



Przedsiębiorstwo „Geowell”

Usługi geologiczne i ochrony środowiska - Michał Skrzypczak

Pobórka Wielka 33 89-340 Białosłowie

tel. 609 63 62 96

e-mail: info@ geo-well.pl

www.geo-well.pl

Inwestor: Nadleśnictwo Szubin
Szubin Wieś 52, 89 – 200 Szubin
Zleceniodawca: Artur Piesik - M&A Projektowanie
i Budowanie
89 - 520 Gostycyn, ul. Bydgoska 12

O p i n i a **g e o t e c h n i c z n a**

Temat: Budowa podziemnego zbiornika na
wodę do celów przeciwpożarowych
wraz z infrastrukturą techniczną
w leśnictwie Tupadły

Miejscowość: Rozstrzębowo – dz. nr 3180

Gmina: Kcynia

Powiat: nakielski

Województwo: kujawsko - pomorskie

O p r a c o w a ł a:

mgr inż. I z a b e l a B i e g a ń s k a

S p r a w d z i ł:

mgr M i c h a ł S k r z y p c z a k

nr upr. V – 1807 (hydrogeologia)

nr upr. VII – 1834 (geol. – inż.)

nr upr. XI/8/2010 nr upr. XII/9/2010

Pobórka Wielka - marzec 2025 r.

Rozstrzębowo – gm. Kcynia – dz. nr 3180
Budowa podziemnego zbiornika na wodę do celów przeciwpożarowych
wraz z infrastrukturą techniczną w leśnictwie Tupadły
Opinia geotechniczna

Spis treści:

| | |
|--|---|
| 1. Cel opracowania..... | 3 |
| 2. Informacje ogólne | 3 |
| 3. Budowa geologiczna..... | 4 |
| 4. Warunki hydrogeologiczne..... | 4 |
| 5. Geotechniczna charakterystyka gruntów | 4 |
| 6. Ocena warunków gruntowo – wodnych | 5 |
| 7. Wnioski i zalecenia | 5 |

Spis załączników:

Zał. nr:

| | |
|--|-----|
| Mapa lokalizacyjna w skali 1: 50000 | 1.1 |
| Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 | 1.2 |
| Objaśnienia symboli i znaków | 2 |
| Legenda do przekroju geotechnicznego | 3 |
| Przekrój geotechniczny | 4 |
| Karta dokumentacyjna otworów geotechnicznych | 5 |
| Karta wyników badań sondą DPL | 6 |

1. Cel opracowania

Niniejsza **opinia geotechniczna** ma na celu rozpoznanie, ustalenie i określenie właściwości fizyczno – mechanicznych podłoża gruntowego dla potrzeb prawidłowego zaprojektowania, jak również wykonawstwa i późniejszej prawidłowej eksploatacji podziemnego, prefabrykowanego zbiornika na wodę, którego lokalizacja projektowana jest w obrębie leśnictwa Tupadły, w miejscowości **Rozstrzębowo** w gminie Kcynia.

Podstawę formalno – prawną do sporządzenia niniejszej dokumentacji stanowią:

➤ uzgodniony ze Zleceniodawcą zakres badań geotechnicznych.

Niniejsza opinia geotechniczna została wykonana w oparciu o następujące akty prawne:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463),
- Art. 3 ust. 7 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011r. (tj. Dz. U. 2024, poz. 1290),
- Art. 34 ust. 3 pkt 2, lit. d oraz Art. 34 ust. 3 pkt 3, lit. d) ustawy „Prawo budowlane” z dn. 07.07. 1994r. (Dz. U. 2023 poz. 682),
- Polska Norma PN-B-02480;1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- Polska Norma PN –B-04452;2002 Geotechnika. Badania polowe,
- Polska Norma PN-B-02480:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, literowe i jednostki miar”,
- Polska norma PN-B- 02479:1998 „ Geotechnika” Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- Polska Norma PN – B -03020 Geotechnika. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Uwaga: Powyższe normy zostały wycofane z dniem 31 marca 2010 r. lecz pozostają w praktycznym użyciu.

- PN-EN 1997-1 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- PN-EN-ISO-14688. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów.

Wizja lokalna oraz prace i badania terenowe wykonane zostały w dniu 11.03.2025 r.

2. Informacje ogólne

Przedmiotem planowanej inwestycji jest budowa podziemnego, prefabrykowanego zbiornika na wodę, magazynowaną do celów przeciwpożarowych wraz z infrastrukturą techniczną, którego lokalizacja projektowana jest w miejscowości **Rozstrzębowo** w obrębie działki **nr 3180**. Zbiornik o pojemności 50 m³ planuje się posadowić na głębokości ok. 4,0 m p.p.t. Teren projektowanych robót zlokalizowany jest w gminie **Kcynia**, w powiecie nakielskim, województwie kujawsko - pomorskim.

