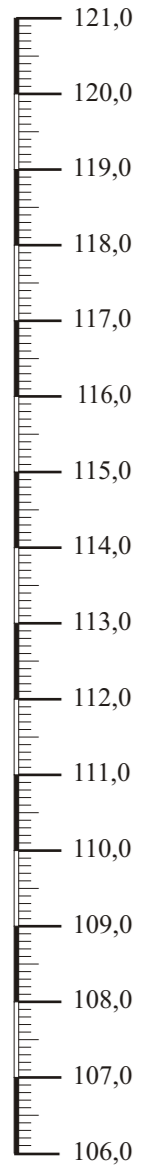
11
~ 119,1

4
~ 120,4

8
~ 118,9

12
~ 119,0

Wysokość
[m n.p.m.]











Odległość między otworami [m]	38,0	46,0	
Głębokość otworów [m]	3,0	3,0	3,0

34,5	34,5	
6,0	3,0	6,0

PRZEKROJE GEOTECHNICZNE VI - VI, VII - VII

Skala pionowa 1 : 100
Skala pozioma 1 : 500

OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW OKREŚLENIA, SYMBOLE, PODZIAŁ I OPIS GRUNTÓW wg PN - B - 02480: 1986

1	numer otworu	3A	nr otworu archiwalnego
	otwór badawczy		archiwalny otwór badawczy
S-1	numer sondowania		sączenia wody gruntowej
	sondowanie sondą udarową	3,3	głębokość sączenia
	linia przekroju geotechnicznego		nawiercone i ustabilizowane
		3,3	zwierciadło wody
			ustabilizowane
		3,3	
			zwierciadło wody
		5,8	nawiercone
			<u>Wilgotność</u>
		w	wilgotny
		nw	nawodniony

Stan gruntu:
 ln luźny
 szg średniozagęszczony
 zg zagęszczony
 mpl miękkoplastyczny
 pl plastyczny
 tpl twardoplastyczny











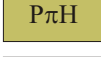



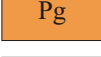
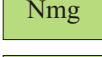
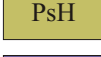

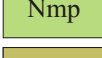
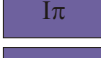

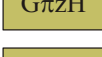

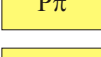
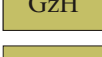

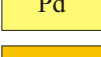
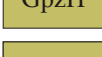


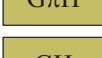


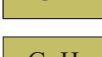


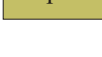


// przewarstwienia
 + domieszki

———— granica warstw litologicznych

----- granica warstw geotechnicznych

Ia nr warstwy geotechnicznej

$\frac{1}{\sim 1,3}$ nr otworu
 rzędna otworu [m n.p.m.]

 Gb Gleba	 ΠH Pył próchniczny	 Gpz Gлина piaszczysta zwięzła
 NN Nasyp niekontrolowany	 ΠpH Pył piaszczysty próchniczny	 Gπ Gлина pylasta
 NB Nasyp budowlany	 PgH Piasek gliniasty próchniczny	 G Gлина
 T Torf	 PπH Piasek pylasty próchniczny	 Gp Gлина piaszczysta
 Kj Kreda jeziorna	 PdH Piasek drobny próchniczny	 Pg Piasek gliniasty
 Nmg Namuł gliniasty	 PsH Piasek średni próchniczny	 Pog Pospółka gliniasta
 Nmp Namuł piaszczysty	 Iπ H pylasty	 Żg Żwir gliniasty
 GπzH Gлина pylasta zwięzła próchniczna	 I H	 Pπ Piasek pylasty
 GzH Gлина zwięzła próchniczna	 Ip H piaszczysty	 Pd Piasek drobny
 GpzH Gлина piaszczysta zwięzła próchniczna	 Π Pył	 Ps Piasek średni
 GπH Gлина pylasta próchniczna	 Πp Pył piaszczysty	 Pr Piasek gruby
 GH Gлина próchniczna	 Gπz Gлина pylasta zwięzła	 Po Pospółka
 GpH Gлина piaszczysta próchniczna	 Gz Gлина zwięzła	 Ż Żwir

K Kamienie
 H Części organiczne
 H1÷H10 Stopień humifikacji torfów
 wg skali L. von Posta

 **Bw** Burowęgiel (miocen)

**WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE
I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE
USTALONE METODĄ „A” I „B” wg PN-81/B-03020**

Miejscowość: Sierpc, ul. Piastowska
Obiekt: Obiekt sportowy
Nr umowy: 46/17

Nr w-wy geo-techn.	Wartość charakt. Wsp. mat.	I_D	I_L	W_n [%]	ρ [t/m ³]	Φ_u [o]	C_u [kPa]	T_{umax} [kPa]	$M_o^{*)}$ [kPa]
I	$X^{(n)}$	-	0,35	21,2	1,99	11,1	10	28,4	18600
	γ_m	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10
II	$X^{(n)}$	-	0,33	14,5	2,13	16,1	27	53,9	27500
	γ_m	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10
III	$X^{(n)}$	0,50	-	16,0/24,0	1,75/1,90	30,5	0	-	63000
	γ_m	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10
IV	$X^{(n)}$	0,50	-	14,0/22,0	1,85/1,90	33,0	0	-	96000
	γ_m	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10
V	$X^{(n)}$	0,55	-	12,0/18,0	1,90/2,05	38,8	0	-	167000
	γ_m	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10

*) Dla zakresu obciążeń 50-100 kPa

**) Stopień humifikacji wg L. von Posta