



**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: 208/19

**OPINIA GEOTECHNICZNA  
Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ  
PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

dla projektu budowy chodnika i remontu nawierzchni drogi  
SULMIN - NIESTĘPOWO

*Opracowali:*

Gdańsk, wrzesień 2019r.

## Zawartość teczki

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

<b>B. Załączniki graficzne</b>	<b>zał. graf. nr:</b>
MAPY DOKUMENTACYJNE.....	1 – 2
KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH.....	3 – 6
PRZEKROJE GEOTECHNICZNE.....	7 – 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 Biura Projektowego PRO-VIA dla ustalenia geotechnicznych warunków budowy chodnika i remontu nawierzchni drogi w miejscowościach Sulmin – Niestępowo.

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;
- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, Warszawa 1998r.;
- Katalogi typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, Warszawa 1997r.;
- Normą PN-87/S-02201; Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe;
- Normą PN-S-02205 : 1998; Drogi samochodowe. Roboty ziemne;
- Normą PN-EN 1997-1 , maj 2008, Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne
- Normą PN-EN 1997-2:2009 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego.

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 miejscowościach Sulmin – Niestępowo.

Powierzchnia terenu jest urozmaicona, wzniesiona od 109,2 do 122,6 m n.p.m.

Pod względem morfologicznym stanowi fragment wysoczyzny morenowej z zagłębieniem bezodpływowym.

## **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, namuły piaszczyste, piaski gliniaste, piaski drobne próchniczne, piaski średnie próchniczne, piaski drobne, piaski średnie.

Utwory plejstocenijskie: piaski gliniaste, piaski drobne.

Układ w/w osadów i miąższości poszczególnych warstw obrazują załączone przekroje geotechniczne (zał. graf. nr 7 – 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.**

Wodę jako zwierciadło swobodne stwierdzono na głębokościach od 1,2 do 1,7 m w otworach nr: 2N, 2, 3N, 6.

Szczegóły podają karty otworów i przekroje geotechniczne.

Podany w opinii i dokumentacji poziom wody gruntowej odnosi się do okresu wiercen 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 i laboratoryjnych, w oparciu o normę PN-81/B-03020 dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych.

Z podziału na warstwy wyłączono 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:

<b>Warstwa</b>	<b>I</b>	Namuły piaszczyste, plastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,48$ .
----------------	----------	---

Grunty warstwy I są gruntami organicznymi, o dużej wilgotności i dużej ścisłości.

<b>Warstwa</b>	<b>II</b>	Piaski gliniaste, plastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,42$ .  Grunty warstwy II są gruntami, spoistymi, nieskonsolidowanymi o symbolu konsolidacji C według PN-81/B-03020.
<b>Warstwa</b>	<b>III</b>	Piaski gliniaste, plastyczne i twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,29$ .  Grunty warstwy III są gruntami morenowymi, spoistymi, nieskonsolidowanymi o symbolu konsolidacji B według PN-81/B-03020.
<b>Warstwa</b>	<b>IV</b>	Piaski drobne próchniczne, piaski średnie próchniczne, piaski drobne, piaski średnie, wilgotne, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$ .
<b>Warstwa</b>	<b>V</b>	Piaski drobne, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$ .
<b>Warstwa</b>	<b>VI</b>	Piaski średnie, wilgotne, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$ .
<b>Warstwa</b>	<b>VII</b>	Nasypy budowlane wykonane z piasków drobnych, żwirów, kruszywa i tłucznia, wilgotne, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,60$

### 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.
- 3.2.** Jako podłoże nośne należy traktować grunty warstw: II, III, IV, V, VI, VII.
- 3.3.** Glebę usunąć z podłoża i zwałować w pryzmy o wysokości max 2,0 m do dalszego wykorzystania.
- 3.4.** Grunty warstw: V, VI, VII są dobre i niewysadzinowe.  
Grunty warstw: I, II, III są bardzo wysadzi nowe.  
Grunty warstwy IV są wątpliwe pod względem wysadzinowości.
- 3.5.** 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.
- 3.6.** Podłoże należy traktować jako warstwowane.
- 3.7.** W podłożu mogą wystąpić grunty słabonośne nie uchwycone wierceniami.
- 3.8.** 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 podbudowy pod chodnik lub drogę.
- 3.11.** Wahania wód gruntowych szacuje się na  $\pm 0,5$  m w stosunku do podanego w dokumentacji.
- 3.12.** Obiekt proponujemy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowo-wodnych.

