



GEOTEST *Badania Geologiczne i Geotechniczne*
Szczepańska, Szczęch 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: 05/18

**OPINIA GEOTECHNICZNA
Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ
PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

dla projektu przebudowy stadionu miejskiego
wraz z infrastrukturą towarzyszącą
TCZEW, ul. Bałdowska

Opracowali:

Gdańsk, styczeń 2018r.

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.	4
2.3. PODZIAŁ NA WARSTWY.....	5
3. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE.....	5

B. Załączniki graficzne	zał. graf. nr:
MAPA DOKUMENTACYJNA	1
KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH	2 – 4
PRZEKROJE GEOTECHNICZNE.....	5 – 8
OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW	9
WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE.....	10

A. Część tekstowa

1. Wstęp

1.1. Podstawy prawne i techniczne opracowania.

Opinię z dokumentacją wykonano na zlecenie AMIBUD Cezary Ilnicki dla ustalenia geotechnicznych warunków przebudowy stadionu miejskiego wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Tczewie, ul. Bałdowska.

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 Tczewie, ul. Bałdowska.

Powierzchnia terenu jest płaska wzniesiona od 28,1 do 28,7 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 holocenów i plejstocenów.

Utwory holocenowe: nasypy niekontrolowane, gliny pylaste, piaski gliniaste.

Utwory plejstocenowe: gliny piaszczyste, piaski gliniaste.

Układ w/w osadów i miąższości poszczególnych warstw obrazują załączone przekroje geotechniczne (zał. graf. nr 5 – 8).

Wartości charakterystyczne i współczynniki materiałowe gruntów ustalono na podstawie badań terenowych oraz normy PN-81/B-03020 i podano w zestawieniu tabelarycznym (zał. nr 10).

2.2. Charakterystyka wód gruntowych.

Woda gruntowa w formie sączeń wystąpiła na głębokościach od 0,7 do 1,3 m,

w otworach nr: 6, 7, 8.

Szczegóły podają karty otworów i przekroje geotechniczne.

Podany w opinii 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 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	Gliny pylaste, piaski gliniaste, plastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,44$.
----------------	----------	--

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 $I_L^{(n)} = 0,27$.
----------------	-----------	---

Grunty warstwy II są gruntami morenowymi, spoistymi, nieskonsolidowanymi o symbolu konsolidacji B według PN-81/B-03020.

