



Treść opracowania:	Opinia Geotechniczna dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych pod planowaną rozbudowę boiska		
Inwestor:	Biuro Usług Projektowych i Obsługi Inwestycji DWG Marcin Zwierzykowski Plac Wolności 21 88-400 Żnin		
Lokalizacja:	Działka: 964/2, 964/4 ul. Sądowa miejscowość: Żnin Gmina: m. Żnin Powiat: żniński województwo: kujawsko-pomorskie		
Sporządzili:	Imię i nazwisko	Data	Podpis
	mgr Łukasz Sobkowiak upr. geol. V-1815, VII-1904	07.06.2022r.	
	mgr Radosław Roszak de Tolkmitt	07.06.2022r.	

Suchy Las , Czerwiec 2022 r.

Geotema ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las, Nip: 972-059-97-45, Regon: 634367830

[tel: 0 61-670-88-56](tel:061-670-88-56), [fax: 0 61-610-14-94](tel:061-610-14-94) [tel.kom. 0 502-038-207](tel:0502-038-207)

www.geotema.pl, e-mail: biuro@geotema.pl

Spis treści

1.	Wstęp.....	2
1.1	Przedmiot i cel opracowania	2
1.2	Spis wykorzystanych materiałów	2
2.	Zestawienie wykonanych prac	3
2.1	Prace polowe	3
2.2	Prace dokumentacyjne	3
3.	Środowisko geograficzne	3
3.1.	Lokalizacja	3
3.2.	Geomorfologia	4
4.	Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	4
4.1	Budowa geologiczna.....	4
4.2	Warunki hydrogeologiczne.....	4
5.	Warunki geotechniczne	4
6.	Wnioski i zalecenia.....	6

Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500
2. Objasnienia znaków i symboli
- 3₁₋₂. Przekrój geotechniczny
- 4₁₋₃. Karty otworów geotechnicznych
5. Tabela parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest „Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo – wodne dla potrzeb rozbudowy boiska wielofunkcyjnego, bieżni oraz placu zabaw, na działce nr 964/2 i 964/4 przy ul. Sądowej w m. Żnin”.

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu projektowanej inwestycji, w tym określenie parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów potrzebnych do zaprojektowania konstrukcji Inwestycji.

1.2 Spis wykorzystanych materiałów

Akty prawne:

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 ze zm.);
- 2) Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 1064, z późn. zm.);
- 3) Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku (Dz. U. z 2012 roku, poz. 463);

Normy:

- 4) PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
- 5) PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- 6) PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- 7) PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe;
- 8) PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- 9) PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 10) PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- 11) Polska Norma PN-EN 1997 – 1 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne;
- 12) Polska Norma PN-EN 1997 – 2 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Literatura:

- 13) J. Kondracki „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa, 2001;
- 14) Z. Wiłun „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa, 2001.

2. Zestawienie wykonanych prac

2.1 Prace polowe

Badania polowe wykonano w dniu 20 maja 2022 r. Lokalizację, ilość oraz głębokość punktów badawczych ustalono ze Zleceniodawcą. W celu określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża wykonano:

- Wizję lokalną terenu.
- 3 otwory wiertnicze do gł. 3,0 m p.p.t., łącznie 9,0 mb.

W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra. Po zakończeniu robót terenowych otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.

Lokalizację wykonanych punktów badawczych przedstawiono w formie graficznej (zał. 1).

2.2 Prace dokumentacyjne

W celu opracowania Opinii przeprowadzono i wykonano:

- Badania makroskopowe próbek gruntu pobranych z każdej warstwy geotechnicznej, zgodnie z PN-88/B-04481.
- Analizę uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z normą PN-B-02479:1998.
- Określenie wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020.
- Mapę dokumentacyjną z lokalizacją punktów badawczych (zał. nr 1).
- Przekroje geotechniczne (zał. nr 3).
- Karty otworów geotechnicznych przedstawiające profile litologiczne (zał. nr 4).
- Tabelę wartości parametrów geotechnicznych (zał. nr 5).

