

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla rozpoznania geotechnicznych warunków posadowienia
projektowanej drogi
na dz. nr 3/6 w Gnieźnie
gm. Gniezno, pow. gnieźnieński, woj. wielkopolskie

Zleceniodawca:

Maciej Kwitowski
FRAGMENT Inżynieria Drogowa
os. Władysława Łokietka 19/19
62-200 GNIEZNO

Opracowanie:

mgr inż. Tomasz Palejko
upr. nr VII-1482

Przedstawiciel podmiotu sporządzającego opracowanie:

mgr Michał Tarnas
upr. nr VII-1863

Nr arch.: 3771_

Załączniki

Mapa dokumentacyjna wraz z zaznaczoną lokalizacją obszaru badań na tle mapy topograficznej
Przekroje geotechniczne
Profile otworów wiertniczych
Karta badania sondą typu DPL
Tabela parametrów geotechnicznych
Objaśnienia do przekroju i profili otworów geotechnicznych

Zał. nr 1
Zał. nr 2
Zał. nr 3
Zał. nr 4
Zał. nr 5
Zał. nr 6

A. Informacje dotyczące inwestycji, lokalizacji badań oraz zleceniodawcy

1. <i>Inwestycja</i>	Droga.
2. <i>Lokalizacja</i>	<ul style="list-style-type: none">• Działka 3/6,• Miejscowość Gniezno,• Gmina Gniezno,• Powiat gnieźnieński,• Województwo wielkopolskie.
3. <i>Zleceniodawca</i>	Maciej Kwitowski FRAGMENT Inżynieria Drogowa os. Władysława Łokietka 19/19 62-200 GNIEZNO

B. Podstawa prawna, normy, materiały wykorzystane w opinii

1. <i>Podstawa prawna</i>	<ul style="list-style-type: none">▪ Ustawa z dnia 25 czerwca 2025 roku - Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz. U. z 2025r. poz. 1023, ze zm.),▪ Ustawa z dnia 6 marca 2025 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2025r. poz. 418 ze zm.),▪ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 81, poz. 463).
2. <i>Normy</i>	<ul style="list-style-type: none">▪ PN-B-02481/1998 – Geotechnika Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,▪ PN-B-06050 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne,▪ PN-88/B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntów,▪ PN-81/B-03020 – Posadowienie bezpośrednie budowli,▪ PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne,▪ PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
3. <i>Materiały wykorzystane w opinii</i>	<ul style="list-style-type: none">▪ Kondracki J., Geografia regionalna Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.▪ Myślińska E., Laboratoryjne badania gruntów, Wydawnictwo Naukowe PWN 1992.▪ Wiłun Z., Zarys geotechniki, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1982.

C. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych

C1. Warunki gruntowe

1. <i>Wykształcenie litologiczne</i>	<p>Wśród gruntów nawierconych w podłożu planowanej inwestycji stwierdzono występowanie gleb (holoceńskich) oraz rodzimych gruntów mineralnych spoistych oraz niespoistych (plejstocen).</p> <p>Grunty niespoiste wykształcone są w postaci piasków średnich i drobnych o stopniu zagęszczenia ($I_D=0,50-0,55$).</p> <p>Spoiste grunty to plejstocieńskie pyły i gliny piaszczyste (morenowe grunty nieskonsolidowane, konsolidacja „B”) w stanie plastycznym ($I_L=0,20$) i twar doplastycznym ($I_L=0,20$).</p> <p>Ogólny schemat budowy geologicznej pokazany jest na profilach i przekrojach geotechnicznych – załącznik nr 2.</p>
2. <i>Grunty słabonośne, nasypowe</i>	Gleba IA.
3. <i>Pakiety i warstwy geotechniczne</i>	<p><i>Pakiet gleby:</i></p> <p><u>Warstwa geotechniczna IA</u></p> <p>Piasek drobny humusowy</p> <ul style="list-style-type: none">▪ wysadzinowy.*▪ średnio przepuszczalny.** <p><i>Pakiet gruntów czwartorzędowych, plejstocieńskich, niespoistych:</i></p> <p><u>Warstwa geotechniczna IIA</u></p> <p>Piasek średni o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_{Dsr}=0,50$</p> <ul style="list-style-type: none">▪ grunt średnio zagęszczony.▪ nie wysadzinowy *▪ dobrze przepuszczalny.** <p><u>Warstwa geotechniczna IIB</u></p> <p>Piasek drobny o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_{Dsr}=0,55$</p> <ul style="list-style-type: none">▪ grunt średnio zagęszczony.▪ nie wysadzinowy *▪ przepuszczalny.**