3. Wnioski i zalecenia techniczne

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

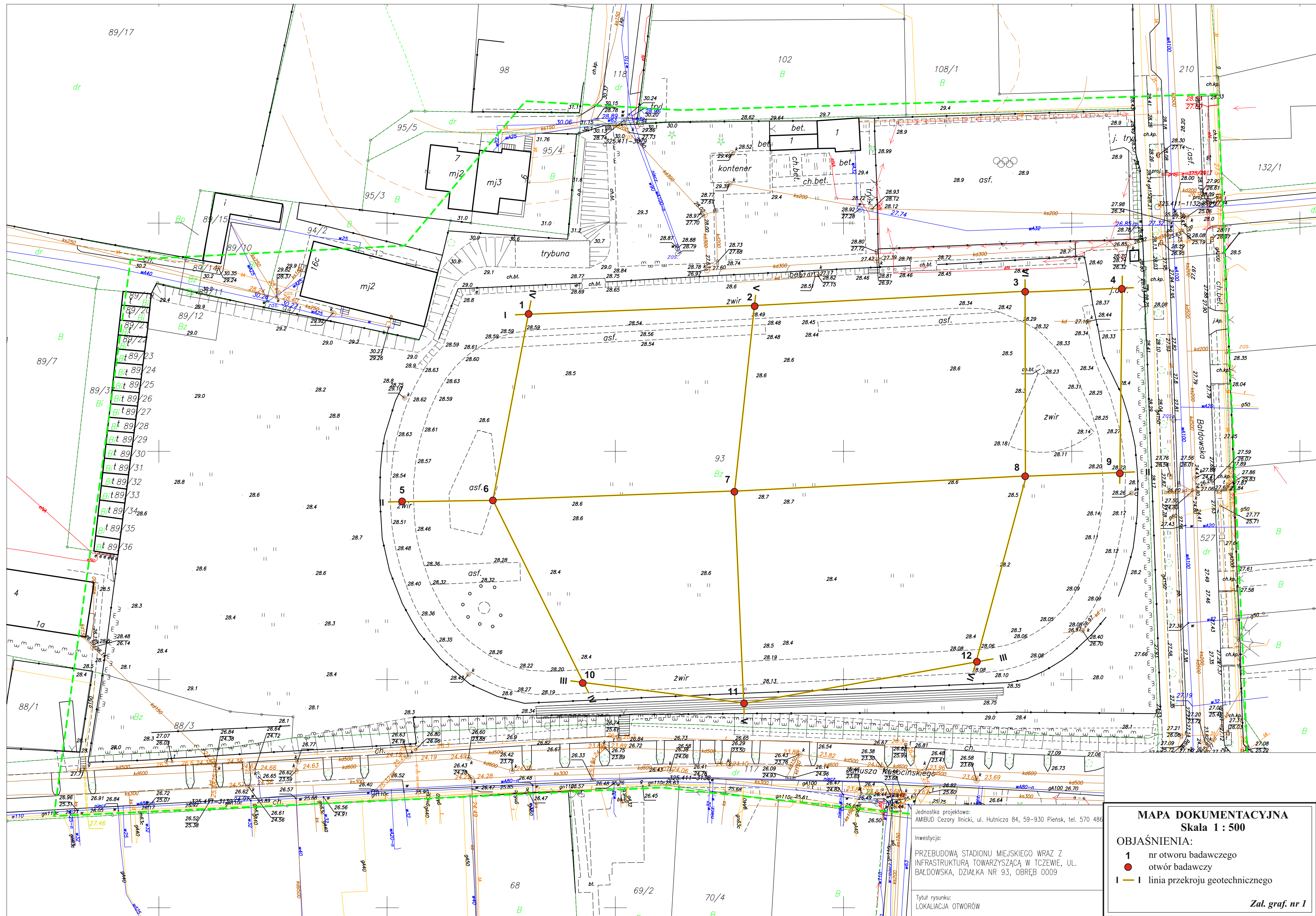
- 3.1.** Zbadane podłoże gruntowe nadaje się do bezpośredniego posadowienia oprócz nasypów niekontrolowanych.
Jako podłoże nośne należy traktować grunty warstw: I, II.
- 3.2.** Nasypy niekontrolowane, jako grunty słabonośne należy usunąć z podłoża, a ewentualne nierówności uzupełnić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną.
- 3.3.** Grunty warstw: I, II są bardzo wysadzinowe.
- 3.4.** Sprawdzenie stanów granicznych wg. PN-81/B-03020 należy obliczać na podstawie wartości charakterystycznych podanych w tabeli (zał. nr 10).
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.** Ze względu na występowanie gruntów słabonośnych obiekty proponujemy posadzić bezpośrednio na sztucznie wzmocnionym podłożu (podsypce piaszczysto – żwirowej o miąższości $h \geq 0,5$ m i stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} \geq 0,70$). Podsypkę wzmocnić używając geosyntetyków.
- 3.8.** W podłożu mogą wystąpić grunty słabonośne nie uchwycone wierceniami.
- 3.9.** Odbioru dna wykopu winien dokonać uprawniony geolog.
Wszystkie roboty ziemne prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
- 3.10.** 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.

- 3.11.** 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 podbudowy płyty stadionu.
- 3.12.** Wahania wód gruntowych szacuje się na $\pm 1,0$ m w stosunku do podanego w dokumentacji.
- 3.13.** Projektowany obiekt proponujemy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowo-wodnych.

