



BORGEO
Geologia · Geotechnika

BORGEO Bartosz Borowski
ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św.
tel.: 506 509 222
e-mail: biuro@borgeo.pl, www.borgeo.pl

Nr opracowania: 26013

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla potrzeb
projektu i budowy obiektu magazynowego na potrzeby OL oraz OC wraz
z niezbędną infrastrukturą techniczną
na dz. ew. nr 251 w msc. Obrazów, gm. Obrazów

Gmina: Obrazów

Powiat: sandomierski

Województwo: świętokrzyskie

Opracował:

mgr inż. Bartosz Borowski
GEOLOG

Borowski

Upr. geol. nr VII-1825, XI-0129 i XII-0126

.....
mgr inż. Bartosz Borowski

/upr. geol. VII-1825, XI-0129, XII-0126/

Inwestor:

Gmina Obrazów
Obrazów 84
27-641 Obrazów

Jednostka projektująca:

„M&G” Usługi Projektowe
ul. 1-go Maja 20
27-500 Opatów

Ostrowiec Świętokrzyski, lipiec 2026r.

Spis treści:

1. Informacje ogólne	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Normy, wytyczne projektowe i wykorzystane materiały archiwalne	3
1.3. Cel i zakres opracowania	4
2. Opis projektowanej inwestycji	4
3. Lokalizacja i opis terenu	5
4. Opis wykonanych badań polowych	5
5. Warunki gruntowo-wodne	6
6. Warunki geotechniczne	7
7. Zalecenia i wnioski	9

Spis załączników:

zał. 1	- Mapa orientacyjna, skala 1:10 000
zał. 2	- Mapa dokumentacyjna, skala 1: 500
zał. 3.1-3.3	- Karty otworów geotechnicznych, skala 1:50
zał. 4	- Przekrój geotechniczny, skala 1:500/50
zał. 5	- Tabela charakterystycznych wartości parametrów fizyczno-mechanicznych warstw geotechnicznych

1. Informacje ogólne

1.1. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie powstało na podstawie zlecenia Jednostki Projektującej: „M&G” Usługi Projektowe, ul. 1-go Maja 20, 27-500 Opatów.

Inwestorem jest Gmina Obrazów, Obrazów 84, 27-641 Obrazów.

1.2. Normy, wytyczne projektowe i wykorzystane materiały archiwalne

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 27.04.2012 r., poz.463),
 - 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,
 - PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,;
 - PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
 - PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,
 - PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe,
 - PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne,
 - PN-S-02205-1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne, wymagania i badania,
- Materiały archiwalne:
- Bielecka M. - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami, arkusz Sandomierz (855) - IG, Warszawa 1967,
 - Ślusarek W., Bąk E., Szrek D. - Mapa Geośrodowiskowa Polski (II) w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami – Plansza A, arkusz Sandomierz (855) – PIG-PIB, Warszawa 2015,
 - Wiłun Z. – „Zarys geotechniki” - Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2001,
 - Kondracki J. – „Geografia fizyczna Polski” – PWN, Warszawa 1998,

- Stupnicka E. – „Geologia regionalna Polski” - Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1989,
- Klimaszewski M. – „Geomorfologia ogólna” – PWN, Warszawa 1961,
- Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 „Budowle i roboty ziemne” – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, Warszawa-Olsztyn 1997,
- Baza danych geologicznych – Centralna Baza Danych Geologicznych - www.cbdg.pgi.gov.pl
- Baza danych Państwowej Służby Hydrogeologicznej - www.sdpsb.gov.pl,
- Baza danych Państwowej Dyrekcji Ochrony Środowiska - www.geoserwis.gdos.gov.pl

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu i budowy obiektu magazynowego na potrzeby OL oraz OC wraz z niezbędną infrastrukturą na dz. ew. nr 251 w msc. Obrazów, gm. Obrazów w oparciu o analizę dostępnych materiałów archiwalnych oraz wykonanych badań geotechnicznych.

Zakres prac terenowych (ilość, lokalizacja i głębokość otworów geotechnicznych) wskazany został przez Projektanta.

