

Opinia Geotechniczna

do zadania pn.: "Budowa kompleksu sportowego
z pełnowymiarowym boiskiem piłkarskim i elementami
towarzyszącymi w ramach zadania pn. „Rozwój infrastruktury
sportowej na terenie Gminy Rogów”

Lokalizacja:

Rogów - dz. nr ew. 31/4, 31/5, 31/6
gm. Rogów
pow. brzeziński
woj. łódzkie

Zlecniodawca:

Przedsiębiorstwo Projektowo - Budowlane EKOBUD S.C.
Ewa i Remigiusz Owczarek
Dmosin Drugi nr 89B, 95-061 Dmosin

Pracownia Projektowa
ul. Tuszyńska 155
93-312 Łódź

Opracowali:

mgr Tomasz Piwowarski
VII-1521

Kinga Zawisza

grudzień 2021 r.

SPIS TREŚCI.....	1
1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	2
1.1. Podstawa opracowania.....	2
1.2. Przedmiot opracowania	2
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU.....	3
3. PRZEBIEG BADAŃ	3
3.1. Prace geodezyjne	3
3.2. Wiercenia i badania terenowe	3
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	4
4.1. Budowa geologiczna.....	4
4.2. Warunki hydrogeologiczne	4
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw	4
5. WNIOSKI	6
6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	7
6.1. Przepisy prawne	7
6.2. Normy państwowe i branżowe	7
6.3. Literatura.....	7

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik nr 1 Tabela parametrów geotechnicznych

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 2 Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
Załącznik nr 3.1-3.3 Profile otworów badawczych w skali 1:50
Załącznik nr 4 Przekrój geotechniczny w skali 1 : $\frac{250}{100}$

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w firmie **GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński**, na zlecenie firmy **Przedsiębiorstwo Projektowo - Budowlane EKOBUD S.C., Ewa i Remigiusz Owczarek**, z siedzibą pod adresem: **Dmosin Drugi nr 89B, 95-061 Dmosin**.

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2 i norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacyjnych – PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej, do zadania pn.: "Budowa kompleksu sportowego z pełnowymiarowym boiskiem piłkarskim i elementami towarzyszącymi w ramach zadania pn. „Rozwój infrastruktury sportowej na terenie Gminy Rogów”.

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań w zakresie umożliwiającym przeprowadzenie projektowanych prac.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej opinii wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy oraz branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych,
- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntów słabonośnych,

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Przedmiotowy obszar badań zlokalizowany jest miejscowości Rogów (gm. Rogów, pow. brzeziński, woj. łódzkie), w obrębie działek o nr ew. 31/4, 31/5, 31/6. Szczegółowa lokalizacja przedstawiona została na mapie dokumentacyjnej, stanowiącej Załącznik nr 2.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Wzniesień Łódzkich** – (318.82) – mezoregionu geograficznego w południowej części Niziny Mazowieckiej, na obszarze Wzniesień Południowomazowieckich. Na krajobraz regionu składa się falista wysoczyzna o wysokości dochodzącej do 284,0 m n.p.m., zbudowana z glin morenowych i piasków fluwioglacjalnych z okresu stadiału Warty zlodowacenia środkowopolskiego, opadająca wyraźnymi, silnie rozczłonkowanymi stopniami ku północy i południu.

Powierzchnia analizowanego terenu pod względem hipsometrycznym jest lekko zróżnicowana. Rzędne niwelacyjne otworów badawczych wynoszą 200,10 – 200,50 m n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 4 otwory badawcze, metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej. Rzędne wysokościowe zostały ustalone metodą interpolacji na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 10.12.2021 r. Odwiercono 4 otwory badawcze, o głębokości 2,0 – 5,0 m i o łącznym metrażu 14 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojedznej wiertnicy mechanicznej WGS-80, pod nadzorem geologicznym mgr inż. Michała Małuszyńskiego.

