

# **DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA**

Obiekt

## **EKRANY AKUSTYCZNE**

Temat

**"Opracowanie dokumentacji projektowych na przedłużenie ekranu akustycznego przy obwodnicy miasta Chojnic"**

Adres

Obwodnica Chojnic  
w ciągu drogi krajowej nr 22  
od km 9+390 do 9+450

Nr umowy

130/D-9/2011 z dnia 30.06.2011 r.

Inwestor

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad  
Oddział w Gdańsku  
ul. Subisława 5  
80 - 354 Gdańsk - Oliwa

Biuro projektowe

HPC Polska Sp. z o. o.  
ul. Solskiego 44  
52-416 Wrocław

tel./fax 71 364 30 31  
[www.hpc-polska.pl](http://www.hpc-polska.pl)  
[mplatkowski@hpc-polska.pl](mailto:mplatkowski@hpc-polska.pl)



**Wrocław, wrzesień 2011 r.**



#### **BUDOWNICTWO**

- kompleksowa obsługa inwestycji:
  - inwestorstwo zastępcze
  - organizacja przetargów
  - nadzory
  - kierownik projektu
- projektowanie wielobranżowe
  - architektura
  - konstrukcje
  - instalacje

#### **OCHRONA ŚRODOWISKA**

- wnioski o wydanie pozwoleń: - zintegrowanych
  - na emisję substancji do powietrza
  - na wytwarzanie odpadów
  - wodnoprawnych
- oceny oddziaływania na środowisko
- naliczanie opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska
- ewidencja odpadów
- konsulting w zakresie prawa ochrony środowiska
- audyt ekologiczny

#### **BHP**

- szkolenia:
  - wstępne i okresowe pracowników i pracodawców
  - ochrony przeciw pożarowej
  - pierwszej pomocy
- analiza ryzyka zawodowego
- instrukcje bhp
- analiza stanu bhp – audyt
- obsługa BHP

#### **GEOLOGIA**

- dokumentacje i opracowania:
  - geologiczne
  - geologiczno-inżynierskie
  - hydrogeologiczne

#### Inwestor:

Generalna Dyrekcja Dróg  
Krajowych i Autostrad

Oddział w Gdańsku

ul. Subisława 5

80-354 Gdańsk-Oliwa

### ***Dokumentacja geotechniczna określająca warunki***

***gruntowo – wodne pod projektowane ekrany akustyczne wzdłuż obwodnicy Chojnic w ciągu drogi nr 22 od km 9+390 do 9+450.***

#### Geolog dokumentujący:

Doman Panek

upr geol. Nr VI 0380

Agnieszka Borgowska

HPC Polska Sp. z o. o.

ul. Solskiego 44, 52-416 Wrocław, tel./fax: 71 364 30 31  
www.hpc-polska.pl, e-mail: biuro@hpc-polska.pl



## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>Wstęp.....</b>	<b>3</b>
1.1	Podstawa formalna .....	3
1.2	Cel prac.....	3
<b>2</b>	<b>Zakres zrealizowanych prac.....</b>	<b>3</b>
2.1	Prace terenowe .....	3
2.2	Metodyka wykonywanych prac.....	3
2.3	Prace kameralne .....	4
<b>3</b>	<b>Ogólna charakterystyka terenu.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Zarys budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych.....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Charakterystyka geotechniczna podłoża - warstwy geotechniczne.....</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Wnioski i uwagi końcowe.....</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Wykaz wykorzystanych materiałów.....</b>	<b>9</b>

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik nr 1 Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 2 000.
- Załącznik nr 2 Objaśnienia symboli i znaków.
- Załącznik nr 3 Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych.
- Załącznik nr 4 Arkusze sondowania SD-10.
- Załącznik nr 5 Przekrój geotechniczny
- Załącznik nr 6 Tabela parametrów fizyko - mechanicznych gruntów.

# 1 Wstęp

## 1.1 Podstawa formalna

Niniejsza dokumentacja geotechniczna opracowano w ramach umowy nr 130/D-9/2011 z dnia 30.06.2011 r. dla zadania "Opracowanie dokumentacji projektowej na przedłużenie istniejącego ekranu akustycznego przy obwodnicy miasta Chojnic" zawartej pomiędzy HPC Polska Sp. z o.o., a Generalną Dyрекcją Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Gdańsku.

## 1.2 Cel prac

Celem prac było ustalenie budowy geologicznej podłoża, przedstawienie warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych warunków posadowienia obiektu wzdłuż trasy planowanej inwestycji, zlokalizowanej w ciągu DK nr 22 na odcinku obwodnicy Chojnic. Informacja geologiczna ma być pomocna przy projektowaniu posadowienia dodatkowych ekranów akustycznych, mających chronić przed hałasem najbliższe sąsiedztwo obwodnicy.

