

## **Projekt robót geologicznych**

dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich dla zadania  
pn.: „Budowa czterech czterokondygnacyjnych budynków  
mieszkalnych wielorodzinnych wraz z niezbędną infrastrukturą do  
realizacji na terenie działek o nr ewid. 21/1, 21/2, 21/3, 21/4, 22/1,  
22/2, 22/3, 22/4 i 23 położonych w obrębie geodezyjnym A-1 w  
Aleksandrowie Łódzkim.”

### **Lokalizacja:**

Aleksandrów Łódzki  
dz. nr ew. 21/1-4, 22/1-4, 23  
gm. m. Aleksandrów Łódzki  
pow. zgierski  
woj. łódzkie

### **Zleceniodawca:**

Pracownia Projektowa Joanna Okraska  
ul. Łukowa 16 lok. 4  
93-410 Łódź

### **Inwestor:**

Gmina Aleksandrów Łódzki  
Plac Kościuszki 2  
95-070 Aleksandrów Łódzki

### **Opracowała:**

mgr inż. Anna Rzempowska  
VII - 1822

**Luty 2021 r.**

SPIS TREŚCI.....	1
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.....	2
1. WSTĘP.....	3
2. WYKORZYSTANE MATERIAŁY .....	3
2.1. Przepisy prawne .....	3
2.2. Normy państwowe i branżowe .....	4
2.3. Literatura i geologiczne materiały archiwalne.....	4
3. CEL ZAMIERZONYCH PRAC.....	5
4. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI .....	6
4.1 Dane ogólne .....	6
4.2 Stan istniejący .....	6
4.3 Stan projektowany .....	7
5. OMÓWIENIE WYNIKÓW WCZEŚNIEJSZYCH PRAC.....	7
6. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ .....	8
6.1. Lokalizacja i położenie administracyjne.....	8
6.2. Morfologia terenu i położenie geograficzne .....	9
6.3. Hydrografia terenu .....	9
7. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....	9
7.1. Budowa geologiczna.....	9
7.2. Warunki hydrogeologiczne.....	11
8. RODZAJ I ZAKRES PROJEKTOWANYCH BADAŃ .....	12
8.1. Przebieg i zakres wierceń badawczych.....	13
8.2. Obserwacje i badania terenowe .....	15
8.4. Sondowania dynamiczne ciężkie DPH .....	16
8.5. Badania laboratoryjne gruntów i wody.....	16
8.6. Prace geodezyjne .....	19
8.7. Prace kameralne .....	19

9. OKREŚLENIE FORMY DOKUMENTACJI.....	19
10. KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA ROBÓT .....	20
11. OKREŚLENIE HARMONOGRAMU PROJEKTOWANYCH PRAC .....	20
12. WYSZCZEGÓLNIENIE PRZEDSIĘWZIĘĆ NIEZBĘDNYCH DLA WYELIMINOWANIA ZAGROŻEŃ POWSZECHNYCH I ŚRODOWISKA ORAZ BEZPIECZEŃSTWO PRACY	21
13. WYTYCZNE DLA WYKONAWCY .....	23
14. UWAGI KOŃCOWE.....	23

### **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

Załącznik nr 1	Mapa topograficzna w skali 1:5 000 i 1:25 000
Załącznik nr 2	Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 z objaśnieniami
Załącznik nr 3.1-3.4	Fragment Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 z objaśnieniami (plansza A i B)
Załącznik nr 4	Koncepcja zagospodarowania terenu w skali 1:1000
Załącznik nr 5	Mapa lokalizacyjna w skali 1:500
Załącznik nr 6.1-6.4	Profile archiwalnych otworów badawczych w skali 1:50
Załącznik nr 7.1-7.5	Archiwalny przekrój geotechniczny w skali 1: $\frac{500}{100}$
Załącznik nr 8.1-8.2	Projekt geologiczno-techniczny projektowanego otworu badawczego w skali 1:100

## 1. WSTĘP

Niniejszy projekt robót geologicznych opracowano w firmie **GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński** na zlecenie firmy: **Pracownia Projektowa Joanna Okraska**, z siedzibą przy **ul. Łukowej 16 lok. 4, 93-410 w Łodzi**. Bezpośrednim Inwestorem jest **Gmina Aleksandrów Łódzki, Plac Kościuszki 2, 95-070 Aleksandrów Łódzki**.

Projekt wykonano w oparciu o Ustawę z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2020, poz. 1064) oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji z dnia 20 grudnia 2011 r. (Dz. U. Nr 288, poz. 1696), wraz z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2015, poz. 964), a także 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).

## 2. WYKORZYSTANE MATERIAŁY

### 2.1. Przepisy prawne

- [1]. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2020, poz. 1064)
- [2]. 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).
- [3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji z dnia 20 grudnia 2011 r. (Dz. U. 2011 Nr 288, poz. 1696), ), wraz z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2015, poz. 964).
- [4]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2016 poz. 2033).
- [5]. Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 28.08.2003 r w sprawie jednolitego tekstu Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169 poz. 1650 t.j. ze zmianami).
- [6]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii (Dz.U. 2016 poz. 425).



- [7]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2017 poz. 2075).

## **2.2. Normy państwowe i branżowe**

- [8]. PN-EN ISO 22475-1:2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne – Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych – Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- [9]. PN-EN ISO 14688-1:2018-05. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis;
- [10]. PN-EN ISO 14688-2:2018-05. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania;
- [11]. PN-EN ISO 17892-1:2015-02. Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 1: Oznaczanie wilgotności naturalnej
- [12]. PKN-CEN ISO/TS 17892-4:2009. Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 4: Oznaczanie składu granulometrycznego
- [13]. PKN-CEN ISO/TS 17892-12:2009. Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 12: Oznaczanie granic Atterberga
- [14]. PN-EN ISO 22476-2:2002 Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe - Część 2: Sondowanie dynamiczne
- [15]. PN-B-04481:1988. Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.
- [16]. PN-B-02481:1998. Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [17]. PN-G-02305-5:2002P Wiercenia małośrednicowe i hydrogeologiczne. Wiertnice. Wymagania bezpieczeństwa.

## **2.3. Literatura i geologiczne materiały archiwalne**

- [18]. Piwowarski T., Zawisza K.. „Opinia Geotechniczna, dokumentacja badań podłoża gruntowego do projektu pn. „Budowa czterech czterokondygnacyjnych budynków mieszkalnych wielorodzinnych wraz z niezbędną infrastrukturą do realizacji na terenie działek o nr ewid. 21/1, 21/2, 21/3, 21/4, 22/1, 22/2, 22/3 i 22/4 położonych w obrębie geodezyjnym A-1 w Aleksandrowie Łódzkim”, Pracownia Geologiczna GEO-MI, Łódź, luty, 2021 r.

- [19]. Król J. i inni, Mapa Geośrodowiskowa Polski Plansza-A w skali 1:50 000, Arkusz Łódź Zachód (627), Państwowy Instytut Geologiczny, 2003 r.
- [20]. Bojakowska I. i inni., Mapa Geośrodowiskowa Polski Plansza-B w skali 1:50 000, Arkusz Łódź Zachód (627), Państwowy Instytut Geologiczny, 2003 r.
- [21]. F. Różycki, Szczegółowa Mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Łódź Zachód (627), Państwowy Instytut Geologiczny, 1962 r.
- [22]. Kleczkowski A., Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony. Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej AGH, Kraków, 1990 r.
- [23]. Kondracki J. – Geografia regionalna Polski, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2011 r.
- [24]. Paczyński B., Sadurski A. [red.] – Hydrogeologia regionalna Polski, PIG, Warszawa 2007 r.
- [25]. Wiłun Z. – Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1982 r.
- [26]. PROGNOZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO ustaleń projektu Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI, Pracownia Planowania Przestrzennego PPP „Architekci” T. Brzozowska, A. Tomczak Sp.p, Łódź, 2012 r.

### 3. CEL ZAMIERZONYCH PRAC

Celem zamierzonych robót geologicznych jest szczegółowe rozpoznanie i ocena warunków geologiczno-inżynierskich podłoża przeznaczonego pod budowę czterech czterokondygnacyjnych budynków mieszkalnych wielorodzinnych wraz z niezbędną infrastrukturą, położonego w miejscowości Aleksandrów Łódzki przy ul. Jana III Sobieskiego (obiekt II kategorii geotechnicznej). Prace terenowe (wiercenia, sondowania dynamiczne DPH) prowadzone będą na terenie działek o nr ew. 21/1, 21/2, 21/3, 22/2, 22/4 oraz 23. Szczegółowa lokalizacja została przedstawiona na Załączniku nr 5.

Na podstawie przeprowadzonych badań określone zostaną:

- budowa geologiczna podłoża w obrębie projektowanej inwestycji,
- warunki hydrogeologiczne w podłożu budowlanym, tj. głębokości występowania warstw wodonośnych oraz charakter zwierciadła wód gruntowych,
- wydzielenie serii litologiczno-genetycznych,

- określenie parametrów fizyko-mechanicznych warstw, wyszczególnionych w obrębie serii litologiczno-genetycznych,
- rejon występowania gruntów słabonośnych,
- miejsca występowania niekorzystnych zjawisk geodynamicznych i charakter tych zjawisk (jeżeli takowe zostaną stwierdzone),
- ocena wpływu inwestycji na środowisko gruntowo-wodne.

Dokumentacja geologiczno-inżynierska, sporządzona na podstawie projektowanych robót geologicznych, dostarczy informacji dotyczących podłoża gruntowego, co w efekcie posłuży do przyjęcia najkorzystniejszych rozwiązań technicznych przez Projektanta.

## **4. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI**

### **4.1 Dane ogólne**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy zespołu czterech budynków mieszkalnych wielorodzinnych) wraz z niezbędną infrastrukturą, położonych w miejscowości Aleksandrów Łódzki przy ul. Jana III Sobieskiego, na dz. o nr ew. 21/1, 21/2, 21/3, 21/4, 22/1, 22/2, 22/3, 22/4 oraz na działce nr 23 przeznaczonej pod budowę drogi lokalnej (gm. Aleksandrów Łódzki, pow. zgierski, woj. łódzkie).

### **Stosunki prawne**

Wnioskodawcy nie przysługują prawa do nieruchomości, w granicach których wykonywane mają być roboty geologiczne. Zatwierdzenie niniejszego projektu nie rodzi praw do nieruchomości oraz nie narusza prawa własności i uprawnień osób trzecich przysługujących wobec tych nieruchomości. Teren będący przedmiotem opracowania stanowi własność Inwestora - Gminy Aleksandrów Łódzki

### **4.2 Stan istniejący**

Teren przeznaczony pod zabudowę stanowią działki nr 21/1, 21/2, 21/3, 21/4, 22/1, 22/2, 22/3, 22/4 oraz 23 w Aleksandrowie Łódzkim. Powierzchnia objęta opracowaniem wynosi ca 5 416,21m<sup>2</sup>.

Działki są zadrzewione i nie są zabudowane. Stanowią one teren przeznaczony obecnie pod zabudowę mieszkaniową wielorodzinną (1MW – działki nr 21/1, 21/2, 21/3, 21/4, 22/1, 22/2, 22/3,

22/4) oraz teren przeznaczony pod budowę drogi lokalnej (1KDL – działka nr 23) - zgodnie z obowiązującym planem miejscowym.

Działki nie są ogrodzone. Działki posiadają dostęp do sieci wodnej, elektrycznej, gazowej, kanalizacji deszczowej i kanalizacji sanitarnej.

Na projekcie zagospodarowania terenu (załącznik nr 4) wrysowano wszystkie linie rozgraniczające oraz dostępność komunikacyjną terenu opracowania wraz z miejscami parkingowymi.

#### **4.3 Stan projektowany**

Projektuje się budowę zespołu czterech budynków mieszkalnych wielorodzinnych oraz instalacje: elektryczną wewnętrzną i zewnętrzną, teletechniczną wewnętrzną, wodno-kanalizacyjną wewnętrzną i zewnętrzną, kanalizacji deszczowej, centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, gazową zewnętrzną i wewnętrzną (pomieszczenie techniczne) oraz wentylacji grawitacyjnej. Projektowany dojazd do budynków od strony północnej i wschodniej. Miejsca parkingowe projektowane zlokalizowane od strony wschodniej, północnej i południowej. Projektowane budynki wyposażono w instalacje: elektryczną wewnętrzną i zewnętrzną, teletechniczną wewnętrzną, wodno-kanalizacyjną wewnętrzną i zewnętrzną, kanalizacji deszczowej, centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, gazową zewnętrzną i wewnętrzną (pomieszczenie techniczne) oraz wentylacji grawitacyjnej. Teren przy budynku zostanie utwardzony kostką betonową na podkładzie cementowo-piaskowym.

Konstrukcja budynku żelbetowo - murowana, ściany kondygnacji nadziemnych z bloczków silikatowych o grubości 24cm ocieplone 22cm styropianu lub wełny mineralnej, stropodach w konstrukcji drewnianej, ocieplenie wełną mineralną grubości min. 35cm.

### **5. OMÓWIENIE WYNIKÓW WCZEŚNIEJSZYCH PRAC**

Rozpoznanie budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych terenu badań, nastąpiło w wyniku wierceń otworów badawczych (geotechnicznych), wykonanych dla potrzeb Opinii geotechnicznej...[18]. Dodatkowo posłużono się informacjami ze Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Zał. nr 2), arkusz nr 627 – Łódź Zachód [21] oraz Mapy Geośrodowiskowej - plansza A i B (Zał. nr 3.1-3.4), arkusz nr 627 – Łódź Zachód [19-20].

Dla potrzeb wykonania Opinii geotechnicznej... [18], Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 26.01.2021 r. Odwiercono 4 otwory badawcze, o głębokości 3,5 – 7,5 m i o łącznym metrażu

23,0 mb.

Na podstawie dostępnych materiałów archiwalnych przedstawiono model budowy geologicznej oraz określono stopień złożoności warunków gruntowo-wodnych.

Na podstawie Opinii geotechnicznej z 2021 r [18] stwierdzono, że w podłożu zbadanego terenu do gł. 3,5-7,5 m p.p.t., zalegają średnio zagęszczone osady piaszczyste o genezie rzecznej, przewarstwione osadami organicznymi o znacznych miąższościach (powyżej 3,6 m). Lokalnie odnotowano również twardoplastyczne osady spoiste. Przypowierzchniową warstwę terenu stanowi głównie humus.

Stopień złożoności warunków gruntowo wodnych określono w Opinii geotechnicznej... [18] sporządzonej dla potrzeb przedmiotowej inwestycji. Z uwagi na występowaniu w podłożu projektowanego budynku gruntów słabonośnych (gruntów organicznych) przyjęto **złożone warunki gruntowo wodne**. *Projektowaną inwestycję zaliczono do II kategorii geotechnicznej.*

Położenie otworów badawczych, wykorzystanych dla potrzeb niniejszego opracowania, przedstawiono szczegółowo na mapie lokalizacyjnej – Zał. nr 5. Profile wykonanych otworów badawczych przedstawiono w Zał. nr 6, zaś archiwalne przekroje geotechniczne przedstawiono w Zał. nr 7.