Opracowali:



Jednostka projektowa:
AMIBUD Cezary Ilnicki, ul. Hutnicza 84, 59-930 Pienisk, tel. 570 486

Investycja:
PRZEBUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO WRAZ Z
INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W TCZEWIE, UL.
BAŁDOWSKA, DZIAŁKA NR 93, OBRĘB 0009

Tytuł rysunku:
LOKALIZACJA OTWORÓW

MAPA DOKUMENTACYJNA
Skala 1 : 500

OBJAŚNIENIA:

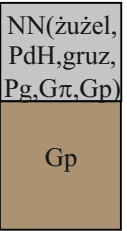

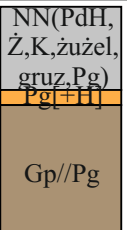

- 1 nr otworu badawczego
- otwór badawczy
- I — I linia przekroju geotechnicznego

Zał. graf. nr 1

MIEJSCOWOŚĆ : Tczew, ul. Beldowska
OBIEKT : Przebudowa Stadionu Miejskiego
NR UMOWY : 05/18

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 1 Rzędna ~ 28,6 m n.p.m.						
0	NN(żużel, K,Ż,PdH, gruz,Pg)	0,6	Nasyp niekontrolowany (żużel, kamienie, żwir, piasek drobny próchniczny, gruz, piasek gliniasty), ciemnoszary			
1	Gp	1,3	Gлина piaszczysta, brązowa		w	pl
2	Gp[+K]		Gлина piaszczysta, kamienie, brązowa		w	tpl
3		3,0				
OTWÓR NR 2 Rzędna ~ 28,5 m n.p.m.						
0	NN(PdH, żużel,Ż,K, gruz,Pg)	0,8	Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny, żużel, żwir, kamienie, gruz, piasek gliniasty), ciemnoszary			
1	Gp		Gлина piaszczysta, brązowa		w	tpl
2						
3		3,0				
OTWÓR NR 3 Rzędna ~ 28,4 m n.p.m.						
0	NN(Ż,żużel, Pd,Ps, gruz,Pg)	1,2	Nasyp niekontrolowany (żwir, żużel, piasek drobny, piasek średni, gruz, piasek gliniasty), ciemnoszary			
1	Pg//Pd		Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, brązowy		w	tpl
2						
3		3,0				
OTWÓR NR 4 Rzędna ~ 28,4 m n.p.m.						
0	NN(PdH, żużel,Ż,K, korzenie, Pd,Pg)	1,1	Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny, żużel, żwir, kamienie, korzenie, piasek drobny, piasek gliniasty), brązowy			
1	Pg		Piasek gliniasty, brązowy		w	pl
2						
3		3,0				

MIEJSCOWOŚĆ : Tczew, ul. Beldowska
OBIEKT : Przebudowa Stadionu Miejskiego
NR UMOWY : 05/18

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przełot warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwięźnięcia wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 100						
OTWÓR NR 5 Rzędna ~ 28,5 m n.p.m.						
0 1 2 3		1,3 3,0	<p>Nasyp niekontrolowany (żużel, piasek drobny próchniczny, gruz, piasek gliniasty, piasek drobny, glina pylasta, glina piaszczysta), ciemnobrązowy</p> <p>Glina piaszczysta, brązowa</p>		w	pl
OTWÓR NR 6 Rzędna ~ 28,5 m n.p.m.						
0 1 2 3		1,2 1,4 3,0	<p>Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny, żużel, gruz, kamienie, piasek gliniasty próchniczny), ciemnobrązowy</p> <p>Piasek gliniasty, części organiczne, brązowy</p> <p>Piasek gliniasty, brązowy</p>	≈ 0,7	w	tpl pl
OTWÓR NR 7 Rzędna ~ 28,7 m n.p.m.						
0 1 2 3		1,1 1,3 3,0	<p>Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny, żwir kamienie, żużel, piasek gliniasty, gruz), ciemnoszary</p> <p>Piasek gliniasty, części organiczne, brązowy</p> <p>Glina piaszczysta, piasek gliniasty, brązowy</p>	≈ 0,7	w	pl pl
OTWÓR NR 8 Rzędna ~ 28,4 m n.p.m.						
0 1 2 3		1,3 3,0	<p>Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny, żużel, żwir, kamienie, piasek drobny, piasek gliniasty), ciemnoszary</p> <p>Piasek gliniasty, brązowy</p>	≈ 1,3	w	pl

