



INWESTOR:	POWIAT WYSOKOMAZOWIECKI UL. LUDOWA 15A 18-200 WYSOKIE MAZOWIECKIE
ZLECENIODAWCA:	POWIAT WYSOKOMAZOWIECKI UL. LUDOWA 15A 18-200 WYSOKIE MAZOWIECKIE

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów technologicznych w celu wykorzystania
ciepła ziemi na działce nr 1515/22, obr. Wysokie Mazowieckie

gmina: Wysokie Mazowieckie - miasto

powiat: wysokomazowiecki

województwo: podlaskie

Opracował :

mgr Przemysław Szuba


upr. geol.

V-2002

VII-1590

XI-035/POM

XII-027/POM


mgr Przemysław Szuba
GEOLOG
upr. geol. XI-035/POM, XII-027/POM
VII-1590, V-2002

Nr archiwalny: PC13-01.02.2023

Olsztyn, LUTY 2023 r.

Spis treści

1. WSTĘP.....	3
1.1. Podstawy prawne i wykorzystane materiały.....	3
2. CHARAKTERYSTYKA TERENU ROBÓT.....	5
2.1. Lokalizacja i opis terenu robót.....	5
2.2. Omówienie dotychczasowych robót geologicznych na omawianym terenie.....	5
2.3. Morfologia i hydrografia.....	5
2.4. Budowa geologiczna.....	6
2.5. Warunki hydrogeologiczne.....	8
3. ZAKRES PROJEKTOWANYCH ROBÓT.....	9
3.1. Ogólne założenia projektowe.....	10
3.2. Roboty wiertnicze i konstrukcja otworu.....	11
3.3. Zabudowa kolektora pionowego.....	11
3.4. Sposób zamykania horyzontów wodonośnych.....	12
3.5. Sposób izolacji, stabilizacji otworu wiertniczego.....	12
3.6. Opróbowanie otworu.....	12
3.7. Prace geodezyjne.....	13
3.8. Prace dokumentacyjne.....	13
4. BEZPIECZEŃSTWO ROBÓT.....	13
5. HARMONOGRAM ROBÓT.....	15
6. WPLYW ROBÓT GEOLOGICZNYCH NA OBSZARY CHRONIONE I ŚRODOWISKO.....	16
7. WNIOSKI I ZALECENIA.....	17

Załączniki

- 1.1) Mapa lokalizacyjna nr 1 (podkład mapa topograficzna, skala 1: 10 000)
- 1.2) Mapa lokalizacyjna nr 2 (podkład mapa topograficzna, skala 1: 50 000)
- 2.1) Wycinek Mapy Geośrodowiskowej Polski – Plansza A, ark. 377 – Wysokie Mazowieckie (N-34-118-A), skala 1: 50 000
- 2.2) Wycinek Mapy Geośrodowiskowej Polski II – Plansza A, ark. 377 – Wysokie Mazowieckie (N-34-118-A), skala 1: 50 000
- 2.3) Wycinek Mapy Geośrodowiskowej Polski II – Plansza B, ark. 377 – Wysokie Mazowieckie (N-34-118-A), skala 1: 50 000
- 3) Wycinek Mapy Hydrogeologicznej Polski, ark. 377 – Wysokie Mazowieckie (N-34-118-A), skala 1: 50 000
- 4) Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, ark. 377 – Wysokie Mazowieckie (N-34-118-A), skala 1: 50 000
- 5) Mapa sytuacyjno-wysokościowa / Usytuowanie odwiertów, skala 1: 500
- 6) Syntetyczny przekrój hydrogeologiczny
- 7) Projekt geologiczno – techniczny
- 8) Profile otworów archiwalnych



1. WSTĘP

Niniejszy projekt został sporządzony na zlecenie :

POWIAT WYSOKOMAZOWIECKI, UL. LUDOWA 15A, 18-200 WYSOKIE MAZOWIECKIE.

Teren prac usytuowany jest na działce nr 1515/22, obręb Wysokie Mazowieckie, gmina Wysokie Mazowieckie-miasto, powiat wysokomazowiecki, województwo podlaskie. Zadaniem niniejszego opracowania jest zaprojektowanie niezbędnych robót geologicznych i robót wiertniczych mających na celu wykonanie otworów technologicznych oraz zamontowanie urządzeń do pozyskania ciepła Ziemi dla potrzeb grzewczych i chłodniczych budynku użyteczności publicznej w trakcie budowy na terenie należącym do inwestora.