3. Środowisko geograficzne

3.1. Lokalizacja

Teren badań mieści się na działce o numerze ewidencyjnym 964/2 i 964/4 przy ul. Sądowej w m. Żnin, w Gminie m. Żnin, w powiecie żnińskim, w województwie kujawsko-pomorskim.

3.2. Geomorfologia

Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną Polski, według J. Kondrackiego (2001 rok), przedmiotowy teren leży na obszarze makroregionu Pojezierze Wielkopolskie (315.5), w obrębie mezoregionu Pojezierze Żnińsko-Mogileńskie (315.58).

4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

4.1 Budowa geologiczna

Podłoże tworzą grunty czwartorzędowe – holoceni.

Holocen

Powierzchniową warstwę stanowi warstwa nasypu niebudowlanego, o miąższości 0,80 ÷ 1,20 m, zbudowanego z mieszaniny gruntów: piasku drobnego humusowego, gliny piaszczystej, piasku gliniastego, namułu, torfu, gruzu ceglanego i żużla. Poniżej nasypu zalega warstwa gruntów organicznych, o genezie bagienno-rzecznej reprezentowanych przez namuły i torfy. Miąższość warstwy gruntów organicznych wynosi od 1,4 m do ponad 2.2 m. W otworze nr 3 poniżej gruntów organicznych zalega warstwa niespoistych utworów rzecznych, reprezentowanych przez piaski drobne.

Do głębokości wierceń nie osiągnięto spągu utworów holocenu.

4.2 Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań podłoża w maju 2022 roku w otworze nr 3 na głębokości 2,60 m ppt. (rzędna 78,10 m npm.), nawiercono zwierciadło napięte wody gruntowej. Stabilizacja zwierciadła następowała na rzędnej 2,0 m ppt. (rzędna 78,70 m npm.).

Poziom zwierciadła wody gruntowej jest związany z wahaniami sezonowymi, uzależnionymi od opadów atmosferycznych i występowania zimowo-wiosennych roztopów. W okresach intensywnych opadów deszczu należy wziąć pod uwagę wystąpienia wyższego niż stwierdzony poziomu wód gruntowych.

5. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono na podstawie badań terenowych, laboratoryjnych oraz prac dokumentacyjnych w oparciu o normy PN-86/B-02480, PN-B-04481:1988 i PN-B-04452:2002. Parametry wiodące tj. stopień zagęszczenia (I_D) i stopień plastyczności (I_L), określono na podstawie doświadczenia i obserwacji zestawu wierzącego (w tym wskazań manometru wiertnicy) oraz badań laboratoryjnych

i makroskopowych. Pozostałe parametry geotechniczne (gęstość objętościową ρ , kohezję c_u , kąt tarcia wewnętrznego Φ_u , moduł pierwotnego odkształcenia E_0 oraz edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0) ustalono metodą B z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B-03020.

Grunty podłoża z pominięciem warstwy gleby ujęto w trzy pakiety:

PAKIET 0 – holocenijskie grunty antropogeniczne

Warstwa 0 - nasypy niekontrolowane, zbudowane z mieszaniny gruntów: piasku drobnego humusowego, gliny piaszczystej, piasku gliniastego, namułu, torfu, gruzu ceglanego i żużla.

PAKIET I – holocenijskie grunty organiczne

Warstwa I A - namuły, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, uogólnionym stopniu plastyczności ($I_L=0,25$).

Warstwa I B - torfy, mokre.

Wyżej wymienione grunty są gruntami słabonośnymi, posiadającymi zawartość substancji organicznej $I_{om} > 5\%$ i charakteryzującymi się dużą ścisłością i niską wytrzymałością pod wpływem obciążeń.

PAKIET II – holocenijskie grunty mineralne niespoiste – rzeczne

Warstwa II A - piaski drobne, nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia ($I_D = 0,40$).

