

Inwestor:

**Zespół Szkół
Centrum Kształcenia Rolniczego
im. Jadwigi Dziubińskiej
w Gołdkowie**

Gołdkowo 41 G
06-120 Winnica

Wykonawca:



VELA INVEST

Biuro Badań Geologicznych

VELA INVEST Marcin Zwierzyński

ul. Kwiatowa 21B, 05-190 Nasielsk
tel. 577675444, biuro@velainvest.pl
www.velainvest.pl

**OPINIA GEOTECHNICZNA
WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
dla inwestycji polegającej na budowie boiska wielofunkcyjnego
z bieżnią lekkoatletyczną wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na dz. nr ew. 19/32 obręb 0014 Gołdkowo,
gmina: Winnica, powiat: pułtuski,
województwo: mazowieckie**

Opracował:

mgr Marcin Zwierzyński
upr. geol. nr VII-1709

Nasielsk, maj 2021 r.

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	4
2.	WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	4
3.	CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI	5
4.	GEOMORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	5
5.	ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC	6
	5.1 <i>Badania polowe</i>	6
	5.1.1 Otwory geotechniczne	6
	5.1.2 Sondowania dynamiczne DPL	6
6.	MODEL GEOLOGICZNY I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	6
	6.1 <i>Budowa geologiczna wraz z modelem geologicznym</i>	6
	6.2 <i>Warunki hydrogeologiczne</i>	7
7.	CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADAWIANIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH	7
	7.1 <i>Charakterystyka wyróżnionych warstw geotechnicznych</i>	7
	7.2 <i>Określenie kategorii geotechnicznej obiektów budowlanych i stopnia skomplikowania warunków gruntowych</i>	9
	7.3 <i>Ustalenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa</i>	9
8.	WNIOSKI	10

SPIS TABEL

Tab. 1.0 Parametry wyprowadzone warstw geotechnicznych

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Zał. 1.0 Mapa lokalizacyjna, skala 1:25 000
- Zał. 2.0 Mapa dokumentacyjna, skala 1:500
- Zał. 3.0 Przekroje geotechniczne, skala 1:50/250
- Zał. 4.0 Karty otworów geotechnicznych, skala 1:50

1. WSTĘP

Dokumentacja zawiera opis i interpretację badań podłoża gruntowego oraz określenie warunków grunto- wodnych w związku z zamierzeniem inwestycyjnym polegającym na budowie boiska do piłki nożnej z bieżnią lekkoatletyczną wraz z infrastrukturą towarzyszącą w miejscowości Gołdkowo. Projektowany obiekt zlokalizowany jest na terenie Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. Jadwigi Dziubińskiej w Gołdkowie. Lokalizację badanego obszaru przedstawiono w Zał. 1.0.

Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463).

2. WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

Poniżej przedstawia się wykaz podstawowych dokumentów wykorzystanych do wykonania opracowania:

- [1]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2010 nr 243 poz. 1623).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012, poz. 463).
- [3]. PN-EN 1997-2 Projektowanie geotechniczne. Część 2 : Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- [4]. PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [5]. PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [6]. PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- [7]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [8]. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [9]. PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [10]. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [11]. PN-EN 206-1:2014-04. Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [12]. PN-87/G-02310. Wiercenia geologiczno-poszukiwawcze małośrednicowe i wiercenia hydrogeologiczne. Urządzenia wiertnicze. Wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
- [13]. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Nasielsk (449) wraz z objaśnieniami (<http://baza.pgi.gov.pl/>)

- [14]. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Nasielsk (449) (<http://baza.pgi.gov.pl/>)
- [15]. Kondracki J. Geografia regionalna Polski. PWN. Warszawa, 1998.
- [16]. Kozerski B., Pazdro Z. Hydrogeologia ogólna. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa 1990.
- [17]. Pisarczyk S., Rymsza B. Badania laboratoryjne i polowe gruntów. Politechnika Warszawska. Warszawa 1993.
- [18]. Wiłun Z. Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 2000.
- [19]. Materiały robocze uzyskane od Inwestora.

3. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Na dokumentowanym terenie przewiduje się zmianę zagospodarowania nieruchomości poprzez realizację nowej zabudowy. Projektowany obiekt to obiekt użyteczności publicznej boisko do piłki nożnej z bieżnią lekkoatletyczną.

Planowana jest budowa obiektu na dz. nr ewid. 19/32.

Zakładając, że wszelkie prace projektowe oraz późniejsze wykonawcze zostaną wykonane należycie i zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz pod właściwym nadzorem, który po sprawdzeniu poprawności i zgodności obiektu z założeniami projektowymi, dopuści obiekt do użytkowania, wykonany obiekt nie powinien negatywnie oddziaływać na otoczenie.

4. GEOMORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Obszar projektowanej inwestycji według podziału J. Kondrackiego [15] zlokalizowany jest w prowincji Niż Środkowoeuropejski, podprowincji Niziny Środkowopolskie, makroregionie Nizina Północnomazowiecka, mezoregionie Wysoczyzna Ciechanowska. Obszar badań pod względem geomorfologicznym znajduje się na wysoczyźnie lodowcowej [13]. Sieć hydrograficzną stanowi rzeka Niestępówka przepływająca około 0,4 km na północ.

5. ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC

W ramach niniejszej opinii geotechnicznej wykonane zostały wiercenia geotechniczne oraz badania makroskopowe prób gruntu.

5.1 Badania polowe

W zakres badań polowych wchodziło wykonanie:

- 4 otwory geotechniczne o głębokości do 6,0 m p.p.t.,
- obserwacji lustra wody gruntowej w wykonanych otworach badawczych,
- badań makroskopowych prób gruntów pobranych w czasie wiercenia.

Lokalizację wykonanych badań polowych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w Zał. 2.0.

5.1.1 Otwory geotechniczne

Otwory wykonywane były systemem obrotowym przy użyciu świdrów ślimakowych. Profile geotechniczne wykonanych wierceń przedstawiono w Zał. 4.0. W czasie wiercenia otworów zgodnie z wymaganiami norm [4], [5] oraz [9] wykonywano badania makroskopowe pozwalające na określenie: rodzaju gruntu, stanu gruntu, wilgotności, barwy oraz domieszek.

Po wykonaniu wszystkich badań i obserwacji terenowych, otwory były likwidowane zgodnie z nawierconym profilem geologicznym.

5.1.2 Sondowania dynamiczne DPL

Z uwagi na brak utworów niespoistych w profilu, nie było zasadne wykonywanie sondowań dynamicznych.

6. MODEL GEOLOGICZNY I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

6.1 Budowa geologiczna wraz z modelem geologicznym

Omawiany obszar leży w obrębie wysoczyzny lodowcowej [13]. Wykonanymi badaniami szczegółowo rozpoznano budowę geologiczną w obrębie terenu inwestycji. Schemat budowy geologicznej przedstawiono na przekrojach geotechnicznym. Na terenie badań stwierdzono prosty model budowy geologicznej.

Poniżej warstwy nasypów i gleby stwierdzono utwory spoiste piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste pochodzenia lodowcowego.

Na podstawie wykonanych wierceń oraz badań makroskopowych, w podłożu projektowanej inwestycji wyróżniono cztery warstwy. Charakterystykę poszczególnych warstw przedstawiono w rozdziale 7.1.

6.2 Warunki hydrogeologiczne

Wykonanymi wierceniami badawczymi do głębokości 6 m p.p.t. nie stwierdzono występowania poziomu wodonośnego.

7. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADAWIANIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

7.1 Charakterystyka wyróżnionych warstw geotechnicznych

Dla opisu warunków geotechnicznych w podłożu projektowanej inwestycji wyróżniono warstwy geotechniczne o zbliżonych właściwościach fizycznych (rodzaj i stan gruntu) oraz mechanicznych (parametry odkształceniowe i wytrzymałościowe). W zastosowanym podziale, jako kryteria wyróżniające poszczególne warstwy geotechniczne, przyjęto:

- rodzaj gruntu określony na podstawie analizy składu granulometrycznego; rodzaje gruntu wyróżnione zostały cyframi rzymskimi;
- wiek i genezę gruntu określoną na podstawie takich cech jak: skład granulometryczny, barwa, skład petrograficzny, pozycja w profilu geologicznym itp.;
- stan gruntu: stopień zagęszczenia określony na podstawie sondowań dynamicznych oraz stopień plastyczności określony na podstawie analizy makroskopowej;
- zawartość substancji organicznej.

Poniżej przedstawia się charakterystykę poszczególnych warstw geotechnicznych. Szczegółowe parametry geotechniczne podano w Tab. 1.0

Tab. 1. Parametry wyprowadzone warstw geotechnicznych

Warstwa geotechniczna	Parametry wyprowadzone						
	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	gęstość objętościowa	kąt tarcia wewnętrzznego	spójność	moduł odkształcenia ogólnego	moduł ściśliwości
	I_D [-]	I_L [-]	ρ [g/cm ³]	φ_u [°]	c_u [kPa]	E_o [MPa]	M_o [MPa]
I Pd,	0,40	-	1,75	29,6	-	33	44
IIA Gp, Pg	-	0,15	2,15	19,2	33,45	31	41
IIB Gp, Pg	-	0,25	2,10	17,3	39,73	24	32
IIC Gp, Pg	-	0,35	2,10	15,5	26,35	19	26

a) Warstwa geotechniczna I

Wykształcona jest w postaci gruntów niespoistych – piasków drobnych, mało wilgotnych. Grunty te występują w stanie średnio zagęszczonym i luźnym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$. Utwory nośne o genezie zwietrzelinowej lub wodnolodowcowej.

b) Warstwa geotechniczna IIA

Wykształcona jest w postaci gruntów spoistych – glin piaszczystych i piasków gliniastych, mało wilgotnych. Grunty te występują w stanie twardoplastycznym, o stopniu plastyczności $I_L = 0,15$. Utwory bardzo wysadzinowe, o genezie lodowcowej.

c) Warstwa geotechniczna IIB

Wykształcona jest w postaci gruntów spoistych – glin piaszczystych i piasków gliniastych, wilgotnych. Grunty te występują w stanie twardoplastycznym i na granicy plastycznego, o stopniu plastyczności $I_L = 0,25$. Utwory bardzo wysadzinowe, o genezie lodowcowej.

d) Warstwa geotechniczna IIC

Wykształcona jest w postaci gruntów spoistych – glin piaszczystych i piasków gliniastych, wilgotnych. Grunty te występują w stanie plastycznym, o stopniu plastyczności $I_L = 0,35$. Utwory słabonośne, bardzo wysadzinowe, o genezie lodowcowej.

Wartości współczynników wodoprzepuszczalności k_{10} dla nawierconych gruntów, podano na podstawie „HYDROLOGIA OGÓLNA” Z. Pazdro. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1977 i wynoszą:

Rodzaj gruntu	Przepuszczalność	Współczynnik filtracji k [m/s]
Piaski drobnoziarniste	średnia, C	$10^{-4} - 10^{-5}$
Piaski gliniaste	słaba, D	$10^{-5} - 10^{-6}$
Gliny piaszczyste	grunty półprzepuszczalne, E	$10^{-6} - 10^{-8}$

7.2 Określenie kategorii geotechnicznej obiektów budowlanych i stopnia skomplikowania warunków gruntowych

Kategorię geotechniczną ustali Projektant obiektu. Warunki gruntowe przyjmuje się jako proste z uwagi na występujące poniżej poziomu posadowienia nośne utwory spoiste oraz brak występowanie zwierciadła wody.