Obszar badań obejmuje grunty leśne. Powierzchnia terenu w obrębie planowanej inwestycji jest płaska. Rzędne wykonanych otworów wynoszą ca: **98,16 – 98,26 m n.p.m.** Wartości te mogą być obarczone błędem w granicach **0,1 - 0,2 m**. Deniwelacja pomiędzy wykonanymi otworami wynosi ok. **0,1 m**.

Na podstawie wskazań Zleceniodawcy, wykonano:

- **2** otwory badawcze, o \varnothing 110 mm, do głębokości **6,0 m**,
- **1** badanie stopnia zagęszczenia gruntów sypkich.

Łącznie odwiercono 12,0 m gleby oraz rodzimych gruntów sypkich i spoistych.

Wiercenia zostały wykonane wiertnicą mechaniczną na podwoziu samochodu z zastosowaniem świrdrów ślimakowych, natomiast sondowania zostały wykonane za pomocą sondy dynamicznej lekkiej DPL z końcówką stożkową.

3. Budowa geologiczna

W ujęciu fizycznogeograficznym wg. J. Kondrackiego dokumentowany obszar położony jest w granicach mezoregionu **Pojezierze Chodzieskie (315.53)**, będącego częścią makroregionu **Pojezierze Wielkopolskie (315.5)**. Na podstawie opisu makroskopowego gruntu z wykonanych otworów stwierdza się, że budowa geologiczna podłoża przedstawia się w następujący sposób:

Holocen – młodszy czwartorzęd

Reprezentowany przez:

- Glebę (piasek drobny z humusem), nawierconą w postaci ciągłej warstwy o miąższości wynoszącej od **0,3 do 0,7 m**.

Pleistocen – starszy czwartorzęd

Reprezentowany przez:

- Osady niespoiste akumulacji wodnolodowcowej wykształcone w postaci piasków drobnych i średnich, które nawiercono bezpośrednio pod warstwą osadów holocenских na głębokości **0,3 – 0,7 m p.p.t.**, a ich spąg osiągnięto na głębokości **3,5 – 4,1 m p.p.t.**
- Osady spoiste akumulacji lodowcowej, wykształcone jako gliny piaszczyste, które nawiercono na głębokości **3,5 – 4,1 m p.p.t.** a ich spągu do głębokości 6,0 m p.p.t. w wykonanych otworach geotechnicznych nie osiągnięto.

Szczegółowa budowa geologiczna podłoża przedstawiona została na karcie dokumentacyjnej otworów geotechnicznych (zał. nr 5) oraz na przekroju geotechnicznym (zał. nr 4).

4. Warunki hydrogeologiczne

Podczas wykonywanych wierceń (11.03.2025 r.) do głębokości 6,0 m p.p.t., w otworach badawczych **stwierdzono występowanie wody gruntowej** w postaci warstwy wodonośnej o swobodnym charakterze zwierciadła.

Wodę gruntową nawiercono na głębokości **2,51 m p.p.t.**, tj. na rzędnej **95,65 m n.p.m.** w otworze nr 1 oraz na głębokości **2,58 m p.p.t.**, tj. na rzędnej **95,68 m n.p.m.** w otworze nr 2.

Stan ten odnosi się do dnia badań i niewykluczone jest, że po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej lub długotrwałych i intensywnych opadach deszczu, a także podczas długich okresów bezdeszczowych poziom zalegania zwierciadła wody gruntowej może ulegać wahaniom w zakresie $\pm 0,5$ m.

5. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania. Wartość parametru wiodącego I_D – stopień zagęszczenia dla gruntów sypkich – oznaczono za pomocą metody „A”, na podstawie wyników sondowania sondą dynamiczną lekką DPL oraz metody „C”, na podstawie oporów stawianych podczas wiercenia. Wartość parametru wiodącego I_L - stopień plastyczności dla gruntów spoistych – oznaczono na podstawie badań makroskopowych (wałeczkowanie) i penetrometrem tłoczkowym. Inne niezbędne parametry (W_n , q , ϕ , C , M_o) ustalono metodą B z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B - 03020 oraz literaturze Z. Wiłun – “Zarys geotechniki”. Wartości (c' , ϕ' , E_{oed} , χ) ustalono na podstawie korelacji pomiędzy parametrami wyprowadzanymi, z załączników zawartych w normie PN-EN 1997-2:2009 oraz

literaturze: Wiłun, Z. „Zarys geotechniki” i Pisarczyk S., Rymśa B. „Badania laboratoryjne i polowe gruntów”.

W dokumentowanym podłożu ze względu na genezę i litologię, zróżnicowanie granulometryczne i stan grunty rodzime podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

a) plejstocénskie grunty sypkie akumulacji wodnolodowcowej:

Warstwa Ia

To piaski drobne, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$,

Warstwa Ib

To piaski średnie, nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$.

b) plejstocénskie grunty spoiste akumulacji lodowcowej (grupa konsolidacyjna B):

Warstwa II

To gliny piaszczyste, wilgotne, w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,25$.