## 6. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

### 6.1. Lokalizacja i położenie administracyjne

Obszar projektowanej inwestycji zlokalizowany w miejscowości Aleksandrów Łódzki przy ul. Jana III Sobieskiego, na dz. o nr ew. 21/1, 21/2, 21/3, 21/4, 22/1, 22/2, 22/3, 22/4 oraz na działce nr 23.

Według podziału terytorialnego Polski, obszar projektowanych badań położony jest w obrębie:

- **województwo: łódzkie**
  - **powiat: zgierski**
    - gmina: Aleksandrów Łódzki

Szczegółowa lokalizacja inwestycji przedstawiona została na Mapie topograficznej (Zał. nr 1) oraz na Mapie lokalizacyjnej (Zał. nr 5).

## 6.2. Morfologia terenu i położenie geograficzne

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Wysoczyzny Łaskiej** (318.19) – mezoregionu fizycznogeograficznego w środkowej Polsce, stanowiącego południowo-wschodnią część Niziny Południowowielkopolskiej. Wysoczyzna Łaska jest denudacyjną równiną morenową o wysokości do 213 m n.p.m. W krajobrazie występują ciągi wydym śródlądowych oraz pagóry morenowe.

Powierzchnia analizowanego terenu pod względem hipsometrycznym jest zróżnicowana, ze spadkiem w kierunku zachodnim. Rzędne niwelacyjne otworów badawczych wahają się między 174,8 – 176,2 m n.p.m.

## 6.3. Hydrografia terenu

Pod względem hydrograficznym analizowany teren należy do dorzecza Bzury (lewostronnego dopływu Wisły), największej rzeki regionu łódzkiego. Bzura w górnym biegu płynie ze wschodu na zachód w układzie zbliżonym do równoleżnikowego, skręcając w okolicy Nakielnicy ku północy i przybiera bieg zbliżony do południkowego.

Z danych zawartych w internetowej bazie danych PSH wynika, że przedmiotowa inwestycja nie znajduje się w obrębie obszaru zagrożonego podtopieniami.

# 7. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

## 7.1. Budowa geologiczna

Budowa geologiczna omawianego terenu badań została przedstawiona na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 (Arkusz 627 – Łódź Zachód – Zał. nr 2).

Omawiany teren znajduje się w zasięgu synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskiego, a dokładniej w obrębie północno-wschodniego skrzydła niecki łódzkiej. Utwory wieku górnego i dolnokredowego oraz trzeciorzędowego stanowią podłoże dla utworów czwartorzędowych o powierzchni wykazującej znaczne urozmaicenie i zróżnicowanie. Na początku plejstocenu na teren omawianego arkusza wkroczył lądolód, który swoimi osadami wypełnił zagłębienia w powierzchni kredowej i trzeciorzędowej.

Utwory trzeciorzędu wykształciły się o zmiennej miąższości od 10 do 50 m w rejonie centrum miasta Aleksandrów Łódzki oraz ok. 20-35 m w Piaskowej Górze. Reprezentowane są one

generalnie przez mioceneskie ropy, a miejscami przez piaski i mułki miejscami węgliste lub z przerostami węgla brunatnych oraz węgle brunatne. Miejscami mają postać zwietrzeli. Osady czwartorzędowe na terenie gminy Aleksandrów Łódzki występują powszechnie i tworzą pokrywę o miąższości dość zróżnicowanej i uzależniona w znacznym stopniu od ukształtowania stropu podłoża czwartorzędu. Generalnie kształtuje się od ok. 25-30 m do ok. 85-100 m. Utwory czwartorzędowe związane są ze zlodowaceniem środkowopolskim (stadia mazowiecko-podlaski Warty). W centralnej i wschodniej części obszaru gminy oraz na krańcach zachodnich występują rozległe, nieregularne płyty glin zwałowych. Znaczną powierzchnię zajmują rozległe pola piasków i żwirów wodnolodowcowych oraz piasków wodnolodowcowych górnych, miejscami zalegające na glinach zwałowych. Lokalnie występują: utwory zastoiskowe w postaci mułków, namułów i piasków, zagłębień bezodpływowych oraz kotlinowatych rozszerzeń dolinnych, miejscami na glinach; osady deluwialne w postaci piasków i mułków; piaski, żwiry i głazy moren czołowych oraz piaski, miejscami piaski ze żwirami, wypełniające pagórki kemowe. Wyższe terasy nadzalewowe (4-8 m n. p. rzeki) i budują piaski rzeczne, miejscami z mułkami. Z okresu schyłkowego plejstocenu pochodzą piaski eoliczne w postaci pokryw lub w wydmach, miejscami zalegające na glinach zwałowych.

Najmłodsze utwory powierzchniowe to piaski rzeczne zalewowych terasów rzecznych (1-1,5 m n.p. rzeki) ze żwirami, piaski humusowe, namuły organiczno-piaszczyste oraz lokalnie torfy wypełniające doliny rzeczne.

W rejonie planowanej inwestycji rozpoznano grunty antropogeniczne (nasypy niekontrolowane), humus oraz grunty rodzime czwartorzędowe. Grunty antropogeniczne i humus sięgały do głębokości 0,2-0,5 m.p.p.t. Bezpośrednio pod nimi występowały grunty rodzime niespoiste – osady piaszczyste przewarstwione osadami organicznymi, osiagającymi znaczne miąższości.

Wyniki wierceń zawarte w opinii archiwalnej [18], a także analiza materiałów z SMGP 1:50 000 Łódź Zachód (ark. 627) wykazują, że na omawianym obszarze, występują głównie średnio zagęszczone osady piaszczyste oraz osady organiczne, lokalnie mogą pojawiać się grunty spoiste.

***Materiały archiwalne, tj. Opinia geotechniczna... [18], po skorelowaniu ich ze schematem zalegania utworów czwartorzędowych przedstawionym na Szczegółowej mapie geologicznej***



*Polski [21], pozwoliły na określenie przypuszczalnych profili projektowanych otworów i opracowanie projektu geologiczno-technicznego otworów badawczych – Zał. nr 8.*

## **7.2. Warunki hydrogeologiczne**

Obszar badań znajduje się w strefie średniej zasobności w wody podziemne. Według regionalizacji hydrogeologicznej B. Paczyńskiego (1995) gmina leży w VII regionie hydrogeologicznym zwanym „Łódzkim”, w którego granicach wody podziemne poziomów użytkowych (pierwszy poziom wodonośny) występują w utworach czwartorzędowych i kredowych, lokalnie w paleogeńsko-neogeńskich (trzeciorzędowych). Swobodne zwierciadło wody podziemnej występuje na wysokości od ok. 140 m n.p.m w części zachodniej gminy Aleksandrów Łódzki do ok. 160 m n.p.m. w części wschodniej. Najpłytsze występowanie zwierciadła wód związane jest z osadami holoceniowymi w obrębie den dolin rzecznych i obniżen (głębokość mniejsza niż 2 m p.p.t.). Głębokość występowania pierwszego poziomu wodonośnego jest ściśle uzależniona od morfologii terenu i jego budowy geologicznej, a także od zróżnicowania litologicznego osadów. W granicach gminy jego głębokość kształtuje się na poziomie od poniżej 20 m na znacznej części obszaru gminy, 40-80 m w zachodniej, południowej i północno-wschodniej części gminy do nawet 80-120 m i powyżej na terenie miasta i w części południowo-wschodniej gminy. Wody podziemne obszaru gminy Aleksandrów Łódzki mające znaczenie użytkowe ściśle wiążą się z warstwami skalnymi wieku górnokredowego i czwartorzędowego. Na terenie gminy występują dwa użytkowe poziomy wodonośne:

- górnokredowy w ośrodku porowo-szczelinowym, gdzie szczelinowatość maleje wraz z głębokością związany z utworami szczelinowymi wykształconymi przede wszystkim w postaci wapieni, miejscami marglistych; są to wody o napiętym zwierciadle wody stabilizującym się na poziomie ok. 20 – 30 m p.p.t. (Aleksandrów Łódzki – wodociąg); poziom ten na terenie gminy został nawiercony na głębokościach od ok. 50-70 m p.p.t. do ok. 80-100 m p.p.t. stanowi główny poziom wodonośny w gminie, ujmowany dla celów komunalnych i przemysłowych;
- czwartorzędowy w ośrodku porowym w osadach piaszczystych, lokalnie piaszczysto-żwirowych; są to wody o swobodnym zwierciadle wody stabilizującym się na poziomie ok. 5-10 m p.p.t.; występują na głębokościach rzędu ok. 20-40 m p.p.t. pod pierwszymi glinami zwałowymi; na części obszaru gminy stanowi równorzędny poziom wodonośny. Lokalnie występuje łączność hydrauliczna pomiędzy zawodnionymi osadami górnokredowym i czwartorzędowymi.



W opracowaniu archiwalnym [18] W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,5 – 7,5 m p.p.t., stwierdzono występowanie wód podziemnych.

Wody o charakterze zwierciadła swobodnego nawiercono w każdym otworze, na głębokości 0,45 - 0,95 m p.p.t. w rejonach rzędnych 174,35 – 175,25 m n.p.m. Wody podziemne o charakterze zwierciadła naporowego nawiercono w otworze nr 2, na gł. 6,40 i stabilizującego się prawdopodobnie na głębokości 0,55 m p.p.t. w rejonach rzędnej 174,35 m n.p.m.

Amplitudę sezonowych wahań lustra wody szacuje się na  $\pm 0,5$  m. Wahania związane są z bezpośrednim zasilaniem przez opady atmosferyczne i wiosenne roztopy.

## **8. RODZAJ I ZAKRES PROJEKTOWANYCH BADAŃ**

Zakres i głębokość projektowanych badań ustalono na podstawie wytycznych dostarczonych przez Zleceniodawcę. Nie przewiduje się etapowania prac – wszystkie roboty geologiczne wykonane zostaną w ramach niniejszego projektu.

Projektowane prace geologiczne obejmować będą:

- badania terenowe,
- badania laboratoryjne,
- prace kameralne.

### **PRACE TERENOWE**

Planuje się wykonanie następującego rodzaju prac terenowych:

- wytyczenie w terenie lokalizacji projektowanych wierć,
- odwiercenie 6 otworów badawczych o głębokości 3,0-12,0\* m p.p.t.,
- opis makroskopowy gruntów napotkanych w trakcie wiercenia,
- obserwację i pomiar poziomu zwierciadła wody podziemnej,
- pobór próbek gruntu i wody do badań laboratoryjnych,
- prace likwidujące wyrobisko,
- wykonanie 2 sondowań dynamicznych ciężkich DPH,

*\* Po konsultacjach z Projektantem, z uwagi na planowane zastosowanie posadowienia pośredniego-palowanie, ustalono, że wiercenia należy kontynuować do głębokości 5,0 m poniżej spągu gruntów nienośnych (organicznych).. Nie dotyczy otworu nr 7, zaprojektowanego pod budowę drogi lokalnej.*

## **BADANIA LABORATORYJNE**

Badania wykonane zostaną na wytypowanych próbkach gruntów pobranych w trakcie robót wiertniczych. Zakres badań przedstawiono w podrozdziale 8.5 niniejszego projektu.

## **PRACE KAMERALNE**

Po wykonaniu prac terenowych i badań laboratoryjnych, przeprowadzone zostaną prace kameralne, polegające na analizie danych i wyników uzyskanych w trakcie prac terenowych i badań laboratoryjnych. W wyniku przeprowadzonych analiz sporządzona zostanie dokumentacja geologiczno-inżynierska.

### **8.1. Przebieg i zakres wierceń badawczych**

Ilość i głębokość wierceń została określona przez Zleceniodawcę i dostosowana do wymagań potrzebnych do właściwego zaprojektowania inwestycji. Ustalono, że zaprojektowane zostaną otwory, które pozwolą uszczegółowić warunki gruntowo-wodne w obrębie projektowanej inwestycji.

#### ***Projektuje się wykonanie:***

- ***1 otworu o głębokości 3,0 m*** (pod budowę drogi lokalnej)
- ***2 otworów o głębokości min. 6,0 m***
- ***1 otworu o głębokości 9,0***
- ***1 otworu o głębokości 11,0***
- ***1 otworu o głębokości 12,0***

***Należy zaznaczyć, że głębokość projektowanych otworów może ulec zmianie z uwagi na konieczność osiągnięcia min. 5m warstwy gruntów nośnych (patrz str.12). Wstępnie zakłada się odwiercenie 47,0 mb.***

Położenie projektowanych otworów badawczych przedstawiono na Mapie lokalizacyjnej (Załącz. nr 5).

Projektuje się wykonanie wierceń badawczych systemem mechanicznym, metodą udarowo – okrętą, przy użyciu WGS80 ( $\varnothing$  110 mm).

Sprzęt do wykonania wierceń (mechaniczny i ręczny) zapewni możliwość opróbowania przewiercanego profilu gruntów próbkami kategorii B i C, prowadzenia właściwej obserwacji poziomu zwierciadła wód gruntowych, a także zamykanie poziomów wód gruntowych.

Wykonując otwory nierurowane, w przypadku nawiercenia zwierciadła wody gruntowej wykonany zostanie pomiar położenia lustra wody w warunkach ustabilizowanych. Po stabilizacji zwierciadła wody prace wiertnicze będą kontynuowane.

Podczas trwania prac terenowych prowadzone będą pomiary i obserwacje hydrogeologiczne. Poziom zwierciadła wody podziemnej pomierzony zostanie przyrządem akustycznym z dokładnością  $\pm 5$ cm.

Prace terenowe odbywać się będą wyłącznie pod nadzorem uprawnionego geologa.

W czasie prowadzenia prac terenowych upoważnia się dozór geologiczny do korygowania miejsca wykonania otworu (w obrębie danej działki gruntu) w przypadku kolizji z infrastrukturą podziemną, naziemną oraz w wypadku stwierdzenia innych czynników uniemożliwiających wykonanie wiercenia w projektowanej lokalizacji. W trakcie głębienia otworu badawczego, osoba sprawująca stały dozór geologiczny prowadzi będzie pomiary, obserwacje i badania opisane wcześniej. Do obowiązków dozoru geologicznego należy prowadzenie dokumentacji wiercenia, tj. sporządzanie metryk, przekrojów roboczych itp. Funkcję dozoru geologicznego może sprawować jedynie osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje wynikające z przepisów Ustawy „Prawo geologiczne i górnicze” [1].