# 2 Zakres zrealizowanych prac

## 2.1 Prace terenowe

### Roboty geologiczne i geotechniczne

Zgodnie z programem badań geotechnicznych w dniu 10.08.2011 r. wykonano 2 małośrednicowe otwory geotechniczne, do głębokości 8,0 m ppt. Łącznie wykonano 16 mb wierceń. Wiercenia wykonywano sprzętem ręcznym, przy przebiegu obwodnicy, pod nadzorem uprawnionego geologa. Podczas wierceń na bieżąco prowadzono opis makroskopowy gruntu. Dla określenia stopnia zagęszczenia gruntów sypkich, przy wytypowanych przez nadzór otworach geotechnicznych, wykonano sondowania sondą dynamiczną lekką SD-10 (DPL), łącznie 2 sondowania. Po zakończeniu badań otwory likwidowano, poprzez wypełnienia przestrzeni między ubitym urobkiem, zachowując kolejność przewiercanych warstw.

## 2.2 Metodyka wykonywanych prac

### Sondowania dynamiczne SD-10 (DPL)

Sondowania dynamiczne wykonane zostały zgodnie z wymogami normy PN-B-04452:2002

Geotechnika. Badania polowe.

## 2.3 Prace kameralne

Na podstawie wyników robót geotechnicznych opracowano karty profili otworów geotechnicznych i sondowań oraz część opisową wraz z mapą, zgodnie z zasadami sporządzania dokumentacji geotechnicznych.

## 3 Ogólna charakterystyka terenu

Teren prac zlokalizowany jest wzdłuż obwodnicy miasta Chojnice, stanowiącej część drogi krajowej nr 22, prowadzącej od przejścia granicznego polsko-rosyjskiego w Grzechotkach do przejścia granicznego do Niemiec w Kostrzynie, odpowiednio od km 9+390 do 9+450. Obwodnica na tym odcinku jest droga dwujezdniowa o czterech pasach ruchu, pasem rozdziału i utwardzonymi poboczami. Parametry techniczne drogi: klasa techniczna drogi – S (ekspresowa), szerokość pasa ruchu 2x2x3,5m; szerokość pasa dzielącego 4,5m, szerokość pasa awaryjnego 2 m.

Główne węzły drogowe obwodnicy to Chojnaty i Lipienice. Trasa jest podzielona na trzy odcinki.

„Nieżywiec – Chojnaty” - skrzyżowanie DK nr 22 z DW nr 240

„Chojnaty – Lipienice” - DK nr 22

„Lipienice – Pawłowo” - skrzyżowanie DK nr 22 z DW nr 212.

W badanym pasie drogowym, znajdują się także urządzenia chroniące środowisko przed oddziaływaniem ruchu samochodowego w zakresie klimatu akustycznego w postaci ekranów akustycznych o wysokościach 4 m.

Okolica prowadzonych prac to przede wszystkim tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej.

Badany odcinek Obwodnicy, przebiega nasypem i zawiera się w rzędnych 175,87 – 175,95 m npm.

## 4 Zarys budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych

### Budowa geologiczna

Chojnice położone są w północnej części Wysoczyzny Krajeńskiej w pobliżu rozległych powierzchni sandrowych Brdy. Pod względem makroregionu, wschodnia część gminy Chojnice zaliczana jest do Pojezierza Południowo – pomorskiego, w skład którego wchodzi następujące mezoregiony: Bory Tucholskie, Równina Charzykowska oraz Pojezierze Krajeńskie. Bory Tucholskie i Równina Charzykowska to obszary równiny sandrowej rozcięte dolinami Brdy i jej dopływów, natomiast Pojezierze Krajeńskie to obszar falistej moreny dennej.

Teren charakteryzuje się żywą rzeźbą. Według jednych źródeł obszar objęty był najmłodszą fazą zlodowacenia bałtyckiego tj. stadium pomorskim, jednakże prawdopodobne jest, iż osady lodowcowe są starsze i należy je zaliczyć do schyłkowej fazy deglacjacji okresu po stadium poznańskim.

Badany obszar zbudowany jest z utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych. Charakteryzuje się silnie zróżnicowaną budową geologiczną. Zmienność bowiem zachodzi na bardzo niewielkich obszarach. Na podstawie „Materiałów Archiwum Wierceń” ark. Bydgoszcz, T. XII, część I, utwory czwartorzędowe zbudowane są głównie z piasków fluwioglacjalnych oraz z kilkunastu pokładów glin morenowych. Miąższość w/w utworów wynosi około 130 m.

### Warunki hydrogeologiczne

Badany teren położony jest w zlewni Brdy będącej lewobrzeżnym dopływem Wisły. Obszar Chojnic ze względu na zmienną budowę geologiczną posiada dość różnorodne stosunki wód podziemnych.