	<p><i>Pakiet gruntów czwartorzędowych, plejstoceńskich, spoistych, morenowych, nieskonsolidowanych:</i></p> <p><u>Warstwa geotechniczna IIIA</u></p> <p>Pył o uogólnionym stopniu plastyczności $I_{Lsr}=0,27$</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ grunt plastyczny. ▪ mocno wysadzinowy.* ▪ nieprzepuszczalny.** <p><u>Warstwa geotechniczna IIIA</u></p> <p>Gлина piaszczysta o uogólnionym stopniu plastyczności $I_{Lsr}=0,20$</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ grunt twardoplastyczny. ▪ mocno wysadzinowy.* ▪ nieprzepuszczalny.** <p><small>* Klasyfikacja gruntów wysadzinowych według Z. Witun (1998). ** Przepuszczalność gruntów określono na podstawie klasyfikacji własności filtracyjnych gruntów (Pazdro, Kozerski 1990 r.).</small></p>
4. Występowanie niekorzystnych zjawisk geologicznych, gruntów zapadowych, pęczniejących etc.	Nie stwierdzono.

C2. Warunki wodne

1. Obecność wód gruntowych	<p>Na omawianym obszarze stwierdzono występowania wody gruntowej na poziomie od 114,50 m n.p.m. do 115,20 m n.p.m. - stan na 06.10.2025 r.</p> <p>Należy mieć na uwadze, że występowanie gruntowego poziomu wód uzależnione jest dodatkowo od warunków atmosferycznych. W porach mokrych (gwałtowne długotrwałe opady, roztopy śniegu), możliwe jest pojawianie się w otworach suchych. Natomiast po okresowych suszach woda może zanikać, a wcześniej ustabilizowane zwierciadło może opadać.</p>
2. Charakter zwierciadła wód gruntowych	Brak.

D. Kategoria geotechniczna obiektu; warunki gruntowo-wodne;

1. Warunki gruntowe	<p>Proste.</p> <p>wg § 4.2 pkt. 1. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) – o <u>prostych warunkach gruntowych</u> mówi się, gdy w podłożu występują warstwy gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.</p>
---------------------	---