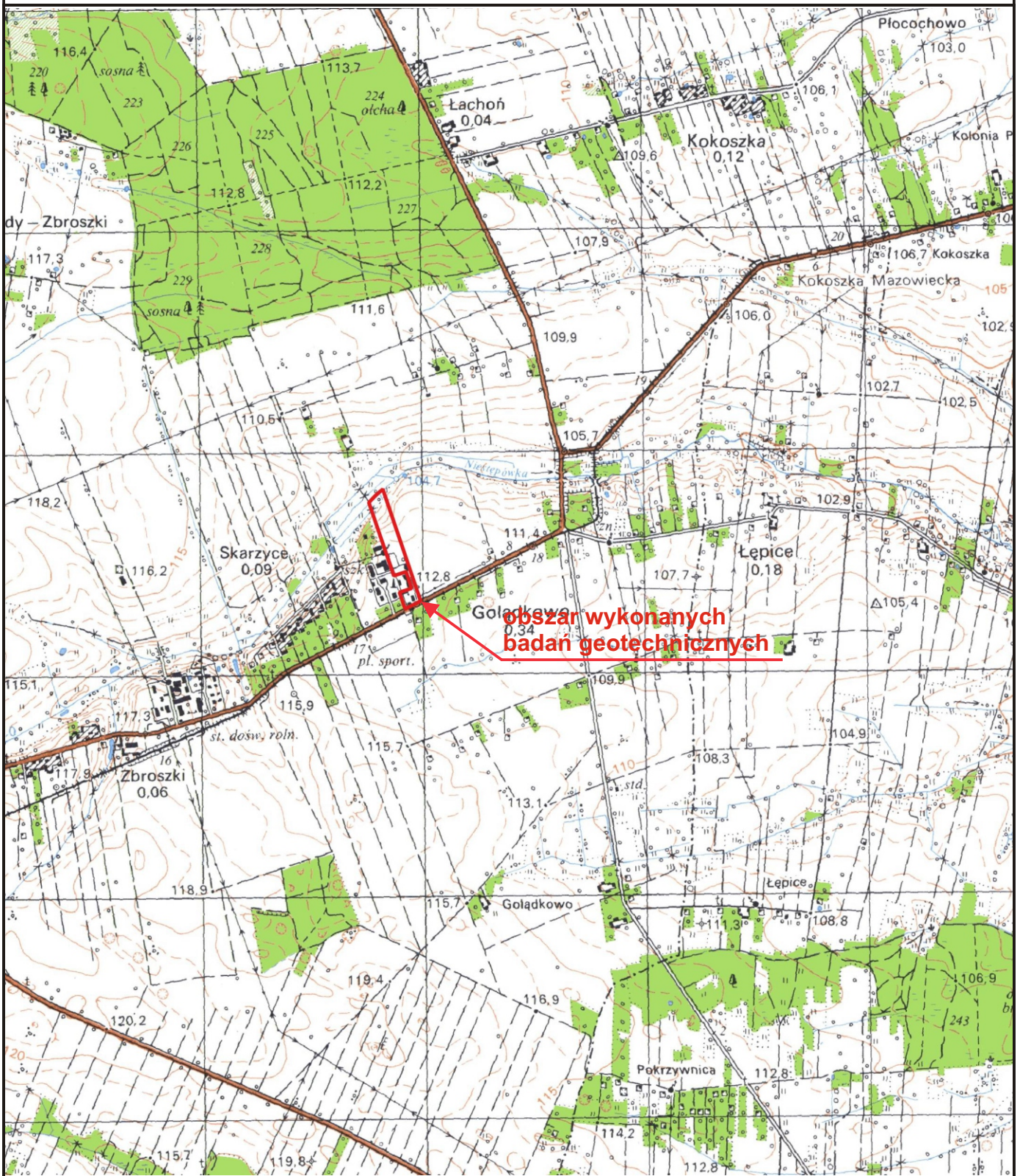
7.3 Ustalenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa

Wydzielono nośne warstwy geotechniczne IIA i IIB którą uznano za przydatne dla potrzeb budownictwa. Wydzielone słabonośne warstwy I i IIC nie nadają się w obecnym stanie do bezpośredniego posadowienia i wymagają wzmocnienia lub wymiany.