Szczegółowy obraz budowy geologicznej podłoża z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na karcie dokumentacyjnej otworów geotechnicznych (zał. nr 5) oraz na przekroju geotechnicznym (zał. nr 4), a parametry geotechniczne wydzielonych warstw gruntu przedstawiono na legendzie do przekroju geotechnicznego (zał. nr 3).

6. Ocena warunków gruntowo – wodnych

Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że w dokumentowanym podłożu ze względu na:

- występowanie gruntów nośnych (osadów sypkich) od głębokości **0,3 - 0,7 m p.p.t.**, o **korzystnych** parametrach wytrzymałościowych (**warstwa Ia i Ib**) w stanie średnio zagęszczonym,
- występowanie gruntów nośnych (osadów spoistych) o **średnio korzystnych** parametrach wytrzymałościowych w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego (**warstwa II**),
- występowanie wody gruntowej na głębokości **2,51 - 2,58 m p.p.t.**, tj. na rzędnych **95,65 - 95,68 m n.p.m.**

panują **proste warunki gruntowe, pod warunkiem posadowienia projektowanego zbiornika powyżej zalegania zwierciadła wody gruntowej lub przy obniżonym poziomie zwierciadła wody.**

7. Wnioski i zalecenia

- Podłoże nośne projektowanego zbiornika stanowić będą osady spoiste (gliny piaszczyste) w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego (**warstwa II**) o średnio korzystnych parametrach wytrzymałościowych oraz osady niespoiste (piaski średnie), o korzystnych parametrach wytrzymałościowych.
- Ze względu na występowanie swobodnego zwierciadła wody gruntowej powyżej założonej głębokości posadowienia projektowanego zbiornika podziemnego, należy obniżyć jego zaleganie, np. przy pomocy igłofiltrów.
- Ze względu na wystąpienie w poziomie posadowienia projektowanego zbiornika gruntów spoistych, należy niezwykle starannie prowadzić roboty ziemne i fundamentowe, zapewniając zachowanie naturalnej struktury i wilgotności gruntu, które będą decydować w szczególności o jego bezpiecznej i bezawaryjnej eksploatacji. W szczególności należy przestrzegać następujących zaleceń:

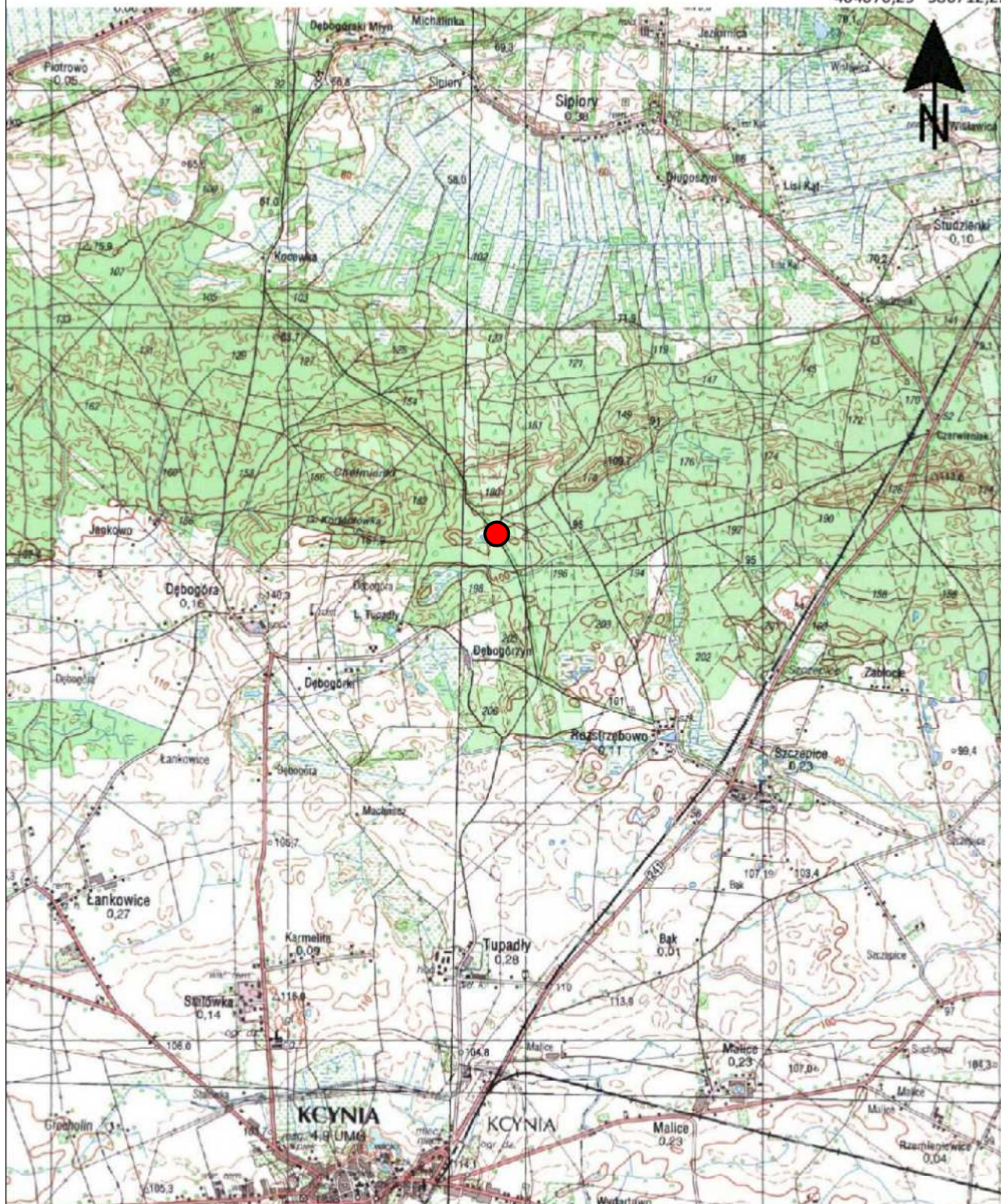
Rozstrzębowo – gm. Kcynia – dz. nr 3180
Budowa podziemnego zbiornika na wodę do celów przeciwpożarowych
wraz z infrastrukturą techniczną w leśnictwie Tupadły
Opinia geotechniczna

