

USŁUGI GEOLOGICZNO-GEOTECHNICZNE

GEOLOG S.C.

MARIUSZ RAJMAN ŁUKASZ MATYJA

ul. Robotnicza 1/37, 42-700 Lubliniec

tel. (+48) 888 602 509, (+48) 792 579 678, e-mail: poczta.geolog@gmail.com

NIP: 575 18 93 202 REGON: 368165291

OPINIA GEOTECHNICZNA

**DLA BUDOWY ZBIORNIKA PODZIEMNEGO, ŻELBETOWEGO
O POJ. 200M³ W PAWONKOWIE (POW. LUBLINIECKI)
NA DZ. EWID. NR 394/45 (OBRĘB PAWONKÓW)
PRZY UL. ZAWADZKIEGO**

miejsowość: Pawonków
gmina: Pawonków
powiat: lubliniecki
województwo: śląskie

Zleceniodawca:

**BIURO INŻYNIERSKIE
Faustyn Recha Projektowanie
i nadzory w budownictwie.
ul. Wojska Polskiego 16A
42-287 Psary**

Opracował:

**mgr Mariusz Rajman
(nr upr. V-1840, VII-1730)**

Opracował:

**mgr Łukasz Matyja
(nr upr. VII-1819)**

Lubliniec, maj 2023 r.

Nr Arch.: GI/2023/05/055

Spis treści

1. Wstęp.....	2
1.1. Podstawa prawna.....	3
1.2. Zastosowane Normy.....	3
1.3. Wykorzystane materiały.....	3
2. Charakterystyka przyrodnicza terenu badań.....	4
2.1. Położenie, morfologia, hydrografia.....	4
2.2. Budowa geologiczna.....	4
2.3. Warunki hydrogeologiczne.....	5
3. Analiza warunków gruntowo-wodnych.....	7

Załączniki

- Zał. nr 1** - Mapa topograficzna, skala 1:50 000
Zał. nr 2 - Mapa dokumentacyjna, skala 1:500
Zał. nr 3 - Karta otworów geotechnicznych, skala 1:50
Zał. nr 4 - Przekrój geotechniczny
Zał. nr 5 - Objasnienia i tabela parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów

1. Wstęp

Przedłożone opracowanie wykonano na zlecenie firmy **BIURO INŻYNIERSKIE Faustyn Recha Projektowanie i nadzory w budownictwie**, z siedzibą w Psarach przy ul. Wojska Polskiego 16A, w związku z projektowanym przedsięwzięciem inwestycyjnym, jakim jest budowa zbiornika podziemnego, żelbetowego o poj. 200m³ w Pawonkowie (pow. lubliniecki) na działce ewidencyjnej nr 394/45 (obręb Pawonków) przy ul. Zawadzkiego.

Zakres prac obejmował określenie warunków geotechnicznych, budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w rejonie projektowanej inwestycji. W celu określenia ww. zadania w porozumieniu ze **Zleceniodawcą** określono ilość, lokalizację oraz głębokość otworów. Zlecono wykonanie 2 otworów geotechnicznych do głębokości 5,0 m każdy. Wiercenia wykonano w rejonie proponowanych lokalizacji, natomiast z uwagi na zaleganie w podłożu licznych okruchów skalnych (wapień), każdy z otworów spłycono do głębokości 3,0 m p.p.t., zatrzymując się na większym okruchu skalnym (brak postępu w wierceniu). Dalsze wiercenie wymagałoby zmiany sposobu wiercenia na mechaniczno-obrotowy z zastosowaniem płuczki, co znacznie podniosłoby koszt wykonywanych prac oraz wydłużyło okres badań. To z kolei przy charakterze inwestycji nie znajduje uzasadnienia ekonomicznego. Łączny metraż wykonanych wierceń wyniósł 6,0 mb.

Lokalizację otworów geotechnicznych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Zał. nr 2). Badania terenowe wykonano 28 kwietnia 2023 r. zestawem do wierceń niezmechanizowanych (ręczny-okrętny) oraz zmechanizowanych (RKS – małośrednicowy próbnik przelotowy). Wszystkie roboty w terenie wykonał zespół uprawnionych geologów który:

- wyznaczył w terenie punkty badań (domiary do istniejących obiektów),
- określił makroskopowo litologiczne wykształcenie przewiercanych utworów z oceną konsystencji gruntów spoistych,
- zlikwidował otwory geotechniczne urobkiem wcześniej wydobytym z przestrzeganiem kolejności występowania warstw,
- określił wysokości bezwzględne w punktach badań na podstawie mapy do celów projektowych dostarczonej przez Zleceniodawcę.