Południowa część gminy jest objęta przez północny fragment głównego zbiornika wód podziemnych nr 128 - Ogorzeliny. Jest to zbiornik międzymorenowy, czwartorzędowy o charakterze porowym, o szacunkowych zasobach dyspozycyjnych 20 tys. m<sup>3</sup>/d.

Na terenie gminy Chojnice można wyróżnić następujące rodzaje czwartorzędowych zbiorników wód podziemnych: dolinne, sandrowe oraz morenowe.

Zbiorniki dolinne obejmują poziomy wodonośne występujące w dolinach rzek, rynnach jeziornych i zagłębieniach powypiskowych. Średnia miąższość warstwy wodonośnej waha się od 10 do 20 m, a wydajność poziomu wodonośnego wynosi od kilku do 10 m<sup>3</sup>/h, lokalnie natomiast do 15 m<sup>3</sup>/h.

Zbiorniki sandrowe związane są z rozległym polem sandrowym Brdy. Miąższość waha się w granicach 5-10 m, lokalnie 15 m, a wydajność wynosi od 1 do 2 m<sup>3</sup>/h, lokalnie 9 m<sup>3</sup>/h.

Zbiorniki morenowe występują w obrębie utworów morenowych na zmiennych głębokościach i o zmiennych zasobach. Głębokość zalegania waha się w granicach 20 – 80 m, a wydajność złóż wodonośnych wynosi ponad 20 m<sup>3</sup>/h, lokalnie natomiast nawet 80 m<sup>3</sup>/h.

Na podstawie badań terenowych, obszar wykonywanych prac budują nasypy oraz osady holocenu.

Grunty rodzime lokalnie pokryte są warstwą nasypów budowlanych – piaski drobne, średnie, piaski gliniaste. Nasypy budowlane są to nasypy utworzone pod budowę drogi.

W otworach wiertniczych nie nawiercono wody gruntowej.

## 5 Charakterystyka geotechniczna podłoża - warstwy geotechniczne

Podłoże gruntowe na trasie projektowanych ekranów przebadano do głębokości 8,0 m ppt. Grunty rodzime przykryte są warstwą nasypów budowlanych.

W nasypach budowlanych wykształciła się wtórna warstwa gleby o grubości 0,30 m.

Zalegające pod wtórną glebą nasypy oraz utwory rodzime sklasyfikowano zgodnie z Normą PN-B-02480:1986 i PN-B-02481:1998. Podział na warstwy geotechniczne wykonano w oparciu o rodzaj gruntów ich genezę i wiek oraz właściwości fizyko-mechaniczne. Cechą wiodącą dla gruntów sypkich jest stopień zagęszczenia  $ID$ , ustalony w oparciu o wyniki sondowań SD-10. Parametry wytrzymałościowe ustalono na podstawie zależności korelacyjnych (metoda B) zgodnie z Normą PN-B-03020:1981.

Wartości tych parametrów - dla każdej warstwy z osobna – uogólniono, biorąc pod uwagę wyniki badań terenowych i laboratoryjnych oraz literaturę fachową.

### Warstwa geotechniczna nB1

to średnio zagęszczone piaski średnie o ustalonym stopniu zagęszczenia  $ID = 0,66$ . Główne parametry wytrzymałościowe:

- gęstość właściwa  $\rho_s = 2,65 \text{ g/cm}^3$
- gęstość objętościowa  $\rho_o = 1,70 \text{ g/cm}^3$  przy  $W_n = 5\%$
- kat tarcia wewnętrznego  $\Phi_u = 34$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o = 120 \text{ MPa}$
- moduł odkształcenia pierwotny  $E_o = 110 \text{ MPa}$ .

### Warstwa geotechniczna nB2

to zagęszczone piaski drobne o ustalonym stopniu zagęszczenia  $ID = 0,67$ . Główne parametry wytrzymałościowe:

- gęstość właściwa  $\rho_s = 2,65 \text{ g/cm}^3$
- gęstość objętościowa  $\rho_o = 1,65 \text{ g/cm}^3$  przy  $W_n = 6\%$
- kat tarcia wewnętrznego  $\Phi_u = 31$
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej  $Mo = 80 \text{ MPa}$

moduł odkształcenia pierwotny  $E_o = 65 \text{ MPa}$

### Warstwa geotechniczna nBC

To piasek gliniasty o ustalonym stopniu plastyczności  $I_L = 0,38$ . Główne parametry wytrzymałościowe:

- gęstość właściwa  $\rho_s = 2,65 \text{ g/cm}^3$
- gęstość objętościowa  $\rho_o = 2,10 \text{ g/cm}^3$  przy  $W_n = 16\%$
- spójność  $C_u = 11 \text{ kPa}$
- kat tarcia wewnętrznego  $\Phi_u = 12$
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej  $Mo = 20 \text{ MPa}$
- moduł odkształcenia pierwotny  $E_o = 14 \text{ MPa}$ .