***Opracowali:***



**MAPA DOKUMENTACYJNA**  
**Skala 1 : 2000**

**OBJAŚNIENIA:**

- 1** nr otworu badawczego
- otwór badawczy
- | — |** linia przekroju geotechnicznego

*Zał. graf. nr 1*



**MIEJSCOWOŚĆ :** Sulmin - Niestępowo  
**OBIEKT :** Budowa drogi i remont nawierzchni drogi  
**NR UMOWY :** 208/19

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						
<b>OTWÓR NR 1N</b> <span style="float: right;"><b>Rzędna ~ 115,6 m n.p.m.</b></span>						
0	asfalt	0,08	Asfalt			
	beton	0,30	Beton			
	NN(Pd,PsH)	0,6	Nasyp niekontrolowany (piasek drobny, piasek średni próchniczny), szary			
1						
2	Pd		Piasek drobny, brązowy		w	szg
3		3,0				
<b>OTWÓR NR 1</b> <span style="float: right;"><b>Rzędna ~ 117,8 m n.p.m.</b></span>						
0	NB(Ż)	0,8	Nasyp budowlany (żwir), brązowy		w	szg
1	PdH	1,3	Piasek drobny próchniczny, brązowy		w	szg
2	Pg[+K]		Piasek gliniasty, kamienie, brązowy		w	tpl
3		3,0				
<b>OTWÓR NR 2N</b> <span style="float: right;"><b>Rzędna ~ 121,5 m n.p.m.</b></span>						
0	asfalt	0,05	Asfalt			
	beton	0,30	Beton			
	NN(Ps,Ż,K,PsH)	0,8	Nasyp niekontrolowany (piasek średni, żwir, kamienie, piasek średni próchniczny), szary			
1	Pd	1,5	Piasek drobny, brązowy	▼▼ 1,5	w	szg
2	Pd		Piasek drobny, brązowy		nw	szg
3		3,0				
<b>OTWÓR NR 2</b> <span style="float: right;"><b>Rzędna ~ 120,6 m n.p.m.</b></span>						
0	NN(Ps,Ż,gruz)	1,0	Nasyp niekontrolowany (piasek średni, żwir, gruz), szary			
1	Pd	1,5	Piasek drobny, brązowy	▼▼ 1,5	w	szg
	Pd	1,8	Piasek drobny, brązowy		nw	szg
2	Pg		Piasek gliniasty, brązowy		w	pl
3		3,0				

**MIEJSCOWOŚĆ :** Sulmin - Niestępowo  
**OBIEKT :** Budowa drogi i remont nawierzchni drogi  
**NR UMOWY :** 208/19

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przełot warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwięziadła wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 100						
<b>OTWÓR NR 3N</b> <span style="float: right;"><b>Rzędna ~ 115,9 m n.p.m.</b></span>						
0	asfalt	0,07	Asfalt			
	beton	0,30	beton			
1	NN(Ps, Ż,PdH)	1,2	Nasyp niekontrolowany (piasek średni, żwir, piasek drobny			
	Pd[+H]	1,7	Piasek drobny, części organiczne, brązowy	$\frac{\nabla}{\nabla}$ 1,7	w	szg
2	Pd		Piasek drobny, brązowy		nw	szg
3		3,0				
<b>OTWÓR NR 3</b> <span style="float: right;"><b>Rzędna ~ 118,9 m n.p.m.</b></span>						
0	NB(Pd,Ż,Pg)	0,6	Nasyp budowlany (piasek drobny, żwir, piasek gliniasty), brązowy		w	szg
	Pd[+H]	0,8	Piasek drobny, części organiczne, brązowy			
1					w	szg
2	Pd		Piasek drobny, brązowy		w	szg
3		3,0				
<b>OTWÓR NR 4N</b> <span style="float: right;"><b>Rzędna ~ 122,0 m n.p.m.</b></span>						
0	asfalt	0,06	Asfalt		w	szg
	NB(tłuczeń)	0,20	Nasyp budowlany (tłuczeń), szary		w	szg
1	Pd[+K]	1,0	Piasek drobny, kamienie, brązowy			
2	Pd/Pπ		Piasek drobny przewarstwiony piaskiem pylastym, brązowy		w	szg
3		3,0				
<b>OTWÓR NR 4</b> <span style="float: right;"><b>Rzędna ~ 122,6 m n.p.m.</b></span>						
0	Gł	0,1	Gleba, brunatna			
1	Pd		Piasek drobny, brązowy		w	szg
2						
3		3,0				