Podstawą opracowania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych [A], według którego

opinię geotechniczną wykonuje się dla każdego rodzaju obiektu. Na podstawie powyższego Rozporządzenia przyjęto obiekt budowlany **pierwszej kategorii geotechnicznej**, natomiast **warunki gruntowe** w strefie rozpoznania do głębokości 3,0 m określa się jako **proste** przy występowaniu warstw gruntów rodzimych, jednorodnych genetycznie i litologicznie zalegających poziomo przy braku występowania zwierciadła wody w poziomie posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

1.1. Podstawa prawna

- [A]. 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 r. poz. 463).

1.2. Zastosowane Normy

- [1]. PN-81 B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [2]. PN-86 B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [3]. PN-B-04452:2002 – Geotechnika, badania polowe.
- [4]. PN-EN ISO 14688-1/2:2006 (AP-1/AP-2). Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [5]. PN-EN 1997-1:2008/NA:201 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [6]. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [7]. PN-B-06050:1999 – Geotechnika, roboty ziemne.

1.3. Wykorzystane materiały

- [8]. Mapa topograficzna, arkusz Lubliniec Północ w skali 1:50 000, godło M-34-38-C.
- [9]. Mapa geologiczna Polski, arkusz Lubliniec nr 843 A i B w skali 1:50 000 (Wydawnictwa Geologiczne, 1976 r.).
- [10]. Szczegółowa mapa geologiczna Polski, arkusz Lubliniec nr 843 w skali 1:50 000 (Wydawnictwa Geologiczne, 1981 r.) – źródło: <http://bazadata.pgi.gov.pl/>, data dostępu maj 2023 r.
- [11]. Mapa hydrogeologiczna Polski, arkusz Lubliniec nr 843 w skali 1:50 000 (PIG, 2000 r.) – źródło: <http://bazadata.pgi.gov.pl/>, data dostępu maj 2023 r.
- [12]. Mapa pierwszego poziomu wodonośnego, arkusz Lubliniec nr 843 w skali 1:50 000 (PIG, 2005 r.) – źródło: <http://bazadata.pgi.gov.pl/>, data dostępu maj 2023 r.
- [13]. Solon Jerzy et al. Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data (Geographia Polonica 2018. VOL 91, ISS 2. s. 143-170.).
- [14]. Mapa do celów projektowych w skali 1:500.
- [15]. Wyniki prac wykonanych w terenie.

2. Charakterystyka przyrodnicza terenu badań

2.1. Położenie, morfologia, hydrografia

Pawonków, wieś i siedziba gminy wiejskiej **położona** jest w północno-zachodniej części województwa śląskiego oraz zachodniej części powiatu lublinieckiego.

Obszar gminy obejmuje tereny o charakterze rolniczym, w którym dominuje niska zabudowa mieszkaniowa, jednorodzinna, jak i zabudowa zagrodowa, w krajobrazie której przeważają pola uprawne, łąki oraz kompleksy leśne.

Teren badań obejmuje niewielki, północno-wschodni fragment działki ewidencyjnej o numerze 394/45 (obręb Pawonków), zlokalizowanej na południe od głównych zabudowań miejscowości przy odnodze ul. Zawadzkiego. Opiniowana nieruchomość stanowi teren ujęcia wód podziemnych w Pawonkowie.

Teren badań jest ogrodzony i zagospodarowany, w obrębie którego znajduje się budynek techniczny ujęcia, istniejący zbiornik podziemny oraz konieczna infrastruktura podziemna.

Morfologicznie wg [13] jest to fragment Wyżyny Śląsko-Krakowskiej (341), makroregion Wyżyna Woźnicko-Wieluńska (341.2), mezoregion Próg Woźnicki (341.23). Jednostka ta o charakterze wyżynnym tworzy kopulaste wzniesienia o zróżnicowanej wysokości z rozdzielającymi je niewielkimi obniżeniami, rozciągając się w linii SE-NW od Zawiercia przez Woźniki, Lubliniec po Dobrodzień.

Wysokości bezwzględne odczytane bezpośrednio w punktach badań zawierają się w wąskim przedziale wartości 265,10-265,50 m n.p.m. Lokalny spadek terenu następuje w kierunku zachodnim i południowo-zachodnim do doliny bezimiennego cieką (Załącznik nr 1).

Sieć hydrograficzna w rejonie Pawonkowa jest silnie rozwinięta. Składa się na nią szereg bezimiennych cieków wodnych i rowów melioracyjnych (często okresowych), spływających z okolicznych pól, terenów leśnych oraz wzniesień. Najbliższy z nich przepływa w odległości około 1,0 km na zachód od opiniowanego terenu. Ciek ten płynąc dalej w kierunku zachodnim łączy się z innymi bezimiennymi ciekami (rowami), zasilając Skrzydłowski Potok (zlewnia Odry) na wysokości miejscowości Łagiewniki Małe. Rzeka ta wyznacza lokalną podstawę drenażu opiniowanego obszaru.