1.1. Podstawy prawne i wykorzystane materiały

- Ustawa z dnia 9.06.2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (tekst jedn, Dz.U. 2022 poz. 1072 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2020 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz.U. 2020 poz. 2449);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20.12.2011 r. w sprawie szczególnych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. 2011 nr 288 poz. 1696);
- Ustawa z dnia 20.07.2017 r. Prawo wodne (Dz.U. 2022 poz. 2625 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2022 poz. 2556 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 14.12.2012 r. o odpadach (Dz.U. 2022, poz. 699 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11.10.2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. 2019 poz. 2148 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25.04.2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz.U. 2014 poz. 812 z późn. zm.);

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12.07.2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz 1311 z późn. zm.);
- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 ark. 377 – Wysokie Mazowieckie (N-34-118-A);
- Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1: 50 000 ark. 377 – Wysokie Mazowieckie (N-34-118-A);
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000 ark. 377 – Wysokie Mazowieckie (N-34-118-A);
- Kondracki J., 2002 r. – Geografia regionalna Polski;
- Pazdro Z., 1977 r. – Hydrogeologia ogólna;
- Pleczyński J., 1988 r. – Naturalna odporność struktur wodonośnych na zanieczyszczenia. Technika Poszukiwań Geologicznych, Geosynoptyka i Geotermia. 5-6 /88;
- Turek S., 1971 r. – Poradnik hydrogeologa;
- Malinowski J., 1991 r. – Budowa geologiczna Polski tom VII Hydrogeologia;
- Rogoż M., 2012 r. – Metody obliczeniowe w hydrogeologii;
- Rodzoch A., Kapuściński J., 2006 r. – Geotermia niskotemperaturowa w Polsce;
- Rodzoch A., Kapuściński J., 2010 r. Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie.
- „Perspektywy rozwoju geotermii niskotemperaturowej a procedury administracyjne - Program Bezpieczna Infrastruktura i Środowisko”, Grzegorz Ryżyński, Warszawa PIG, str. 26.
- „Fizyka budowli w teorii i praktyce, TOM II - Zastosowanie uproszczonej metody projektowania gruntowego wymiennika ciepła do oceny jego efektywności energetycznej” Joanna Rucińska, Warszawa, 2007 r., str. 250.



2. CHARAKTERYSTYKA TERENU ROBÓT

2.1. Lokalizacja i opis terenu robót

Projektowane roboty geologiczne zlokalizowane są na terenie należącym do **POWIAT WYSOKOMAZOWIECKI, UL. LUDOWA 15A, 18-200 WYSOKIE MAZOWIECKIE**, działka nr 1515/22, obręb Wysokie Mazowieckie, gmina Wysokie Mazowieckie-miasto, powiat wysokomazowiecki, województwo podlaskie. Projektowane otwory technologiczne zlokalizowano w centralnej części przedmiotowej działki. Na działce planowaną inwestycją jest budowa budynku użyteczności publicznej należącego do inwestora. Na działce obecnie znajduje się droga utwardzona i liczne budynki garażowe. W rejonie badanego terenu istnieje już zabudowa mieszkaniowa i towarzysząca jej infrastruktura techniczna.

2.2. Omówienie dotychczasowych robót geologicznych na omawianym terenie

Na przedmiotowym terenie nie były prowadzone do tej pory roboty geologiczne. Najbliższe udokumentowane otwory zlokalizowane są:

- około 220 m na zachód (otwór 3770053),
- około 770 m na północny - wschód (otwór 3770025).

Studnie te należą do:

- WODOCIĄG MIEJSKI ST 2A (otwór 3770053),
- SZPITAL 1(otwór 3770025).

Otwory mają głębokość od 79,0 m do 120,0 m. Posiadają zatwierdzone zasoby od 26,0 m³/h do 220,0 m³/h przy depresji od 4,3 do 5,5 m. Ujmowany jest tu czwartorzędowy poziom wodonośny. Lokalizacja otworów archiwalnych przedstawiona została na *Załączniku nr 1.1*.

2.3. Morfologia i hydrografia

Projektowane otwory wiertnicze zlokalizowane zostały na terenie działki nr 1515/22, obręb Wysokie Mazowieckie, gmina Wysokie Mazowieckie-miasto, powiat wysokomazowiecki, województwo podlaskie.