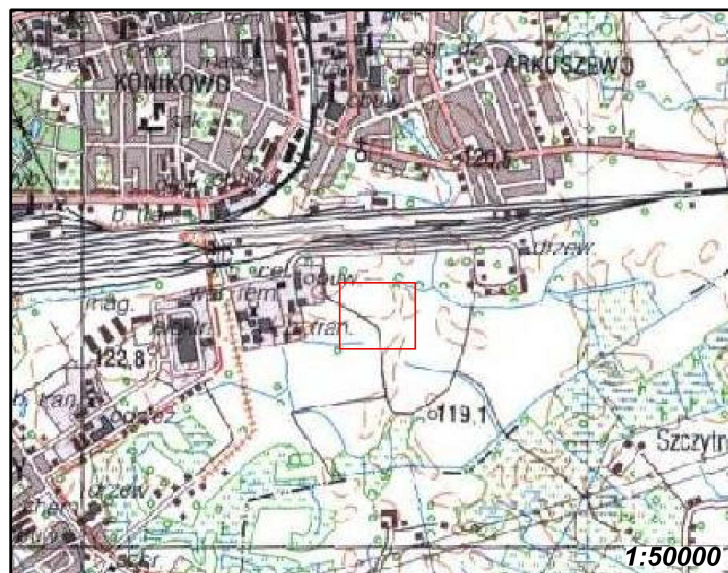
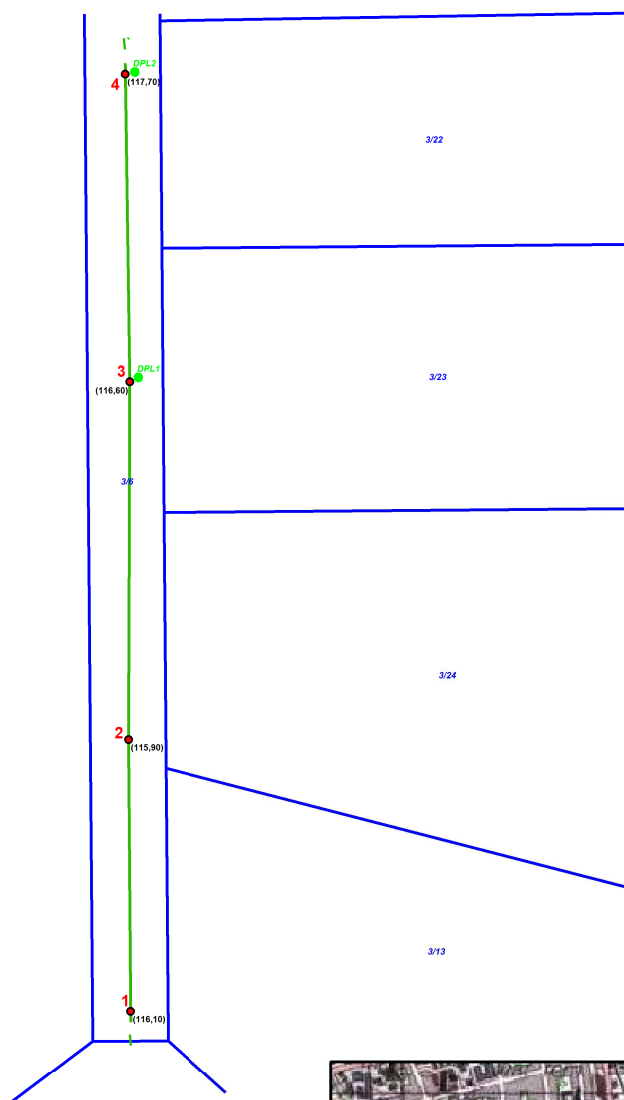
2. <i>Kategoria geotechniczna</i>	I kategoria geotechniczna, wg. § 4.3 pkt. 2 w/w Rozporządzenia - pierwsza kategoria geotechniczna, która obejmuje posadawianie niewielkich obiektów budowlanych, o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych, w przypadku których możliwe jest zapewnienie minimalnych wymagań na podstawie doświadczeń i jakościowych badań geotechnicznych.

Uwagi końcowe:

- Opinia geotechniczna została sporządzona na podstawie 4 otworów geotechnicznych, wykonanych na terenie dz. nr 3/6 w Gnieźnie, gm. Gniezno, pow. gnieźnieński, woj. wielkopolskie.
- Prace terenowe nie spowodowały negatywnego wpływu na środowisko gruntowo – wodne.
- Podłoże gruntowe terenu badań charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne** jeżeli posadowienie budynku będzie poniżej warstw słabonośnych (**IA**).
- Zgodnie z PN-B-03020:1981 „Posadowienie bezpośrednie budowli”, w podłożu gruntowym wydzielono **trzy pakiety geotechniczne**, który podzielono na warstwy geotechniczne. Dla wydzielonych warstw ustalono charakterystyczne wartości normowe parametrów geotechnicznych. W podziale uwzględniono przypowierzchniową warstwę gleby, która ze względu na zawartość materii organicznej klasyfikowana jest jako słabonośna i nie powinna stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.
- Na terenie badań **stwierdzono** występowania wody na poziomie od 114,50 m n.p.m. do 115,20 m n.p.m. - stan na 06.10.2025 r.
- Głębokość poziomu wód podziemnych jest zależna od warunków atmosferycznych, tym samym głębokość jego występowania może ulegać wahaniom: w porach suchych może opadać, natomiast w porach mokrych (intensywne opady deszczu, roztopy śniegu) może się podnosić.
- Grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym ($I_D=0,50-0,55$) oraz grunty spoiste w stanie oraz twardoplastycznym ($I_L=0,20$) są gruntami nośnymi o korzystnych parametrach geotechnicznych dla posadowienia bezpośredniego.
- Warstwa IIIA (pyły) jest warstwą o obniżonych parametrach nośności. Proponuje się wyminę gruntu na nasyp budowlany (piasek średni lub pospółkę) dogęszczoną do parametrów warstwy leżącej poniżej.
- Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi **$h_z = 0,8$ m** wg normy PN-B-03020:1981.
- Podczas prac ziemnych proponuje się dodatkowy nadzór geotechniczny.
- Ze względu na występujące w podłożu grunty wysadzinowe wrażliwe na przemarzanie i rozmakania (pakiet II – grunty spoiste) proponuje się, aby wszelkie prace ziemne prowadzone były w okresie suchym, bez opadów atmosferycznych. Grunty spoiste zalegające w podłożu mogą przy wzroście wilgotności oraz przy występowaniu drgań (np. od pojazdów mechanicznych) ulegać zjawisku tiksotropii tj. uplastyczniania lub upłynnniania – występuje wtedy znaczne obniżenie ich wytrzymałości na ścinanie, dodatkowo grunty mają niższe

parametry takie jak kąt tarcia wewnętrznego oraz spójność.

- Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami zwracając szczególną uwagę na zachowanie stateczności ścian wykopów.
 - Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu w podłożu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
 - Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. +/- 0,2m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
-



1:2000

Objaśnienia:

- Lokalizacja obszaru badań
- 1 Lokalizacja otworu badawczego
- (63,20) Rzędna otworu badawczego [m n.p.m.]
- DPL Lokalizacja sondowania DPL
- / Linia przekroju geotechnicznego

INTERRA GEOLOGIA Sp. z o.o.
ul. Sławie 51, 61-312 Poznań

Zał.nr 1



Budowa drogi na ulicy Transportowców w Gnieźnie
dz. nr ew. 3/6 Gniezno,
gm. Gniezno, pow.gnieźnieński, woj. wielkopolskie