### Warstwa geotechniczna I

to średnio zagęszczone piaski drobne i piaski drobne na pograniczu piasków średnich o ustalonym stopniu zagęszczenia  $ID = 0,65$ . Główne parametry wytrzymałościowe:

- gęstość właściwa  $\rho_s = 2,65 \text{ g/cm}^3$
- gęstość objętościowa  $\rho_o = 1,65 \text{ g/cm}^3$  przy  $W_n = 6\%$
- kat tarcia wewnętrznego  $\Phi_u = 31$
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej  $Mo = 80 \text{ MPa}$
- moduł odkształcenia pierwotny  $E_o = 65 \text{ MPa}$ .



Na kartach otworów geotechnicznych (Załącznik 3) pokazano następstwo litologiczno-stratygraficzne gruntów. Parametry geotechniczne dla tych warstw zawarto w tabeli (Załącznik 6).

## 6 Wnioski i uwagi końcowe

- Na podstawie wykonanych wierceń stwierdza się, że podłoże gruntowe przedmiotowej działki, w przebadanej strefie do głębokości 8,0 m ppt. budują utwory głównie nasypów budowlanych w formie średnio zagęszczonych do zagęszczonych utworów sypkich (piaski głównie średnie, podrzędnie drobne) z niewielką soczewką piasków gliniastych. Grunty rodzime (piaski drobne) przykryte są warstwą nasypów budowlanych i gleby.
- Podłoże cechuje się pewną zmiennością pod względem litologicznym i genetycznym. Utwory występują horyzontalnie. Przy założeniu posadowienia pośredniego ekranów na palach / mikropalach, lokalnie wody gruntowej nie występują w poziomie posadowienia. Nie zaobserwowano występowania niekorzystnych zjawisk geodynamicznych. Dla takiej charakterystyki podłoża można założyć proste warunki gruntowe, zgodnie z rozporządzeniem w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
- Projektowaną inwestycję budowy ekranów akustycznych zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej.
- Zalegający pod warstwą gleby nasyp scharakteryzowano pod względem geotechnicznym wydzielając warstwy geotechniczne zgodnie z tabelą - Załącznik 6, wg której należy przyjąć wartości charakterystyczne parametrów wytrzymałościowych do obliczeń statycznych.
- Podłoże budują średnio zagęszczone do zagęszczonych utwory piaszczyste warstw geotechnicznych nB1, nB2 i I charakteryzujące się stopniem zagęszczenia ID od 0,65 do 0,67. Są to grunty nośne o dobrych do bardzo dobrych parametrach wytrzymałościowych. Grunty nasypu budowlanego spełniają warunki posadowienia bezpośredniego.
- Grunty spoiste w nasypie budowlanym to:
  - plastyczne piaski gliniaste warstwy nBC o stopniu plastyczności  $IL = 0,38$ . Spełniają warunki posadowienia bezpośredniego obiektów budowlanych i charakteryzują się dostatecznymi parametrami wytrzymałościowymi.
- W otworach wiertniczych nie nawiercono wody gruntowej.
- Wykonane otwory geotechniczne dają punktowe rozpoznanie podłoża projektowanej inwestycji i dopuszcza się występowanie innych, niż stwierdzone na etapie badań, gruntów w podłożu.