Pod względem fizyczno – geograficznego podziału Polski wg *J. Kondrackiego* teren projektowanych robót znajduje się w mezoregionie *Wysoczyzna Wysokomazowiecka*,



makroregionie *Nizina Północnopolaska*, podprowincja *Wysoczyzny Podlasko-Białoruskie*, prowincja *Niż Wschodniobałtycko-Białoruski*. Geomorfologicznie badany teren znajduje się w obrębie form pochodzenia lodowcowego – wysoczyzna morenowa płaska. Powierzchnia terenu projektowanych robót jest generalnie płaska. Rzędne wysokościowe wahają się od ok. 145,0 m n.p.m. do ok. 144,5 m n.p.m. Wody powierzchniowe odprowadzane są do rzeki Brok.

2.4. Budowa geologiczna

Opis budowy geologicznej rozpatrywanego rejonu jest oparty na:

- Mapie Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 ark. 377 – Wysokie Mazowieckie (N-34-118-A);
- Szczegółowej Mapie Geologicznej Polski w skali 1:50 000 ark. 377 – Wysokie Mazowieckie (N-34-118-A);
- profilach studni wierconych wykonanych w najbliższej okolicy;
- szczegółowej analizie materiałów przekrojów geologicznych i hydrogeologicznych.

Lokalizacja otworów archiwalnych wskazana jest na mapie lokalizacyjnej w skali 1:10 000 (zał. 1.1). Pod względem geostrukturalnym badany teren leży w obrębie wyniesienia mazurskosuwalskiego, wchodzącego w skład wschodnioeuropejskiej platformy prekambryjskiej. Osady prekambryjskie, wykształcone w postaci granitoidów, łupków metamorficznych i diabazów, występują na głębokości około 1000 m. Powyżej występują w profilu kambryjskie piaskowce z wkładkami łupków metamorficznych. Pierwotnie utwory te miały znaczną miąższość, lecz do końca ery paleozoicznej obszar był wynurzony i podlegał procesom erozji. W profilu występuje luka sedymentacyjna sięgająca do triasu dolnego, kiedy to nastąpiła ponowna transgresja morska. Osadziły się wtedy przewarstwiające się brunatne piaskowce, mułowce i pstre iłowce. Ze względu na głębokie występowanie utworów przed kenozoicznych oraz charakter projektowanych robót, opis budowy geologicznej zostanie ograniczony do osadów czwartorzędowych. Czwartorzęd w pobliżu projektowanych robót nie został przewiercony, a co za tym idzie rozpoznany.



Cykl sedymentacyjny utworów czwartorzędowych związany był z działalnością denudacyjną, erozyjną i akumulacyjną, zachodzącą w czasie kolejnych transgresji i regresji lądolodu skandynawskiego zlodowaceń południowopolskich, środkowopolskich i zlodowacenia Wisły oraz osadzaniem się osadów holocenijskich. Osady czwartorzędowe rozpoznane w rejonie projektowanych robót to utwory piaszczyste o genezie wodnolodowcowej oraz osady gliniaste o genezie lodowcowej oraz zastoiskowe ropy i gliny ilaste. Budowę geologiczną obszaru przedstawiono na podstawie interpretacji wyników wierzeń studni znajdujących się w pobliżu terenu badań i danych ze *Szczegółowej Mapy Geologicznej w skali 1:50 000 arkusz 377 – Wysokie Mazowieckie (N-34-118-A)*. Szczegółową budowę geologiczną przedstawiono na syntetycznym przekroju hydrogeologicznym (zał. 6).

Zakładany profil geologiczny otworów:

0,0 – 5,0 gliny zwałowe; Q

5,0 – 10,0 gliny ilaste; Q

10,0 – 15,0 ropy; Q

15,0 – 35,0 gliny ilaste; Q

35,0 – 55,0 gliny zwałowe z kamieniami; Q

55,0 – 60,0 piaski drobnoziarniste nawodnione; Q

60,0 – 73,0 piaski średnioziarniste nawodnione; Q

73,0 – 80,0 gliny ilaste; Q

80,0 – 92,0 gliny zwałowe z kamieniami; Q

92,0 – 100,0 piaski pylaste nawodnione; Q

Zwierciadło wody:

I POZIOM - nawiercone: $\approx 55,0$ m p.p.t., stabilizacja $\approx 15,7$ m p.p.t.

II POZIOM - nawiercone: $\approx 92,0$ m p.p.t., stabilizacja $\approx 15,7$ m p.p.t.