**MAPA
DOKUMENTACYJNA
WRAZ Z LOKALIZACJĄ
TERENU BADAŃ**

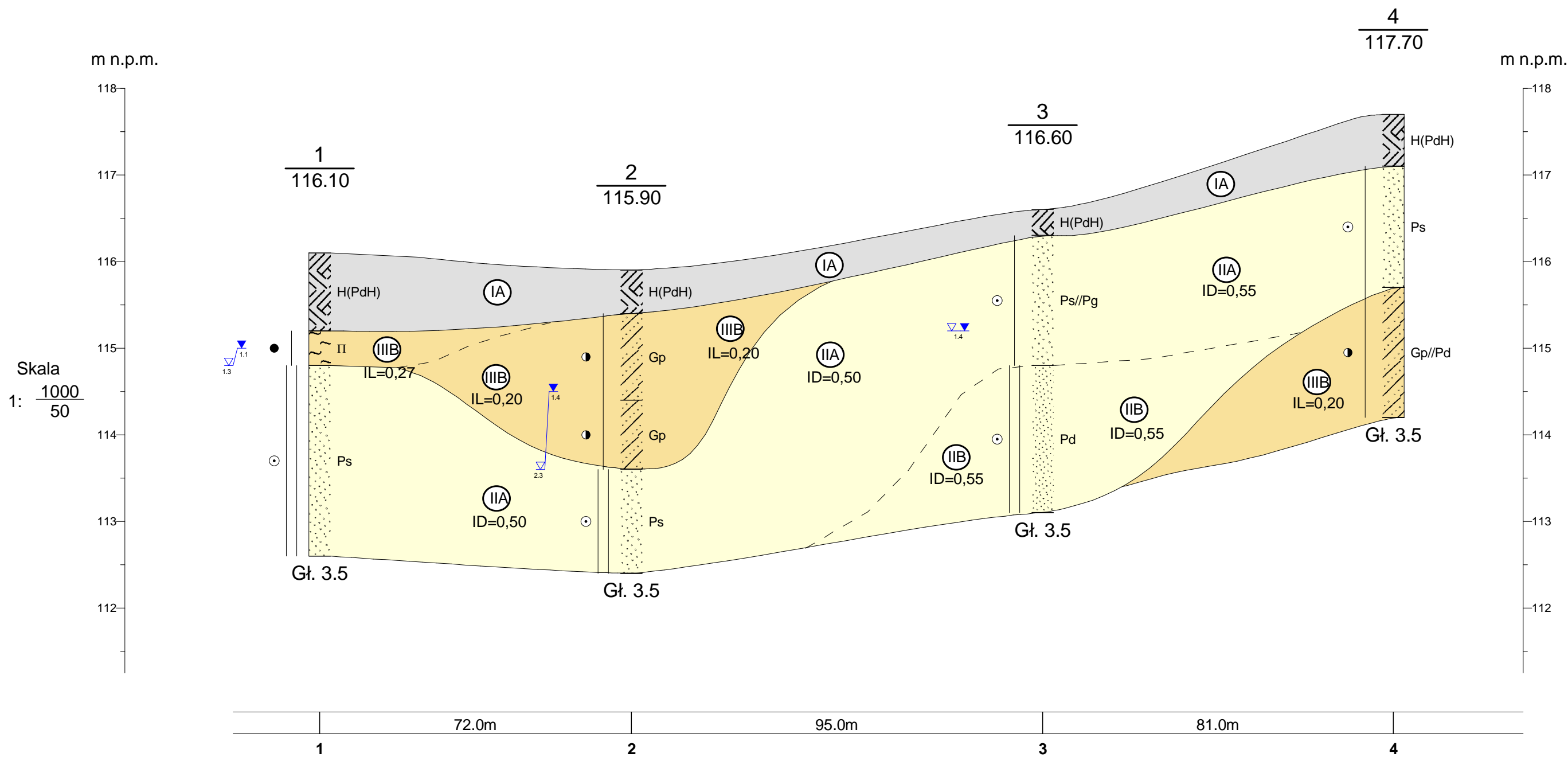
Skala
1:2000
1:50000


Opracował

Data
10.2025

Nazwisko
PALEJKO

Podpis



INTERRA-GEOLOGIA sp. z o.o.				Zał.Nr 2
				Budowa drogi dz. nr 3/6 gm. Gniezno, pow. gnie nie ski, woj. wielkopolskie
				Przekrój geotechniczny I - I'
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: 1000 50
	10.2025	Palejko		

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3

Otwór numer 1

Rejon: dz. nr ew. 3/6
Miejscowo : Gniezno
Gmina: Gniezno
Powiat: gnie nie ski
Województwo: wielkopolskie


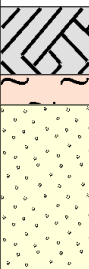



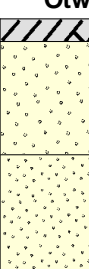
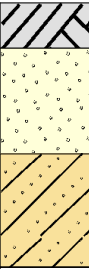
Obiekt: Budowa drogi
Zleceńodawca: FRAGMENT In ynieria Drogowa
Wiercenie: INTERRA-GEOLOGIA sp. z o.o.