MIEJSCOWOŚĆ : Tczew, ul. Beldowska
OBIEKT : Przebudowa Stadionu Miejskiego
NR UMOWY : 05/18

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 9 Rzędna ~ 28,2 m n.p.m.						
0	NN(PdH, Ż,K,gruz, Pd,Pg)	1,5	Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty próchniczny, kamienie, żwir, gruz, piasek drobny, piasek gliniasty próchniczny),ciemnoszary			
1						
2	Pg	3,0	Piasek gliniasty, brązowy		w	pl
3						
OTWÓR NR 10 Rzędna ~ 28,2 m n.p.m.						
0	NN(żużel, Ż,K,gruz, Pd,Pg,Gp)	1,2	Nasyp niekontrolowany (żużel, żwir, kamienie, gruz, piasek drobny, piasek gliniasty, glina piaszczysta), ciemnoszary			
1	Pg	1,6	Piasek gliniasty, brązowy		w	tpl
2	Pg//Pd	3,0	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, brązowy		w	pl
3						
OTWÓR NR 11 Rzędna ~ 28,2 m n.p.m.						
0	NN(żużel, kamienie, gruz,PdH, Pd,Pg)	0,9	Nasyp niekontrolowany (żużel, kamienie, gruz, piasek drobny próchniczny, piasek drobny, piasek gliniasty), ciemnoszary			
1	Gπ//Gp[+H]	1,2	Glina pylasta przewarstwiona gliną piaszczystą, części organiczne, brązowa		w	pl
2	Gp//Pg	3,0	Glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniasty, brązowa		w	pl
3						
OTWÓR NR 12 Rzędna ~ 28,1 m n.p.m.						
0	NN(żużel,Ż, gruz,PdH, Pd,Pg)	1,2	Nasyp niekontrolowany (żużel, żwir, gruz, piasek drobny próchniczny, piasek drobny, piasek gliniasty), ciemnoszary			
1						
2	Pg	3,0	Piasek gliniasty, brązowy		w	pl
3						

Wysokość
[m n.p.m]