2.5. Warunki hydrogeologiczne

W okolicy projektowanych otworów głównym użytkowym piętrzem wodonośnym jest poziom czwartorzędowy. Zwierciadło wody na badanym terenie robót ma charakter napięty. Stabilizuje się na rzędnej ok. 129,0 m n.p.m. Poziom wodonośny (użytkowy) obecnie wykorzystywany jest przez wodociągi do zaopatrzenia ludności w wodę.

Zgodnie z regionalizacją hydrogeologiczną zawartą w „*Objaśnieniach do mapy hydrogeologicznej ark. 377 – Wysokie Mazowieckie (N-34-118-A)*” obszar badań znajduje się w obrębie jednostki hydrogeologicznej o nr 4 **bcQI/Q**. Jednostka zajmuje 14,36 km². Jednostka została rozpoznana otworami 7-12, i 108-116 i została wydzielona ze względu na dwudzielność w jej granicach (związanych ze zlodowaceniem Nidy) wodnolodowcowych piasków i żwirów, rozdzielonych mięszymi utworami morenowymi, głównie glinami, ale także i iłami i mułkami. Górny poziom wodonośny określony tutaj jako główny jest ujęty niemal wszystkimi otworami w obrębie jednostki poza otworem 110 ujmującym tylko dolny poziom. Otwory studzienne 9 i 11 zostały zafiltrowane zarówno w górnym, jak i dolnym poziomie wodonośnym tej jednostki. Miąższość górnego poziomu jest zmienna, od prawie 10 m w otworach 8 i 108 do 26 m w otworze 11. Średnia miąższość górnego poziomu wynosi 16,3 m. Średnia głębokości stropu tego poziomu wynosi 56,9 m p.p.t., od 47 m p.p.t. w otworze 12 do 64 m p.p.t. w otworze 7. Miąższość utworów dolnego poziomu wodonośnego sięga 20 m, a jego strop znajduje się od 82 m p.p.t. w otworze 11 do 97,2 m p.p.t. w otworach 9 i 110, średnio 92,1 m p.p.t.. O połączeniu hydraulicznym obydwu poziomów świadczy stabilizowanie się zwierciadła wód podziemnych na tych samych rzędnych oscylujących wokół 130 m n.p.m. Współczynnik filtracji wynosi średnio 30,2 m/24h. Wydajność potencjalna otworu studziennego zamyka się w przedziale 70-120 m³/h. Przewodność poziomu wodonośnego na większej części omawianej jednostki mieści się w przedziale 200-500 m²/24h. W centralnej części, wokół otworów studziennych 10, 11 oraz 112-116 przekracza nawet 500 m²/24h. Moduł zasobów odnawialnych określono na 85 m³/24h*km², a dyspozycyjnych na 55 m³/24h*km². Jakość wód podziemnych osiąga w tej jednostce klasę IIb ponieważ występują przekroczenia dopuszczalnej dla wód do spożycia zawartości żelaza i manganu. Na obszarze jednostki występuje średni stopień zagrożenia wód podziemnych.

3. ZAKRES PROJEKTOWANYCH ROBÓT

Projektowane roboty polegać będą na zainstalowaniu w pionowych odwiertach wymienników ciepła, które będą wykorzystywać energię cieplną zmagazynowaną w naturalnym środowisku gruntowym. Po zainstalowaniu wymienników w odwiertach, zostaną one podłączone do zamontowanej w budynku pompy ciepła. Wymienniki ciepła składają się z U – kształtnych, zgrzanych u podstawy kolektorów węży polietylenowych, o średnicy $\varnothing = 40$ mm, w których w układzie zamkniętym krąży czynnik chłodniczy transportujący ciepło – biodegradowalny roztwór 30% glikolu propylenowego. Długość kolektorów ciepła zapewniająca odpowiedni uzysk energii z gruntu uwarunkowana jest kubaturą obiektu przeznaczonego do ogrzania oraz zdolnością przekazywania ciepła przez grunt wyrażaną przez współczynnik q_E . Współczynnik ten wynosi od 15 W/m (dla podłoża z suchą warstwą osadową) do 100 W/m (dla gruntów nawodnionych o dużym przepływie wód gruntowych).

Tabela 1. Zestawienie zakładanej mocy cieplnej projektowanych otworów.