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 116.10 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2025-10-06

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						Gleba, ciemnobr zowa	H(PdH)	IA		
			1.0		0.90	Pył, szary	II	IIIA	w	pl
			2.0		1.30	Pasek redni, szary	Ps	IIA	nw	szg
			3.0							
					3.50					
Otwór numer 2 Rz dna: 115.90 m n.p.m. Data: 2025-10-06										
						Gleba, ciemnobr zowa	H(PdH)	IA		
			1.0		0.50	Gлина piaszczysta, szara	Gp	IIIB	w	tpl
			2.0		1.50	Gлина piaszczysta, szara	Gp	IIIB	w	tpl
			3.0		2.30	Pasek redni, szary	Ps	IIA	nw	szg
					3.50					
Otwór numer 3 Rz dna: 116.60 m n.p.m. Data: 2025-10-06										
						Gleba, ciemnobr zowa	H(PdH)	IA		
			1.0		0.30	Pasek redni, szary przewarstwiony piaskiem gliniastym	Ps//Pg	IIA	w/nw	szg
			2.0		1.80	Pasek drobny, szary	Pd	IIIB	nw	szg
			3.0							
					3.50					
Otwór numer 4 Rz dna: 117.70 m n.p.m. Data: 2025-10-06										
						Gleba, ciemnobr zowa	H(PdH)	IA		
			1.0		0.60	Pasek redni, szaro-br zowy	Ps	IIA	w	szg
			2.0		2.00	Gлина piaszczysta, szara przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp//Pd	IIIB		tpl
			3.0							
					3.50					

Rejon: dz. nr ew. 3/6
Miejscowość: Gniezno
Gmina: Gniezno
Powiat: gnieźnieński
Województwo: wielkopolskie

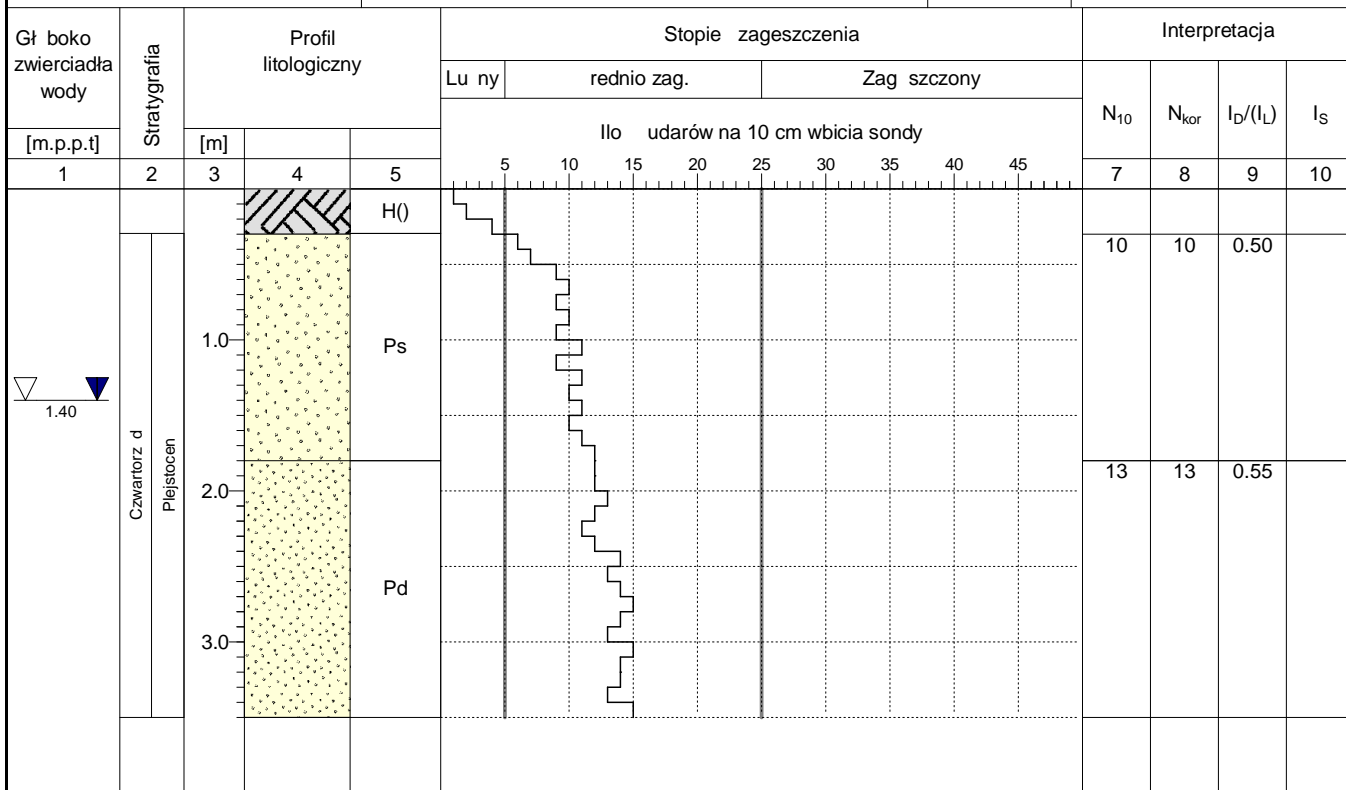
Obiekt: Budowa drogi
Wiercenie: INTERRA-GEOLOGIA sp. z o.o.