Likwidację otworu przewiduje się prowadzić przez jego zasypanie urobkiem i ubijanie, zachowując kolejność litologiczną przewierconych warstw. Zasypywanie i ubijanie otworu należy prowadzić odcinkami nie większymi niż 50 cm. Likwidacja otworu badawczego nastąpi tuż po wykonaniu wiercenia i pomiarów zwierciadła wód podziemnych, zgodnie z wszystkimi ww. czynnościami. Z uwagi na sposób prowadzenia projektowanych wierceń (mechanicznie, metodą udarowo-okrętą – bez użycia płuczki wiertniczej), nie nastąpi degradacja gruntu w rejonie wykonywanych odwiertów. W związku z powyższym nie przewiduje się rekultywacji gruntu w związku z projektowanymi robotami geologicznymi.

Przykładową konstrukcję projektowanych otworów przedstawiono w Zał. nr 8.

## **8.2. Obserwacje i badania terenowe**

Prace wiertnicze oraz pobór próbek do badań należy prowadzić zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów oraz Polskich Norm PN-EN 1997-2: EUROKOD 7: *Projektowanie geotechniczne – Część 2: rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego* oraz PN-EN ISO 22475-1:2006. *Rozpoznanie i badania geotechniczne – Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych – Część 1: Techniczne zasady wykonania*.

Opis makroskopowy i klasyfikacja przewiercanych warstw gruntów i skał zostaną wykonane zgodnie z:

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

Dodatkowo opis makroskopowy i klasyfikacja przewiercanych warstw gruntów i skał zostaną wykonane 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*;
- PN-EN ISO 14689-1:2006. *Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie skał, Część 1: Oznaczanie i opis*.

W trakcie głębienia otworu prowadzone będą badania makroskopowe przewiercanych gruntów. Wyniki należy notować w karcie terenowej otworu. Równocześnie pobrane zostaną próbki gruntu do badań laboratoryjnych. Przewiduje się pobranie próbek gruntów gruboziarnistych i drobnoziarnistych kategorii B i C w 3 - 5 klasie jakości, w taki sposób, aby reprezentatywnie opróbować warstwy odmienne pod względem litologii i własności fizykomechanicznych. Probki gruntu pobrane zostaną do plastikowych pojemników jednorazowych, opatrzone metryką, a następnie ponownie zapakowane do pojemnika jednorazowego i szczelnie zamknięte. Spośród

pobranych gruntów wytypowane zostaną próbki do badań laboratoryjnych. Pobrane próbki należy odpowiednio zabezpieczyć i przetransportować do laboratorium, w miarę możliwości w jak najkrótszym czasie po ich pobraniu.

O zamiarze pobrania próbek w wyniku wykonywanych robót geologicznych zostanie powiadomiony, na piśmie, właściwy organ administracji geologicznej i państwowa służba geologiczna, w terminie 14 dni przed zamierzonym poborem tych próbek [1].

Równocześnie prowadzone będą obserwacje i pomiary napotkanych poziomów wodonośnych (zgodnie z normą PN-EN ISO 22475-1:2006). Z chwilą nawiercenia poziomu wody podziemnej należy dokonywać pomiaru zwierciadła wody do czasu jego ustabilizowania. Dalszy ciąg wiercenia kontynuować po całkowitym ustabilizowaniu się zwierciadła wody.

#### **8.4. Sondowania dynamiczne ciężkie DPH**

W celu określenia parametrów geotechnicznych gruntów niespoistych, projektuje się wykonanie sondowań, sondą dynamiczną ciężką (DPH). Projektuje się wykonanie **2 sondowań**, do głębokości maksymalnej 6,0-12,0 m (w zależności od faktycznie stwierdzonych warunków geologicznych) lub do przekroczenia krytycznej liczby uderzeń na odcinku 1 m. Lokalizację projektowanych sondowań przedstawiono na Mapie lokalizacyjnej (Zał. nr 5).

Przedstawione wartości parametrów dla gruntów występujących w rejonie badań stanowić będą podstawę do wyznaczenia docelowych parametrów geotechnicznych na etapie sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Interpretacja badania przeprowadzona zostanie zgodnie z PN-EN 1997-2 Eurokod 7 (Załącznik G), wg. wzorów:

- dla piasków powyżej zwierciadła wody gruntowej:

$$ID = 0,10 + 0,435 \lg N_{10H},$$

- dla piasków poniżej zwierciadła wody gruntowej:

$$ID = 0,23 + 0,380 \lg N_{10H},$$

#### **8.5. Badania laboratoryjne gruntów i wody**

Badania laboratoryjne wykonywane zostaną po dostarczeniu próbek z terenu. Projektuje się wykonanie następujących oznaczeń laboratoryjnych, przy czym liczbę projektowanych badań

zaplanowano wedle istniejącego rozpoznania geologicznego i zgodnie z obserwacjami terenowymi poczynionymi w trakcie prac archiwalnych i na podstawie analizy materiałów archiwalnych.

Jakość próbek gruntu należy dostosować do wymaganego zakresu badań laboratoryjnych (zgodnie z obowiązującymi normami). Sprzęt wykorzystywany do badań oraz ich metodyka powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w Polskiej Normie PN-EN 1997-2: EUROKOD 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego. Wymaga się, by badania laboratoryjne prowadzone były z uwzględnieniem wymagań szczegółowych określonych w normach podanych w spisie literatury.

Wszystkie pobrane podczas wierceń próbki gruntów zostaną zbadane makroskopowo, a dla wybranych będą wykonane badania laboratoryjne.

***Dla potrzeb opracowania Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, projektuje się następujący zakres badań laboratoryjnych na wytypowanych próbach gruntu:***

- **dla gruntów gruboziarnistych:**
  - analiza granulometryczna
  - obliczenie współczynnika filtracji
- **dla gruntów organicznych:**
  - zawartość części organicznych
- **oraz w przypadku wystąpienia gruntów drobnoziarnistych:**
  - wilgotność naturalna
  - granice konsystencji

Szczegółowa liczba wyżej wymienionych badań laboratoryjnych zostanie ustalona w zależności od napotkanych warunków geologicznych. Pobrane próby (zgodnie z wytycznymi rozdz. 8.2) poddane będą wstępnej segregacji i na podstawie określonej budowy geologicznej wytypowane zostaną próby do badań laboratoryjnych. W przypadku stwierdzenia gruntów organicznych zostaną pobrane próby tych gruntów do badań laboratoryjnych, badaniu poddane zostaną próby gruntu z każdej stwierdzonej takiej warstwy.

W fazie projektowej **zakłada się wykonanie około 8-10 badań** na pobranych próbkach gruntów.

**Zakłada się pobór 1 próbki wody do badań laboratoryjnych pod kątem oceny jej agresywności w stosunku do materiałów konstrukcyjnych.**

***Metodyka badań:***

**Próbki kategorii B i C klasa jakości 3-5:**

Badania przeprowadzone na tych próbkach, będą miały za zadanie weryfikację profilu litologicznego oraz umożliwić przyporządkowanie gruntów problematycznych do odpowiednich warstw i podwarstw geotechnicznych.

**Metodyka badań:**

Opis makroskopowy (wykonany zostanie według norm : PN-EN ISO 14688-1 oraz PN-EN ISO 14688-2. Opis polegał na przybliżonym określeniu rodzaju, nazwy oraz niektórych cech fizycznych badanego gruntu bez użycia aparatury laboratoryjnej.

Wilgotność naturalna (wykona się według normy PKN-CEN ISO/TS 17892-1). Badanie polega na wyznaczeniu wilgotności naturalnej  $w_n$  gruntu poprzez jego wysuszenie do stałej masy w temperaturze 105 - 110 °C.

Oznaczenie granic konsystencji Atterberga (wg normy PKN-CEN ISO/TS 17892-12). Granice konsystencji wyznaczone zostaną poprzez badania wilgotności naturalnej  $w_n$ , granicy plastyczności  $w_p$  - metodą waleczkowania oraz granicy płynności  $w_L$  przy pomocy aparatu Casagrande'a. Na podstawie takiego zestawu badań uzyska się parametry takie jak wskaźnik plastyczności ( $I_p$ ) , stopień plastyczności ( $I_L$ ) oraz wskaźnik konsystencji ( $I_c$ ).

Analiza granulometryczna - wg: PKN-CEN ISO/TS 17892-4:2009.

Badanie współczynnika filtracji – na podstawie krzywej uziarnienia gruntów.

Określenie zawartości części organicznych metodą straty masy prażenia polega na wysuszeniu próby w suszarce o temp. 110°C, oraz jej późniejszym wyprażeniu w temp. 550 °C. W wyniku straty masy prażenia otrzymuje się zawartość części organicznych w badanym gruncie.

Próbki będą pobierane do znormalizowanych skrzynek o objętości 1 dm<sup>3</sup>. Zgodnie z zapisami Rozporządzenia Ministra Środowiska [7], próbki uzyskane w trakcie prac opisanych w niniejszym projekcie **nie są próbkami trwałego przechowywania**. Pobrane próbki gruntu będą przechowywane w magazynie próbek, odpowiednio zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Do przechowywania próbek zobowiązany jest wykonawca



prac geologicznych. Próbki czasowego przechowania należy zachować co najmniej do dnia, w którym decyzja w sprawie zatwierdzenia dokumentacji geologiczno-inżynierskiej stanie się ostateczna.

### **8.6. Prace geodezyjne**

Otwory wiertnicze zostaną wyznaczone w terenie metodą domiarów prostokątnych w odniesieniu do istniejących szczegółów topograficznych, w oparciu o mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500 lub 1:1000 dostarczoną przez Zlecającego. Otwory wiertnicze i punkty sondowań nie będą niwelowane. Rzędne wysokościowe zostaną określone metodą interpolacji na podstawie w/w mapy.

### **8.7. Prace kameralne**

Po otrzymaniu wyników prac terenowych i badań laboratoryjnych zostaną przeprowadzone prace kameralne, obejmujące:

- analizę wyników wiercenia,
- analizę wyników sondowania dynamicznego DPH
- analizę wyników badań laboratoryjnych,
- analiza wyników badań archiwalnych,
- określenie warunków geologiczno-inżynierskich z uwzględnieniem warunków hydrogeologicznych i zjawisk geodynamicznych,
- określenie parametrów fizyko-mechanicznych gruntów (zgodnie z [12] PN-EN 1997-2).
- graficzne opracowanie otrzymanych wyników:
  - opracowanie mapy dokumentacyjnej,
  - opracowanie kart otworu badawczego i kart sondowania,
  - sporządzenie przekrojów reprezentatywnych dla obiektów projektowanej inwestycji,
  - opracowanie map tematycznych
- opracowanie wniosków i wytycznych dla Projektanta.

## **9. OKREŚLENIE FORMY DOKUMENTACJI**

Na podstawie badań terenowych i laboratoryjnych wykonanych zgodnie z niniejszym Projektem robót geologicznych, zostanie sporządzona Dokumentacja geologiczno-inżynierska, zgodnie z paragrafami 2, 19 i 21 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r.



w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033) oraz zgodnie z Prawem Geologicznym i Górnictwem.[1].

## **10. KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA ROBÓT**

Proponuje się następującą kolejność wykonywania robót i prac geologicznych:

1. wytyczenie otworów badawczych w terenie na podstawie mapy lokalizacyjnej,
2. wiercenie otworów geologicznych z uwzględnieniem wytycznych dotyczących badań makroskopowych, poboru próbek gruntów oraz obserwacji i pomiarów poziomów wodonośnych,
3. likwidacja otworów geologicznych,
4. typowanie próbek do badań laboratoryjnych,
5. wykonanie sondowań dynamicznych
6. wykonanie oznaczeń i badań laboratoryjnych,
7. analiza otrzymanych wyników i prace kameralne, zakończone sporządzeniem dokumentacji geologiczno-inżynierskiej
8. przedłożenie 4 egzemplarzy dokumentacji odpowiedniemu organowi administracji geologicznej.

Czynności wymienione w pkt. 5 należy wykonać po zakończeniu robót wiertniczych. Czynności wymienione w punkcie 6 wykonuje się możliwie szybko po każdorazowym dostarczeniu zabezpieczonych próbek do laboratorium. Czynności wymienione w punkcie 1 można wykonać równocześnie dla całości projektowanych prac geologicznych.

## **11. OKREŚLENIE HARMONOGRAMU PROJEKTOWANYCH PRAC**

Przewiduje się, iż prace geologiczne zaprojektowane w niniejszym opracowaniu zostaną rozpoczęte najwcześniej dwa tygodnie po uprawomocnieniu się decyzji zatwierdzającej „Projekt robót geologicznych...” oraz po uprzednim zgłoszeniu zamiaru przystąpienia do tych robót. Zgłoszenie zamiaru wykonywania robót geologicznych należy przesłać do właściwych miejscowo urzędów w terminie 14 dni przed rozpoczęciem tych robót. Poniżej przedstawiono harmonogram prac terenowych:

- roboty wiertnicze, sondowania dynamiczne, badania makroskopowe i pobór próbek oraz nadzór nad pracami terenowymi – **2-3 dni robocze**
- badania laboratoryjne – **3-5 dni** (od momentu dostarczenia próbek),
- opracowanie kameralne – **10-12 dni roboczych** (od momentu ukończenia robót geologicznych i uzyskania wyników badań laboratoryjnych).

## **12. WYSZCZEGÓLNIENIE PRZEDSIĘWZIĘĆ NIEZBĘDNYCH DLA WYELIMINOWANIA ZAGROŻEŃ POWSZECHNYCH I ŚRODOWISKA ORAZ BEZPIECZEŃSTWO PRACY**

W związku ze sposobem prowadzenia rozpoznania budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych badanego rejonu, zagrożenie środowiska przyrodniczego przez prace wiertnicze związane jest wyłącznie z:

- funkcjonowaniem urządzenia wiertniczego.

Prowadzenie prac wiertniczych zagrażać może:

- zmianom struktury gruntu i gleby w miejscach gdzie będą prowadzone prace,
- lokalnym zanieczyszczeniem powierzchni ziemi odpadami powstałymi w czasie prac,
- skażeniem okolicznych wód powierzchniowych i podziemnych w wyniku przedostania się zanieczyszczeń z terenu wierceń,
- zanieczyszczeniem atmosfery w wyniku emisji spalin z silników napędowych, silników taboru samochodowego,
- emisja hałasu z urządzeń wiertniczych i sprzętu samochodowego.

Wyżej wymienione, negatywne zjawiska wystąpić mogą na niewielkim obszarze w krótkim przedziale czasowym i niewielkiej skali. Aby zminimalizować ujemne wpływy projektowanych prac na środowisko należy przestrzegać następujących zaleceń:

- wszystkie prace prowadzić pod ciągłym nadzorem geologicznym, i zgodnie z projektem,
- wszelkie odpadowe resztki smarów i olejów należy, deponować w specjalnych pojemnikach i kolejno przekazać je właściwemu podmiotowi posiadającemu zezwolenie na zbieranie i przetwarzanie odpadów
- po zakończeniu robót teren wyrównać i przywrócić do stanu jaki panował przed rozpoczęciem prac.