W tabeli zamieszczonej na końcu opracowania przedstawiono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych (załącznik nr 6). Dla wyznaczenia wartości parametrów obliczeniowych według PN-81-B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$ lub $1,1$. Przy obliczeniach według PN-EN 1997 – 1 Eurokod 7 należy przyjąć częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_m = 1,0$ lub $1,25$.

6. Wnioski i zalecenia

- 1) Niniejsze wyniki badań podłoża wraz z tabelą parametrów geotechnicznych należy przedstawić konstruktorowi, celem opracowania optymalnego sposobu posadowienia konstrukcji boiska z zachowaniem wszystkich rygorów bezpieczeństwa w oparciu o szczegółowe zapisy prawa budowlanego oraz norm branżowych dotyczących fundamentowania obiektów budowlanych.
- 2) Wykonane badania wykazały, że podłoże gruntowe badanego terenu, zbudowane jest ze spoczywających pod warstwą nasypów niebudowlanych, holocenijskich gruntów organicznych oraz osadów niespoistych rzecznych.
- 3) Wyżej wymienione grunty holocenijskie (nasypy oraz grunty organiczne) są gruntami słabonośnymi.
- 4) Holocenijskie grunty niespoiste są w stanie średnio zagęszczonym ($I_D = 0,40$).
- 5) W trakcie badań podłoża w maju 2022 roku w otworze nr 3 na głębokości 2,60 m ppt. (rzędna 78,10 m npm.), nawiercono zwierciadło napięte wody gruntowej. Stabilizacja zwierciadła następowała na rzędnej 2,0 m ppt. (rzędna 78,70 m npm.).
- 6) Warunki gruntowe, ze względu na występowanie gruntów antropogenicznych oraz gruntów organicznych należy uznać jako złożone. Jednakże, biorąc pod uwagę przeznaczenie obiektu, jego wymiary oraz niewielkie obciążenie, proponuje się zaklasyfikować inwestycję do I kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych.
- 7) **Ostateczną decyzję o nadaniu kategorii geotechnicznej inwestycji podejmie projektant obiektu.**
- 8) Projektant konstrukcji powinien przeprowadzić stosowne obliczenia pierwszego i drugiego stanu granicznego.
- 9) Strefa przemarzania gruntów wynosi na tym obszarze $h_z \sim 1,0$ m p.p.t..
- 10) Ewentualne wykopy pod konstrukcję obiektu należy wykonywać w okresie suchym (maj-sierpień).
- 11) Roboty ziemne powinny przebiegać zgodnie z PN-B-06050:1999.
- 12) Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przebiegu warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania otworów. Podczas wykonywania wykopów należy zweryfikować warunki gruntowe z projektem.