Typ sondy: DPL

Rzeczna: 116.60 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2025-10-06



Rejon: dz. nr ew. 3/6
Miejscowość: Gniezno
Gmina: Gniezno
Powiat: gnieźnieński
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Budowa drogi
Wiercenie: INTERRA-GEOLOGIA sp. z o.o.


Typ sondy: DPL

Rzeczna: 117.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2025-10-06

Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopie zageszczenia										Interpretacja			
					Lu ny	rednio zag.	Zag szczony						N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _S		
							Ilo uderów na 10 cm wbicia sondy											
[m.p.p.t.]		[m]			5	10	15	20	25	30	35	40	45	7	8	9	10	
1	2	3	4	5														
	Czwartorz d Plejstocen	1.0		Ps										10	10	0.50		
		2.0		Gp														
		3.0																

				TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH													Zał. nr 5
OPIS GEOLOGICZNY				WARTOŚĆ PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH													
Stratygrafia	Jednostka stratygraficzno-facialna	Rodzaj gruntu (wg PN-B 02480:1986)	Rodzaj gruntu (wg wg PN-EN 14688-2)	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu spoistego	Wartość parametru geotechnicznego	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość właściwa szkieletu ziarnowego	Gęstość objętościowa gruntu	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia	Niedrenowana wytrzymałość na ścinanie	Podano na podstawie
							Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności									
							I _D	I _L	w _n	ρ _s	ρ	c	φ	M _o	E _o	s _u	1-CPTU 2-PN-81/B-03020
Qh - holocen	H	Gb[PdH,C]	Or	IA	-	Gleba – piasek drobny humusowy, grunt nie powinien stanowić bezpośredniego podłoża dla posadowienia obiektu, przed przystąpieniem do prac budowlanych należy wymienić/wzmocnić grunty, o ewentualnym ponownym wykorzystaniu gruntu decyduje projektant											
Czwartorzęd plejstocen - Qp	Qp (GF)	Ps	fSa	IIA	-	wartość charakterystyczna	0,50	-		2,65	2,00	-	33,0	94 688	79 905	-	2
						wartość obliczeniowa	0,45	-	0,00	2,39	1,80	-	29,7	85 219	71 914	-	
		Pd	fSa	IIB	-	wartość charakterystyczna	0,55	-		2,65	1,93	-	30,7	67 912	50 638	-	2
						wartość obliczeniowa	0,50	-	0,00	2,39	1,74	-	27,6	61 121	45 574	-	
	Qp (GM)	Π	Si	IIIA	B	wartość charakterystyczna	-	0,27	23,42	2,67	2,03	29,0	17,0	31 295	23 784	-	2
						wartość obliczeniowa	-	0,30	25,76	2,40	1,88	26,1	15,3	28 165	21 405	-	
		Gp	clSa	IIIB	B	wartość charakterystyczna	-	0,20	13,27	2,67	2,18	31,5	18,3	36 897	28 042	-	2
						wartość obliczeniowa	-	0,22	14,60	2,40	2,02	28,4	16,4	33 208	25 238	-	