W zakres opracowania wchodzi następujące czynności:

- wizja lokalna,
- analiza danych archiwalnych,
- wiercenia geotechniczne oraz pomiar poziomu wody gruntowej,
- określenie warunków gruntowych,
- określenie parametrów podłoża gruntowego.

2. Opis projektowanej inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa budynku magazynowego na potrzeby ochrony ludności oraz obrony cywilnej, szczelnego prefabrykowanego zbiornika na ścieki wraz z niezbędną towarzyszącą infrastrukturą techniczną.

Projektowany budynek magazynowy to strategiczna inwestycja w bezpieczeństwo gminy.

W obiekcie stacjonować będą pojazdy ewakuacyjne oraz inne sprzęty przeznaczone do celów ratowniczych, logistycznych lub komunalnych w ramach ochrony ludności i obrony cywilnej.

Budynek magazynowy wolnostojący, parterowy, bez podpiwniczenia. Budynek o konstrukcji murowanej z dachem dwuspadowym o nachyleniu 25° pokrytym blachodachówką.

Bryła budynku o regularnym kształcie prostokąta o wym. 50.0m x 10.0m.

Wstępnie zakłada się posadowienie bezpośrednie na stopach i ławach fundamentowych, poniżej głębokości przemarzania.

Ostateczne rozwiązania konstrukcyjne i technologiczne dotyczące posadowienia obiektu dostosowane zostaną do wyników badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszym opracowaniu.

3. Lokalizacja i opis terenu

Administracyjnie teren badań znajduje się na terenie gm. Obrazów, pow. sandomierski, woj. świętokrzyskie.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w msc. Obrazów na działce nr ewid. 251, obręb 0010 Obrazów.

Ogólną lokalizację terenu wskazano na mapie orientacyjnej w skali 1:10 000 (załącznik nr 1).

Zagospodarowanie opisywanego terenu wraz z projektowanymi obiektami przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500 (załącznik nr 2). Na mapie zaznaczono lokalizację punktów badawczych oraz linie wykreślonych przekrojów geotechnicznych.

Zgodnie z regionalizacją geograficzną Polski (Kondracki, 2013) omawiany teren położony jest w :

- Prowincji: Wyżyny Polskie,
- Podprowincji: Wyżyna Małopolska,
- Makroregion: Wyżyna Kielecka,
- Mezoregion: Wyżyna Sandomierska.

W obrębie przedmiotowej działki teren jest stosunkowo płaski.

Rzędne wykonanych otworów wynoszą 209,7-210,3m n.p.m.

4. Opis wykonanych badań polowych

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji 23.04.2026r. odwiercono 3 otwory badawcze do głębokości 3,0m p.p.t. Łącznie wykonano 9,0mb wierceń.

Lokalizacja i głębokość otworów wiertniczych wskazana została przez Projektanta.

Otwory odwiercono systemem udarowym RKS z użyciem małosrednicowych próbników przelotowych ϕ 36 - 50 mm.

W trakcie prowadzonych prac wykonywano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów.

Stopień plastyczności I_L dla gruntów spoistych określono na podstawie próby wałeczkowania i badań penetrometrem tłoczkowym.

W trakcie wiercenia rejestrowano przejawy występowania wód gruntowych.

Po odwierceniu otworów oraz po przeprowadzeniu badań terenowych, otwory zasypano urobkiem własnym, w miarę możliwości zachowując kolejność przewiercanych warstw.

Prace terenowe prowadzono pod stałym dozorem uprawnionego geologa: mgr inż. Bartosza Borowskiego.

Punkty wierceń wyznaczono w terenie metodą domiarów prostokątnych, w dowiązaniu do istniejących szczegółów sytuacyjnych na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500.

5. Warunki gruntowo-wodne

Na podstawie wykonanych badań przeprowadzono ocenę warunków gruntowo-wodnych na omawianym terenie.

Podziału dokonano biorąc pod uwagę genezę, rodzaj i stan gruntu. Grunty podłoża opisano zgodnie z PN-B-02480 i PN-EN ISO 14688-1.

Wyniki przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych (załącznik 3.1-3.3) oraz na przekroju geotechnicznym (załącznik nr 4).