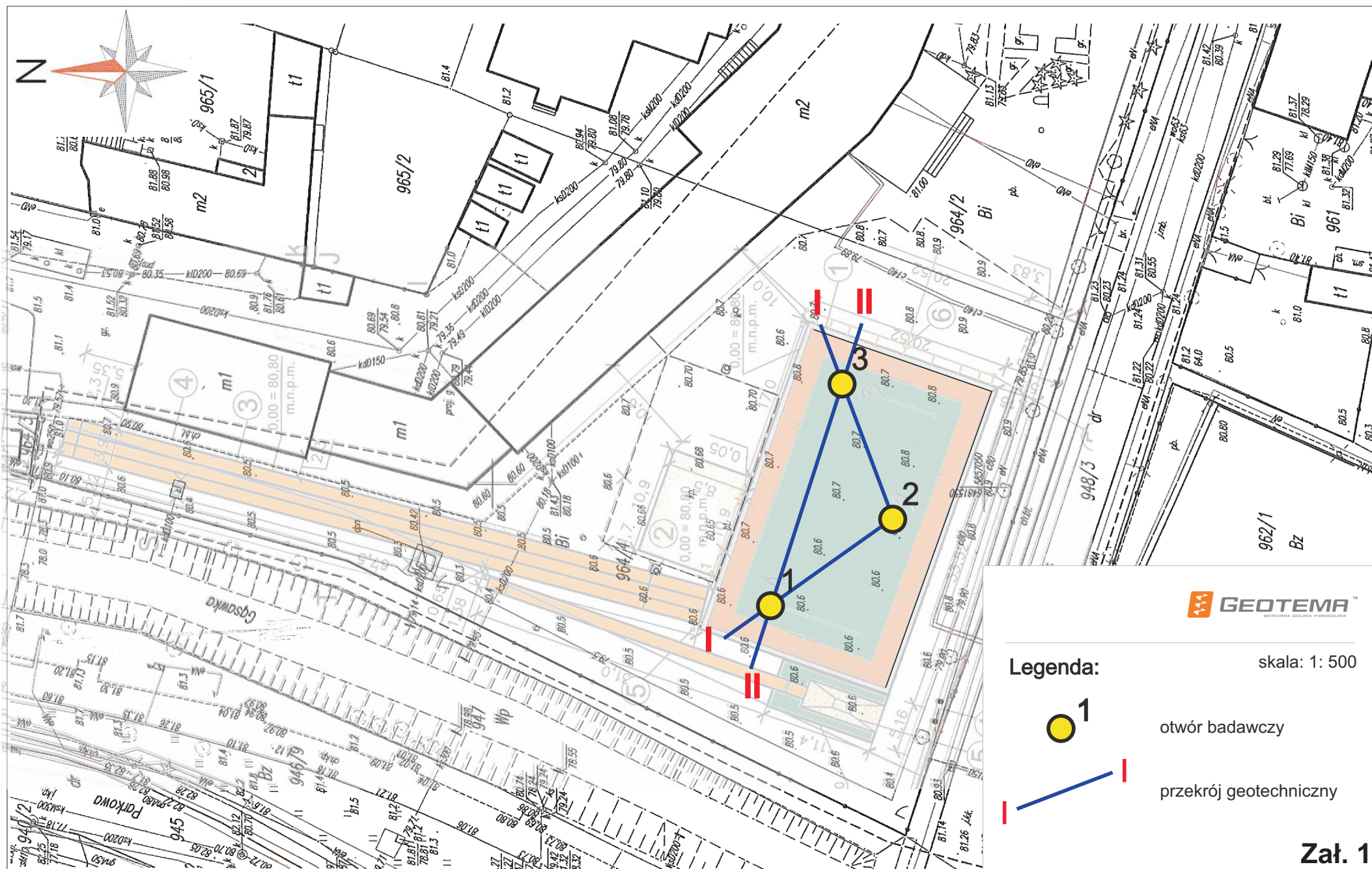
- 13) Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi $\pm 0,2$ m i wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.

Załączniki

Geotema, ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las, NIP: 972-059-97-45, REGON: 634367830

[tel: 61-670-88-56](tel:61-670-88-56), [fax: 61-610-14-94](tel:61-610-14-94) [tel. kom. 502-038-207](tel:502-038-207)

www.geotema.pl, e-mail: biuro@geotema.pl

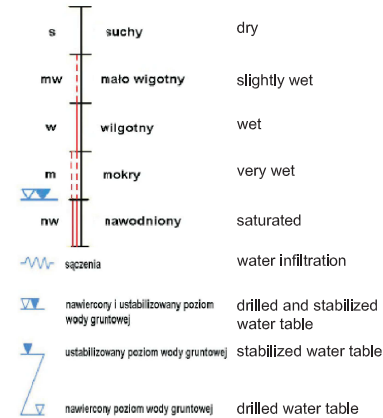
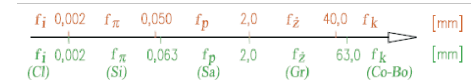