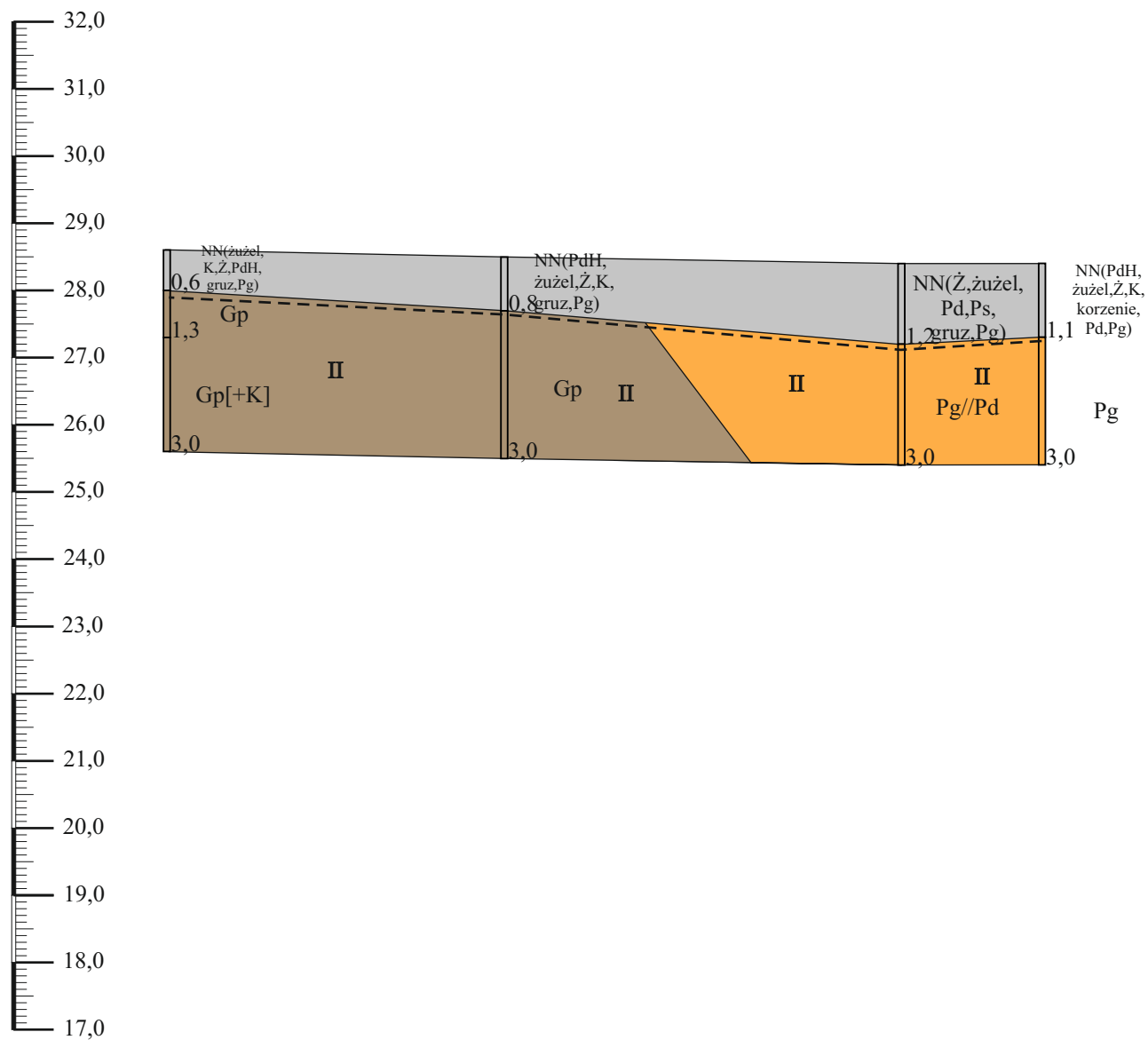
I — I

1
~ 28,6

2
~ 28,5

3
~ 28,4

4
~ 28,4



Odległość między otworami [m]	50,0	59,0	21,0
Głębokość otworów [m]	3,0	3,0	3,0

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I

Skala pionowa 1 : 100
pozioma 1 : 1000

Załącznik nr 5

II — II

Wysokość
[m n.p.m]