2.2. Budowa geologiczna

W geologicznym podziale kraju **Pawonków** położony jest w obrębie struktury monoklinalnej o rozciągłości SE-NW z zapadaniem na NE zwanej Wyżyną Śląsko-Krakowską. Monoklina zbudowana jest z utworów mezozoicznych zalegających niezgodnie na podłożu paleozoicznym i przykrytych osadami czwartorzędowymi.

Mezozoik – Trias górny

Najmłodszym ogniwem **mezozoiku** na wysokości dokumentowanych badań są osady triasu górnego (retyk), reprezentowane przez serię skał ilastych o sumarycznej miąższości kilkudziesięciu metrów. Bezpośrednio poniżej utworów czwartorzędowych zalega seria ilasta wykształcona w postaci ilów, ilowców i mułowców z wkładkami utworów węglanowych tzw. *wapieni woźnickich*, które nie tworzą ciągłej warstwy, ale dzielą się na różnej miąższości ławice przedzielone ławicami ilów. Strop tych utworów zalega płytko, tworząc wychodnie, bądź też przykryty jest niewielkiej miąższości utworami czwartorzędownymi [9, 10].

W wykonanych otworach geotechnicznych, strop osadów triasu górnego w postaci ilów pylastych z okruchami wapienia o pstrych barwach nawiercono na głębokościach kolejno 0,30 i 1,20 m p.p.t., tj. na rzędnych 265,20 i 263,90 m n.p.m.

Kenozoik – Czwartorzęd

Utwory czwartorzędu w rejonie Pawonkowa występują w postaci osadów plejstocenu sedymentacji wodnolodowcowej i lodowcowej, które zostały osadzone w okresie stadiału maksymalnego zlodowacenia środkowopolskiego, rzecznej zlodowacenia północnopolskiego oraz młodszych utworów holocenijskich bezpośrednio w sąsiedztwie cieków wodnych [9, 10].

W profilu pionowym wykonanego otworu geotechnicznego nr 2, bezpośrednio na osadach starszego podłoża mezozoicznego zalegają utwory rodzime, mineralne, które reprezentują wyłącznie grunty sedymentacji lodowcowej (spoiste), wykształcone w postaci piasków gliniastych z domieszką gliny piaszczystej o brązowych barwach.

Strefę przypowierzchniową stanowi warstwa osadów organicznych, gleby o niewielkiej miąższości 0,30 m i ciemnych barwach.

2.3. Warunki hydrogeologiczne

W wykonanych otworach geotechnicznych do głębokości rozpoznania, tj. 3,0 m wody podziemnej o stałym zwierciadle wody nie nawiercono. Z uwagi na obecność w profilu pionowym utworów słabo przepuszczalnych (gliniastych), w okresie wysokiej retencji (wiosna/jesień), w wyniku intensywnych opadów deszczu lub też wiosennych roztopów, woda w niewielkich ilościach może gromadzić się na ich stropie (tworząc poziom o charakterze zawieszonym), a także występować w postaci pojedynczych sączów w obrębie tych gruntów, które migrują w głąb podłoża gruntowego.

W profilu pionowym opisanej struktury geologicznej wody podziemne związane są z piętrzem triasowym [11, 12].

Piętro triasowe (poziom górnego triasu)

Pierwszym, niebędącym użytkowym poziomem wodonośnym w rejonie prowadzonych prac jest poziom triasu górnego związany z wyniesieniem utworów starszego podłoża, tj. wapieniami, w których krążenie odbywa się w ośrodku szczelinowym. Jest to obszar o znacznie zróżnicowanych warunkach występowania i własnościach warstwy wodonośnej, (zwierciadło nieciągłe o zmiennym charakterze). Zasilanie odbywa się na powierzchni poprzez infiltrację opadów atmosferycznych, przez nadkład bądź bezpośrednio na wychodniach [12].

Piętro triasowe (poziom środkowego i dolnego triasu)

Głównym, będącym użytkowym poziomem wodonośnym jest połączony poziom środkowego i dolnego triasu, w którym krążenie wód odbywa się w skomplikowanym systemie szczelinowo-krasowym osadów węglanowych (wapieni i dolomitów). Zwierciadło wody o charakterze naporowym stabilizuje się na rzędnej około 220 m n.p.m., tj. na głębokości ponad 45 m p.p.t. [11]. Biorąc pod uwagę głębokość zalegania oraz występującą warstwę izolacyjną w postaci serii ilastej triasu górnego o znacznej miąższości, połączony poziom triasu dolnego i środkowego dla przedmiotowej inwestycji nie ma znaczenia.