Wg Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz 855 Sandomierz, podłoże w rejonie badań zbudowane jest z plejstoceniowych lessów.

Na podstawie wykonanych badań jako pierwszą od powierzchni terenu stwierdzono warstwę ciemnobrązowych gleb.

Poniżej gleb, do głębokości rozpoznania zalegają pyły akumulacji eolicznej, lokalnie w przypowierzchniowej strefie z domieszką cz. organicznych, w stanie półzwałym i twardoplastycznym.

Do głębokości rozpoznania spągu utworów czwartorzędowych nie przewiercono.

Wykonanymi otworami stwierdzono nie stwierdzono przejawów wód gruntowych (stan na kwiecień 2026r.).

Wartości parametrów geotechnicznych ustalono na podstawie badań polowych, metod korelacyjnych oraz doświadczeń własnych na podobnych terenach.

Zestawienie charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zawiera załącznik nr 5.

6. Warunki geotechniczne

Na podstawie analizy wyników przeprowadzonych badań w rejonie projektowanej inwestycji, wydzielono w podłożu cztery warstwy geotechniczne zróżnicowane litologicznie oraz pod względem parametrów fizyczno-mechanicznych, w tym warstwę gleb.

W-wa I – gleby (Q_h),

W-wa IIa, IIb – lessy (eQ_p),

W-wa I – tworzy ją przypowierzchniowa w-wa ciemnobrązowych gleb (pyłów próchnicznych), barwy ciemnobrązowej. Miąższość warstwy osiąga ok 0,3-0,4m. Ze względu na niejednorodny skład oraz zawartość cz. organicznych nie określono parametrów geotechnicznych.

Gleby uznaje się za nieprzydatne do ponownego wbudowania i zaleca się je usunąć. Kategoria urabialności II wg KNR 2-01.

W-wa IIa – grunty wykształcone jako pyły piaszczyste na pograniczu glin pylastych, z domieszką cz. organicznych. W stanie twardoplastycznym, barwy ciemnobrązowej, wilgotne. Nawiercone otworem OW-1 do głębokości ok. 1,2m p.p.t. Na podstawie badań polowych przyjęto średni stopień plastyczności $I_L=0,10$.

W-wa IIb – grunty wykształcone jako pyły w stanie półzwałym. Barwy brązowej, wilgotne. Na podstawie badań polowych przyjęto średni stopień plastyczności $I_L=0,00$.

Dla gruntów spoistych w-w IIa, IIb przyjęto grupę konsolidacji geologicznej C – grunty nieskonsolidowane. Grunty te są gruntami bardzo wysadzinowymi (grupa nośności G4 wg KTNPiP, GDDKiA 2014). Wraz ze wzrostem wilgotności wykazują tendencję do uplastyczniania i pogarszania parametrów geotechnicznych. Tiksotropowe – w obrębie gruntów pylastych należy unikać zagęszczania przy użyciu metod wibracyjnych przy wilgotności powyżej wilgotności optymalnej. Należy bezwzględnie chronić je przed rozmakaniem, przemarzaniem. Kategoria urabialności II dla w-wy IIa i III dla w-w IIb (wg KNR nr 2-01).

Układ warstw przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych (załącznik 3.1-3.3) oraz na przekroju geotechnicznym (załącznik nr 4).