## 7 Wykaz wykorzystanych materiałów

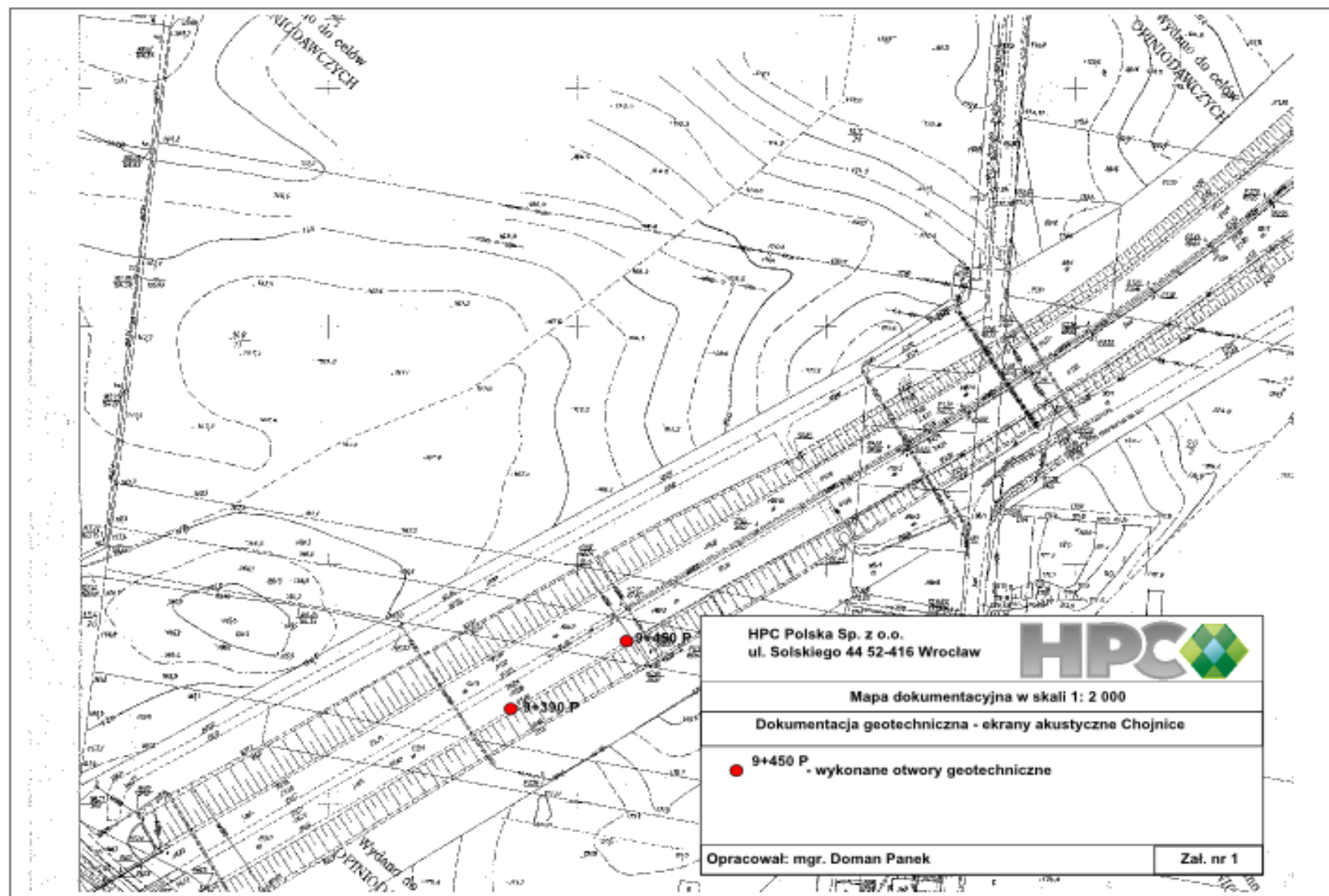
### Materiały robocze i archiwalne

- dane z wizji terenowych
- wyniki badan terenowych i laboratoryjnych

### Materiały pomocnicze

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839)
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 27, poz. 96, tekst jednolity Dz. U. Nr 228, poz. 1947 z 22.11.2005 r. z późniejszymi zmianami)
- Instrukcja badan podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, część 1 i 2. GDDP Warszawa 1998 r.
- Geografia Fizyczna Polski. Jerzy Kondracki, PWN Warszawa 1978 r.
- Budowa Geologiczna Polski, tom VII Hydrogeologia. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1991 r.
- Zarys Geotechniki. Zenon Wiłun, Warszawa 2000 r.
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-06050:1998 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.

# Załączniki





**OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW**  
**Symbole gruntów wg Normy PN-86/B-02480**



<u>GRUNTY NASYPOWE</u>	
nB	nasyp budowlany (kontrolowany)
nN	nasyp niekontrolowany

<u>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</u>	
XH	grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$ , gdzie X – dowolny rodzaj gruntu
Nm, Nmg	namuł, namuł gliniasty $5\% < I_{om} < 30\%$
T	torf $30\% < I_{om}$

<u>GRUNTY MINERALNE RODZIME</u>	
<u>nieskaliste</u>	

KW	wietrzelnina
KWg	wietrzelnina gliniasta
KR	rumosz
KRg	rumosz gliniasty
KO	otoczaki
Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Po	pospółka gliniasta
Pr	piasek grubo
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
Pπ	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
Π	pył
Πp	pył piaszczysty
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gπ	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gπz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
Iπ	ił pylasty

<u>skaliste</u>	
ST	skała twarda
SM	skała miękka

ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	wkładki
( )	dodatkowe określenia
4	numer otworu
112,70	rzędna otworu

STAN GRUNTU

∴	ln	luźny
⊙	szg	średnio zagęszczony
⊗	zg	zagęszczony

KONSYSTENCJA GRUNTU

∅	zw	zwały
○	pzw	półwały
•	tpl	twardoplastyczny
●	pl	plastyczny
⦿	mpl	miękkoplastyczny
⦿	pł	płynny

OZNACZENIA STANU GRUNTU

$I_D$	stopień zagęszczenia
$I_L$	stopień plastyczności

OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ

		nawiercony poziom wody
		ustabilizowany poziom
		sączenie



---	mw	grunty mało wilgotne
	w	grunty wilgotne
---	m	grunty mokre
	nw	grunty nawodnione