Z uwagi na sposób prowadzenia prac wiertniczych i rodzaj sprzętu wiertniczego (samojezdna wiertnica mechaniczna – zamontowana na pojeździe) nie przewiduje się montażu i demontażu wiertni w miejscach projektowanych wierceń. Jednakże wszystkie wiercenia należy wykonywać w sposób zgodny z zasadami techniki wiertniczej i bezpieczeństwa ruchu.

Podczas tyczenia miejsc odwiertów należy zwrócić uwagę na obecność infrastruktury podziemnej w rejonie projektowanych wierceń. Pracownicy obsługujący wiertnicę zobowiązani są przebywać w zasięgu urządzenia w kaskach ochronnych i odzieży roboczej oraz kamizelkach odblaskowych. Należy chronić okoliczną zabudowę i jej użytkowników przed zagrożeniem ze strony urządzenia wiertniczego.

Urządzenia wiertnicze winny być wyposażone w niezbędne środki zabezpieczające i ochronne, zapewniające bezpieczeństwo ich użytkowania, w szczególności gaśnicę i apteczkę, umieszczone w miejscach łatwo dostępnych. Za właściwy stan techniczny i prawidłowe obsługiwanie maszyn i urządzeń, a także za bezpieczeństwo w miejscu wykonywania robót geologicznych odpowiedzialna jest osoba sprawująca dozór geologiczny nad robotami geologicznymi, posiadająca odpowiednie kwalifikacje wymagane Ustawą Prawo geologiczne i górnicze [1].

Przebieg przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych odbywać się będzie z zapewnieniem bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska oraz z zachowaniem obowiązujących w tym zakresie ogólnych przepisów Bezpieczeństwa Pracy tj. zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 sierpnia 2003 r [5].

### ***Obszary chronione***

W rejonie projektowanych robót geologicznych nie występują obszary chronione, w tym Parki Narodowe, obszary Natura 2000, leśne kompleksów promocyjnych, ochrony uzdrowiskowej oraz obszary, na których znajdują się pomniki historii wpisane na „Listę dziedzictwa światowego” oraz gatunki fauny będące pod ochroną.

Najbliżej -w odległości ok 2,6 km na południe od projektowanej inwestycji znajduje się Rezerwat przyrody „Torfowisko Rąbień”,

Projektowana inwestycja nie wkracza w obręb terenów i obszarów górniczych.

**Projektowane prace nie będą miały negatywnego wpływu na środowisko naturalne.**

### **13. WYTYCZNE DLA WYKONAWCY**

- a) Prace geologiczne należy wykonać pod nadzorem geologicznym.
- b) W oparciu o uzyskane wyniki należy wykonać dokumentację geologiczno-inżynierską (zgodną z obowiązującym prawem)
- c) Wnioskuje się do upoważnienia nadzoru geologicznego do korekty lokalizacji projektowanych wierceń (w obrębie danej działki gruntu), w zależności od napotkanych warunków terenowych.

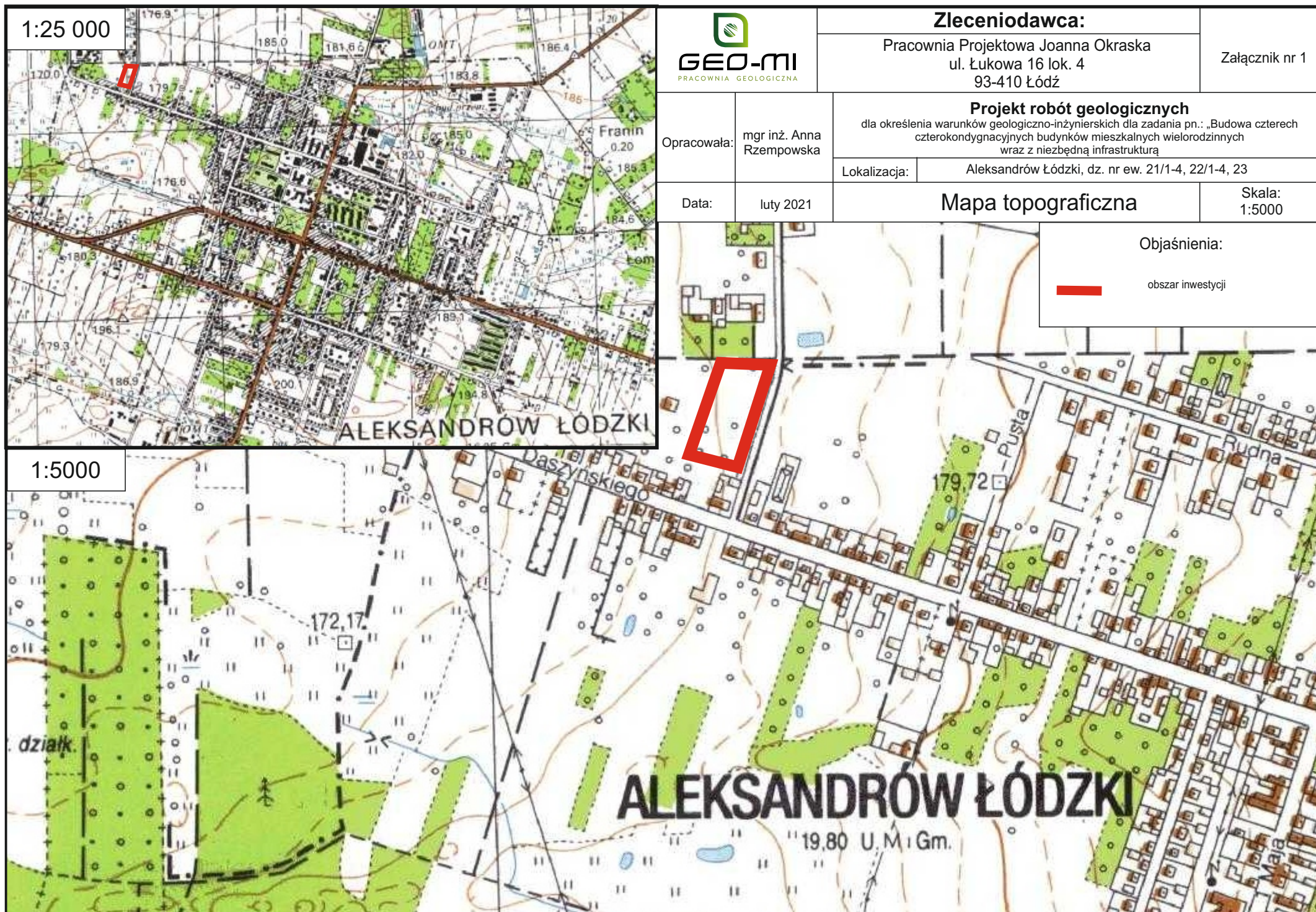
### **14. UWAGI KOŃCOWE**

1. Niniejszy projekt robót geologicznych opracowano w firmie GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński na zlecenie firmy: Pracownia Projektowa Joanna Okraska, z siedzibą przy ul. Łukowej 16 lok. 4, 93-410 w Łodzi. Bezpośrednim Inwestorem jest Gmina Aleksandrów Łódzki, Plac Kościuszki 2, 95-070 Aleksandrów Łódzki.
2. Projektowaną inwestycję zaliczono do II kategorii geotechnicznej
3. Projektowana inwestycja nie znajduje się w granicach obszarów (i terenów) górniczych, nie wkracza też w obręb obszarów chronionych, w tym obszarów Natura 2000.
4. Niniejszy projekt robót geologicznych opracowano w oparciu o materiały dostarczone przez Zleceniodawcę, Zamawiającego oraz zebrane materiały archiwalne.
5. Dla realizacji zamierzonego celu projektuje się wykonanie 6 otworów badawczych, o głębokości od 3,0 do 12,0 m.
6. Należy zaznaczyć, że głębokość projektowanych otworów może ulec zmianie z uwagi na konieczność osiągnięcia min. 5,0 m warstwy gruntów nośnych (patrz str.12). Wstępnie zakłada się odwiercenie 47,0 mb.
7. Projektuje się, wykonanie 2 sondowań dynamicznych DPH (w zależności od faktycznie stwierdzonych warunków), do maksymalnej głębokości 6,0-12,0 m.
8. Podczas prowadzenia prac terenowych z odwierconych otworów zostaną pobrane próbki gruntu do badań laboratoryjnych. W fazie projektowej ***zakłada się pobranie próbek w kategorii B i C. Na wytypowanych próbkach, przeprowadzone zostaną badania laboratoryjne, zgodnie***

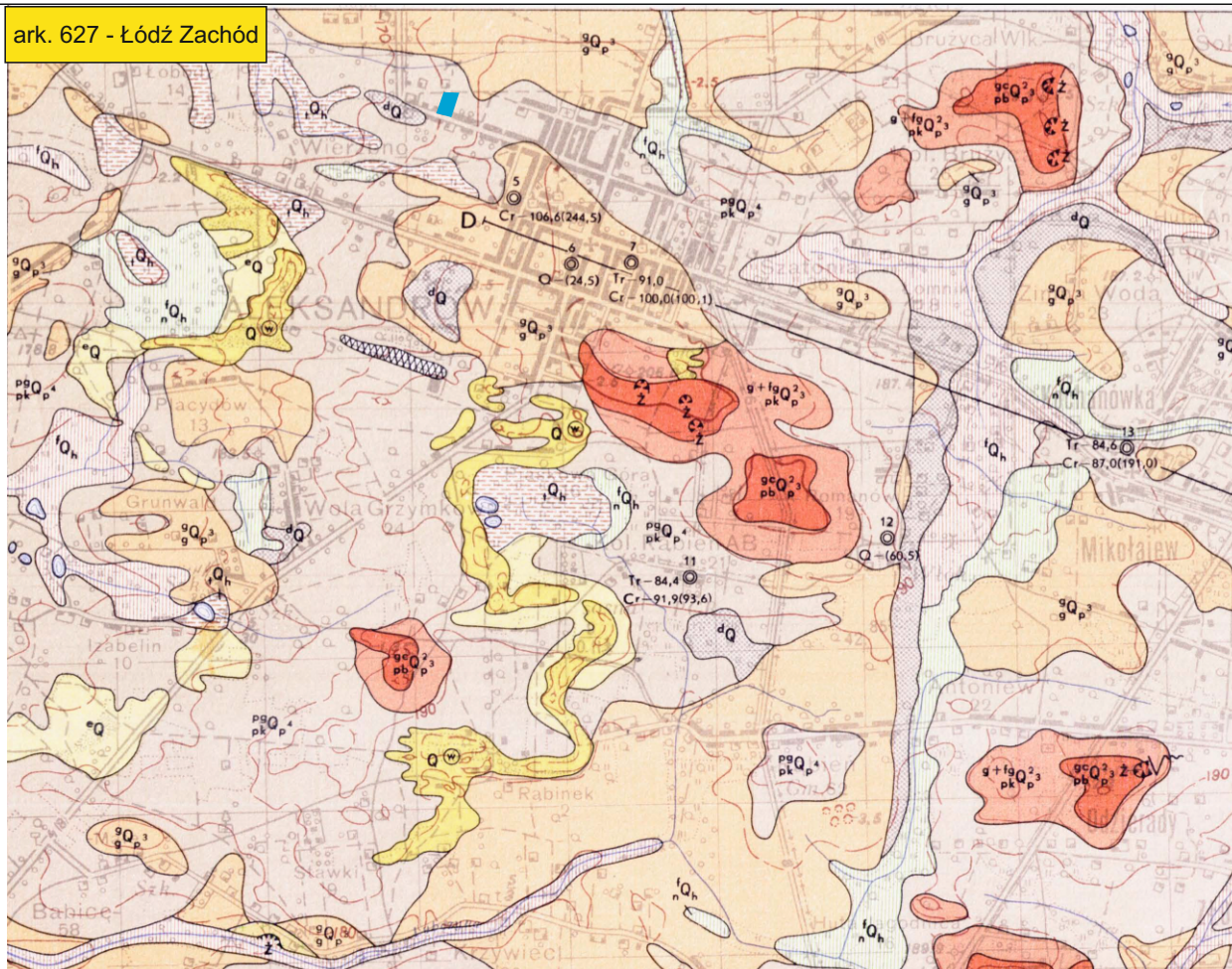
*z wytycznymi zawartymi w rozdziale 8.5 projektu. Projektuje się wykonanie około 8-10 badań laboratoryjnych gruntów.*

9. Zakłada się pobór 1 próbki wody do badań laboratoryjnych pod kątem oceny jej agresywności w stosunku do materiałów konstrukcyjnych.
10. Dozór geologiczny upoważniony jest do korygowania lokalizacji sondowania dynamicznego DPH, z zachowaniem wymaganego stopnia rozpoznania, które umożliwi prawidłową realizację zadania geologicznego. Nadzór upoważnia się do wytypowania próbek przeznaczonych do badań laboratoryjnych.
11. Wiercenia i roboty geologiczne, stanowiące przedmiot projektu, należy prowadzić w sposób nie powodujący szkód oraz zmian w środowisku naturalnym, z zachowaniem obowiązujących w tym zakresie przepisów bezpieczeństwa pracy.
12. Wyniki robót geologicznych oraz badań laboratoryjnych przedstawione zostaną w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, którą należy przedstawić do przyjęcia we właściwym organie administracji geologicznej.
13. Projektowane prace należy prowadzić pod stałym dozorem geologicznym.
14. Wnioskuje się o zatwierdzenie niniejszego projektu na okres 5 lat od uzyskania decyzji zatwierdzającej.