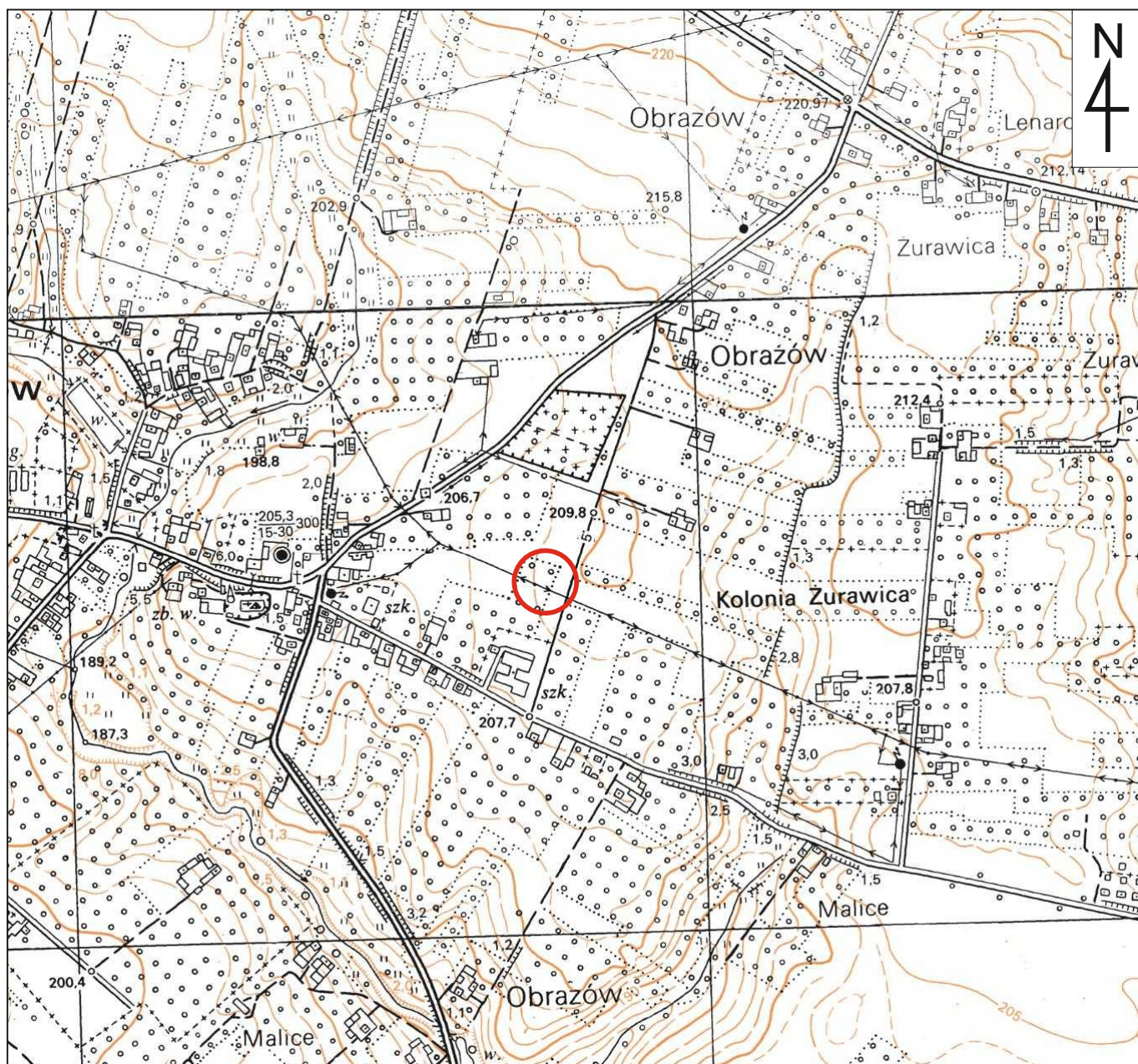
Parametry geotechniczne warstw przedstawiono w tabeli charakterystycznych wartości parametrów fizyczno-mechanicznych (załącznik 5).

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. Nr 81, poz. 463) **ustalono proste warunki gruntowe**, a projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do **pierwszej kategorii geotechnicznej**. Ostateczną decyzję o nadaniu kategorii geotechnicznej podejmie Projektant.