Opis makroskopowy i klasyfikację przewiercanych warstw gruntów wykonano zgodnie z:

- PN-B-04481:1988. *Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.*
- PN-B-02481:1998. *Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.*

Dodatkowo dokonano opisu makroskopowego i klasyfikacji przewiercanych warstw gruntów zgodnie z normami:

- PN-EN ISO 14688-1:2006. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów –*

Część 1: Oznaczanie i opis;

- PN-EN ISO 14688-2:2006. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów –*

Część 2: Zasady klasyfikowania;

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobywym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 2,0 – 5,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża czwartorzędowego. Reprezentują je grunty czwartorzędowe:

- holocénskie – humus (**Qhh**), grunty antropogeniczne (**Qhn**)
- plejstocénskie – osady piaszczyste (**Qpfg**), gliny zwałowe (**Qpg**).

W skład holocenu wchodzi:

humus (Qhh) – warstwę gleby o miąższości 0,30 m, odnotowano w otworze badawczym nr 1, 3 i 4 w przypowierzchniowej części terenu.

grunty antropogeniczne (Qhn) – nawiercone zostały w otworze nr 2, do gł. 1,00 m p.p.t. Grunty te reprezentowane są przez nasypy niekontrolowane, zbudowane z humusu, piasku gliniastego i piasku średniego.

W skład plejstocenu wchodzi:

osady piaszczyste (Qpfg) – odnotowane zostały jedynie w otworze badawczym nr 3, na głębokości 0,30 m p.p.t. Miąższość utworów wynosi 0,20 m. Litologicznie osady piaszczyste reprezentowane są przez piaski średnie, przewarstwione piaskiem gliniastym.

gliny zwałowe (Qpg) – zalegają na całym badanym terenie, na głębokości 0,30 – 1,00 m p.p.t. Miąższość nie jest znana gdyż spągu nie osiągnięto. Litologicznie gliny zwałowe wykształcone są jako piaski gliniaste, lokalnie przewarstwione piaskiem średnim i miejscami z domieszką żwiru.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,0-5,0 m p.p.t., nie stwierdzono występowania wód podziemnych. Jedynie w rejonie otworu nr 2 i 4,

odnotowano sączenia na stropie gruntów spoistych na gł. 0,30 – 1,00 m p.p.t. W okresach intensywnych opadów i wiosennych roztopów mogą wystąpić sączenia o różnej intensywności, a istniejące sączenia mogą przybrać na sile.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić dwie serie litologiczno-genetyczne (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Zostały one ujęte w warstwy geotechniczne (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, określone na podstawie badań makroskopowych, metodami B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia - I_D , a dla gruntów spoistych stopień plastyczności I_L . Pod względem konsolidacji grunty serii II należą do grupy B (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Załączniku nr 1**.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – osady piaszczyste

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. W obrębie badanego terenu seria ta zawiera piaski średnie. Pod względem własności filtracyjnych seria osadów piaszczystych należy do gruntów:

- średnio przepuszczalnych - dla piasków średnich o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $1-3 \times 10^{-4}$ m/s.

W obrębie serii I wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

- **I** – do warstwy zaliczono **piaski średnie**, są to utwory wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

II seria – gliny zwałowe

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez piaski gliniaste. Pod względem własności

filtracyjnych seria glin zwałowych należy do gruntów:

- słabo przepuszczalnych – dla glin piaszczystych, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $10^{-7} - 10^{-6}$ m/s.

W obrębie serii II wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

- **II** – do warstwy zaliczono **piaski gliniaste**, są to grunty mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej, przyjętej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,20$.

Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu nasypów niekontrolowanych i humusu.

5. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 2,0 – 5,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne** [1].
2. Kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. [1] należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
3. Zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Tabela nr 1).
4. Nawiercone grunty należą do dwóch serii litologiczno-genetycznych. Grunty wszystkich serii posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowić dogodne podłoże budowlane.
5. Warstwa nasypów niekontrolowanych i humusu należy do gruntów nienośnych i nie może stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego. Należy usunąć je z obrębu projektowanej inwestycji.
6. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,0 – 5,0 m p.p.t, nie stwierdzono występowania wód podziemnych.
7. W trakcie prowadzenia robót ziemnych w obrębie gruntów spoistych należy chronić je przed oddziaływaniem wody. W przypadku naruszenia struktury tych osadów lub dopuszczenia do

- ich istotnego zawodnienia, np. wskutek kontaktu z wodami opadowymi, uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić np. chudym betonem.
8. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Zwiększy się również ich odkształcalność. Zmiana własności tych gruntów może prowadzić do przekroczenia nośności granicznej podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi.
 9. Projektowane roboty ziemne, należy dopasować do stwierdzonych w opracowaniu warunków gruntowo-wodnych.