Litologia	Strop [m]	Spąg [m]	Miąższość [m]	*Współczynnik mocy cieplnej [W/m] przy 2400 h pracy	Współczynnik mocy cieplnej warstwy	Strefa aktywna
Gliny zwałowe	0	5	5	30	150	-
Gliny ilaste	5	10	5	30	150	150
Iły	10	15	5	30	150	150
Gliny ilaste	15	35	20	30	600	600
Gliny zwałowe z kamieniami	35	55	20	30	600	600
Piaski drobnoziarniste nawodnione	55	60	5	70	350	350
Piaski średnioziarniste nawodnione	60	73	13	70	910	910
Gliny ilaste	73	80	7	30	210	210
Gliny zwałowe z kamieniami	80	92	12	30	360	360
Piaski pylaste nawodnione	92	100	8	55	440	440

Długość kolektora	100	Suma [W]	3770
Efektywna długość kolektora	95	Suma [kW]	3,8

Zródło: „Perspektywy rozwoju geotermii niskotemperaturowej a procedury administracyjne - Program Bezpieczna Infrastruktura i Środowisko”, Grzegorz Rzyżyński, Warszawa PIG, str. 26 ; „Fizyka budowli w teorii i praktyce, TOM II - Zastosowanie uproszczonej metody projektowania gruntowego wymiennika ciepła do oceny jego efektywności energetycznej” Joanna Rucińska, Warszawa, 2007 r., str. 250. ; * Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie J. Kapuściński, A. Rodzoch, Warszawa, 2010 r.

Dla omawianego obiektu projektuje się instalacje pompy ciepła o mocy grzewczej **200 kW**. Rodzaj i moc pompy zostały dobrane przez instalatora na podstawie obliczonego obciążenia cieplnego budynku.

Do obliczeń sumarycznej długości kolektora (L_k) przyjęto następujące dane:

- moc grzewcza pompy ciepła (P_{pc}) = **200 kW**;
- współczynnik efektywności pompy ciepła $COP \approx 4,5$ (wydajność pompy ciepła około $\approx 78 \%$);
- rzeczywista moc cieplna pobierana z ziemi ($P_{kol.}$) $\approx 155,5 \text{ kW} \approx 155\,560 \text{ W}$
- współczynnik wydajności cieplnej (qE) = $3770 : 95 \approx 39,68 \text{ W/m}$

Sumaryczna długość kolektora:

$$L_k = \frac{P_{kol.}}{qE} = \frac{155560}{39,68} \approx 3921 \text{ m}$$

Z powodu przybliżeń obliczeniowych, możliwości wystąpienia mniejszych miąższości osadów o dużej przewodności cieplnej, a także ze względu na możliwość rozbudowy wężła cieplnego w przyszłości oraz możliwe znaczne i gwałtowne zwiększenie poboru ciepła przez użytkowników budynku, dolne źródło ciepła należy przewymiarować. Dla inwestycji zakłada się w sumie 6300 m (63 odwierty do głębokości 100 m).

3.1. Ogólne założenia projektowe

Celem projektowanych prac geologicznych jest wykonanie 63 otworów technologicznych do głębokości 100 m.p.p.t. (sumaryczna metraż wierceń 6300 m) i instalacja w nich pionowych kolektorów dla pompy ciepła. Podczas pracy pompy tworzy się tzw. lej temperaturowy, tj. obszar obniżonej temperatury gruntu wymagający zachowania odpowiedniej odległości między



otworami wynoszącej od 5 do 15 m, o zależności wprost proporcjonalnej od głębokości otworów i odwrotnie proporcjonalnej od współczynnika qE . Dla projektowanych otworów przyjęto minimalną odległość 7 m między otworami. **W przypadku wystąpienia formacji bardzo trudnych do przewiercenia, nadzór geologiczny wraz z wykonawcą może zdecydować o zmianie lokalizacji odwiertów z zachowaniem projektowanej technologii instalacji dolnego źródła ciepła. Ewentualna zmiana lokalizacji odwiertów odbędzie się w granicach przedmiotowej działki.**

3.2. Roboty wiertnicze i konstrukcja otworu

Projektowane otwory należy wykonać metodą płuczkową na prawy obieg, z zastosowaniem płuczki polimerowej biodegradowalnej z dodatkiem bentonitu. Wiercenia należy wykonać gryzerem lub świdrem trójskrzydłowym o $\varnothing = 143$ mm do głębokości 100 m p.p.t. Wiercenie otworu poprzedzone będzie odkrywką w układzie krzyżowym, w celu uniknięcia uszkodzenia istniejącego uzbrojenia terenu. Parametry wiercenia (wydajność i ciśnienie płuczki, nacisk świdra na dno otworu, obroty) będą ustalane na bieżąco w trakcie prowadzenia wierceń, w dostosowaniu do urządzenia wierzącego i zastanych warunków geologicznych i hydrogeologicznych. W trakcie wierceń prowadzona będzie na bieżąco analiza makroskopowa urobku, obserwacja postępu wiercenia, ciśnienia i wydajności płuczki oraz innych zjawisk mających wpływ na ocenę warunków geologicznych w otworze i otoczeniu.