- w wykopie należy pozostawić warstwę ochronną gruntu o miąższości ca 0,1m ponad projektowanym poziomem posadowienia zbiornika i usunąć ją ręcznie łopatami bezpośrednio przed przystąpieniem do właściwej fazy robót,
 - wykop należy chronić przed dopływem wody opadowej i gruntowej, a gromadzącą się w dnie wykopu wodę należy odprowadzić drenażem do studzienki zbiorczej i wypompować,
 - z dna wykopu należy usunąć wszelkie naruszone i rozmoczone partie gruntu,
 - roboty ziemne należy prowadzić w okresach suchych z dodatnimi temperaturami.
- Do obliczeń statycznych wg I stanu granicznego przyjąć należy wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych, zestawione w tabeli na legendzie do przekroju geotechnicznego (zał. nr 3).
- Umowna granica przemarzania dla dokumentowanego rejonu wynosi 0,8 m (według PN-81/B-03020).
- Z uwagi na to, że badania geologiczne zostały wykonane punktowo, nie wyklucza się innej i zmiennej budowy (wypłcenie lub głębsze zaleganie stropu osadów spoistych) podłoża w strefie projektowanego posadowienia zbiornika, dlatego też zalecany jest odbiór podłoża przez uprawnionego geologa.
- Zgodnie z klasyfikacją właściwości filtracyjnych skał (według Witczak, Adamczyk, 1994 – zmodyfikowana) parametry filtracyjne osadów niespoistych (piasków drobnych) występujących w podłożu projektowanej inwestycji przedstawiają się w następująco:
- współczynnik filtracji dla osadów niespoistych (sypkich) wynosi:
 $k = 10^{-5} - 10^{-4}$ m/s (filtracja pozioma), $k > 10^{-6}$ (filtracja pionowa),
 - współczynnik filtracji dla glin piaszczystych wynosi:
 $k = 10^{-8} - 10^{-6}$ m/s (filtracja pozioma), $k = 10^{-8} - 10^{-6}$ (filtracja pionowa).

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. 2012 poz. 463), pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowych:

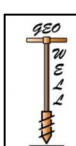
- **proste warunki gruntowe** pod warunkiem posadowienia projektowanego zbiornika powyżej zalegania zwierciadła wody gruntowej lub przy obniżonym poziomie zwierciadła wody gruntowej,
- **wielkości i charakteru projektowanego obiektu,**
- projektowaną inwestycję – budowę podziemnego, prefabrykowanego zbiornika na wodę magazynowaną do celów przeciwpożarowych wraz z infrastrukturą techniczną w miejscowości Rozstrzębowo - zaleca się zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**.