**MIEJSCOWOŚĆ :** Sulmin - Niestępowo

**OBIEKT :** Budowa drogi i remont nawierzchni drogi

**NR UMOWY :** 208/19

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						
<b>OTWÓR NR 5N</b> <span style="float: right;">Rzędna ~ 113,9 m n.p.m.</span>						
0	asfalt	0,10	Asfalt			
	NB(kruszywo)	0,30	Nasyp budowlany (kuszywo), brązowy		w	szg
1						
2	Pd//Pπ		Piasek drobny przewarstwiony piaskiem pylasty, brązowy		w	szg
3		3,0				
<b>OTWÓR NR 5</b> <span style="float: right;">Rzędna ~ 113,4 m n.p.m.</span>						
0	Gb	0,1	Gleba, brunatna			
1						
2	Pd//Pπ		Piasek drobny przewarstwiony piaskiem pylastym, brązowy		w	szg
3		3,0				
<b>OTWÓR NR 6N</b> <span style="float: right;">Rzędna ~ 109,2 m n.p.m.</span>						
0	asfalt	0,13	Asfalt			
	NB(kruszywo)	0,35	Nasyp budowlany (kruszywo), brązowy		w	szg
	NN(PsH)	0,60	Nasyp niekontrolowany (piasek średni próchniczny), szary			
1						
2	Ps[+H]		Piasek średni, części organiczne, brązowy		w	szg
3		3,0				
<b>OTWÓR NR 6</b> <span style="float: right;">Rzędna ~ 109,6 m n.p.m.</span>						
0	NN(PgH,K)	0,5	Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty próchniczny, kamienie), brązowy			
1	Nmp	1,2	Namuł piaszczysty, brązowy		w	pl
	Pd	1,8	Piasek drobny, szary	1,2	nw	szg
2	Pg[+H]	2,2	Piasek gliniasty, części organiczne, szary		w	pl
3	Pg//Pd	3,0	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, szary		w	pl

**MIEJSCOWOŚĆ :** Sulmin - Niestępowo

**OBIEKT :** Budowa drogi i remont nawierzchni drogi

**NR UMOWY :** 208/19

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przełot warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwierciadła wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 100						
<b>OTWÓR NR 7N</b> <span style="float: right;"><b>Rzędna ~ 113,9 m n.p.m.</b></span>						
0	asfalt	0,07	Asfalt			
	NB(kruszywo)	0,27	Nasyp budowlany (kruszywo), szary		w	SZg
	PsH	0,50	Piasek średni próchniczny, brązowy			
1						
2	Ps[+K]		Piasek średni, kamienie, brązowy		w	SZg
3		3,0				
<b>OTWÓR NR 7</b> <span style="float: right;"><b>Rzędna ~ 111,4 m n.p.m.</b></span>						
0	Gb	0,1	Gleba, brunatna			
1	NN(PdH, Pd,gruz)	1,7	Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny, piasek drobny, gruz), ciemnoszary			
2	Pd		Piasek drobny, brązowy		w	SZg
3		3,0				