3.3. Zabudowa kolektora pionowego

Po osiągnięciu planowanej głębokości, do otworów wprowadzone zostaną kolektory pionowe z rur polietylenowych U-kształtnych o średnicy $\varnothing = 40$ mm. W obiegu zamkniętym kolektorów krążyć będzie 30 % roztwór biodegradowalnego glikolu propylenowego. Bezpośrednio po instalacji kolektorów należy przeprowadzić ciśnieniowe próby szczelności układu. Po wprowadzeniu rur wymiennika ciepła otwory wypełnione zostaną urobkiem wraz z płuczką o dużej gęstości. Wylot rury zostanie obcięty na wysokości około 0,5 m n.p.t. a powierzchnia terenu przywrócona do stanu pierwotnego.



3.4. Sposób zamykania horyzontów wodonośnych

Zamykanie przewierconych poziomów wodonośnych ma na celu zachowanie naturalnej izolacji poszczególnych warstw, ochronę poziomów wodonośnych przed skażeniem bakteriologicznym oraz zapobieżenie mieszanii się wód o różnym składzie fizykochemicznym. Zastosowana płuczka polimerowo – bentonitowa zapewnia zarówno stabilność ścian otworu, jak i izolację horyzontów wodonośnych podczas wiercenia. Należy zachować odpowiednie parametry płuczki tj. jej lepkość oraz gęstość. Po zainstalowaniu pionowego wymiennika ciepła, każdy otwór należy wypełnić mieszanką bentonitową wraz z urobkiem o dużej gęstości mającą na celu zapewnienie prawidłowej wymiany termicznej między sondą i gruntem oraz uniemożliwić migrację pionową wód podziemnych i mieszanii się poziomów wodonośnych.

3.5. Sposób izolacji, stabilizacji otworu wiertniczego

Po wpuszczeniu sondy na określoną w projekcie głębokość otwór należy wypełnić mieszanką bentonitową wraz z urobkiem o dużej gęstości w celu izolacji poziomów wodonośnych. Wypełnienie powinno zapewnić prawidłową wymianę termiczną między sondą a warstwami gruntu lub skał.

3.6. Opróbowanie otworu

Na podstawie *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie szczególnych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. 2015 poz. 964)* podczas wiercenia należy pobierać próbki urobku (do 1,0 kg) z każdej warstwy wyróżniającej się litologicznie (nie rzadziej niż co 2 m) oraz przy każdej zmianie wykształcenia lub barwy osadu. Pobór prób dokonywany będzie z koryta płuczkowego. Pobrane próbki nie będą przekazane do *Państwowej Służby Geologicznej*. Po odwierceniu każdego otworu, należy wykonać pomiar temperatury w otworze umożliwiającą wykonanie profilu termicznego otworu.



3.7. Prace geodezyjne

Po zakończeniu projektowanych robót należy dokonać lokalizacji geodezyjnej na podkładzie sytuacyjnym a następnie zniwelować w dowiązaniu do reperu sieci państwowej. Pomiar powinien ustalać rzędną terenu oraz położenie w państwowym układzie współrzędnych.

3.8. Prace dokumentacyjne

Wyniki projektowanych robót związanych z wykonaniem otworów w celu wykorzystania ciepła Ziemi należy przedstawić w dokumentacji geologicznej opracowanej w terminie 6 miesięcy od zakończenia robót terenowych zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2020 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz.U. 2020 poz. 2449)*.

4. BEZPIECZEŃSTWO ROBÓT

Zgodnie z *Ustawą z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (tekst jedn., Dz.U. 2022 poz. 1072 z późn. zm.)* roboty geologiczne mogą być wykonywane i kierowane tylko przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje.