7. Zalecenia i wnioski

- 1) Niniejsze opracowanie powstało na podstawie zlecenia Jednostki Projektującej: „M&G” Usługi Projektowe, ul. 1-go Maja 20, 27-500 Opatów. Inwestorem jest Gmina Obrazów, Obrazów 84, 27-641 Obrazów,
- 2) Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu i budowy obiektu magazynowego na potrzeby OL oraz OC wraz z niezbędną infrastrukturą na dz. ew. nr 251 w msc. Obrazów, gm. Obrazów w oparciu o analizę dostępnych materiałów archiwalnych oraz wykonanych badań geotechnicznych,
- 3) Administracyjnie teren badań położony jest w gm. Obrazów, pow. sandomierski, woj. świętokrzyskie,
- 4) W ramach prac terenowych w kwietniu 2026r. odwiercono 3 otwory badawcze do głębokości 3,0m p.p.t. Łącznie wykonano 9,0mb wierceń. Zakres prac wskazany został przez Projektanta,
- 5) Wiercenia badawcze wykonane zostały systemem udarowym RKS z użyciem małośrednicowych próbników przelotowych ϕ 36 - 50 mm,
- 6) Badania polowe zrealizowano pod nadzorem uprawnionego geologa mgr inż. Bartosza Borowskiego,
- 7) W budowie geologicznej rejonu badań dominują plejstocenijskie utwory spoiste akumulacji eolicznej zalegające pod w-wą gleb o niewielkiej miąższości,
- 8) Na podstawie analizy wyników przeprowadzonych badań w rejonie projektowanej inwestycji, wydzielono w podłożu trzy warstwy geotechniczne, w tym warstwę do której zaklasyfikowano gleby,
- 9) Gleby (w-wa I) występują od powierzchni terenu do głębokości 0,3-0,40m,
- 10) Grunty spoiste w-w IIa, IIb bardzo wrażliwe na rozmakanie i przemarzanie, tiksotropowe – należy bezwzględnie chronić je przed przewilgoceniem i mrozem oraz unikać zagęszczania metodami dynamicznymi. Roboty ziemne zaleca się wykonywać w okresie suchym. Pod wpływem wzrostu wilgotności grunty te mają tendencję uplastyczniania i pogarszania parametrów geotechnicznych,
- 11) Wykonanymi otworami nie stwierdzono przejawów wód gruntowych (stan na kwiecień 2026r.),

- 12)W przypadku zalania wykopów na etapie realizacji, wodę należy niezwłocznie wypompować a uplastycznioną w-wę gruntów spoistych wymienić na beton podkładowy lub materiał dobrze zagęszczalny (np. pospółkę),
- 13)Należy zadbać o odprowadzenie wód opadowych poza obręb obiektu,
- 14)Parametry warstw geotechnicznych określono na podstawie wyników badań terenowych oraz na podstawie zależności korelacyjnych i doświadczeń własnych (załącznik nr 5),
- 15)Strefa przemarzania dla omawianego rejonu wynosi $h_z=1,0m$,
- 16)Teren wykonanych badań zlokalizowany jest poza obszarem występowania zjawisk i procesów geodynamicznych,
- 17)Podczas robót ziemnych zaleca się nadzór urawnionego geologa,
- 18)Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r. poz 463.) ustala się **proste warunki gruntowe**,
- 19)Proponuje się przyjąć **I kategorię geotechniczną**. Ostateczną decyzję o nadaniu kategorii geotechnicznej w nawiązaniu do wyników badań podejmie Projektant.



LEGENDA:



- lokalizacja obszaru badań geotechnicznych

INWESTOR:

**Gmina Obrazów
Obrazów 84, 27-641 Obrazów**

**JEDNOSTKA
PROJEKTUJĄCA:**

**„M&G” Usługi Projektowe
ul. 1-go Maja 20, 27-500 Opatów**

**NAZWA
OPRACOWANIA:**

Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla potrzeb projektu i budowy obiektu magazynowego na potrzeby OL oraz OC wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na dz. ew. nr 251 w msc. Obrazów, gm. Obrazów

**TYTUŁ
RYSUNKU:**

Mapa orientacyjna

OPRACOWAŁ:

Imię i Nazwisko:
mgr inż. Bartosz Borowski

Nr uprawnień:
VII-1825, XI-0129, XII-0126

Podpis:

Borowski

Nr oprac.:
26013

Arkusz:

1/1

Skala:
1: 10 000

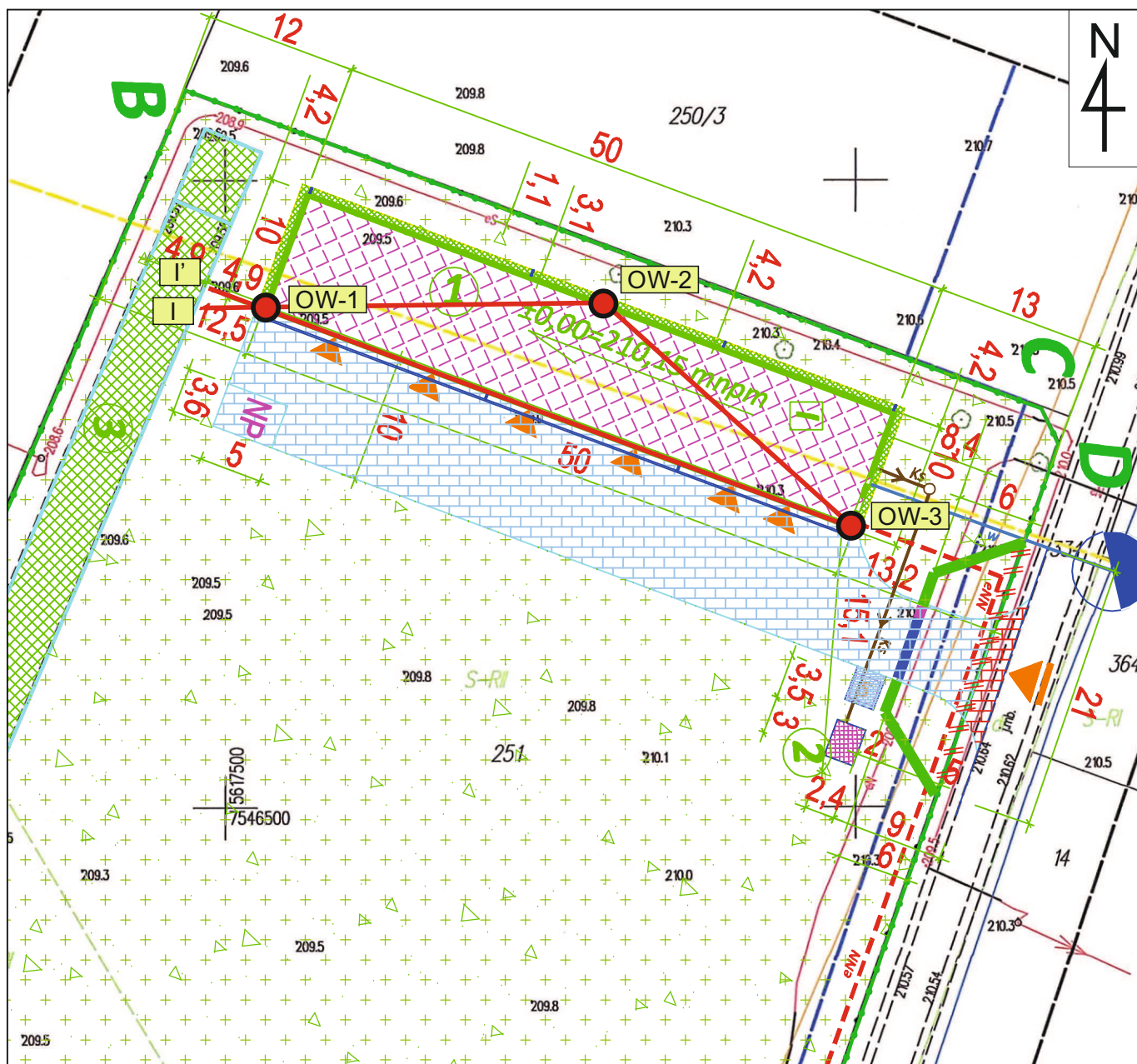
Nr zał.:

1



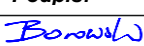
BORGEO
Geologia · Geotechnika

BOREGO Bartosz Borowski
ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św.
biuro@borgeo.pl, tel.: 506 509 222



LEGENDA:

- OW-1**  - lokalizacja i nazwa otworu geotechnicznego
- I I**  **P P** - linia przekroju geotechnicznego