404076,29 580712,22



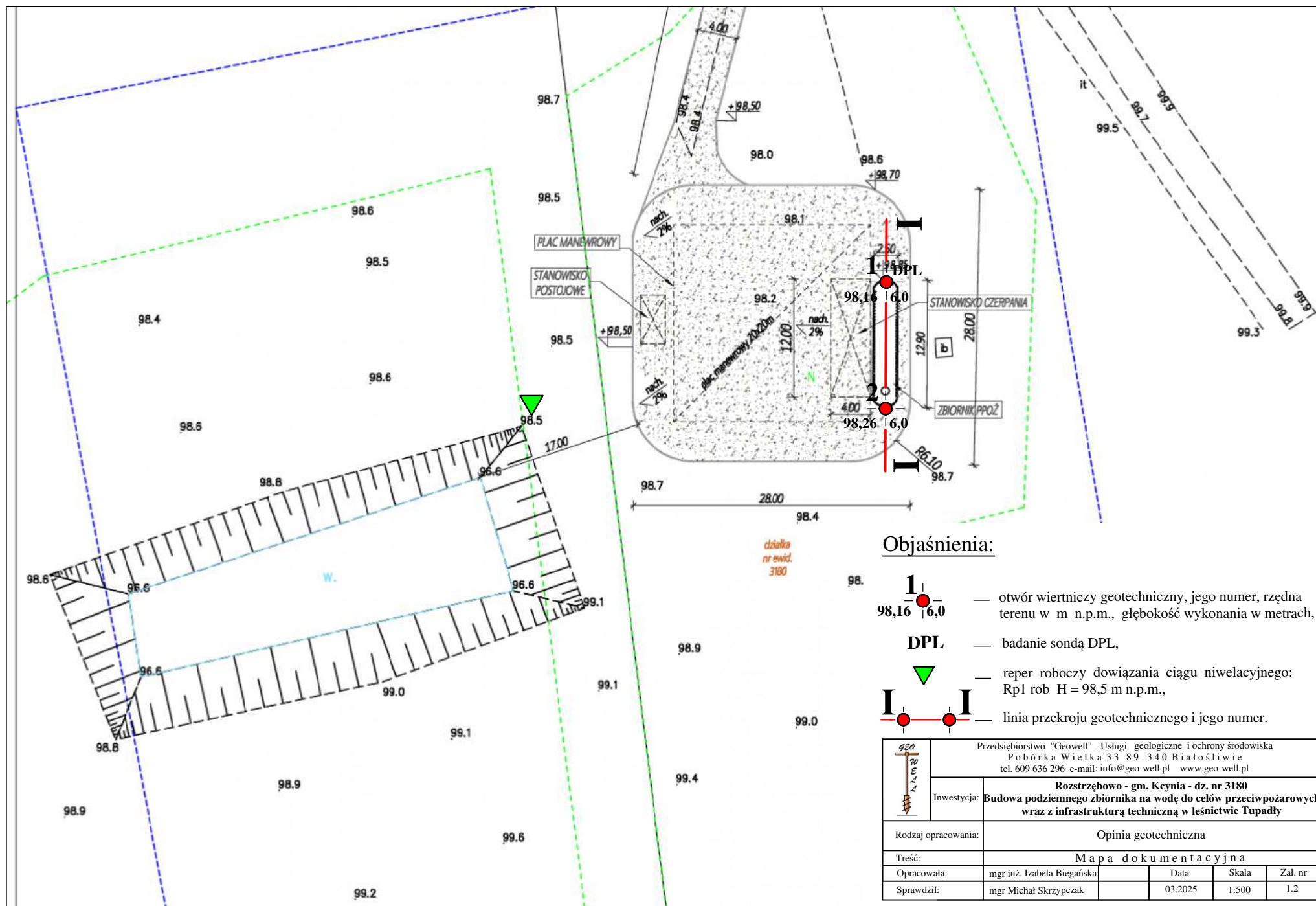
Objaśnienia:

● — przybliżona lokalizacja terenu badań.

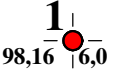




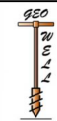
Przedsiębiorstwo "Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska
Pobórka Wielka 33 89-340 Białosłowie
tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl

| | | | | | |
|---------------------|--|--|----------|---------|---------|
| Inwestycja: | Rozstrzębowo - gm. Kcynia - dz. nr 3180 | | | | |
| | Budowa podziemnego zbiornika na wodę do celów przeciwpożarowych wraz z infrastrukturą techniczną w leśnictwie Tupadły | | | | |
| Rodzaj opracowania: | Opinia geotechniczna | | | | |
| Treść: | Mapa lokalizacyjna | | | | |
| Opracowała: | mgr inż. Izabela Biegańska | | Data | Skala | Zał. nr |
| Sprawił: | mgr Michał Skrzypczak | | 03. 2025 | 1:50000 | 1.1 |



Objaśnienia:

-  — otwór wiertniczy geotechniczny, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach,
- DPL** — badanie sondą DPL,
-  — reper roboczy dowiązania ciągu niwelacyjnego: Rp1 rob H = 98,5 m n.p.m.,
-  — linia przekroju geotechnicznego i jego numer.