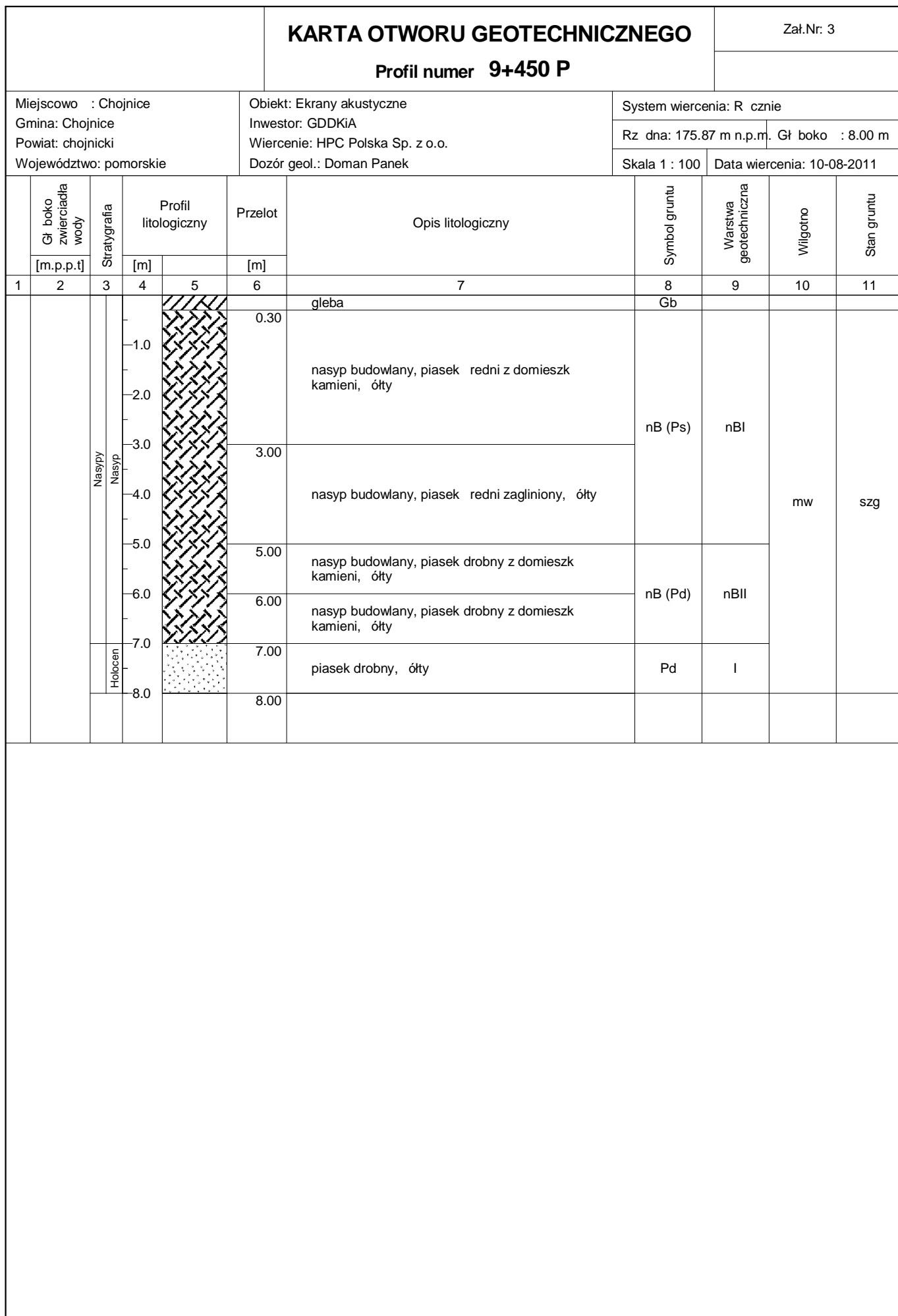
<u>SYMBOLE GENETYCZNE</u>	
g	osady lodowcowe
gl	osady lodowcowo jeziorne (zastoiskowe)
fg	osady wodnolodowcowe (fluwioglacjalne)
pg	osady peryglacjalne
f	osady rzeczne
li	osady jeziorne (limniczne)
d	osady deluwialne (zboczowe)