GRUNTY MINERALNE RODZIME
 wg PN-B-02480:1986

Ż	- żwir
Żg	- żwir gliniasty
Po	- pospółka
Pog	- pospółka gliniasta
Pr	- płasek gruby
Ps	- płasek średni
Pd	- płasek drobny
Pn	- płasek pylasty
Pg	- płasek gliniasty
Πp	- pył piaszczysty
Π	- pył
Gp	- glina piaszczysta
G	- glina
Gn	- glina pylasta
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła
Gz	- glina zwięzła
Gnz	- glina pylasta zwięzła
Ip	- il piaszczysty
I	- il
In	- il pylasty

RESIDUAL MINERALS SOILS
 PN-EN ISO 14688:2006

- gravel	Gr
- clay gravel	clGr
- sand-gravel mix	grSa
- clayey sand-gravel mix	grclSa
- coarse sand	CSa
- medium sand	MSa
- fine sand	FSa
- silty sand	siSa
- slightly clayey sand	clSa
- sandy silt	saSi
- silt	SI
- clayey sand	saCCI
- clayey and sandy silt	CCI
- clayey silt	siCCI
- sandy clay with silt	saMCI
- sandy and silty clay	MCI
- silty clay with sand	siMCI
- sandy clay	saFCI
- clay	FCI
- silty clay	siFCI

WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU

FRAKCJE GRUNTOWE

ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW


bln - bardzo luźny	very loose
ln - luźny	loose
szg - średniozagęszczony	moderate dense
zg - zagęszczony	dense
bzg - bardzo zagęszczony	very dense

GRUNTY ORGANICZNE

Or	- grunt organiczny
Gb	- gleba
H	- humus
Nm	- namul
Nmp	- namul piaszczysty
Nmg	- namul gliniasty
T	- torf
Gy	- gyttja
Kj	- kreda jeziorna
WK	- węgiel kamienny
WB	- węgiel brunatny

ORGANIC SOILS

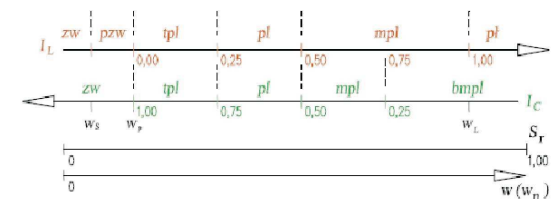
- organic soil
- humous soil
- humous
- organic mud
- sandy organic mud
- clayey organic mud
- peat
- gyttja
- lake marl
- hard coal
- brown coal; lignite

INNE OZNACZENIA

C	- gruz ceglany
B	- gruz betonowy
D	- drewno
K	- kamienie
Zl	- żużel
(+...)	- domieszki
//	- przewarstwienia
/	- pogranicze gruntów
w(w_n)	- wilgotność naturalna
Sr	- stopień wilgotności
w_s	- granica skurczu
w_p	- granica plastyczności
w_L	- granica płynności
Ip = w_L - w_p	- wskaźnik plastyczności
Ic = w_L - w_p/Ip	- wskaźnik konsystencji
Il = w - w_p/Ip	- stopień plastyczności
I₀	- stopień zagęszczenia

OTHER DENOTATIONS

- crushed brick
- crushed concrete
- wood
- stones
- slag
- admixtures
- interbedding
- soil boundary
- natural moisture content
- degree of saturation
- shrinkage limit
- plastic limit
- liquidity limit
- plasticity index
- consistency index
- liquidity index
- density index

KONSYSTENCJA GRUNTÓW


zw - zwarty	solid
pzw - półzwarty	semi solid
tpl - twardoplastyczny	hard plastic
pl - plastyczny	plastic
mpl - miękkoplastyczny	soft plastic
bmpl - bardzo miękkoplastyczny	very soft plastic
pl - płynny	liquid