| | | | | | |
|---|---|---|---------|-------|---------|
|  | Przedsiębiorstwo "Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białosłowie tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl | | | | |
| | Investycja: | Rozstrzębowo - gm. Kcynia - dz. nr 3180 Budowa podziemnego zbiornika na wodę do celów przeciwpożarowych wraz z infrastrukturą techniczną w leśnictwie Tupadły | | | |
| Rodzaj opracowania: | | Opinia geotechniczna | | | |
| Treść: | | Mapa dokumentacyjna | | | |
| Opracowała: | mgr inż. Izabela Biegańska | | Data | Skala | Zał. nr |
| Sprawdził: | mgr Michał Skrzypczak | | 03.2025 | 1:500 | 1.2 |

wg. PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688:2006

| Grundy nienormatywne | Symbol |
|----------------------|--------|
| Gruz ceglany | gc |
| Gruz betonowy | gb |
| Kreda jeziorna | Kr |
| Wegiel brunatny | Cb |
| Wegiel kamienny | Ck |



- + - domieszki
// - przewarstwienia (wkładki)
/ - na pograniczu
() - uzupełnienia składu np. nasypu
1 - numer otworu
50,14 - rzędna terenu w m n.p.m.

- próbka o naturalnej strukturze (NNS)
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)
- próbka wody gruntowej (WG)

- swobodne zwierciadło wód gruntowych

- piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
- nawiercony poziom wody gruntowej
- grunt nawodniony
- saczenie wody

5) - sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)

- wykres sondowania sondą dynamiczną DPL

$$I_D = 0,60$$
 - stopień zageszczenia $I_L = 0.25$ - stopień plastyczności

4 — (II) - rzut projektowanego obiektu z numerem (nazwą)
i ilością kondygnacji

- | | |
|-------|--|
| --- | - projektowany poziom posadowienia |
| IIa | - numer warstwy geotechnicznej |
| - - - | - granica warstwy geotechnicznej |
| (gQp) | - opis litologiczno - stratygraficzny |
| == | - granice litologiczno - stratygraficzne |

PN-EN ISO 14688:2006:

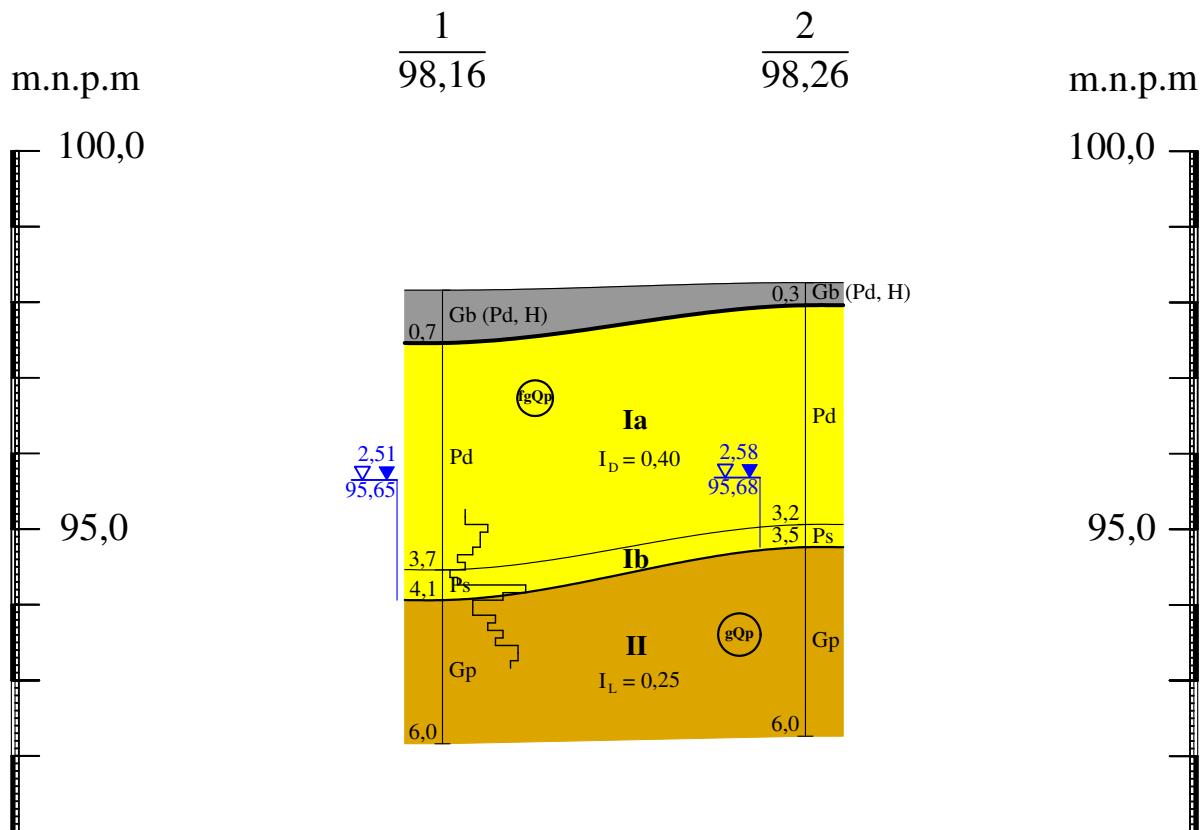
| | | |
|-----|----------------------|--------------------------|
| bln | - bardzo luźny | 0%<I _D <15% |
| ln | - luźny | 15%<I _D <35% |
| szg | - średniozagęszczony | 35%<I _D <65% |
| zg | - zagęszczony | 65%<I _D <85% |
| bzg | - bardzo zagęszczony | 85%<I _D <100% |