Objaśnienia:

HOLOCEN		Torły
		Namuły i piaski den dolinnych i zagłębień bezodpływowych
		Piaski i piaski ze żwirami rzeczne
		Osady deluwialne
		Piaski eoliczne w wydmach
		Piaski eoliczne
		Eluvia glin zwałowych

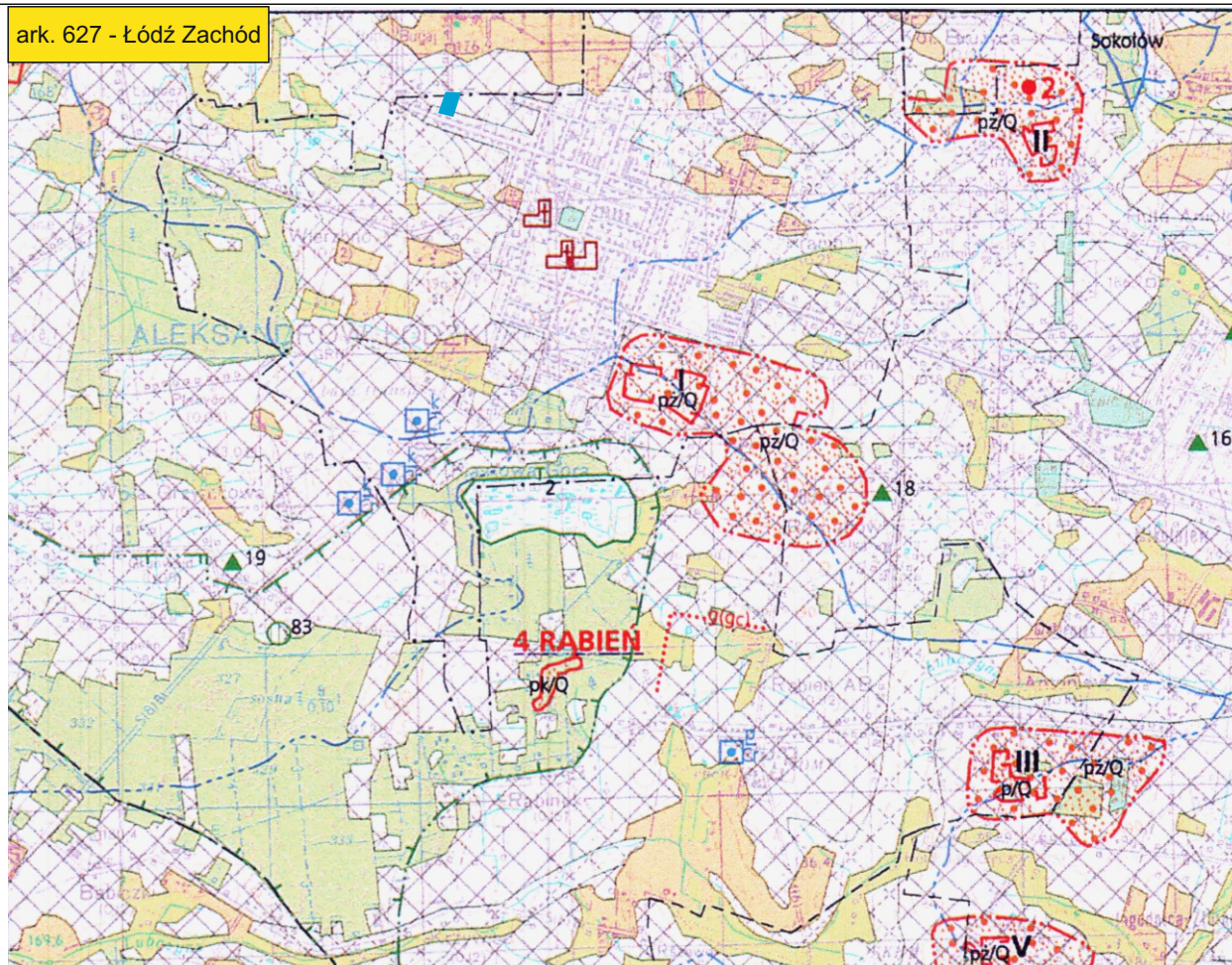



obszar inwestycji

PLEJSTOCEN		Piaski rzeczne
		Piaski, piaski i żwiry, miejscami mułki peryglacjalne
		Gliny zwałowe nierozdzielone
		Żwiry i glazy moren czołowych
		Żwiry i piaski moren czołowych i ozów
		Piaski i piaski ze żwirami lodowcowe i wodnolodowcowe nierozdzielone
		Głina zwałowa
		Lessy?
		Piaski ze żwirami i piaski wodnolodowcowe
		Piaski, piaski ze żwirami i żwiry wodnolodowcowe
		Piaski i żwiry lodowcowe

 <b>GEO-mi</b> <small>PRACOWNIA · GEOLOGICZNA</small>		<b>Zleceniodawca:</b>		Załącznik nr 2
		Pracownia Projektowa Joanna Ochraska ul. Łukowa 16 lok. 4 93-410 Łódź		
Opracowała:	mgr inż. Anna Rzempowska	<b>Projekt robót geologicznych</b> dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich dla zadania pn.: „Budowa czterech czterokondygnacyjnych budynków mieszkalnych wielorodzinnych wraz z niezbędną infrastrukturą		
		Lokalizacja:	Aleksandrów Łódzki, dz. nr ew. 21/1-4, 22/1-4, 23	
Data:	luty 2021	Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski wraz z objaśnieniami		Skala: 1:50 000





 <b>GEO-mi</b> <small>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</small>		<b>Zleceniodawca:</b>		Załącznik nr 3.1
		Pracownia Projektowa Joanna Okraska ul. Łukowa 16 lok. 4 93-410 Łódź		
Opracowała:	mgr inż. Anna Rzempowska	<b>Projekt robót geologicznych</b> dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich dla zadania pn.: „Budowa czterech czterokondygnacyjnych budynków mieszkalnych wielorodzinnych wraz z niezbędną infrastrukturą		
		Lokalizacja:	Aleksandrów Łódzki, dz. nr ew. 21/1-4, 22/1-4, 23	
Data:	luty 2021	Fragment Mapy Geośrodowiskowej Polski plansza A		



## OBJAŚNIENIA

### ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

	ropy		piaski
	gliny		piaski kwarcowe
	piaski i żwiry		
<b>7 ŁASKOWICE</b>	nazwa złoża mało konfliktowego		
<b>4 RABIEŃ</b>	nazwa złoża konfliktowego		
<b>3 MARIANÓW</b>	nazwa złoża bardzo konfliktowego		
<b>2</b>	złoże ZIMNA WODA (C,*) p/Q		
<b>5</b>	złoże FLORENTYNÓW (C,*) p/Q		
<b>8</b>	złoże WYMYSŁÓW (C,*) i(c)/Q		
	granica złoża o zasobach udokumentowanych w kategoriach A+B+C, i C lub zarejestrowanych (C)		
	granica obszaru prognostycznego (I - numer kolejny na mapie)		
	granica obszaru perspektywnego		
	granica obszaru lub linii profilu o negatywnych wynikach rozpoznania (p - rodzaj kopaliny)		
	złożo nie dające się odwzorować w skali mapy		

### GÓRNICTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN

	wyrobisko
	kopalnia nieczynna
	punkt występowania kopaliny (1 - numer karty informacyjnej punktu, p - rodzaj kopaliny)
	zakład pierwotnej przeróbki kopaliny (cg - cegielnia)
Symbol kopaliny:	
i(c) - ropy i łupki ilaste ceramiki budowlanej	Symbol jednostki stratygraficznej:
g(gc) - gliny ilaste ceramiki budowlanej	Q - czwartorzęd
pż - piaski i żwiry	Cr - kreda
p - piaski	
pk - piaski kwarcowe	

### WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

Przebieg działu wodnego wg "Mapy podziału hydrograficznego Polski" IMiGW:

	pierwszego rzędu
	trzeciego rzędu
	czwartego rzędu
	źródło

Klasy czystości wód w rzekach w monitorowanym punkcie:

	wody pozaklasowe
	istniejący zbiornik retencyjny
	projektowany zbiornik retencyjny
	ujęcie wód podziemnych (k - komunalne, p - przemysłowe, Q - wiek ujmowanych utworów)
	granica leja depresyjnego wywołanego eksploatacją wód podziemnych (Cr - wiek utworów wodonośny)

### WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

	korzystne
	niekorzystne, utrudniające budownictwo
	obszary niewaloryzowane


### OCHRONA PRZYRODY, KRAJOBRAZU I ZABYTKÓW KULTURY

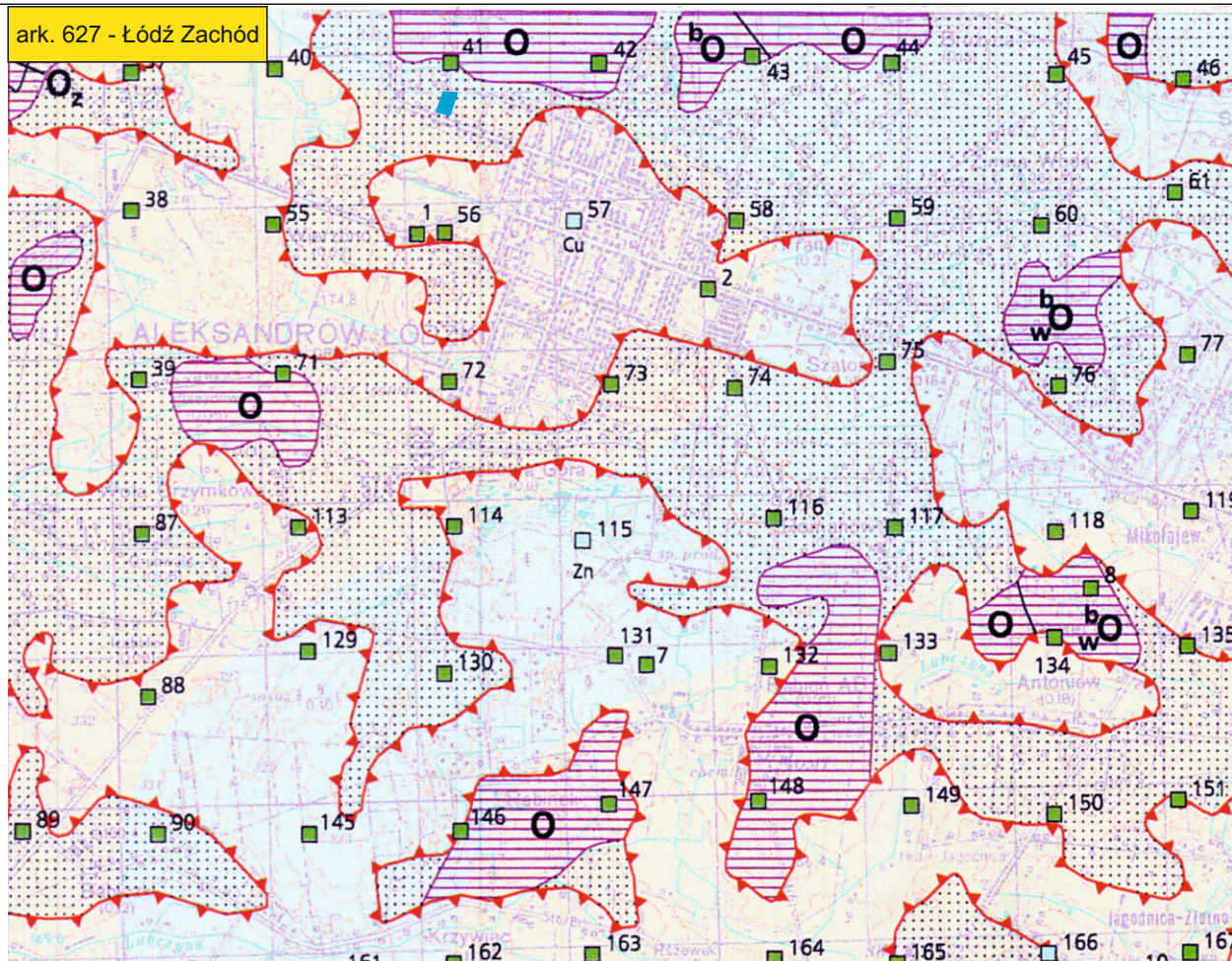
	grunty rolne (klasy I-IVa użytków rolnych)
	łąki na glebach pochodzenia organicznego
	las
	zieleni urządzonej
	granica parku krajobrazowego i skrót jego nazwy (PKWL - Park Krajobrazowy Wzniesień Łódzkich)
	granica strefy ochronnej parku krajobrazowego
	granica obszaru chronionego krajobrazu
	granica rezerwatu przyrody (L - leśny, T - torfowiskowy)
	aleja drzew pomnikowych
	pomnik przyrody żywej
	pomnik przyrody nieożywionej
	użytek ekologiczny o powierzchni < 5 ha
	park wiejski (podworski) objęty ochroną konserwatorską
Zabytkowe obiekty chronione:	
	granica zabytkowego zespołu architektonicznego
	stanowisko archeologiczne
	sakralne
	architektoniczne
	techniczne
	pomnik lub historyczne miejsce pamięci


### INFORMACJE DODATKOWE

	granica powiatu
	granica gminy, miasta
	siedziba urzędu gminy, miasta

obszar inwestycji

 <b>GEO-mi</b> <small>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</small>		<b>Zleceniodawca:</b>		Załącznik nr 3.2
		Pracownia Projektowa Joanna Ochraska ul. Łukowa 16 lok. 4 93-410 Łódź		
Opracowała:	mgr inż. Anna Rzempowska	<b>Projekt robót geologicznych</b> dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich dla zadania pn.: „Budowa czterech czterokondygnacyjnych budynków mieszkalnych wielorodzinnych wraz z niezbędną infrastrukturą		
		Lokalizacja:	Aleksandrów Łódzki, dz. nr ew. 21/1-4, 22/1-4, 23	
Data:	luty 2021	Objaśnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski plansza A		Skala: -



 <b>GEO-mi</b> <small>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</small>		<b>Zleceniodawca:</b>		Załącznik nr 3.3
		Pracownia Projektowa Joanna Ochraska ul. Łukowa 16 lok. 4 93-410 Łódź		
Opracowała:	mgr inż. Anna Rzempowska	<b>Projekt robót geologicznych</b> dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich dla zadania pn.: „Budowa czterech czterokondygnacyjnych budynków mieszkalnych wielorodzinnych wraz z niezbędną infrastrukturą		
		Lokalizacja:	Aleksandrów Łódzki, dz. nr ew. 21/1-4, 22/1-4, 23	
Data:	luty 2021	Fragment Mapy Geośrodowiskowej Polski plansza B		Skala: 1:50 000



# OBJAŚNIENIA:

## STAN GEOCHEMICZNY ŚRODOWISKA

- <sup>1</sup> - punkt opróbowania gleb (numeracja zgodna z numeracją w bazie danych)
- CdPbZnCrCu - pierwiastki, których zawartość decyduje o zanieczyszczeniu gleb w danym punkcie
- Klasyfikacja gleb\* z uwagi na zawartość pierwiastków:  
As, Ba, Cd, Co, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn
- - grupa A, standard obszaru poddanego ochronie (ustawa Prawo wodne i przepisy o ochronie przyrody)
  - - grupa B, standard użytków rolnych, gruntów leśnych oraz zadrzewionych i zakrzewionych, nieużytków, a także gruntów zabudowanych i zurbanizowanych
  - - grupa C, standard terenów przemysłowych, użytków kopalnych i terenów komunikacyjnych
  - - przekroczenie dopuszczalnych wartości stężeń dla grupy C

Klasyfikacja osadów wodnych z uwagi na zawartość pierwiastków:  
As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Zn oraz wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych

- ▽<sup>1</sup> - punkt opróbowania osadów wodnych - metale ciężkie (numeracja punktu zgodna z numeracją w bazie danych)
- Cd, Ni - pierwiastki których zawartość decyduje o zanieczyszczeniu osadów wodnych w danym punkcie
- - punkt opróbowania osadów wodnych - wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne
- ▽ ○ - nieprzekroczona zawartość PEL\*\*\* (zawartość powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne)
- ▽ ● - osady niezanieczyszczone\*\*
- ▽ ● - osady zanieczyszczone\*\*