8. WNIOSKI

1. Inwestycja zlokalizowana jest na obszarze wysoczyzny lodowcowej. W podłożu występują proste warunki gruntowo wodne.
2. W podłożu występują nośne warstwy nr IIA i IIB. Słabonośne warstwy nr I i IIC, które w przypadku wyboru do bezpośredniego posadowienia wymagają w obecnym stanie wzmocnienia lub wymiany.
3. Zwierciadło wód podziemnych nie zostało nawiercone do głębokości 6,0 m p.p.t.
4. Obliczeniowe parametry geotechniczne podłoża należy wyznaczyć w oparciu o wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zredukowane o odpowiednie współczynniki bezpieczeństwa. Szczegółowe obliczenia osiadań należy przeprowadzić na etapie projektu budowlanego.
5. Zwraca się uwagę, że przedmiotowe badania mają charakter punktowy. Pomędzy otworami badawczymi mogą zaistnieć różnice między rozpoznany i opisanym modelem geologicznym, a tym stwierdzonym podczas wykonywania prac budowlanych.
6. Grunty w dnie wykopów należy chronić przed wpływem długotrwałych, niekorzystnych warunków atmosferycznych (intensywne opady, roztopy) oraz przed przemarzaniem, aby nie pogorszyć parametrów wytrzymałościowych.
7. Wszystkie roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym. Wszelkie odstępstwa od założonego modelu podłoża należy zgłosić zespołowi projektowemu.