1N  
~ 115,6

1  
~ 117,8

2N  
~ 121,5

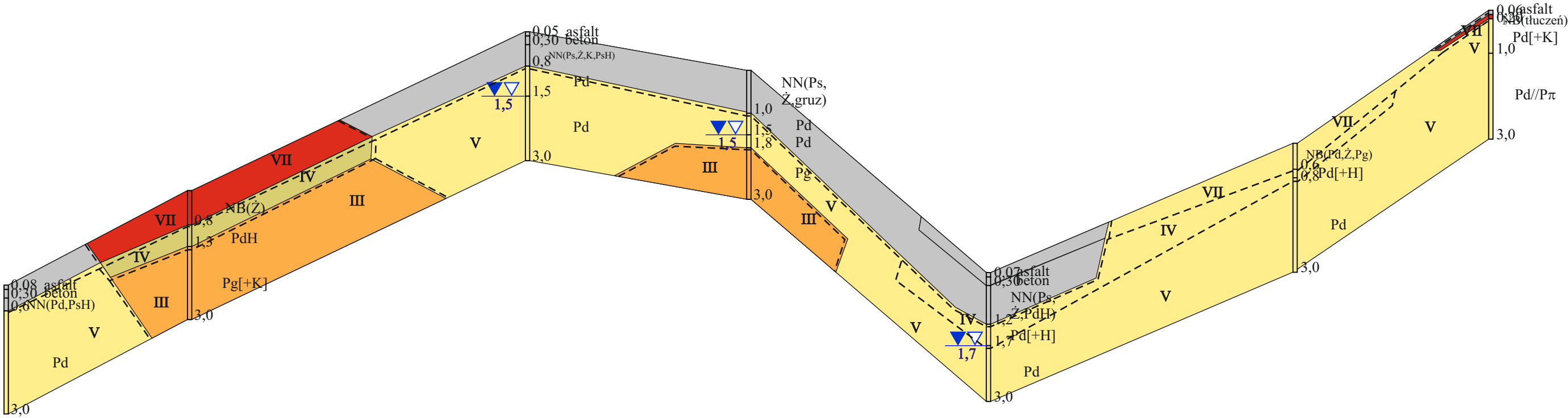
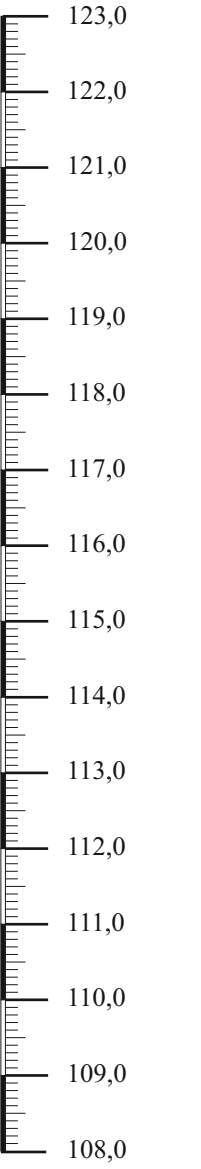
2  
~ 120,6

3N  
~ 115,9

3  
~ 118,9

4N  
~ 122,0

Wysokość  
[ m n.p.m.]