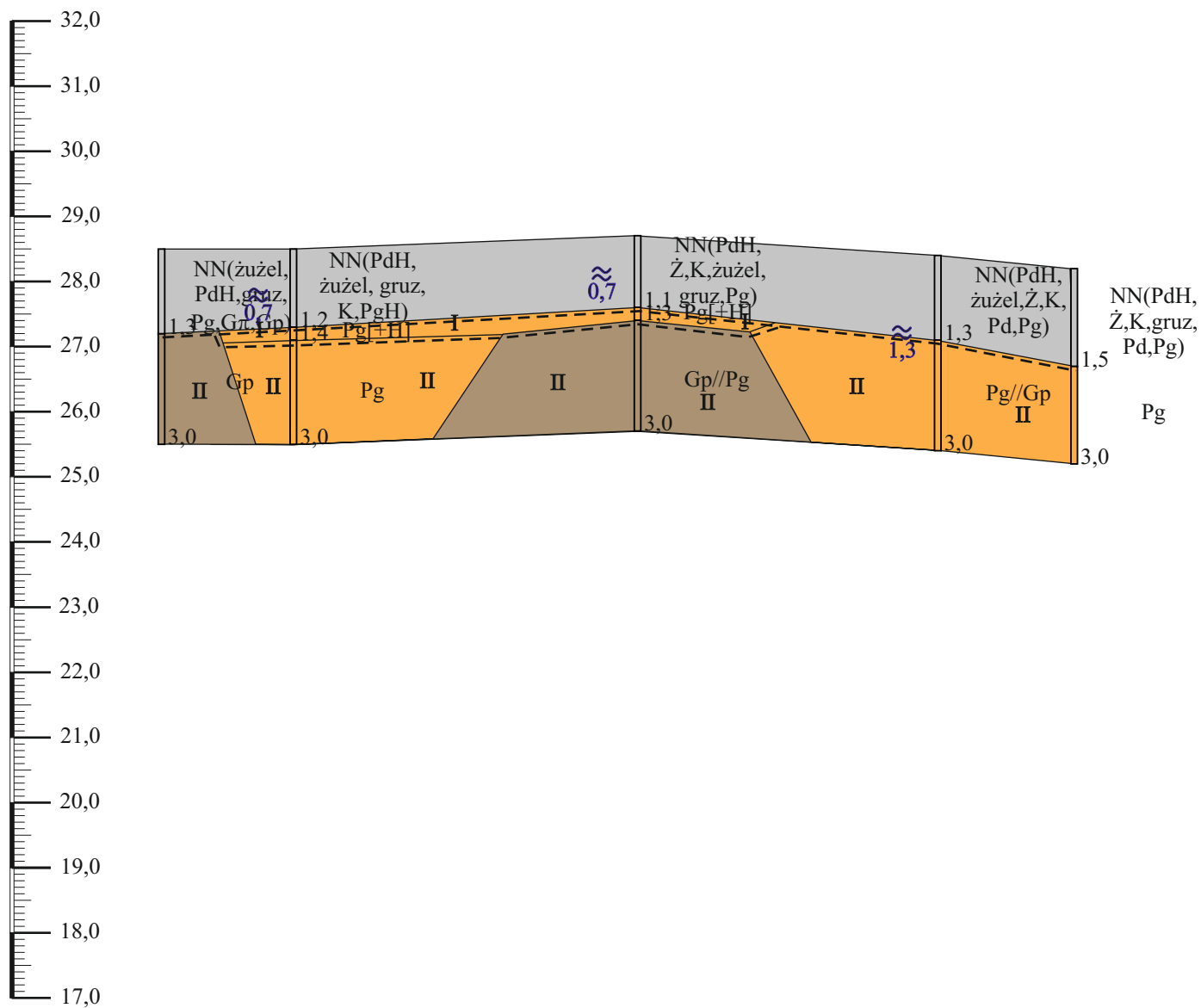
5
~ 28,5

6
~ 28,5

7
~ 28,7

8
~ 28,4

9
~ 28,2



Odległość między otworami [m]	20,0	53,0	64,0	21,0
Głębokość otworów [m]	3,0	3,0	3,0	3,0

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II - II

Skala pionowa 1 : 100
pozioma 1 : 1000

Załącznik nr 6



Wysokość
[m n.p.m]