3. Analiza warunków gruntowo-wodnych

W badanej strefie podłoża gruntowego do głębokości 3,0 m występują osady czwartorzędu oraz triasu górnego.

Utwory czwartorzędu:

- **organiczne (pakiet I)** wykształcone w postaci gleby o ciemnej barwie – **warstwa geotechniczna I**,
- **spoiste (pakiet III)** sedimentacji lodowcowej zaliczone do grupy „C” – inne grunty spoiste nieskonsolidowane [1], wykształcone w postaci piasków gliniastych z domieszką gliny piaszczystej o brązowych barwach oraz konsystencji twardoplastycznej, dla których określono i przyjęto do obliczeń stopień plastyczności $I_L=0,15$ ($I_C=0,85$) – **warstwa geotechniczna IIIe**.

Utwory triasu górnego:

- **morskie – spoiste (pakiet IV)** wykształcone w postaci ilów pylastych z okruchami wapienia zaliczonych do grupy „D” – ily, niezależnie od pochodzenia [1], o pstrych barwach oraz konsystencji twardoplastycznej, dla których określono i przyjęto do obliczeń stopień plastyczności $I_L=0,05$ ($I_C=0,95$) – **warstwa geotechniczna IVe**.

Kierując się genezą i wykształceniem litologicznym, utwory rozdzielono na pakiety (I–IV), a biorąc za podstawę uziarnienie oraz stopień plastyczności – I_L (wskaźnik konsystencji – I_C) w obrębie pakietów wydzielono warstwy geotechniczne przedstawione powyżej.

Zaleganie warstw w takim podziale przedstawiono na przekroju geotechnicznym (Zał. nr 4), a szczegółowy opis profili otworów geotechnicznych przedstawiono na Kartach otworów geotechnicznych (Zał. nr 3).

Podstawą wyznaczania charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych przedstawionych na Zał. nr 5 były:

- badania makroskopowe gruntów w terenie [2, 15],
- lokalne zależności korelacyjne i podobieństwa genetyczne gruntów,
- zależności korelacyjne ujęte w normie [1].

Analiza warunków gruntowo-wodnych dla wykonania projektowanej inwestycji.

Jak wynika z przedstawionych badań na wysokości projektowanego zbiornika w strefie przypowierzchniowej zalega niewielkiej miąższości około 0,30 m warstwa utworów organicznych, gleby (warstwa geotechniczna I). Warstwa ta z uwagi na wysoką ściśliwość (części organiczne) nie może być uwzględniona jako podłoże dla bezpośredniego posadowienia fundamentów obiektów budowlanych.