Mapa lokalizacyjna skala 1:25 000



0 500 1000 1500 2000 m

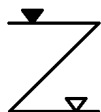
Załącznik 1.0

Oznaczenia do profili i przekrojów geotechnicznych

1
105,25

numer otworu
rzędna otworu

Poziom zwierciadła
wód podziemnych



ustalony
nawiercony

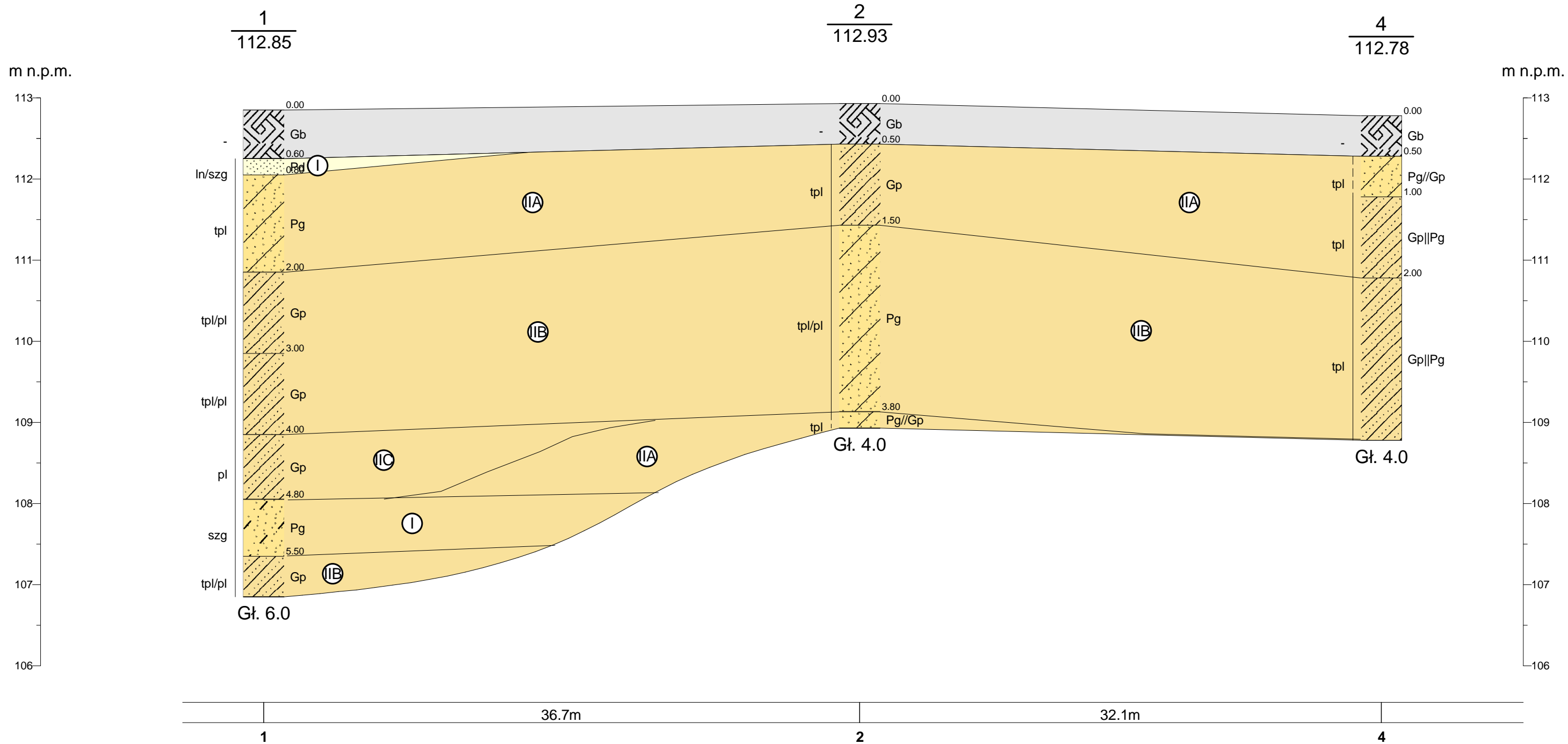
STAN GRUNTU		
Wilgotności		suchy s
		mało wilgotny mw
		wilgotny w
		mokry m
		nawodniony nw
Konsystencja	zwarta	zwarty zw
		półzwarty pzw
	plast.	twaroplastyczny tpl
		plastyczny pl
		miękoplastyczny mpl
	pl.	płynny pł
Zagęszczenia	luźny ln	
	średnio zagęszcz. szg	
	zagęszczony zg	
	bardzo zagęszcz. bzg	

Symbole
dodat-
kowe

+ domieszka
/ na granicy
// przewarstwienia
3/4 ilość wałeczkowań

	Gb	Gleba
	H	Humus / grunt próchniczny
	N	Nasyp
	NB	Nasyp budowlany
		Posadzka betonowa
	T	Torf
	Nm	Namuł
	Krj	Kreda jeziorna
	KW	Zwierzelina

	KR	Rumosz
	KO	Otoczaki i głazy
	Ż	Żwir
	Żg	Żwir gliniasty
	Po	Pospółka
	Pog	Pospółka gliniasta
	Pr	Piasek gruboziarnisty
	Ps	Piasek średnioziarnisty
	Pd	Piasek drobnoziarnisty
	Pπ	Piasek pylasty
	P zagl.	Piasek zagliniowy
	Pg	Piasek gliniasty
	Πp	Pył piaszczysty
	Π	Pył
	Gp	Gлина piaszczysta
	Gπ	Gлина pylasta
	G	Gлина
	Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
	Gπz	Gлина pylasta zwięzła
	Gz	Gлина zwięzła
	Iπ	Ił pylasty
	I	Ił
		Piaszkowiec
		Margiel
		Wapień



VELA INVEST				Zał.Nr 3
Boisko wielofunkcyjne dz. nr 19/32 m. Gol dkowo			Opinia geotechniczna	
			Przekrój geologiczny 1 - 1'	Skala 1: $\frac{250}{50}$
Opracował	Data	Nazwisko		
	2021-05	M. Zwierzy ski		