GRUNTY NASYPOWE

nB	- nasyp budowlany
nN	- nasyp niekontrolowany
	- grunt antropogeniczny

OTHER DENOTATIONS

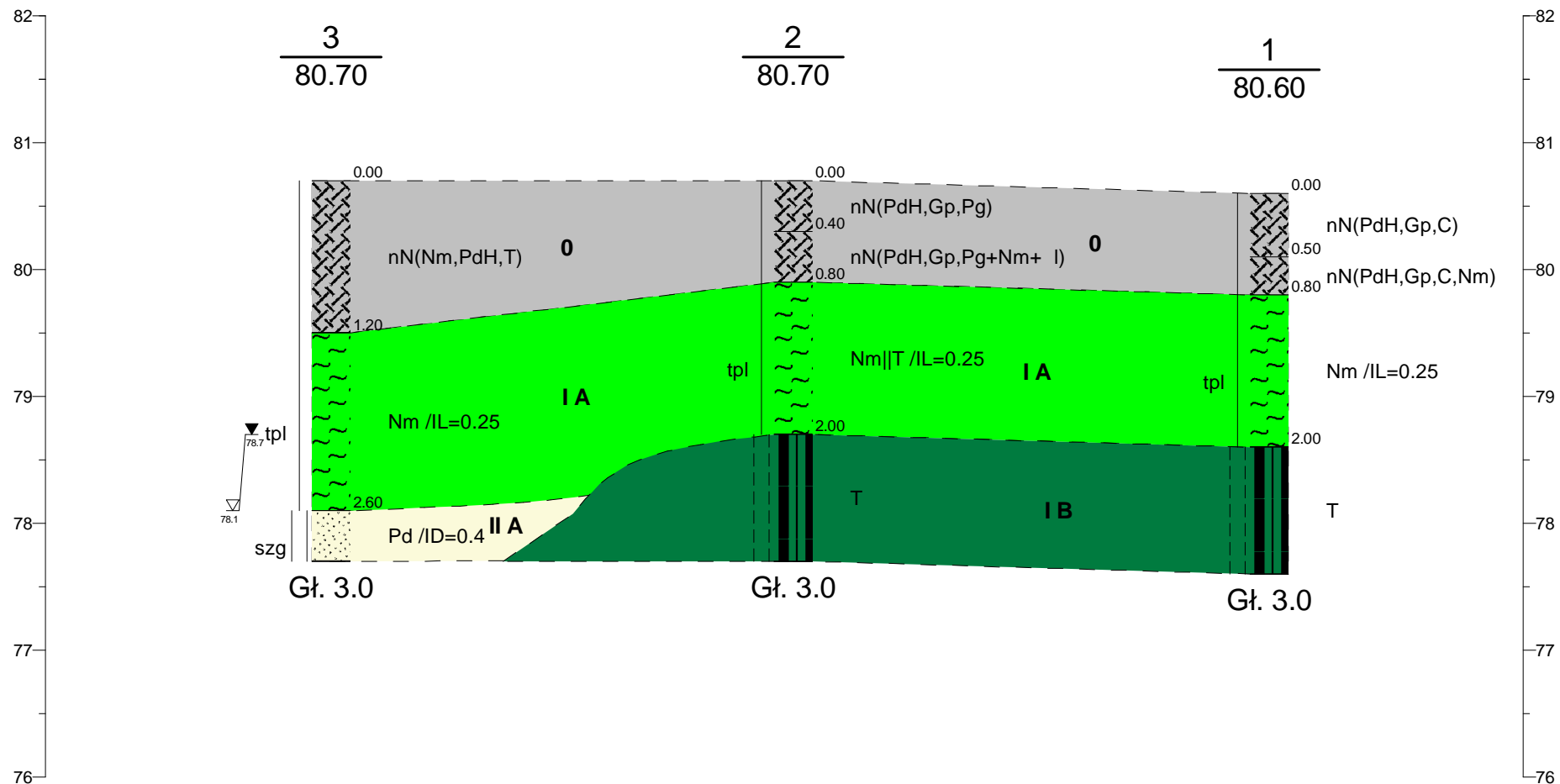
- embankment
- man made ground
- made ground