| | | |
|------|---------------------------|---------------------|
| mmpl | - bardzo miękkoelastyczny | $I_C < 0,25$ |
| mpl | - miękkoelastyczny | $0,25 < I_C < 0,50$ |
| pl | - elastyczny | $0,50 < I_C < 0,75$ |
| tpl | - twardoelastyczny | $0,75 < I_C < 1,00$ |
| zw | - zwarty | $I_C > 1,00$ |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|---|-------------------|--|----------------------------------|--|--|--|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|-----------------------------------|--|--|---|---------------------|---------|---------------------------|----------------|-------------------|-----|-----|---|
| | | LEGENDA DO PRZEKROJU GEOTECHNICZNEGO | | | | | | | | | | | | | | | | Zał. nr 3 | | | | | | | |
| | | TEMAT: Rozstrzębowo - gm. Kcynia - dz. nr 3180 Budowa podziemnego zbiornika na wodę do celów przeciwpożarowych wraz z infrastrukturą techniczną w leśnictwie Tupadły | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE | | | | PARAMETRY GEOTECHNICZNE | | | | | | | | | | | | wg PN-EN 1997-2:2009 oraz PN 81/B-03020 | | | | | | | | | |
| | | | | wartości charakterystyczne x_{kd} | | | | grunty wilgotne | | grunty mokre | p - bez uwzgl. wyporu wody | Ciężar objętościowy ^k | Spójność wg. PN 81/B-03020 ^f | Spójność efektywna ^c x | Kąt tarcia wewnętrznego wg. PN 81/B-03020 ^f | Efektywny kąt tarcia wewnętrznego PN-EN 1997-2:2009 ^g | Charakterystyczne parametry geotechniczne, określono zgodnie z normą: PN-EN 1997-2:2009 na podstawie wartości wyprowadzonych, określonych według: | | | | | | | | |
| | | | | wartości obliczeniowe parametrów należy obliczać używając współczynników częściowych przy sprawdzaniu stanów granicznych (GEO) według PN-EN 1997 - 1 : 2008 / Ap2 : 2010 | | | | badań terenowych F badań terenowych i korelacji FC badań laboratoryjnych L korelacji C literatury fachowej K | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Opis litologiczno-genetyczno-stratigraficzny | | Nazwy gruntów | | Nr warstwy geotektonicznej | Symbol gruntu wg PN - 86/B-02480 | Symbol gruntu wg PN-EN-ISO-14688-1 i 2 | Wskaźnik geologicznej konsolidacji gruntu wg. PN 81/B-3020 | Stan gruntu | | Wilgotność naturalna ^k | Gęstość objętościowa | c | c' | φ | φ' | Edometryczny moduł ściśliwości PN 81/B-03020 ^c | | Moduł odkształcania | | Wytrzymałość na ściskanie | | | | | |
| | | | | | | | | Stopień zagęszczenia | Stopień plastyczności | | | | | | | pierwotnej | wtróej | pierwotnego | wtróego | | | | | | |
| | | wg. PN 81/B-03020 | PN-EN 1997-2:2009 | | | | | M _v | M | | | | | | | | | | | | E _v | E | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | I _D | I _L | w _n | ρ | | γ | kN/m ³ | kPa | kPa | o |
| | | | | | | | | wartości wyprowadzane | | % | ρ _{w,1} | | | | | | | | | | | | | | |
| Holocen Plejstocen | Qh | Utwory współczesne | Gleba | Humus | | Gb (Pd, H) | Hu | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | fgQp | Utwory akumulacji wodno - lodowcowej | Piasek drobny | | Ia | Pd | FSa | | 0,40 ^{FC} | | 16 ~~~ 24 | 1,74 ~~~ 1,88 | 17,07 ~~~ 18,44 | - | - | 30,0 | 32,5 | 52,0 | | 38,5 | | | | | |
| | | | Piasek średni | | Ib | Ps | MSa | | 0,40 ^{FC} | | 14 ~~~ 22 | 1,83 ~~~ 1,98 | 17,95 ~~~ 19,42 | - | - | 32,5 | 32,5 | 83,0 | | 68,9 | | | | | |
| | gQp | Utwory akumulacji lodowcowej | Gлина piaszczysta | II gruby piaszczysty | II | Gp | saCCl | | 0,25 ^{FC} | 16 | 2,12 | 20,80 | 30,0 | 10 - 18 | 17,3 | 22 - 27 | 32,5 | | 24,7 | | | | | | |