\* wg Rozp. MŚ z dnia 9 września 2002r, Dz. U Nr 165 z 04.10.2002 r., poz 1359

\*\* wg Rozp. MŚ z dnia 16 kwietnia 2002 r, Dz. U. Nr 55 z 14.05.2002 r., poz. 498

\*\*\* wg D.D. MacDonald, 1994

## SKŁADOWANIE ODPADÓW

Preferowane obszary lokalizacji składowisk odpadów (N, K, O)

- warunki izolacyjne podłoża spełniające przyjęte kryteria dla określonego typu składowiska
- zmienne warunki izolacyjne podłoża dla określonego typu składowiska
- obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów - nie posiadające naturalnej warstwy izolacyjnej
- granica obszaru o jednakowych warunkowych ograniczeniach składowania odpadów
- granica obszaru o bezwzględny zakazie lokalizowania składowisk odpadów

Typy odpadów:

○ - odpady obojętne, N - odpady niebezpieczne, K - odpady inne niż niebezpieczne i obojętne

## STOPIEŃ ZAGROŻENIA GŁÓWNEGO UŻYTKOWEGO POZIOMU WÓD PODZIEMNYCH

wg Mapy hydrogeologicznej Polski 1:50 000

- bardzo niski
- niski
- średni
- wysoki
- bardzo wysoki
- brak użytkowego poziomu wodonośnego

Wyroby skał poeksploatacyjne:  
w obrębie obszarów posiadających naturalną warstwę izolacyjną:



w obrębie obszarów nie posiadających naturalnej warstwy izolacyjnej:



w skałach okruchowych  
w skałach ilastych  
w skałach litych

Rodzaj warunkowych ograniczeń składowania odpadów (dla wyznaczonych obszarów i wyrobisk)

przestrzenne:	punktowe:	rodzaj ograniczenia:
p	(p)	ochrona przyrody i zabytków dziedzictwa kulturowego
b	(b)	ze względu na zabudowę
w		ochrona wód podziemnych i powierzchniowych
z	(z)	ochrona zasobów złóż kopalni



obszar inwestycji



## Zleceniodawca:

Pracownia Projektowa Joanna Ochraska  
ul. Łukowa 16 lok. 4  
93-410 Łódź

Załącznik nr 3.4

Opracowała: mgr inż. Anna Rzembowska

## Projekt robót geologicznych

dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich dla zadania pn.: „Budowa czterech czterokondygnacyjnych budynków mieszkalnych wielorodzinnych wraz z niezbędną infrastrukturą

Lokalizacja: Aleksandrów Łódzki, dz. nr ew. 21/1-4, 22/1-4, 23

Data: luty 2021

Objaśnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski  
plansza B

Skala:  
-

POWIERZCHNIA POSESJI ~ 5 416 m<sup>2</sup>  
 POWIERZCHNIA ZABUDOWY ogółem ~ 1 600 m<sup>2</sup> ~ 29,5% (< max 60%)  
 POWIERZCHNIA BIOLOGICZNIE CZYNNIA ~ 1 922 m<sup>2</sup> ~ 35% (> min. 30%)  
 WSKAŹNIK INTENSYWNOŚCI ZABUDOWY 1,18 (< max 1,5)

IŁOŚĆ MIESZKAŃ ogółem  
 IŁOŚĆ MIEJSC PARKINGOWYCH 131  
 NA TERENIE DZIAŁKI 32  
 W PASIE DROGI 99

WYMAGANE 127 MIEJSC

Miejsca parkingowe:  
 ulica 66+24+9=99  
 bloki 32 (w tym 7 dla niepełnosprawnych)  
 Razem: 131

## LEGENDA

zakres opracowania

projektowany budynek

maksymalna nieprzekraczalna  
 linia zabudowy

główne wejście do budynku

## Zlecaniodawca:

Pracownia Projektowa Joanna Okrasa  
 ul. Łukowa 16 lok. 4  
 93-410 Łódź

Załącznik nr 4

## Projekt robót geologicznych

dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich dla zadania pn.: „Budowa czterech  
 czterokondygnacyjnych budynków mieszkalnych wielorodzinnych  
 wraz z niezbędną infrastrukturą

Lokalizacja:

Aleksandrów Łódzki, dz. nr ew. 21/1-4, 22/1-4, 23

Data:

lutu 2021

Koncepcja zagospodarowania terenu

Skala:  
 1:1000

L.k.s.rob. 16542-31/2020

Wykonawca: Usługi Geodezyjno-Kartograficzne  
 Jarosław Sitko  
 upr. zaw. 16542

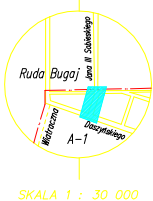
Wykonanie niniejszej mapy nie było poprzedzone ustaleniami  
 dotyczącymi ewentualnych służebności gruntowych obciążających  
 grunty położone w granicach projektowanej inwestycji budowlanej.

Układ współrzędnych – "2000". Układ wysokości – "1960"

Mapę wykonano na podstawie mapy zasadniczej sekcje nr. 112.433.114,  
 112.433.123, 112.433.114.2, 112.433.114.4, 112.433.123.1, danych ewidencyjnych  
 obrębu A-1 oraz pomiaru uzupełniającego z miesiąca marca 2020 r.

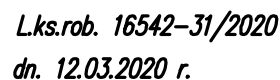
Mapa do celów projektowych  
 w skali 1:500

SZKIC ORIENTACYJNY



SKALA 1 : 30 000

\* głębokość minimalna -wiercenia należy kontynuować do 5m poniżej spągu gruntów nienośnych





Rejon: dz. 21/1-4, 22/1-4  
Miejscowo : Aleksandrów Łódzki  
Gmina: m. Aleksandrów Łódzki  
Powiat: Zgierski  
Województwo: Łódzkie


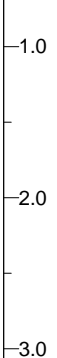



Zleceńodawca: Pracownia Projektowa Joanna Okraska  
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M.Małuszy ski  
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowski

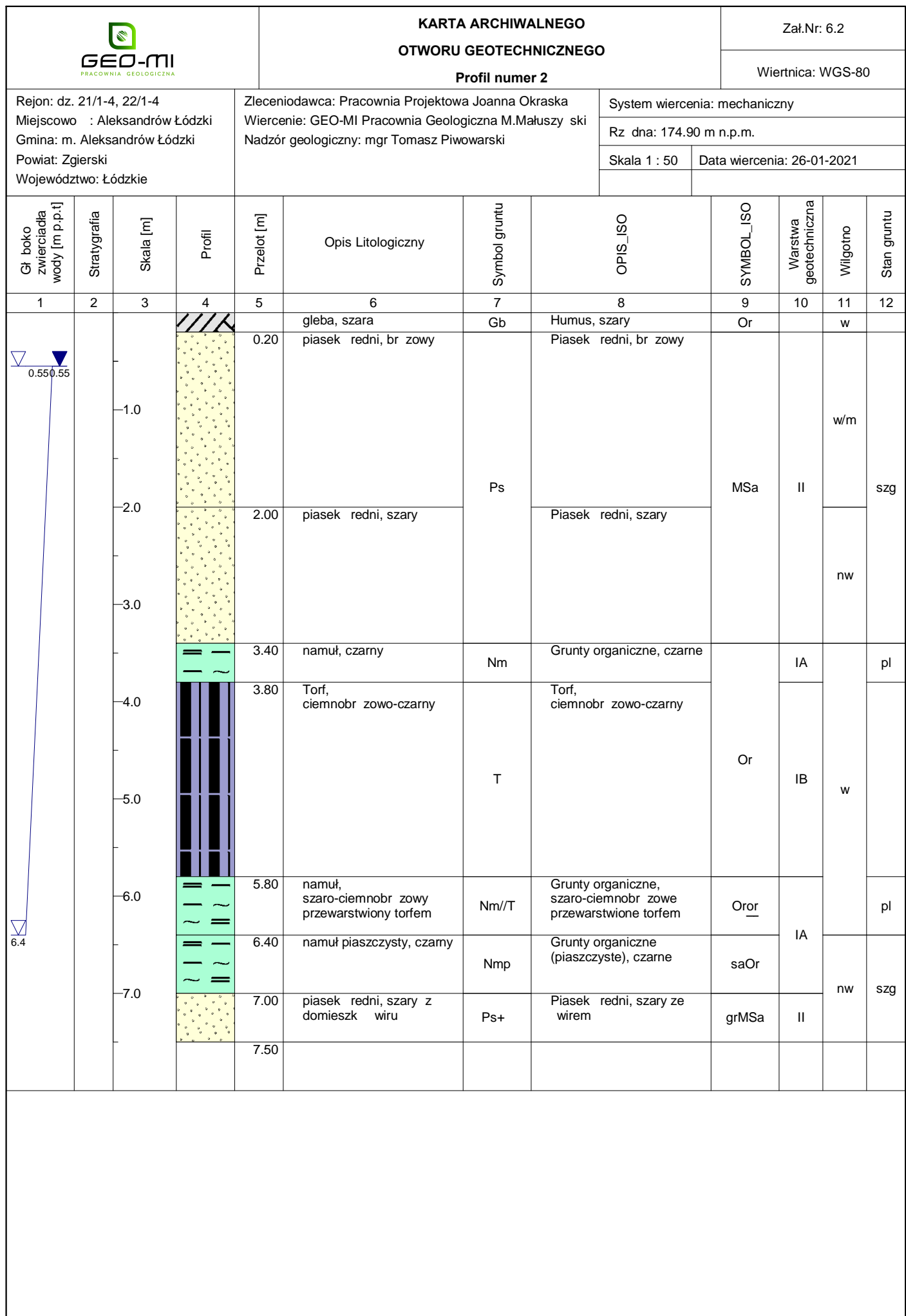
System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 176.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 26-01-2021

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [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
 0.95					nasyp niekontrolowany (H+KO+gruz)	nN	Grunty antropogeniczne	Mg		mw	
				0.50	piasek redni, br zowo-szary	Ps	Piasek redni, br zowo-szary	MSa	II	w/m	szg
				1.70	piasek redni, jasnoszary		Piasek redni, jasnoszary			nw	
				3.50							



Rejon: dz. 21/1-4, 22/1-4  
Miejscowo : Aleksandrów Łódzki  
Gmina: m. Aleksandrów Łódzki  
Powiat: Zgierski  
Województwo: Łódzkie


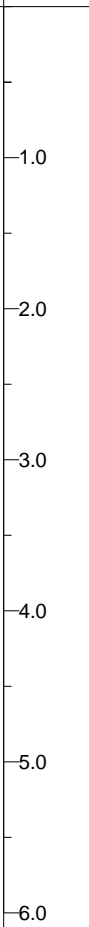





Zleceńodawca: Pracownia Projektowa Joanna Okraska  
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M.Małuszy ski  
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 174.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 26-01-2021

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Włgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
 0.45					gleba, szara	Gb	Humus, szary	Or		w	
				0.30	piasek redni, br zowy	Ps	Piasek redni, br zowy	MSa	II	w/m	szg
				2.10	piasek redni, szary		Piasek redni, szary			nw	
				4.00	namuł gliniasty, ciemnoszary	Nmg	Grunty organiczne (spoiste), ciemnoszare	clsiOr	IA		pl
				4.80	Torf, ciemnobr zowo-czarny	T	Torf, ciemnobr zowo-czarny	Or	IB	w	
				6.00							



Rejon: dz. 21/1-4, 22/1-4  
Miejscowo : Aleksandrów Łódzki  
Gmina: m. Aleksandrów Łódzki  
Powiat: Zgierski  
Województwo: Łódzkie


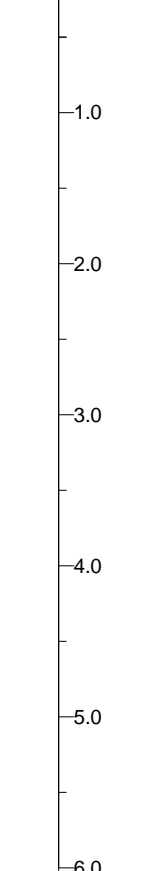






Zleceniodawca: Pracownia Projektowa Joanna Okraska  
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M.Małuszy ski  
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

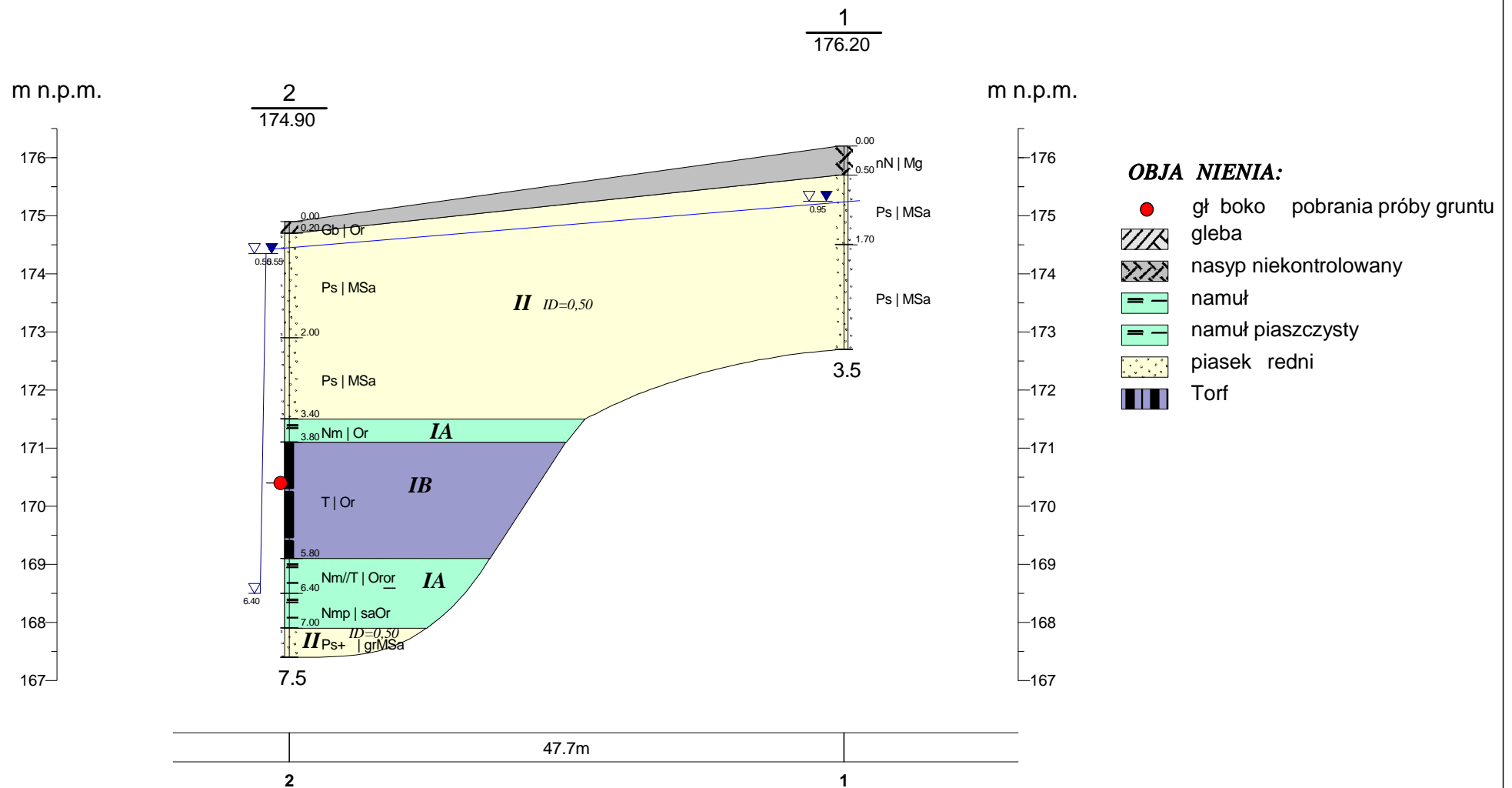
System wiercenia: mechaniczny



Rz dna: 175.40 m n.p.m.