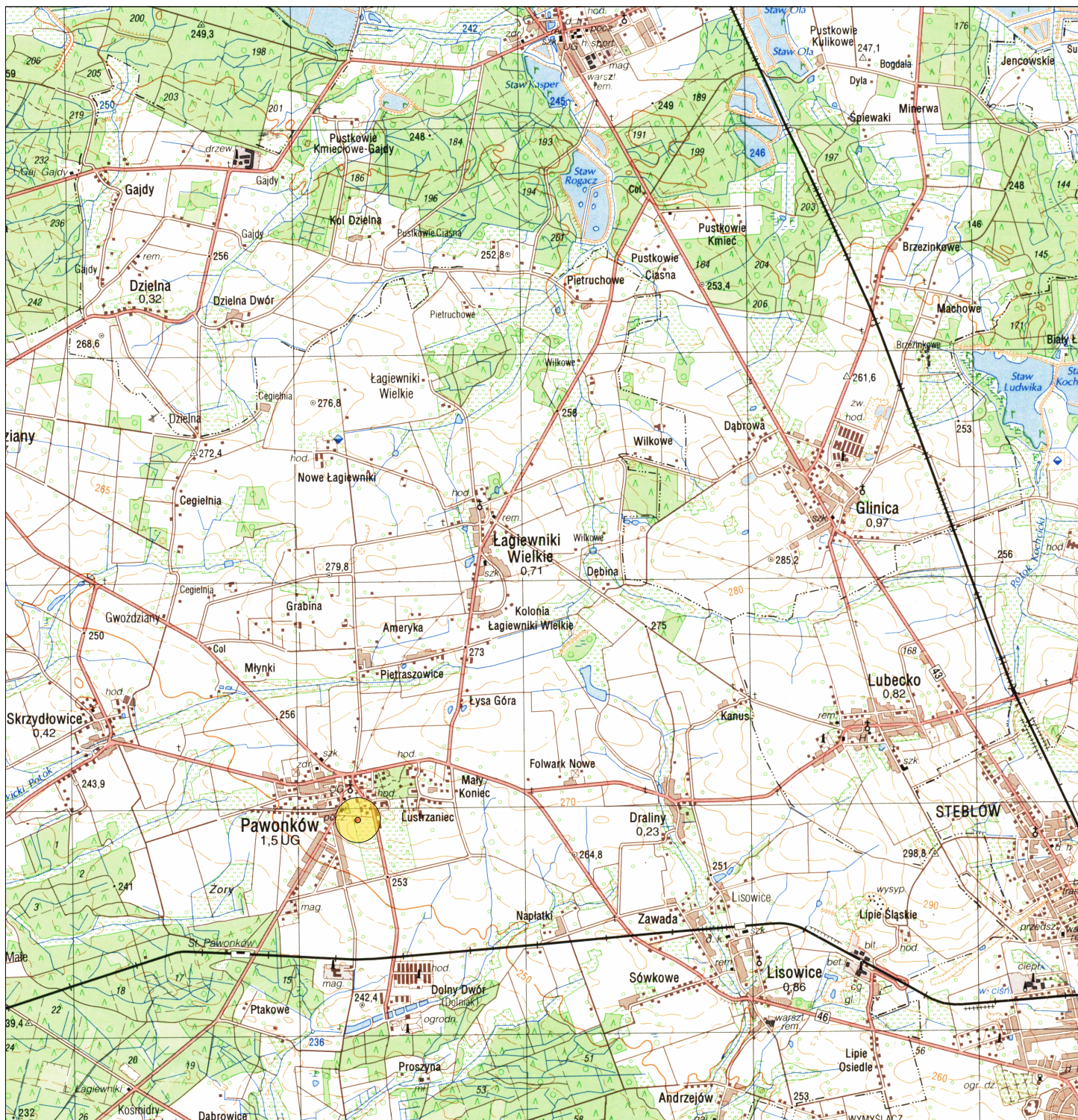
Zalegające poniżej, w strefie posadowienia i oddziaływania utwory rodzime, mineralne, wydzielone jako warstwy geotechniczne IIIe i IVe, tj. grunty spoiste w stanie twardoplastycznym, wykazują korzystne wartości parametrów geotechnicznych i tym samym stanowią o pozytywnych warunkach gruntowych dla budownictwa i bezpośredniego posadawiania fundamentów.

W trakcie wykonywania prac ziemnych należy zastosować szczególną ochronę przed nawodnieniem i przemarzaniem odsłoniętych w wykopie gruntów spoistych – wysadzinowych. Wpływ czynników atmosferycznych może spowodować ich wtórne uplastycznienie i tym samym znaczne pogorszenie ich naturalnych parametrów geotechnicznych. W związku z powyższym zaleca się zastosowanie betonu podkładowego (chudziaka), który posłuży jako platforma robocza do wykonywania dalszych robót fundamentowych, zabezpieczając grunty zalegające w podłożu.

Warunki wodne określa się jako korzystne z uwagi na brak zwierciadła wody podziemnej do głębokości rozpoznania, tj. 3,0 m (kwiecień 2023 r.). Możliwym jest natomiast w czasie prowadzenia robót ziemnych po czasie długotrwałych opadów atmosferycznych lub też w okresie wiosennych roztopów zaleganie na stropie utworów słabo przepuszczalnych wody w niewielkich ilościach oraz występowanie pojedynczych sączeń w obrębie tych gruntów, które migrują w głąb podłoża gruntowego. W przypadku pojawienia się wody gruntowej w wykopach, wodę tę należy usunąć grawitacyjnie, rowami opaskowymi do rzępi zlokalizowanych poza obrysem fundamentów oraz odpompować.

Kategorie urabialności gruntów w robotach ziemnych wg [7]:

- grunty organiczne – kategoria 3, grunty łatwo urabialne (pakiet I),
- grunty spoiste – kategoria 3 i 4, grunty łatwo i średnio urabialne (pakiet III),
- grunty spoiste – kategoria 5-7, grunty trudno urabialne oraz skały łatwo i trudno urabialne (pakiet IV).