Mg

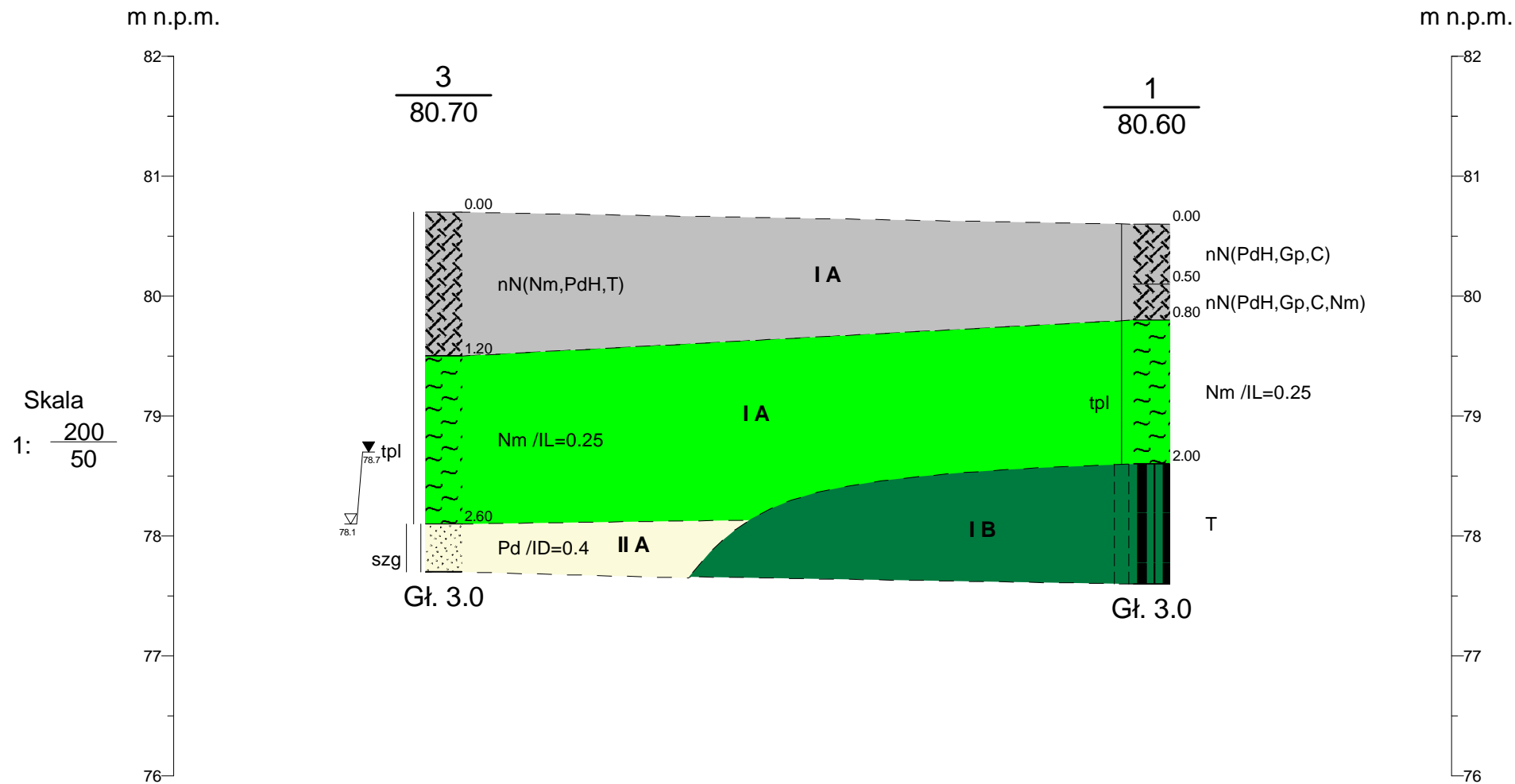
m n.p.m.

m n.p.m.