H - gleba

G_M/G_F- grunty lodowcowe i wodnolodowcowe genezy fluwioglacjalnej

G_M- grunty lodowcowe morenowe

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02048

GRUNTY NASYPOWE

<i>nB</i>	- nasyp budowlany
<i>nN</i>	- nasyp niekontrolowany
<i>B</i>	- beton
<i>C</i>	- cegła
<i>ŻI</i>	- żużel

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

<i>H</i>	- grunt próchniczny	zawartość części organicznych łom 0% - 5%
<i>Nm</i>	- namuł	łom 5% - 30%
<i>T</i>	- torf	łom > 30%

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

<i>KW</i>	- wietrzelnina	kamieniste
<i>KWg</i>	- wietrzelnina gliniasta	
<i>KR</i>	- rumosz	
<i>KRg</i>	- rumosz gliniasty	gruboziarniste
<i>Ko,K</i>	- otoczaki, kamienie	
<i>Ż</i>	- żwir	
<i>Żg</i>	- żwir gliniasty	drobnoziarniste niespoiste
<i>Po</i>	- pospółka	
<i>Pog</i>	- pospółka gliniasta	
<i>Pr</i>	- piasek gruby	
<i>Ps</i>	- piasek średni	
<i>Pd</i>	- piasek drobny	
<i>Pπ</i>	- piasek pylasty	drobnoziarniste spoiste
<i>Pg</i>	- piasek gliniasty	
<i>πp</i>	- pył piaszczysty	
<i>π</i>	- pył	
<i>Gp</i>	- glina piaszczysta	
<i>G</i>	- glina	
<i>Gπ</i>	- glina pylasta	drobnoziarniste spoiste
<i>Gpz</i>	- glina piaszczysta zwięzła	
<i>Gz</i>	- glina zwięzła	
<i>Gπz</i>	- glina pylasta zwięzła	
<i>Jp</i>	- ił piaszczysty	
<i>J</i>	- ił	
<i>Jπ</i>	- ił pylasty	

GRUNTY SKALISTE

<i>ST</i>	- skała twarda
<i>SM</i>	- skała miękka

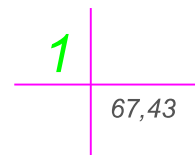
INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

<i>Kj</i>	- kreda jeziorna
<i>Kp</i>	- kreda pizująca
<i>Gy</i>	- gytia
<i>Cb</i>	- węgiel brunatny
<i>Gb</i>	- gleba
<i>CaCO₃</i>	- węgiel wapnia

ZNAKI DODATKOWE

DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+	- domieszki
//	- przewarstwienia
/	- na pograniczu
(...)	- określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu
1	- nr otworu
▼	- otwór archiwalny
67,43	- rzędna otworu



OPRÓBOWANIE WIERCENIA

	- próba o naturalnej strukturze (NNS)
	- próba o naturalnej wilgotności (NW)
	- próbka wody gruntowej

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

	- ustabilizowany poziom wody gruntowej (głębokość w m p.p.t.)
	- nawiercony poziom wody gruntowej (głębokość w m p.p.t.)
	- grunt nawodniony
	- grunt wilgotny w przewarstwieciach nawodnionych
	- sączenie wody (głębokość w m p.p.t.)
	- otwór suchy

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

	- rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
	ZW - sonda udarowo-obrotowa
	SL - sonda lekka wbijana
	SC - sonda ciężka wbijana
	SD-10 - sonda dynamiczna lekka
	- miejsce ścięcia gruntu w trakcie sondowania
	SPT - sonda cylindryczna
	P - badanie presjometrem

OZNACZENIE STANU GRUNTU

<i>ID=0,50</i>	- stopień zagęszczenia
<i>IL=0,25</i>	- stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA UŻYTE NA PRZEKROJACH

	<i>IB</i>	- numer warstwy geotechnicznej
		- granica pomiędzy warstwami geotechnicznymi
		- granica litologiczno-stratygraficzna
		- bezpośredni rzut projektowanego obiektu na przekrój
		- pośredni rzut projektowanego obiektu na przekrój