INWESTOR:	Gmina Obrazów Obrazów 84, 27-641 Obrazów				
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA:	„M&G” Usługi Projektowe ul. 1-go Maja 20, 27-500 Opatów				
NAZWA OPRACOWANIA:	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla potrzeb projektu i budowy obiektu magazynowego na potrzeby OL oraz OC wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na dz. ew. nr 251 w msc. Obrazów, gm. Obrazów				
TYTUŁ RYSUNKU:	Mapa dokumentacyjna				
OPRACOWAŁ:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Nr oprac.:	Skala:
	mgr inż. Bartosz Borowski	VII-1825, XI-0129, XII-0126		26013	1: 500
 BORGEO Geologia • Geotechnika				Arkusz:	Nr zał.:
BOREGO Bartosz Borowski ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św. biuro@borgeo.pl, tel.: 506 509 222				1/1	2



BORGEO
Geologia • Geotechnika

**KARTA OTWORU
GEOTECHNICZNEGO**
NR OTWORU OW-1

Zał.Nr: 3.1

Wiertnica: RKS

Rejon: dz. ew. nr 251 Miejscowość: Obrazów Gmina: Obrazów Powiat: sandomierski Województwo: świętokrzyskie	Obiekt: obiekt magazynowy na potrzeby OL oraz OC Inwestor: Gmina Obrazów Zleceniodawca: "M&G" Usługi Projektowe Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski Nadzór geologiczny: mgr inż. Bartosz Borowski	System wiercenia: udarowy	
		Rzędna: 209.70 m n.p.m.	
		Skala 1 : 50	Data wiercenia: 23-04-2026
		Głęb.: 3.00 m	

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia ID	Warstwa geotechniczna	Kat. urabialności wg KNR 2-01
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Czwartorzęd	Holocen		0.40	Gleba, ciemnobrązowa	H	Hu	w	tpl	0.10		I	II
				1.20	Pył piaszczysty na pograniczu gliny pylastej z domieszką cz. organicznych, ciemnobrązowy	Πp/Gπ(+H)	orsaSi/orsacSi					Ila	
					Pył piaszczysty, jasnobrązowy	Πp	saSi	mw	pzw	0.00		Ilb	III
				3.00									

Tabela charakterystycznych wartości parametrów fizyczno-mechanicznych warstw geotechnicznych ($X^{(n)}$)																	
Objaśnienia geologiczne			Nr w-wy	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu			Gęstość objętościowa ρ [t·m ⁻³]	Wilgotność naturalna W_n [%]	Kąt tarcia wewnętrznego Φ [°]	Kohezja c_u [kPa]	**Zawartość części organicznych l_{om} [%]	Moduł pierwotnego odkształcenia E_0 [MPa]	Edometryczny moduł ściśliwości		Kategoria urabialności gruntu wg KNR 2-01
Stratygrafia		Opis litologiczno- genetyczny				*Stopień plastyczności I_c [-]	*Wskaźnik konsystencji I_c [-]	*Stopień zagęszczenia I_{ρ} [-]							Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0 [MPa]	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M [MPa]	
CZWA RTORZĘD Q	HOLOCEN Q_h	Nasypy antropoge- niczne i gleby	I	Gb	Przypowierzchniowa warstwa obejmująca gleby (pyły próchniczne). Warstwa o niejednorodnej budowie, z zawartością cz. organicznych, zmiennych i obniżonych parametrach fizyczno-mechanicznych, nie określano wartości parametrów geotechnicznych warstwę należy usunąć przed przystąpieniem do robót budowlanych.												II
	PLEJSTOCEN Q_p	Lessy	Ila	Пp	C	*0,10	*0,90	-	2,05	20	16,4	22,1	1-3	26,0	37,2	62,0	II
			IIb			*0,00 (0,00-0,05)	*1,00	-	2,10	18	18,0	30,0	-	33,8	48,3	80,6	III

UWAGI:

- * - wartości parametrów oznaczone bezpośrednio – na podstawie badań polowych
- ** - wartości oszacowane na bazie doświadczeń własnych i danych archiwalnych
- pozostałe wartości wskazano na podstawie zależności korelacyjnych

Do obliczania wartości parametrów geotechnicznych należy przyjmować współczynnik materiałowy $\gamma_m=1\pm 0,10$; przyjmując wartość bardziej niekorzystną