III — III

IV — IV

V — V

10
~ 28,2

11
~ 28,2

12
~ 28,1

1
~ 28,6

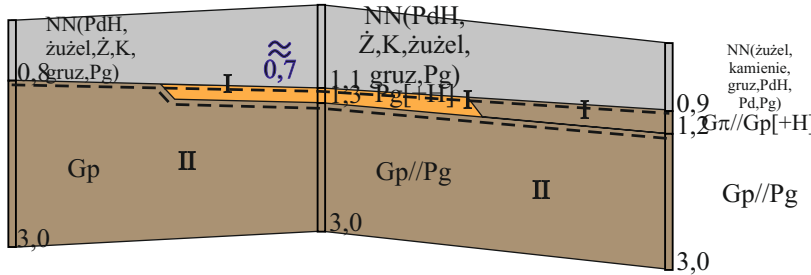
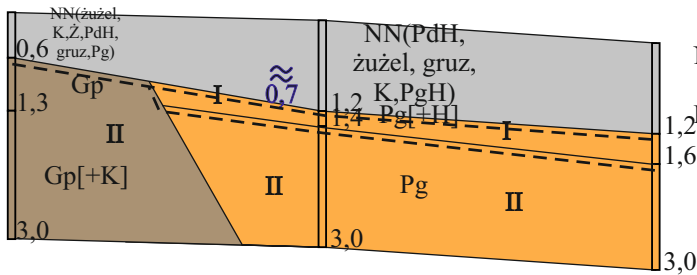
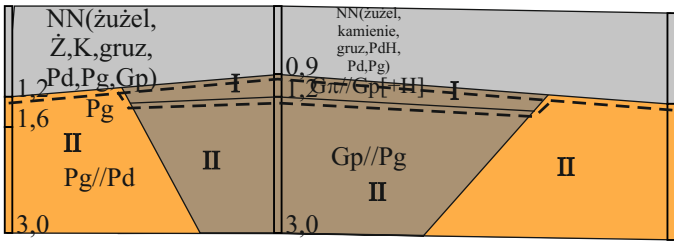
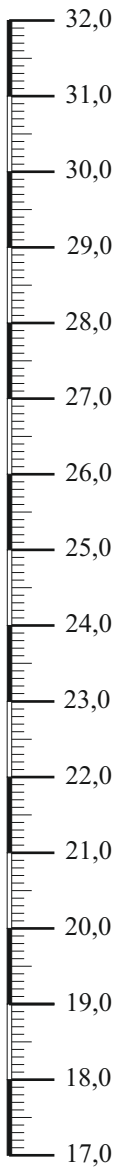
6
~ 28,5

10
~ 28,2

2
~ 28,5

7
~ 28,7

11
~ 28,2



Odległość między otworami [m]	36,0	52,0
Głębokość otworów [m]	3,0	3,0

41,0	44,0
3,0	3,0

41,0	46,0
3,0	3,0

PRZEKROJE GEOTECHNICZNE III - III, IV - IV, V - V

Skala pionowa 1 : 100
pozioma 1 : 1000

Zał. graf. nr 7



Wysokość
[m n.p.m]

VI — VI

VII — VII

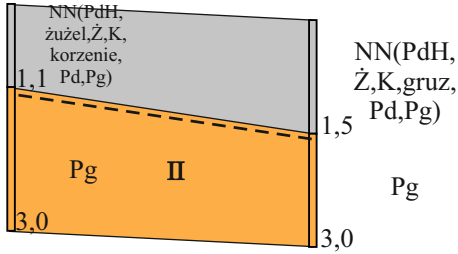
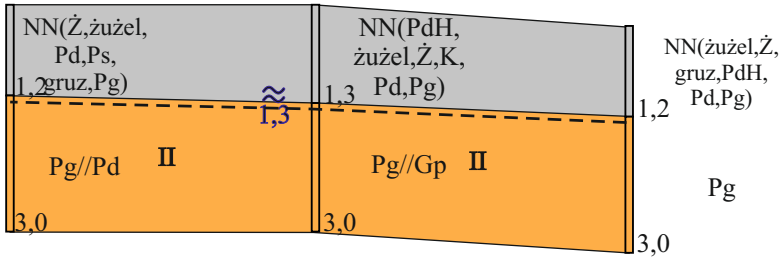
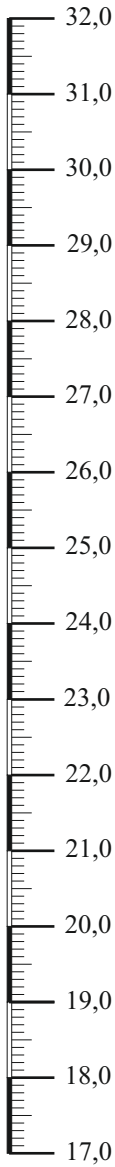
$\frac{3}{\sim 28,4}$