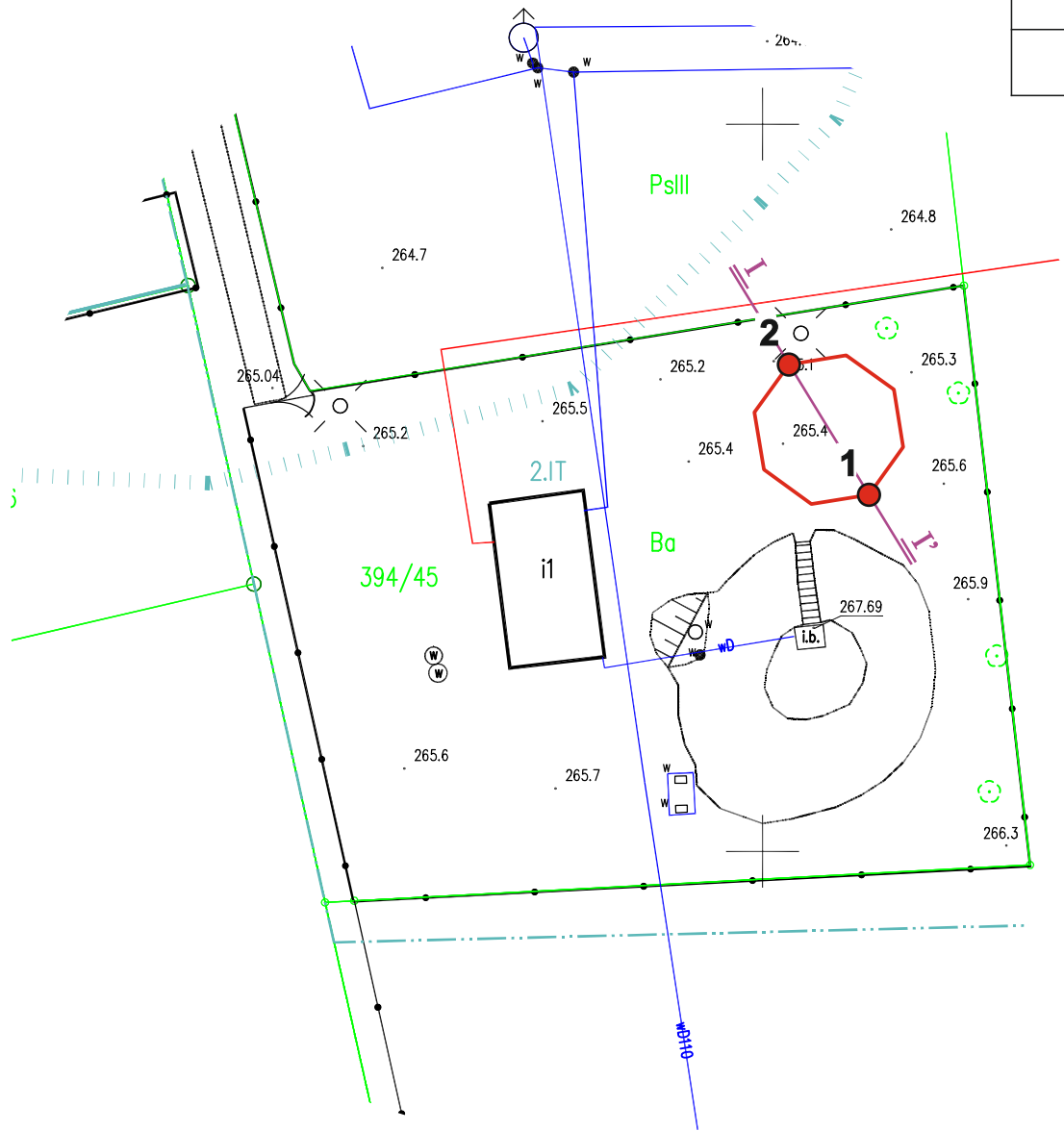
Fragment kopii Mapy topograficznej w skali 1:50 000, arkusz Lubliniec Północ, godło: M-34-38-C.

Objaśnienia

 - Rejon badań

Opinia geotechniczna dla budowy zbiornika podziemnego, żelbetowego o poj. 200m ³ w Pawonkowie (pow. lubliniecki) na dz. ewid. nr 394/45 (obręb Pawonków) przy ul. Zawadzkiego			
Opracował:	mgr Mariusz Rajman	maj, 2023r.	M. Rajman
Opracował:	mgr Łukasz Matyja	maj, 2023r.	Ł. Matyja
SKALA 1:50 000	Mapa topograficzna		Zał. nr 1




Otwór nr	1	2
Rzędna terenu [m n.p.m]	265,50	265,10
Rzędna zwierciadła wody [m n.p.m]	brak	brak

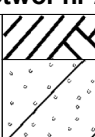
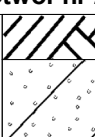
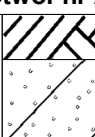