6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

6.1. Przepisy prawne

- [1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2017 poz. 2075).
- [3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii (Dz.U. 2016 poz. 266).

6.2. Normy państwowe i branżowe

- [3]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [4]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [5]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

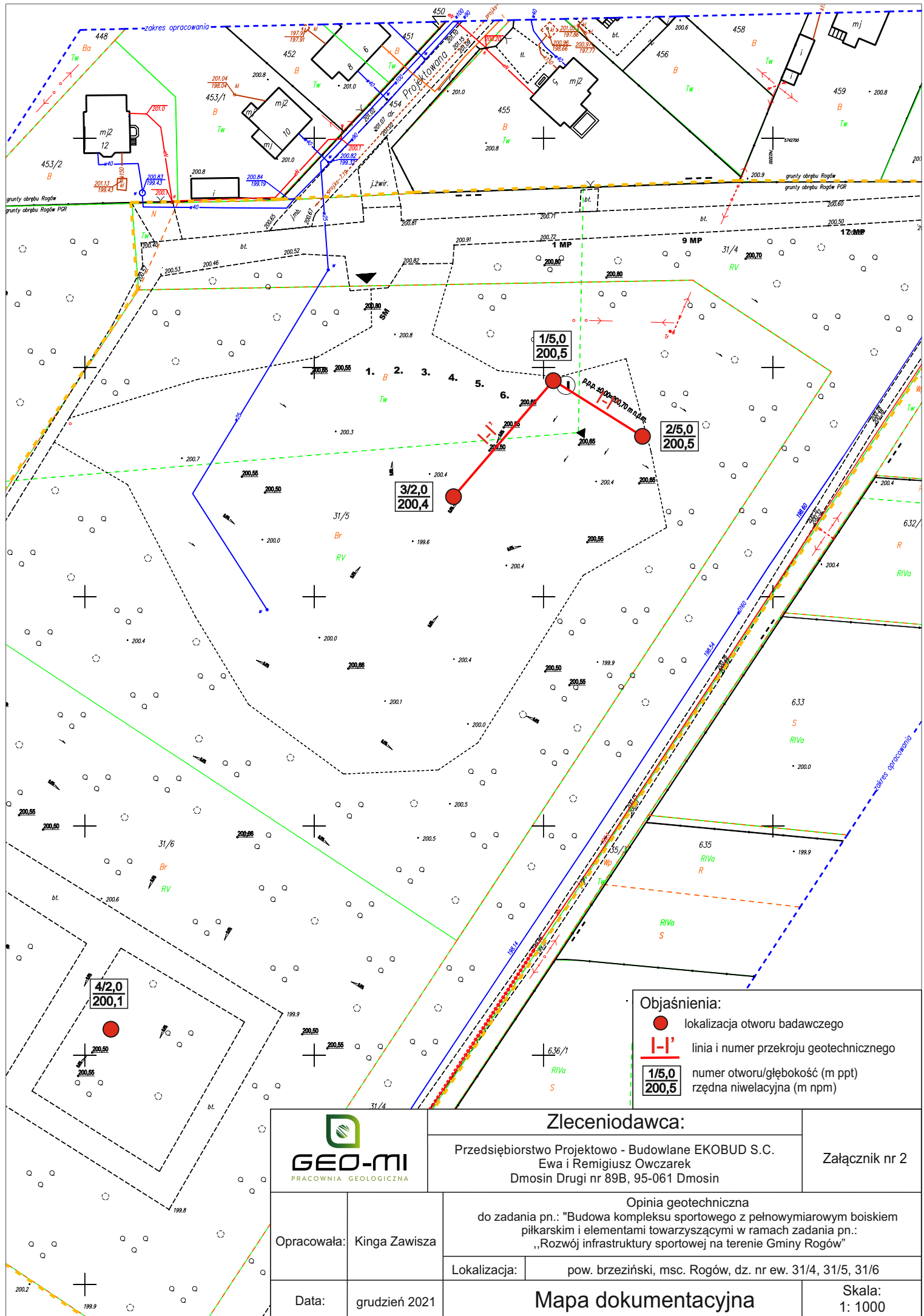
6.3. Literatura

- [6]. Jeromłowicz P., „Zjawiska filtracji, przesiąków i sufozji w budownictwie”, Warszawa 2015 r.
- [7]. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983 r.

Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]		
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$					$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$		
I	Ps [MSa]	-	0,50	-	14,0	1,85	33,0	-	79,90	94,69	0,90	1±0,10
II	Pg [clSa]	B	-	0,20	13,0	2,15	18,3	31,54	28,07	36,93	0,75	1±0,10

parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;



Objaśnienia:

- lokalizacja otworu badawczego
- I- linia i numer przekroju geotechnicznego
- 1/5,0
200,5 numer otworu/głębokość (m ppt)
rzędna niwelacyjna (m npm)



Zleceniodawca:

Przedsiębiorstwo Projektowo - Budowlane EKOBUŁD S.C.
Ewa i Remigiusz Owczarek
Dmosin Drugi nr 89B, 95-061 Dmosin

Załącznik nr 2

Opracowała: Kinga Zawisza

Data: grudzień 2021

Opinia geotechniczna
do zadania pn.: "Budowa kompleksu sportowego z pełnowymiarowym boiskiem
piłkarskim i elementami towarzyszącymi w ramach zadania pn.:
„Rozwój infrastruktury sportowej na terenie Gminy Rogów”

Lokalizacja: pow. brzeziński, msc. Rogów, dz. nr ew. 31/4, 31/5, 31/6

Mapa dokumentacyjna

Skala:
1: 1000

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 3.1

Profil numer 1

Wiertnica: WGS-80

Rejon: dz. 31/4, 31/5, 31/6
Miejscowo : Rogów
Gmina: Rogów
Powiat: brzeziński
Województwo: łódzkie


Zleceńodawca: EKOBUD S.C.
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr inż. Michał Małuszyński

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 200.50 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 10-12-2021

Głębokość wiercenia [m p.p.ł.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					gleba, szara	Gb	Humus, szary	Or		w	
		1.0		0.30	piasek gliniasty, brzoisty	Pg	Piasek z żłtem, brzoisty	clSa	II	mw	tpl
		2.0		1.40	piasek gliniasty, szary		Piasek z żłtem, szary				
		3.0		2.70	piasek gliniasty, brzoisty		Piasek z żłtem, brzoisty				
		4.0									
		5.0		5.00							

Rejon: dz. 31/4, 31/5, 31/6
Miejscowo : Rogów
Gmina: Rogów
Powiat: brzeziński
Województwo: łódzkie




Zlecienniodawca: EKOBUD S.C.
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr inż. Michał Małuszyński

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 200.50 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 10-12-2021

Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
 1.00		1.0			nasyp niekontrolowany, szary (H+Pg+Ps)	nN	Grunty antropogeniczne, szare	Mg			
		2.0		1.00	piasek gliniasty, brzozy-szary z domieszką żwiru	Pg+	Piasek z żwirem, brzozy-szary ze żwirem	grclSa	II	mw	tpl
		3.0									
		4.0		3.30	piasek gliniasty, brzozy	Pg	Pył z piaskiem i żwirem, brzozy	clsaSi			
		5.0		5.00							

Rejon: dz. 31/4, 31/5, 31/6
Miejscowo : Rogów
Gmina: Rogów
Powiat: brzeziński
Województwo: łódzkie


Zlecienniodawca: EKOBUD S.C.
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr inż. Michał Małuszyński

System wiercenia: mechaniczny



Rz dna: 200.40 m n.p.m.