Opracował: mgr Michał Skrzypczak

I ————— I



stopień zagęszczenia I_b wg DPL

odległość w metrach

głębokość w metrach

data wykonania

| | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,63 | 0,65 | 0,67 |
|-----|-----|-----|-----|------|------|------|


12,0


6,0

6,0

11.03.2025

11.03.2025

| | | | | | | |
|---|--|--|----------|-------------|---------|--|
|  | Przedsiębiorstwo " Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białośliwie tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl | | | | | |
| | Inwestycja: | Rozstrzębowo - gm. Kcynia - dz. nr 3180 Budowa podziemnego zbiornika na wodę do celów przeciwpożarowych wraz z infrastrukturą techniczną w leśnictwie Tupadły | | | | |
| Rodzaj opracowania | Opinia geotechniczna | | | | | |
| Treść: | Przekrój geotechniczny I - I | | | | | |
| Opracowała: | mgr inż. Izabela Biegańska | | Data | Skala | Zał. nr | |
| Sprawdził: | mgr Michał Skrzypczak | | 03. 2025 | 1:250 / 100 | 4 | |

|  | Przedsiębiorstwo "Geowell" Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89 - 340 Białosławie tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl | | | | Karta dokumentacyjna otworów geotechnicznych | | | Zał. nr: 5 | | | | |
|---|---|------------------------|---------------|---------------|---|---|--------------------|---|-------------|---|---------------------------------|----------------|
| | Rzędna: 98,16 m n.p.m. | | | | | | | | | | | |
| | Data: 11.03.2025 | | | | | | | | | | | |
| | Otwór nr: 1 | | | | | | | | | | | |
| Temat: Rozstrzębowo - gm. Kcynia - dz. nr 3180 Budowa podziemnego zbiornika na wodę do celów przeciwpożarowych wraz z infrastrukturą techniczną w leśnictwie Tupadły | | | | | | | | wiercenie nadzorował: mgr Michał Skrzypczak | | | | |
| Inwestor: Nadleśnictwo Szubin Szubin Wieś 52, 89 - 200 Szubin | | | | | | | | wiercenie opracowała: mgr inż. Izabela Biegańska | | | | |
| Głębokość [m p.p.t.] | Stratygrafia i geneza | Profil litologiczny | Głębokość [m] | Miąższość [m] | Barwa | Poziom wody gruntowej w m p. p. t. i m. n. p. m. | Cechy makroskopowe | | | stopień zagęszczenia (I _D) stopień plastyczności (I _p) | Numer warstwy geotechnicznej | Nośność gruntu |
| | | | | | | | Wilgotność | Ilość wałeczków | Stan gruntu | | | |
| 1,0 | Qh | Gb (Pd, H) | 0,7 | 0,7 | c. szara | 2,51 ▽ 95,65 | w | | szg | 0,40 | Ia | |
| 2,0 | fgQp | Pd | 1,5 | 0,8 | j. brązowa | | | | | | | |
| 3,0 | | | 2,5 | 1,0 | j. kremowa | | | | | | | |
| 4,0 | | | | 1,2 | j. szara | | | | | | | |
| 5,0 | gQp | Ps | 3,7 | 0,4 | | | nw | | | Ib | | |
| 6,0 | | | 4,1 | | | | | | | | | |
| 5,0 | | Gp | | 1,9 | c. szara | w | 2/2 | tpl/pl | 0,25 | II | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------|------------|------------------------|-----|------------|--------------------|-----|--------|------|------|----|--|
| Data: 11.03.2025 | | | Rzędna: 98,26 m n.p.m. | | | Otwór nr: 2 | | | | | | |
| 1,0 | Qh | Gb (Pd, H) | 0,3 | 0,3 | c. szara | 2,58 ▽ 95,68 | w | | szg | 0,40 | Ia | |
| 2,0 | fgQp | Pd | | 2,3 | j. brązowa | | | | | | | |
| 3,0 | | | 2,6 | 0,6 | j. szara | | | | | | | |
| 4,0 | | | | 3,2 | 0,3 | | | | | | | |
| 5,0 | gQp | Ps | 3,5 | | | | nw | | | Ib | | |
| 6,0 | | | | | | | | | | | | |
| 5,0 | | Gp | | 2,5 | c. szara | w | 2/2 | tpl/pl | 0,25 | II | | |