Objaśnienia:

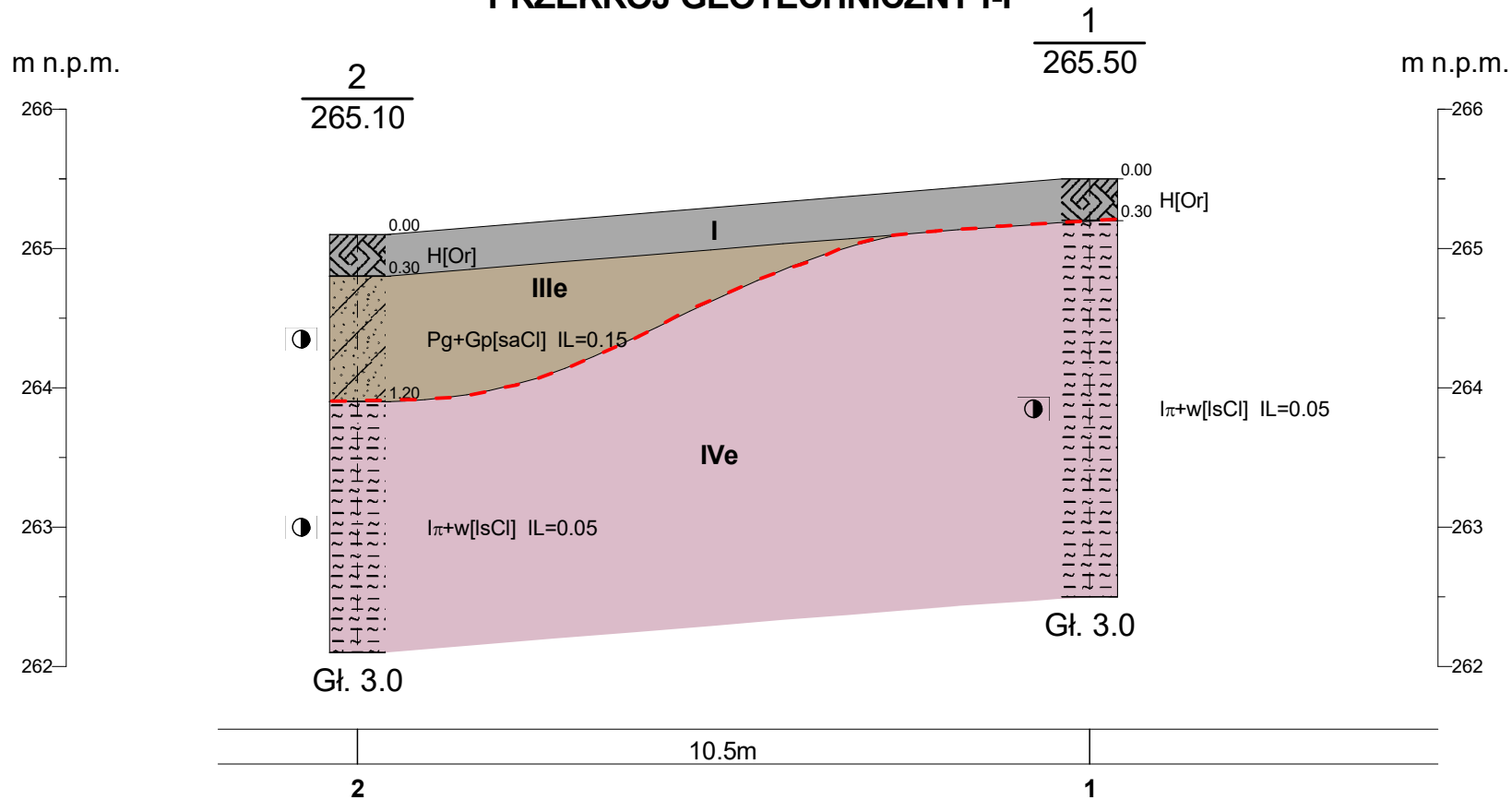
- 1** - nr otworu geotechnicznego
- - Otwór geotechniczny
- I I'** - Linia przekroju geotechnicznego
- ⬡** - Koncepcja zabudowy

Opinia geotechniczna dla budowy zbiornika podziemnego, żelbetowego o poj. 200m³ w Pawonkowie (pow. lubliniecki) na dz. ewid. nr 394/45 (obręb Pawonków) przy ul. Zawadzkiego		
Opracował:	mgr Mariusz Rajman	maj, 2023r. <i>M. Rajman</i>
Opracował:	mgr Łukasz Matyja	maj, 2023r. <i>Ł. Matyja</i>
SKALA 1:500	Mapa dokumentacyjna	Zał. nr 2