np. fQh – holoceneskie osady rzeczne

<u>INNE OZNACZENIA</u>	
III	numer warstwy geotechnicznej

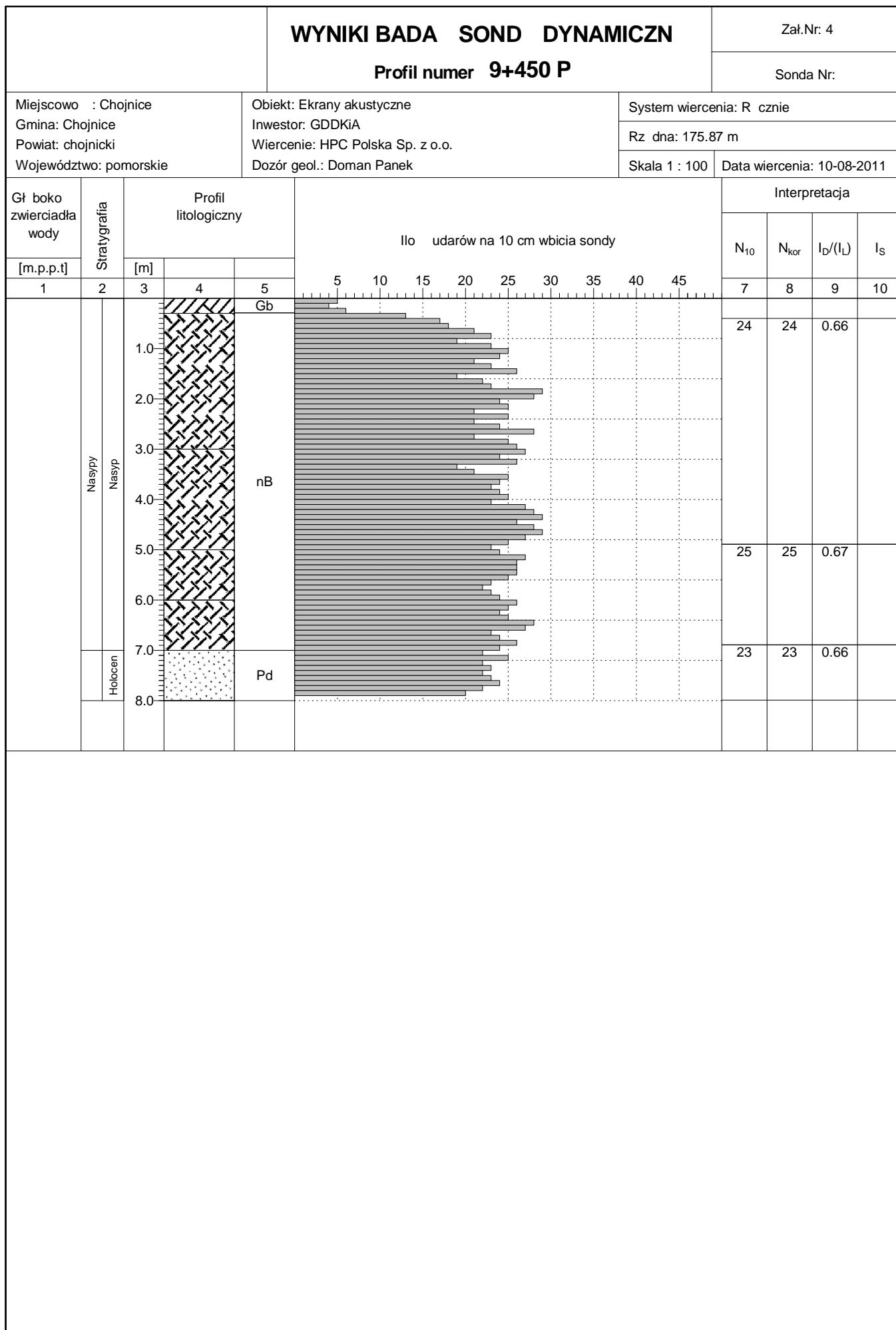
<u>SYMBOLE STRATYGRAFICZNE</u>			
Q	Czwartorzęd	P	Perm
Qh	Holocen	C	Karbon
Qp	Plejstocen	D	Dewon
Tr	Trzeciorzęd	S	Sylur
Cr	Kreda	O	Ordowik
J	Jura	Cm	Kambr
T	Trias		

						<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 9+390 P</b>		Zał.Nr: 3			
Miejscowo : Chojnice Gmina: Chojnice Powiat: chojnicki Województwo: pomorskie						Obiekt: Ekrany akustyczne Inwestor: GDDKiA Wiercenie: HPC Polska Sp. z o.o. Dozór geol.: Doman Panek		System wiercenia: R cznie Rz dna: 175.95 m n.p.m. Gł boko : 8.00 m Skala 1 : 100      Data wiercenia: 10-08-2011			
Gł boko zwierciadła wody		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	
[m.p.p.t.]			[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Nasypy Nasyp Czwartorz d	1.0		0.30	gleba	Gb				
			2.0				nasyp budowlany, piasek redni z domieszk kamieni, ółty	nB (Ps)	nBI	mw	szg
			3.0								
			4.0		3.50	nasyp budowlany, piasek gliniasty, ółty	nB (Pg)	nBC	pl		
			5.0		4.50					szg	
		6.0			nasyp budowlany, piasek redni ółty	nB (Ps)	nBI				
		7.0		6.80	piasek drobny/piasek redni	Pd/Ps	I				
		8.0			8.00						