$\frac{8}{\sim 28,4}$

$\frac{12}{\sim 28,1}$

$\frac{4}{\sim 28,4}$

$\frac{9}{\sim 28,2}$











Odległość między otworami [m]	40,0	42,0
Głębokość otworów [m]	3,0	3,0

40,0
3,0 3,0

PRZEKROJE GEOTECHNICZNE VI - VI, VI - VII
Skala pionowa 1 : 100
Skala pozioma 1 : 1000
Zał. graf. nr 8

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





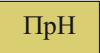
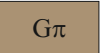




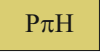




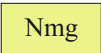
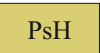

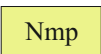
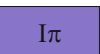



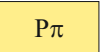

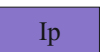
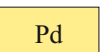
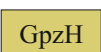



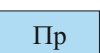







1	numer otworu	3A	nr otworu archiwalnego
	otwór badawczy		archiwalny otwór badawczy
S-1	numer sondowania		sączenia wody gruntowej
	sondowanie sondą uderową	3,3	głębokość sączenia
	linia przekroju geotechnicznego		nawiercone i ustabilizowane
	<u>Stan gruntu:</u>	3,3	zwierciadło wody
ln	luźny		ustabilizowane
szg	średniozagęszczony	3,3	
zg	zagęszczony		zwierciadło wody
mpl	miękkoplastyczny	5,8	nawiercone
pl	plastyczny		
tpl	twardoplastyczny		
//	przewarstwienia		<u>Wilgotność</u>
+	domieszki	w	wilgotny
		nw	nawodniony

———— 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	Glina piaszczysta zwięzła
 NN	Nasyp niekontrolowany	 ΠpH	Pył piaszczysty próchniczny	 Gπ	Glina pylasta
 NB	Nasyp budowlany	 PgH	Piasek gliniasty próchniczny	 G	Glina
 T	Torf	 PπH	Piasek pylasty próchniczny	 Gp	Glina 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	Ił pylasty	 Żg	Żwir gliniasty
 GπzH	Glina pylasta zwięzła próchniczna	 I	Ił	 Pπ	Piasek pylasty
 GzH	Glina zwięzła próchniczna	 Ip	Ił piaszczysty	 Pd	Piasek drobny
 GpzH	Glina piaszczysta zwięzła próchniczna	 Π	Pył	 Ps	Piasek średni
 GπH	Glina pylasta próchniczna	 Πp	Pył piaszczysty	 Pr	Piasek gruby
 GH	Glina próchniczna	 Gπz	Glina pylasta zwięzła	 Po	Pospółka
 GpH	Glina piaszczysta próchniczna	 Gz	Glina 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: Tczew, ul. Bałdowska
Obiekt: Przebudowa stadionu miejskiego wraz z infrastrukturą towarzyszącą
Nr umowy: 05/18

Nr w-wy geo-techn.	Wartość charakt. Wsp. mat.	I_L	W_n [%]	ρ [t/m ³]	Φ_u [o]	C_u [kPa]	T_{umax} [kPa]	$Mo^{*})$ [kPa]	I_{om} [%]
I	$X^{(n)}$	0,44	22,0	2,01	10,9	10	28,4	17300	1,9
	γ_m	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10
II	$X^{(n)}$	0,27	14,5	2,13	17,0	29	57,9	31300	-
	γ_m	1±0,10	1±0,10	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