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 4.1

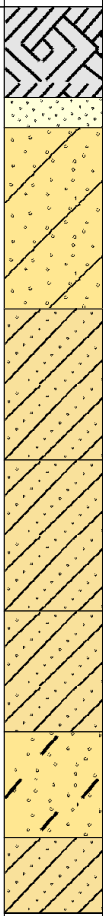
Profil numer 1

Miejscowo : Gol dkowo
Gmina: Winnica
Powiat: pułtuski
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Boisko wielofunkcyjne
Dozór geol.: M. Zwierzy ski

Rz dna: 112.85 m n.p.m. Gł boko : 6.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-05-11

1	2	3	4		6	7	8	9	10	11
			[m]							
										
					0.60	gleba czarna	Gb		-	-
					0.80	piasek drobny óty	Pd	I		In/szg
					1.0	piasek gliniasty br zowy	Pg	IIA		tpl
					2.00	glina piaszczysta br zowa	Gp	IIB	w	tpl/pl
					3.00	glina piaszczysta br zowa				
					4.00	glina piaszczysta br zowa				
					4.80	Piasek zagliniony szary	Pg	I		szg
					5.50	glina piaszczysta br zowa	Gp	IIB		tpl/pl
					6.00					

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 4.2

Profil numer 2

Miejscowo : Gol dkowo
Gmina: Winnica
Powiat: pułtuski
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Boisko wielofunkcyjne
Dozór geol.: M. Zwierzy ski

Rz dna: 112.93 m n.p.m. Gł boko : 4.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-05-11

1	2	3	4		6	7	8	9	10	11
			Profil litologiczny							
Gł boko zwierciadła wody		Stratygrafia	[m]		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
[m.p.p.t]			[m]		[m]					
				5						
		Czwartorz d	0.50	1.0	0.50	gleba czarna	Gb		-	-
		Czwartorz d	1.50	2.0	1.50	glina piaszczysta br zowa	Gp	IIA		tpl
			2.0	3.0	1.50	piasek gliniasty br zowy			w	
			3.0	4.0	3.80	piasek gliniasty jasnobr zowy na pograniczu glin	Pg	IIB		tpl/pl
			4.0		4.00	piaszczystej	Pg/Gp	IIA	mw	tpl

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 4.3

Profil numer 3

Miejscowo : Gol dkowo
 Gmina: Winnica
 Powiat: pułtuski
 Województwo: mazowieckie

Obiekt: Boisko wielofunkcyjne
 Dozór geol.: M. Zwierzy ski

Rz dna: 113.32 m n.p.m. Gł boko : 4.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-05-11

1	2	3	4		6	7	8	9	10	11
			[m]	[m]						
		Nasyty Nasyt	1.0	1.00		nasyp niekontrolowany szary	nN		-	-
		Czwartorz d Czwartorz d	2.0	1.80		piasek drobny óty	Pd	I	w	ln/szg
			2.0	2.00		piasek gliniasty jasnobr zowy na pograniczu glin piaszczystej	Pg//Gp	IIA	mw	
			3.0			głina piaszczysta br zowa przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp Pg	IIB	w	tpl
			4.0	4.00						

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 4.4



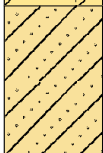
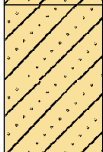
Profil numer 4

Miejscowo : Gol dkowo
Gmina: Winnica
Powiat: pułtuski
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Boisko wielofunkcyjne
Dozór geol.: M. Zwierzy ski

Rz dna: 112.78 m n.p.m. Gł boko : 4.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-05-11

1	2	3	4		6	7	8	9	10	11
			Profil litologiczny							
Gł boko zwiarcia dla wody		Stratygrafia	[m]		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
[m.p.p.t]			[m]		[m]					
						gleba czarna	Gb		-	-
			1.0		0.50	piasek gliniasty jasnobr zowy na pograniczu glin piaszczystej	Pg//Gp	IIA	mw	tpl
			2.0		1.00	glina piaszczysta br zowa przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp Pg		w	
			3.0		2.00	glina piaszczysta br zowa przewarstwiona piaskiem gliniastym			IIB	
			4.0		4.00					