					WYNIKI BADA SOND DYNAMICZNYCH					Zał.Nr: 4												
					Profil numer 9+390 P					Sonda Nr:												
Miejscowo : Chojnice					Obiekt: Ekrany akustyczne					System wiercenia: R cznie												
Gmina: Chojnice					Inwestor: GDDKiA					Rz dna: 175.95 m												
Powiat: chojnicki					Wiercenie: HPC Polska Sp. z o.o.					Skala 1 : 100												
Województwo: pomorskie					Dozór geol.: Doman Panek					Data wiercenia: 10-08-2011												
Gł boko zwierciadła wody		Stratygrafia		Profil litologiczny			Interpretacja															
[m.p.p.t]							Ilo udarów na 10 cm wbicia sondy															
1		2		3			4			5			5 10 15 20 25 30 35 40 45									
7		8		9			10															
1		2		3			4			5			24 24 0.66									
1		2		3			4			5			25 25 0.67									
1		2		3			4			5			21 21 0.64									
1		2		3			4			5												



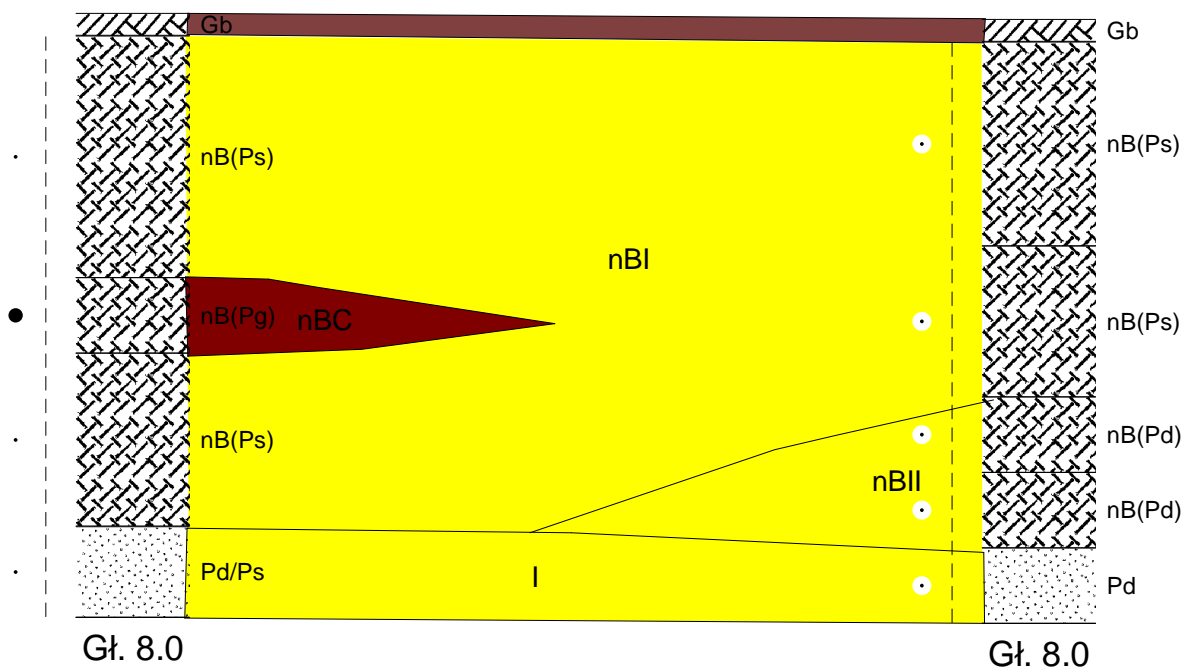


m n.p.m.

178  
177  
176  
175  
174  
173  
172  
171  
170  
169  
168  
167  
166  
165

9+390 P  
175.95

9+450 P  
175.87



HPC Polska Wrocław ul. Solskiego 44				Zał.Nr 5
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny Dokumentacja geotechniczna - projektowane ekrany akustyczne w Chojnicach
Opracował		Doman Panek		
Weryfikował				
				Skala 1: 500 100

**TABELA ŚREDNICH WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH WYDZIELONYCH WARSTW  
wyznaczonych metodą A i B wg PN-81/B-03020**

Stratygrafia	Symbol warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Stopień plastyczności $I_L$	Stopień zagęszczenia $I_D$	Gęstość właściwa $\rho_s$ [g/cm <sup>3</sup> ]	Gęstość objętościowa $\rho_o$ [g/cm <sup>3</sup> ]	Wilgotność naturalna $W_n$ [%]	Spójność $C_u$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_u$ [°]	Edometryczny moduł ścisłości pierw. $M_o$ [MPa]	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o$ [MPa]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	nB1	Ps		0,66	2,65	1,7	5		34	120	110
	nB2	Pd		0,67	2,65	1,65	6		31	80	65
	nBC	Pg	0,38		2,65	2,1	16	11	12	20	14
	I	Pd, Pd/Ps		0,65	2,65	1,65	6		31	80	65