Skala
1: $\frac{200}{50}$



GEOTEMA <small>GEOTECHNIKA GEOLOGIA HYDROGEOLOGIA</small>				Geotema ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las		Zał.Nr 3.1
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I - I'		Skala 1: $\frac{200}{50}$
Opracował	07.06.2022	R. Roszak				
Weryfikował	07.06.2022	Ł. Sobkowiak				

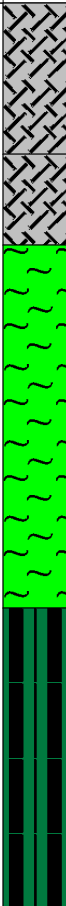


GEOTEMA <small>GEOTECHNIKA GEOLOGIA HYDROGEOLOGIA</small>				Geotema ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las		Zał.Nr 3.2
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny II - II'		Skala 1: $\frac{200}{50}$
Opracował	07.06.2022	R. Roszak				
Weryfikował	07.06.2022	Ł. Sobkowiak				

Załącznik: 4.1

Profil nr 1

Data wiercenia: 2022-05-20

Wierzenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Holocen				nasyp niebudowlany brązowy	nN (PdH, Gp, C)	w				0
				0.50		nasyp niebudowlany brązowy	nN (PdH, Gp, C, Nm)					
				0.80		namuł czarny	Nm	w	tpl		0.25	I A
				2.0	2.00	torf czarny	T	m			I B	
			3.0		3.00							

Miejscowość: Żnin

Gmina: m. Żnin

Powiat: żniński

Województwo: kujawsko-pomorskie

Objekt: Rozbudowa boiska

Zleceniodawca: Biuro Usług Projektowych i Obsługi Inwestycji

Wiercenie: GEOTEMA

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 80.70 m n.p.m.

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2022-05-20

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						nasyp niebudowlany brązowy	nN (PdH, Gp, Pg)	w				0
					0.40	nasyp niebudowlany brązowy	nN (PdH, Gp, Pg+Nm+Żł)					
					0.80	namul czarny przewarstwiony torfem	Nm T	w	tpl		0.25	I A
					1.0							
					2.0	torf czarny	T	m				I B
					2.00							
					3.0							
					3.00							

<i>Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych</i>												
<i>TEMAT: dz. nr 964/2, 964/4, ul. Sądowa, miejscowość: Żnin, gmina: m. Żnin, powiat: żniński, województwo: kujawsko-pomorskie</i>												
Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia pierwotnego	Współczynnik filtracji
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej		
-	-	-	I _D	I _L	w _n	ρ	c _u	Φ _u	M _o	M	E _o	k
-	-	-	-	-	%	g/cm ³	kPa	°	MPa	MPa	MPa	m/d
0	nN (PdH, Gp, C) nN (PdH, Gp, C, Nm) nN (PdH, Gp, Pg) nN (PdH, Gp, Pg+Nm+Żl) nN (PdH, T)	-	-	-	Grunt nasypowy, niejednorodny, o zmiennych parametrach odkształceniowych i wytrzymałościowych							
I A	Nm, Nm//T	-	-	0.25 a)	Grunt organiczny – posiada dużą ściśliwość i niską wytrzymałość pod wpływem obciążeń – zaleca się jego usunięcie							
I B	T	-	-	-	Grunt organiczny – posiada dużą ściśliwość i niską wytrzymałość pod wpływem obciążeń – zaleca się jego usunięcie							
II A	Pd	-	0,40 a)	-	24,0 c)	1,90 c)	-	29,9 c)	51,2 c)	64,1 c)	38,3 c)	1 ÷ 10 d)

Wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie:

a) wyników badań polowych b) wyników badań laboratoryjnych c) PN-81/B-03020 d) literatury przedmiotu