Roboty geologiczne muszą być prowadzone pod nadzorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje, a wszyscy pracownicy powinni być przeszkoleni z zasad BHP. Teren projektowanych prac należy ograniczyć do niezbędnej powierzchni wymaganej do bezpiecznego prowadzenia robót oraz zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych i oznakować. Roboty należy wykonywać w sposób umożliwiający ochronę gruntów oraz wód podziemnych. Otwór wiertniczy należy zlokalizować co najmniej w odległości wynoszącej 1,5 wysokości masztu od – linii kolejowych, kanałów i zbiorników wodnych, rzek, dróg publicznych, zabudowań, z tym że odległość od napowietrznych linii wysokiego napięcia powinna wynosić 1,5 wysokości masztu. Nie przewiduje się powstania podczas prac zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego i wód, a projektowane prace nie będą miały trwałego wpływu na środowisko. Projektowane prace nie spowoduje przekształcenia powierzchni terenu oraz nie naruszy stosunków wodnych na omawianym obszarze. Po zakończeniu wiercenia i demontażu zestawu wiertniczego teren musi zostać przywrócony do stanu pierwotnego, uporządkowany i

wyrównany, a następnie przekazany Inwestorowi. Roboty wiertnicze wykonywane zgodnie z przepisami *Prawa geologicznego i górniczego*, a także przepisami prawnymi z zakresu bezpieczeństwa powszechnego nadmieniają iż:

- urządzenia wiertnicze i sprzęt muszą być sprawne, a ich praca nie powinna zagrażać otoczeniu; urządzenia wiertnicze i sprzęt winny być dopuszczone do stosowania na poszczególnych stanowiskach przez kierownika;
- w przypadku awarii lub jakiegokolwiek zagrożenia należy wstrzymać prace i niezwłocznie w sposób zorganizowany przystąpić do usuwania awarii i likwidacji zagrożenia;

Przedsięwzięcia niezbędne w celu zapewnienia bezpieczeństwa pożarowego dla wykonującego roboty geologiczne:

- grupa wiertnicza powinna być wyposażona w telefon zapewniający stałą łączność i sprawne kierowanie i współdziałanie w przypadku likwidacji awarii i zagrożeń pożarowych;
- urządzenie wiertnicze i sprzęt winny być sprawne, wyposażone w sprzęt gaśniczy dopuszczony do stosowania na poszczególnych stanowiskach przez kierownika;
- palenie tytoniu winno odbywać się tylko i wyłącznie podczas przerwy w pracy i w miejscach do tego wyznaczonych;
- zbiorniki z paliwem i smarami do urządzenia wiertniczego i sprzętu winny znajdować się w odległości co najmniej 50 m od odwiertu;

Przedsięwzięcia niezbędne w celu zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zakładu wykonującego roboty geologiczne:

- urządzenia wiertnicze i sprzęt winny być obsługiwane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje;
- urządzenia wiertnicze i sprzęt winny być obsługiwane przez pracowników przeszkolonych okresowo do pracy na poszczególnych stanowiskach;

- urządzenia i sprzęt winny być obsługiwane zgodnie z dokumentacją techniczno – ruchową, a urządzenie wiertnicze i sprzęt winny być wyposażone w taką dokumentację;
- urządzenie wiertnicze i sprzęt winny być sprawne i dopuszczone do pracy przez kierownika;
- pracownicy winni być zapoznani z instrukcjami stanowiskowymi;
- pracownicy winni być zaopatrzeni w odzież ochronną, niezbędne środki BHP do pracy na poszczególnych stanowiskach;
- na każdej zmianie roboczej powinien być co najmniej jeden pracownik przeszkolony w zakresie udzielenia pierwszej pomocy.

5. HARMONOGRAM ROBÓT

Projektowane roboty geologiczne można rozpocząć po 30 dniach od zgłoszenia niniejszego projektu u *Starosty powiatu wysokomazowieckiego*, jeżeli organ ten nie zgłosi do niego sprzeciwu. Planuje się rozpoczęcie robót w terminie marzec - kwiecień 2023 r. W przypadku gdy roboty nie rozpoczną się w wyżej wymienionym terminie, inwestor powiadomi *Starostwo powiatowe* o nowym terminie rozpoczęcia robót. Roboty geologiczne zostaną zakończone najpóźniej do końca 2023 r. Pomijając termin rozpoczęcia robót, mając na uwadze specyfikację robót wiertniczych, można przedstawić uproszczony harmonogram.