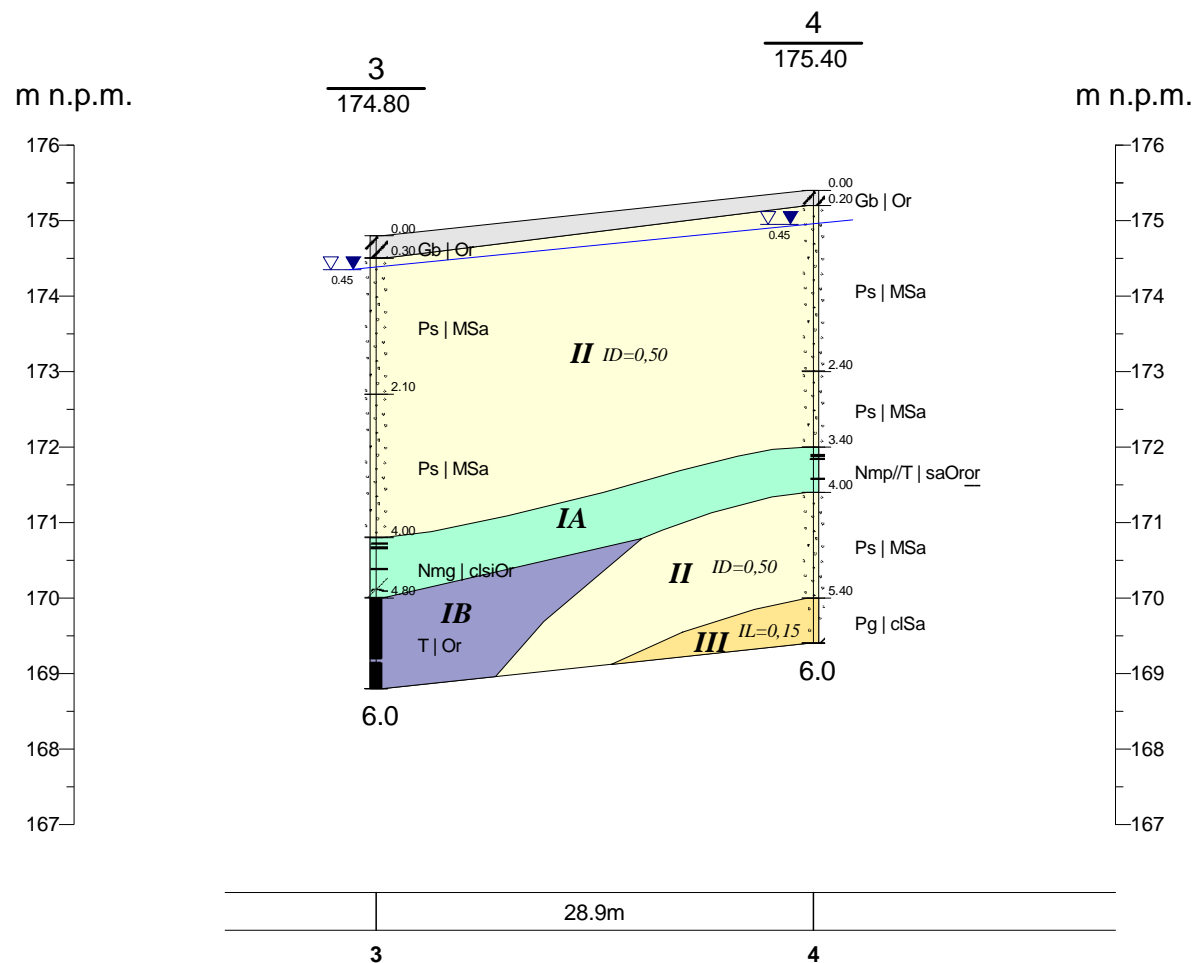
Skala 1 : 50

Data wiercenia: 26-01-2021

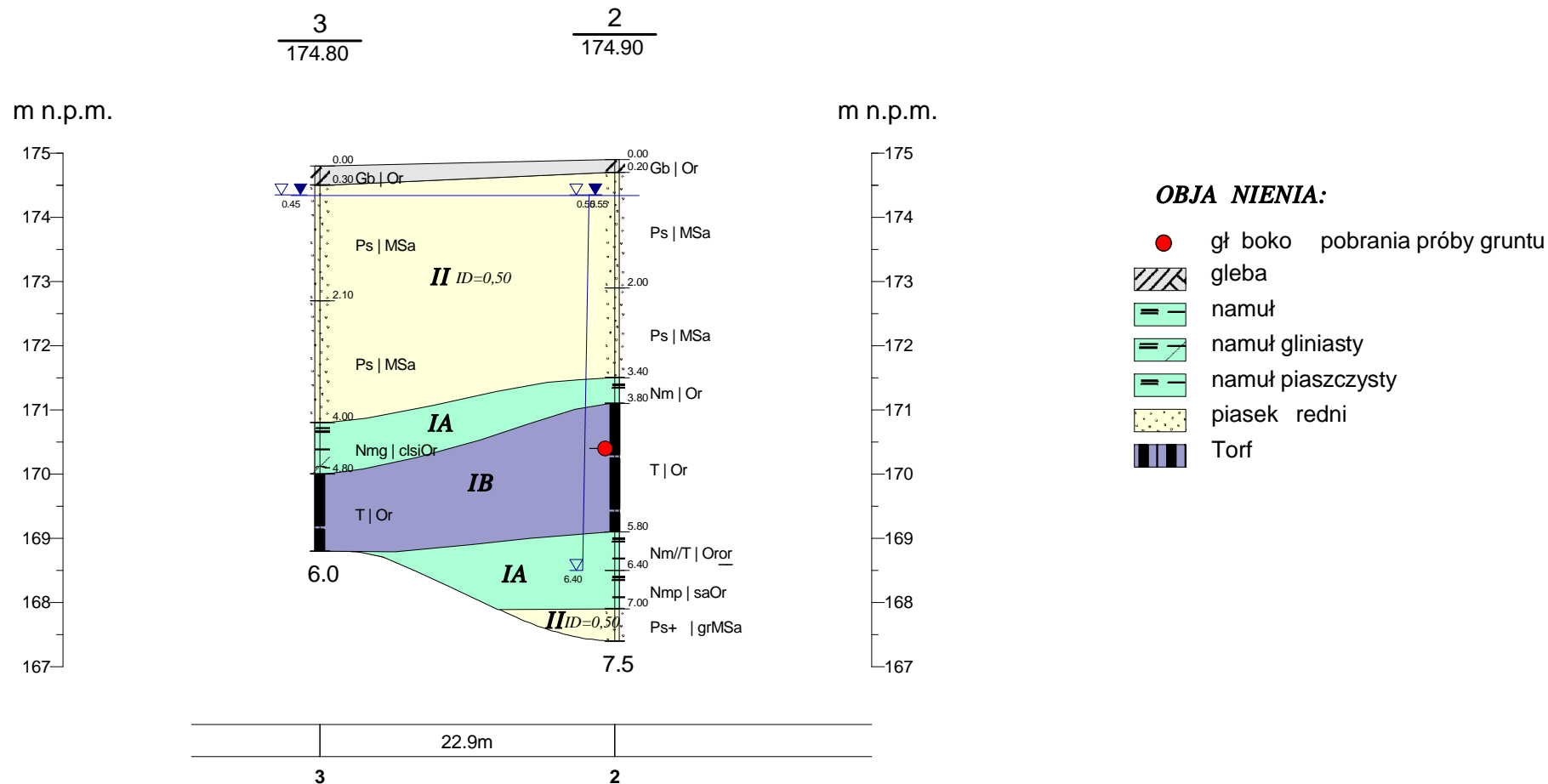
Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
 0.45		1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0		0.20	gleba, szara piasek redni, br zowy	Gb	Humus, szary Piasek redni, br zowy	Or			
						Ps		MSa	II	w/m	szg
				2.40	piasek redni, szary		Piasek redni, szary			nw	
				3.40	namul piaszczysty, czarny przewarstwiony torfem	Nmp/T	Grunty organiczne (piaszczyste), czarne przewarstwione torfem	saOror	IA		
				4.00	piasek redni, szary	Ps	Piasek redni, szary	MSa	II	nw	szg
				5.40	piasek gliniasty, szary	Pg	Piasek z iłem, szary	clSa	III	mw	tpl
				6.00							





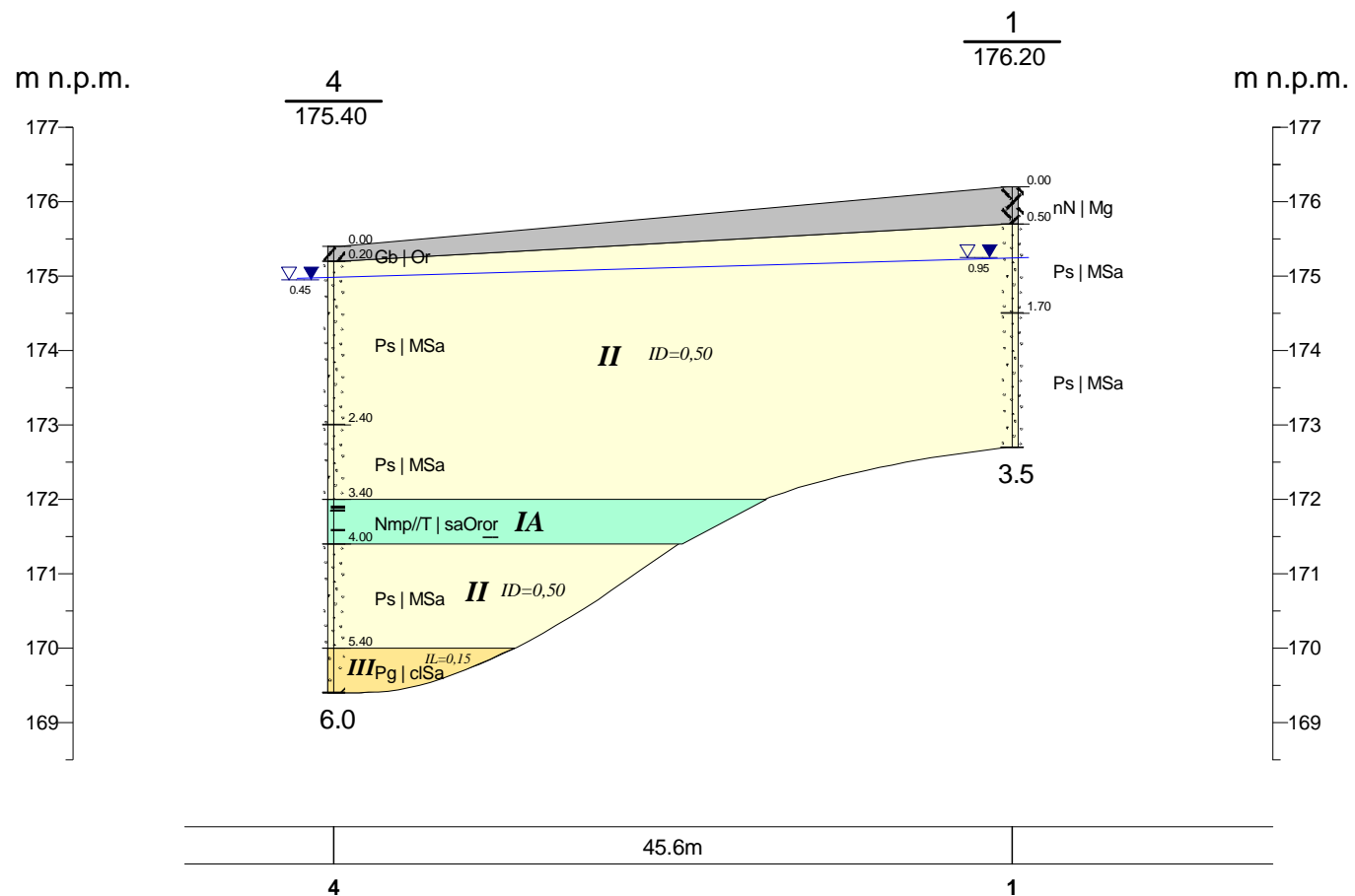
<div><div>GEO-MI PRACOWNIA GEOLOGICZNA</div></div> <div>GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszy ski ul. Rzgowska 92, 93-148 Łód</div>				Zał.Nr 7.1
<div>Pracownia Projektowa Joanna Okraska ul. Łukowa 16 lok. 4 93-410 Łód</div>				<div>Opinia geotechniczna i Dokumentacja bada podło a gruntowego</div> <div>Arch. przekrój geotechniczny I-I'</div> <div>Skala 1: <math>\frac{500}{100}</math></div>
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracowała	02.2021	Kinga Zawisza		