GEOLOG S.C.		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Zał.Nr. 3							
				Wiertnica: ręczna-okrętna/RKS							
Lubliniec, ul. Robotnicza 1/37		Otwór nr 1		X: 5617474.52 Y: 6541157.31		Układ: GUGIK 2000 XY					
Rejon: ul. Zawadzkiego Miejscowość: Pawonków Gmina: Pawonków Powiat: lubliniecki Województwo: śląskie		Obiekt: Zbiornik podziemny, żelbetowy Zleceniodawca: Faustyn Recha, Psary Wiercenie: GEOLOG s.c., ul. Robotnicza 1/37, Lubliniec Dozór geol.: mgr M. Rajman i mgr Ł. Matyja		System wiercenia: niezmech./zmech.							
				Rzędna: 265.50 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m							
				Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2023-04-28							
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
nie nawiercono		CZWARTORZĘD Czwartorzęd			0.30	gleba, ciemna	H [Or]	I	w	-	0.05
		TRIAS Trias górny				ił pylasty, pstry z okruchami wapienia	Iπ+w [IsCl]	IVe		tpl	
	3.00		3.00								

Otwór nr 2 Rzędna: 265.10 m n.p.m. X:5617483.47 Y:6541151.81 Data: 2023-04-28											
nie nawiercono		CZWARTORZĘD Czwartorzęd			0.30	gleba, ciemna	H [Or]	I	w	-	0.15
		TRIAS Trias górny				piasek gliniasty, brązowy z domieszką gliny piaszczystej	Pg+Gp [saCl]	IIIe		tpl	
	1.20		1.20	ił pylasty, pstry z okruchami wapienia	Iπ+w [IsCl]	IVe		0.05			
	3.00		3.00								

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I'



**Opinia geotechniczna dla budowy zbiornika podziemnego,
żelbetowego o poj. 200m³ w Pawonkowie (pow. lubliniecki)
na dz. ewid. nr 394/45 (obręb Pawonków) przy ul. Zawadzkiego**

M. Rojman

L. Matyja

Załącznik nr	
--------------	--

4

Wiek	Geneza i konsolidacja	Pakiet	Warstwa	Barwa na przekroju	Rodzaj gruntu	Stan i konsystencja	Stopień zagęszczenia I_p	Stopień plastyczności I_L	Gęstość objętościowa ρ_0 [t*m ⁻³]	Wilgotność naturalna W_n [%]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ°	Spójność C_u [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_0 [kPa]
Czwartorzęd (Q)	organiczna (O)	I	I		H	-	-	-	-	-	-	-	-
	lodowcowa (GL) "C"	III	IIIe		Pg Gp	tpl	-	0,15	2,15 2,20	13 12	15°30'	19,3	23 100
Trias górny (T ₃)	morska (M) "D"	IV	IVe		I π	tpl	-	0,05	1,90	33	12°15'	57,1	19 550

Grupa "C" - inne grunty spoiste nieskonsolidowane [1]

Grupa "D" - iły, niezależnie od pochodzenia [1]

Opis warstw

H [Or] - gleba

Pg [saCl] - piasek gliniasty

Gp [saCl] - glina piaszczysta

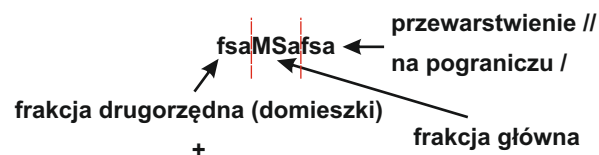
I π [Cl] - ił pylasty

w [ls] - okruszywa wapienia

+ - domieszka gruntu

 $I_L=0,15$ - stopień plastyczności $I_c=0,85$ - wskaźnik konsystencji

- - - - - granica stratygraficzna

Stan gruntuGrunty spoiste (drobnoziarniste)● - twardoplastyczne [tpl] $I_L=0,00-0,25$; $I_c=1,00-0,75$ 

wg normy PN-86/B-02480 → Pd [FSa]

wg normy PN-EN ISO 14688 ↑

Opinia geotechniczna dla budowy zbiornika podziemnego,
żelbetowego o poj. 200m³ w Pawonkowie (pow. lubliniecki)
na dz. ewid. nr 394/45 (obręb Pawonków) przy ul. Zawadzkiego

Opracował: mgr Mariusz Rajman maj, 2023r. H Rajman

Opracował: mgr Łukasz Matyja maj, 2022r. Ł. Matyja

**Objaśnienia i tabela parametrów
fizyczno-mechanicznych gruntów**

Zał. nr
5