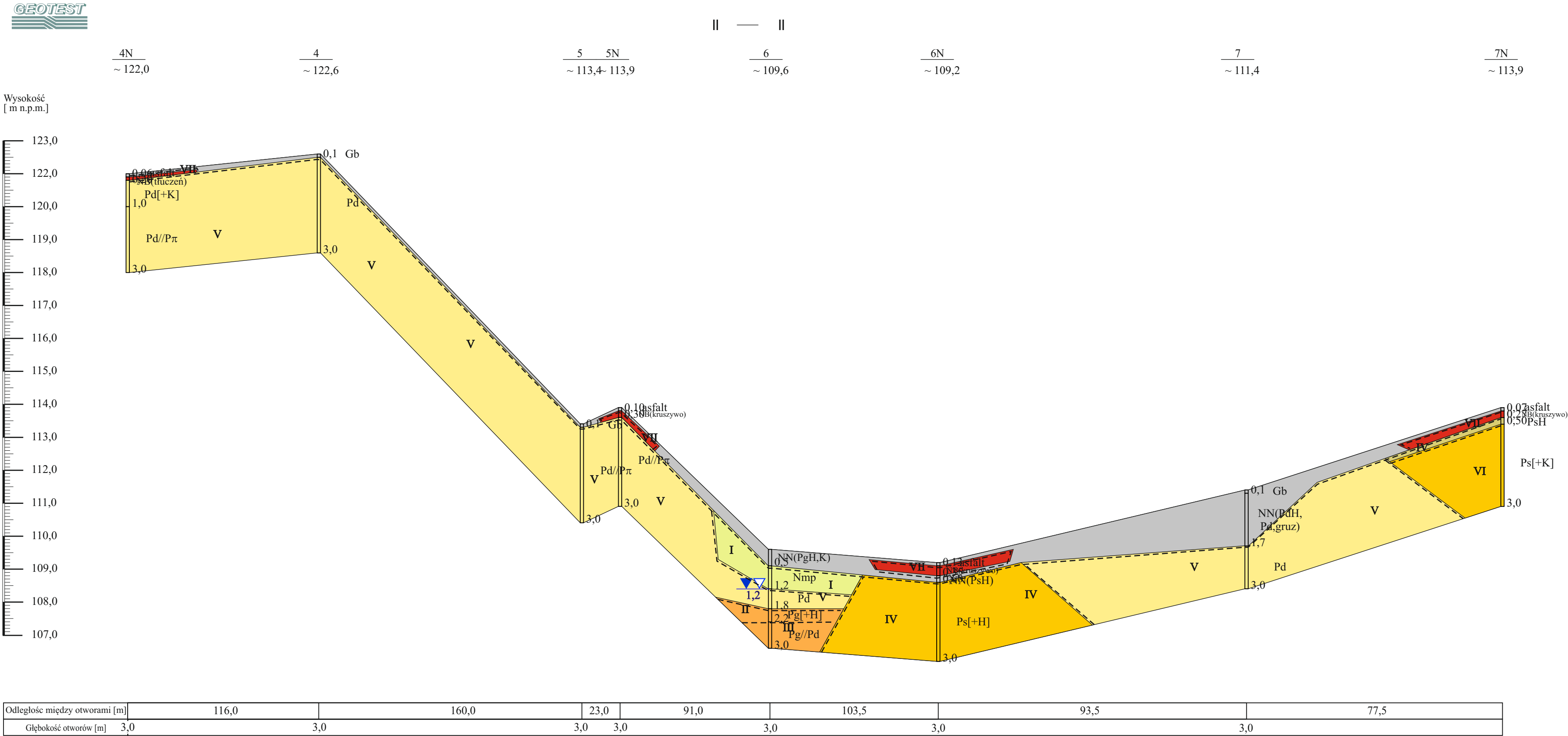


Odległość między otworami [m]	85,5	3,0	157,5	3,0	103,0	3,0	111,5	3,0	143,0	3,0	91,5	3,0
Głębokość otworów [m]	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0









PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I

Skala pionowa 1 : 100  
pozioma 1 : 2000

Zał. graf. nr 7



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

<b>1</b>	numer otworu	<b>3A</b>	nr otworu archiwalnego
	otwór badawczy		archiwalny otwór badawczy
<b>S-1</b>	numer sondowania		sączenia wody gruntowej
	sondowanie sondą udarową	<b>3,3</b>	głębokość sączenia
	linia przekroju geotechnicznego		nawiercone i ustabilizowane
	<u>Stan gruntu:</u>	<b>3,3</b>	zwierciadło wody
ln	luźny		ustabilizowane
szg	średniozagęszczony	<b>3,3</b>	
zg	zagęszczony		zwierciadło wody
mpl	miękkoplastyczny	<b>5,8</b>	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.]

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

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:**

**Sulmin - Niestępowo**

**Obiekt:**

**Budowa chodnika i Remont nawierzchni drogi**

**Nr umowy:**

**208/19**

Nr w-wy geo-techn.	Wartość charakt. Wsp. mat.	I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	W <sub>n</sub> [%]	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	Φ <sub>u</sub> [o]	C <sub>u</sub> [kPa]	T <sub>umax</sub> [kPa]	Mo <sup>*)</sup> [kPa]	I <sub>om</sub> [%]
I	X <sup>(n)</sup>	-	0,48	63,7	1,14	6,8	7	18,1	1185	8,1
	γ <sub>m</sub>	-	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 <sup>(n)</sup>	-	0,42	18,0	2,01	10,1	9	26,2	19250	1,9
	γ <sub>m</sub>	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10
III	X <sup>(n)</sup>	-	0,29	14,5	2,12	16,6	28	56,9	29900	-
	γ <sub>m</sub>	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-
IV	X <sup>(n)</sup>	0,40	-	18,0	1,70	28,4	0	-	38000	1,8
	γ <sub>m</sub>	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	1±0,10
V	X <sup>(n)</sup>	0,50	-	16,0/24,0	1,75/1,90	30,5	0	-	63000	-
	γ <sub>m</sub>	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	-
VI	X <sup>(n)</sup>	0,50	-	14,0	1,85	33,0	0	-	96000	-
	γ <sub>m</sub>	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	-
VII	X <sup>(n)</sup>	0,60	-	14,0	1,83	35,1	0	-	123000	-
	γ <sub>m</sub>	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