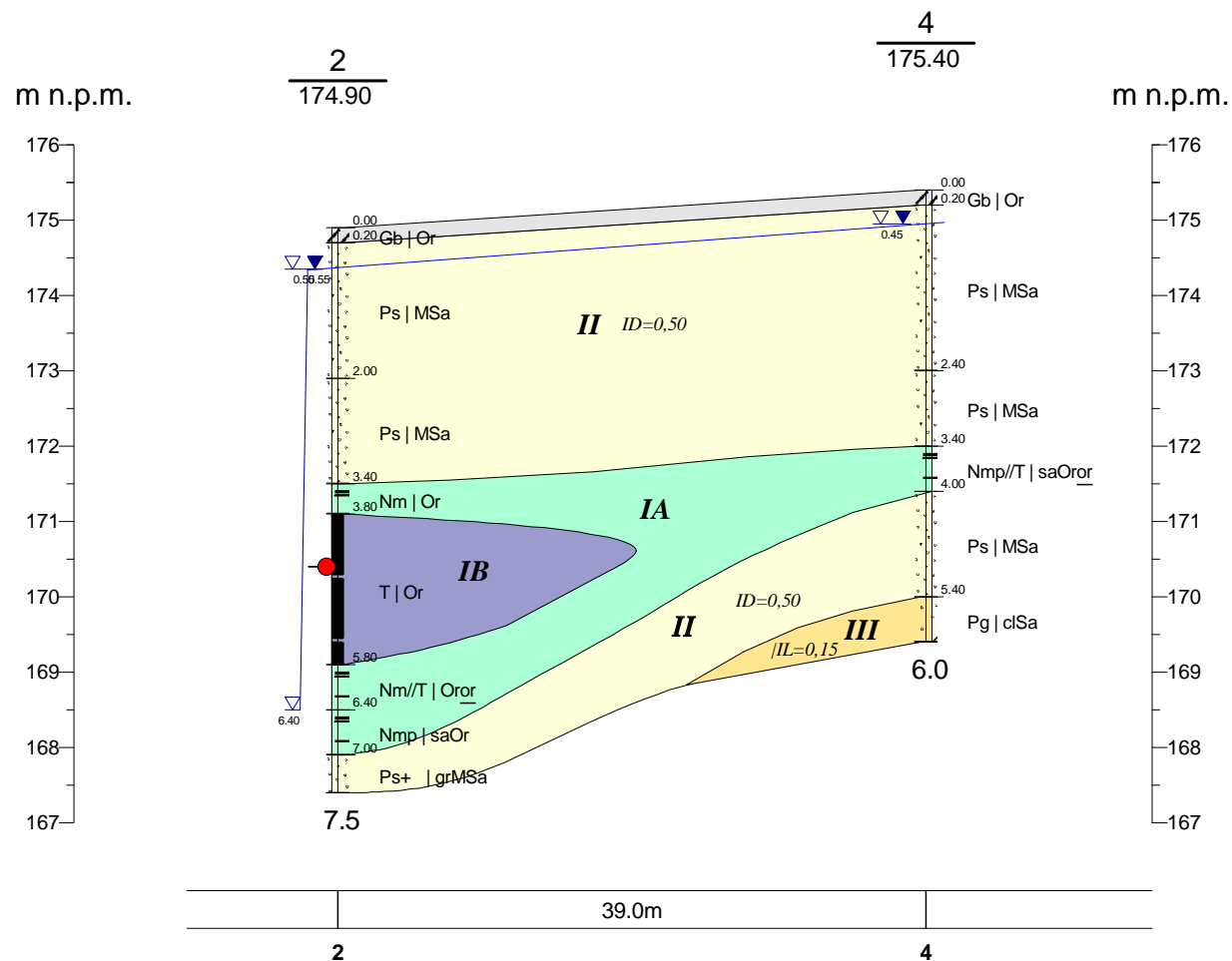
<p><b>GEO-MI</b> Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź</p>				Zał.Nr 7.2
<p>Pracownia Projektowa Joanna Okraska ul. Łukowa 16 lok. 4 93-410 Łódź</p>				<p>Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego</p> <p><b>Arch. przekrój geotechniczny II-II'</b></p> <p>Skala 1: 500 100</p>
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracowała	02.2021	Kinga Zawisza	<i>Kinga Zawisza</i>	



<div><div>GEO-mi PRACOWNIA GEOLOGICZNA</div></div> <div><div>GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński</div><div>ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź</div></div>				<div>Załącznik</div> <div>7.3</div>
<div>Pracownia Projektowa Joanna Okraska</div> <div>ul. Łukowa 16 lok. 4</div> <div>93-410 Łódź</div>				<div>Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża i gruntowego</div>
				<div>Arch. przekrój geotechniczny</div> <div>III-III'</div> <div>Skala</div> <div>1: <div>500</div><div>100</div></div>
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracowała	02.2021	Kinga Zawisza		





<p>GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński</p> <p>ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź</p>				Zał.Nr 7.4
<p>Pracownia Projektowa Joanna Okraska</p> <p>ul. Łukowa 16 lok. 4</p> <p>93-410 Łódź</p>				<p>Opinia geotechniczna i Dokumentacja badania podłoża gruntowego</p> <p>Arch. przekrój geotechniczny IV-IV'</p> <p>Skala 1: 500 100</p>
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracowała	02.2021	Kinga Zawisza	<i>Kinga Zawisza</i>	



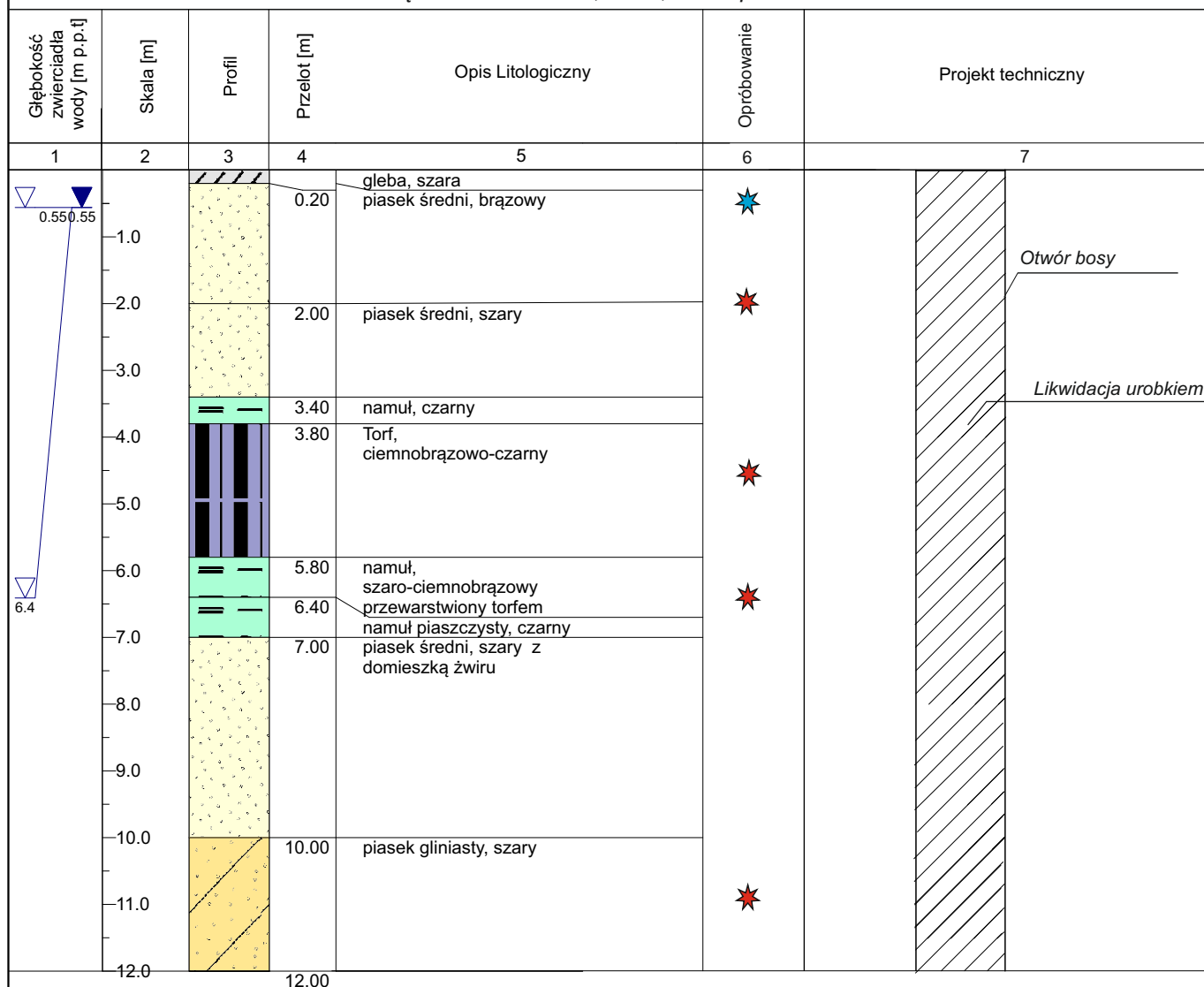
### OBJA NIENIA:

- gł boko pobrania próby gruntu
- gleba
- namuł
- namuł piaszczysty
- piasek redni
- piasek gliniasty
- Torf

<div></div> <div>GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszy ski ul. Rzgowska 92, 93-148 Łód</div>				Zał.Nr 7.5
<div>Pracownia Projektowa Joanna Okraska ul. Łukowa 16 lok. 4 93-410 Łód</div>				<div>Opinia geotechniczna i Dokumentacja bada podło a gruntowego</div> <div>Arch. przekrój geotechniczny V-V'</div> <div>Skala 1: <math>\frac{500}{100}</math></div>
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracowała	02.2021	Kinga Zawisza		

**PROJEKT GEOLOGICZNO-TECHNICZNY PROJEKTOWANYCH  
OTWORÓW BADAWCZYCH nr 2A, 3A, 4A o gł. 9,0-12,0 m**  
(możliwe opróbowanie kategorii B i C)

Rzędna terenu: ~174,8-175,4 m. n.p.m.



★ - gł. pobrania próbki gruntu - 3-5 kl. jakości

★ - gł. pobrania próbki wody

**Uwagi:**

Prace i badania należy wykonać zgodnie z projektem.

Po wykonaniu badań otwór zlikwidować zgodnie ze stwierdzonym profilem geologicznym.

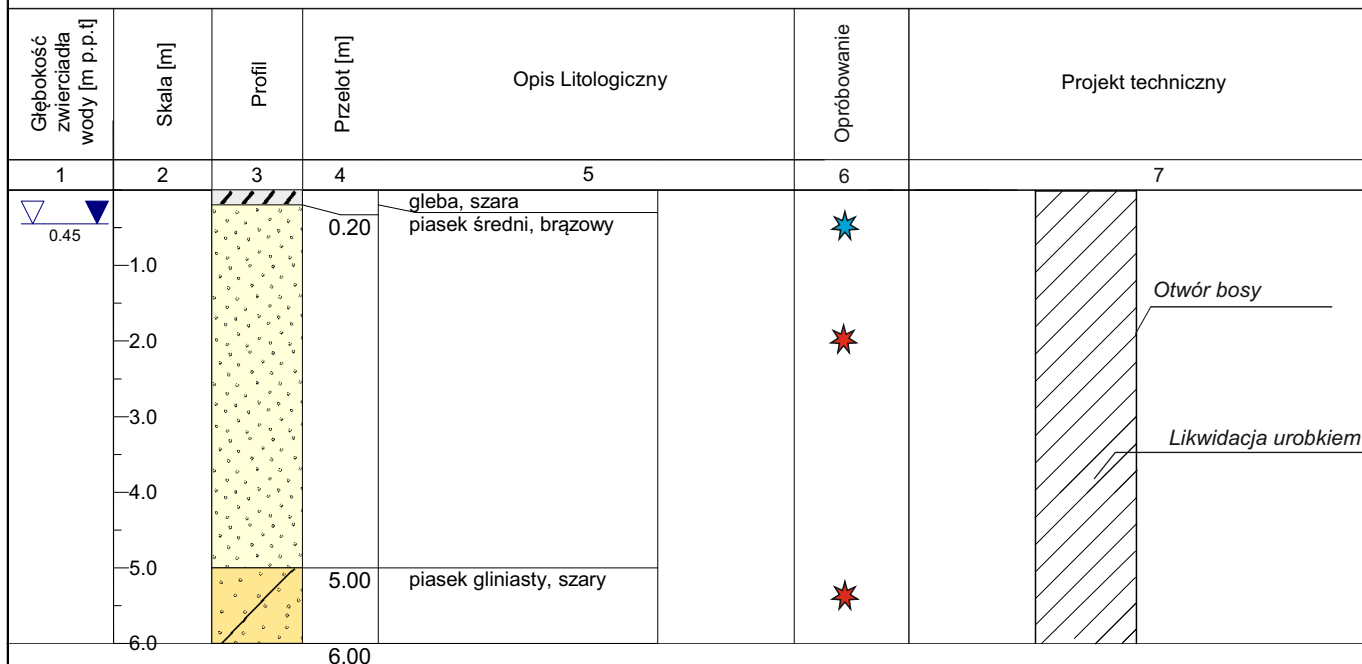
O poborze próbek gruntu zadecyduje na bieżąco nadzór geologiczny w zależności od faktycznie stwierdzonych warunków geologicznych.

Opracowała:  
mgr inż. Anna Rzempowska

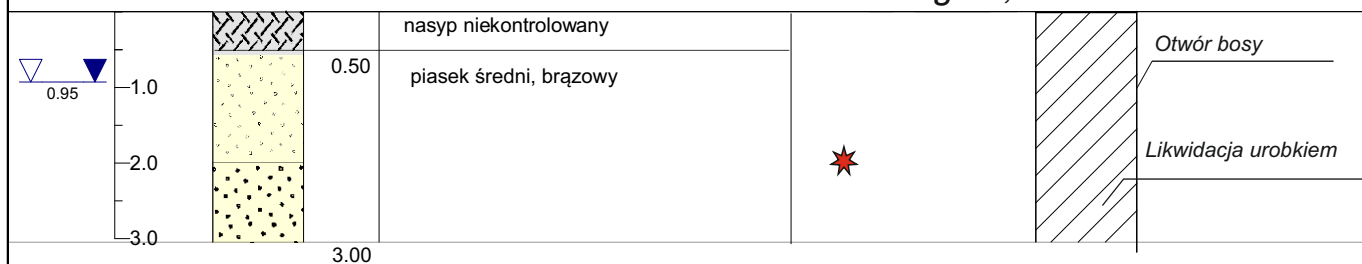



**PROJEKT GEOLOGICZNO-TECHNICZNY PROJEKTOWANYCH  
OTWORÓW BADAWCZYCH nr 5 i 6 o gł. 6,0**  
(możliwe opróbowanie kategorii B i C)


Rzędna terenu: ~174,8-175,5m. n.p.m.



**PROJEKT GEOLOGICZNO-TECHNICZNY PROJEKTOWANEGO  
OTWORU BADAWCZEGO nr 7 o gł. 3,0 m**



 - gł. pobrania próbki gruntu - 3-5 kl. jakości

 - gł. pobrania próbki wody

**Uwagi:**

Prace i badania należy wykonać zgodnie z projektem.

Po wykonaniu badań otwór zlikwidować zgodnie ze stwierdzonym profilem geologicznym.

O poborze próbek gruntu zadecyduje na bieżąco nadzór geologiczny w zależności od faktycznie stwierdzonych warunków geologicznych.

Opracowała:  
mgr inż. Anna Rzempowska