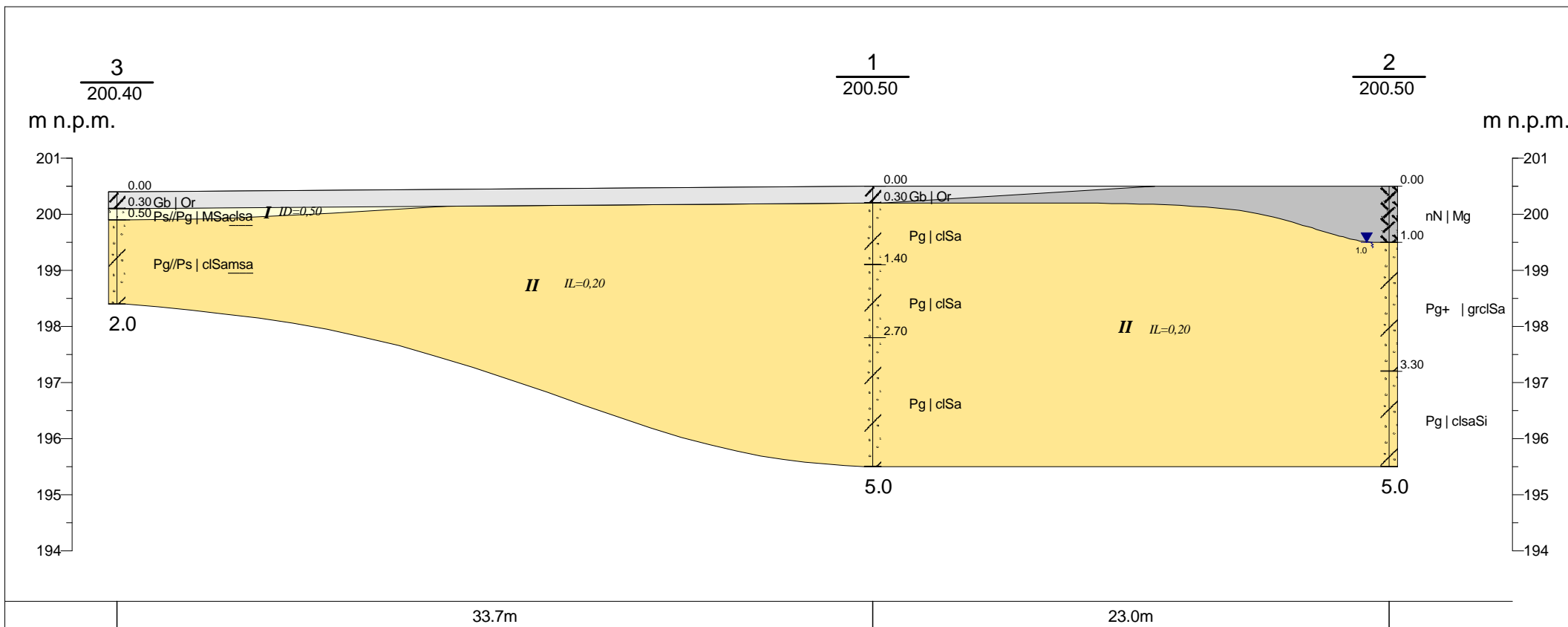
Skala 1 : 50

Data wiercenia: 10-12-2021

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					gleba, szara	Gb	Humus, szary	Or		w	
		1.0		0.30	piasek redni, ółty przewarstwiony piaskiem gliniastym	Ps//Pg	Piasek redni, ółty przewarstwiony piaskiem z iłem	MSacls	I		szg
		2.0		0.50	piasek gliniasty, br zowy przewarstwiony piaskiem rednim	Pg//Ps	Piasek z iłem, br zowy przewarstwiony piaskiem rednim	clSamsa	II	mw	tpl
				2.00							


Profil numer 4 Rz dna: 200.10 m n.p.m. Data: 10-12-2021

					gleba, szara	Gb	Humus, szary	Or		w	
		1.0		0.30	piasek gliniasty, br zowy przewarstwiony piaskiem rednim	Pg//Ps	Piasek z iłem, br zowy przewarstwiony piaskiem rednim	clSamsa	II	mw	tpl
		2.0		1.30	piasek gliniasty, br zowy	Pg	Piasek z iłem, br zowy	clSa			
				2.00							



OBJA NIENIA:

- gleba
- nasyp niekontrolowany
- piasek redni
- piasek gliniasty

<div><div><div>GEO-MI</div><div>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</div></div></div> <div><div>GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński</div><div>ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź</div></div>				<div>Załącznik</div> <div>4</div>
<div><div>Przedsiębiorstwo Projektowo - Budowlane EKOBUD S.C.</div><div>Ewa i Remigiusz Owczarek</div><div>Dmosin Drugi nr 89B, 95-061 Dmosin</div></div>				<div>Opinia geotechniczna</div>
<div><div>Przekrój geotechniczny</div><div>I-I'</div></div>				<div>Skala</div> <div>1: <div><div>250</div><div>100</div></div></div>
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	12.2021	Kinga Zawisza	