Orientacyjny czas realizacji otworów wiertniczych:

1. Prace przygotowawcze (zagospodarowanie placu budowy, instalacja urządzenia lub urządzeń wiertniczych) – 1 dzień.
2. Prace wiertnicze wraz z instalacją wymienników ciepła i sprawdzeniem ich szczelności – 60 - 120 dni.
3. Likwidacja placu budowy – 1 dzień.

Dokumentacja geologiczna dokumentująca przeprowadzone roboty, powinna zostać opracowana w terminie do sześciu miesięcy od odbioru robót terenowych.

6. WPŁYW ROBÓT GEOLOGICZNYCH NA OBSZARY CHRONIONE I ŚRODOWISKO

Obszar, na którym będą prowadzone roboty geologiczne, nie znajduje się na terenie podlegającym ochronie przyrody w rozumieniu *Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2022, poz. 916 z późn. zm.)*.

Prace wiertnicze należy wykonać w sposób umożliwiający ochronę gruntów oraz wód podziemnych i powierzchniowych. Organizacja miejsca budowy wymagać będzie wydzielenia obszaru, na którym zostanie ustawione urządzenie wiertnicze, rampa rurowo – żerdziowa oraz doły urobkowe. Prace wiertnicze należy prowadzić ze szczególną uwagą na ewentualne możliwości uwolnienia smarów i paliw ze sprzętu wiertniczego i środków transportu. Zespół wykonujący roboty wiertnicze będzie posiadał środki do neutralizacji potencjalnych wycieków oleju. Wiercenie otworu odbywać się będzie przy zastosowaniu płuczki bentonitowej. Płuczka i urobek zgromadzony zostanie w dołach urobkowych, zaś potem wykorzystany do wypełnienia otworów. Nadwyżki urobku zostaną rozplantowane na terenie wskazanym przez Inwestora. Podczas prac nie stosuje się środków mogących zanieczyścić wody w głębie i powierzchniowe. Urobek z danego odwiertu niezawierający środków chemicznych nie stanowi odpadu szkodliwego dla środowiska w myśl *Ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r (z późn. zm.)*. Przy przewiercaniu warstw wodonośnych należy dobrać taki ciężar właściwy płuczki, który uniemożliwi dopływ wody do otworu. Po odwierceniu każdego otworu i zabudowaniu wymiennika gruntowego, przewiercone horyzonty wodonośne będą izolowane mieszanką bentonitową. Ze względu na informację dotyczące rodzaju, jakości i wytrzymałości materiałów przewidzianych do zamontowania w otworze wiertniczym, nie przewiduje się zagrożenia dla jakości wód podziemnych ze strony podziemnej części projektowanej instalacji. Technologia wiercenia i użyte materiały nie zagrażają środowisku przyrodniczemu, a czynnik chłodniczy transportujący ciepło tj. 30% glikol propylenowy jest całkowicie biodegradowalny. W wypadku niezamierzonego uwolnienia się glikolu w trakcie uzupełnienia nim układu instalacyjnego, należy go zebrać przy wsparciu materiału absorbującego ciecz i przekazać do likwidacji, a zanieczyszczony teren oczyścić. Biorąc powyższe pod uwagę stwierdza się, że roboty



geologiczne prowadzone zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszym opracowaniu nie będą oddziaływać na ww. obszary środowiska naturalnego oraz nie wpłyną negatywnie na wody powierzchniowe, wody podziemne i szatę roślinną. Projektowane roboty nie stanowią zagrożenia dla powietrza atmosferycznego. Nie będą również oddziaływać negatywnie na stan wód głębinowych i powierzchniowych oraz nie wpłyną na zmiany górotwórcze. Wykorzystane środki chemiczne przy prowadzeniu robót geologicznych, będą miały skład zapewniający pełną biodegradowalność niebezpiecznych substancji mogących negatywnie wypłynąć na środowisko. Kolektory gruntowe będące w odwierconych otworach będą tworzyć zamknięty obieg bez więzi hydraulicznej z górotworem. Istniejąca przestrzeń pierścieniowa zostanie wypełniona bentonitem w celu zabezpieczenia istniejących horyzontów wodonośnych oraz zapobiegnie wypływowi wód podziemnych na powierzchnię terenu. Zostanie wykonana próba szczelności montowanego układu przed zapuszczeniem kolektorów gruntowych. Teren robót zostanie zabezpieczony i oznakowany w sposób uniemożliwiający przedostanie się osób trzecich. Wykonywane roboty geologiczne będą prowadzone w porze dziennej i nie będą wytwarzały uciążliwego hałasu.

7. WNIOSKI I ZALECENIA

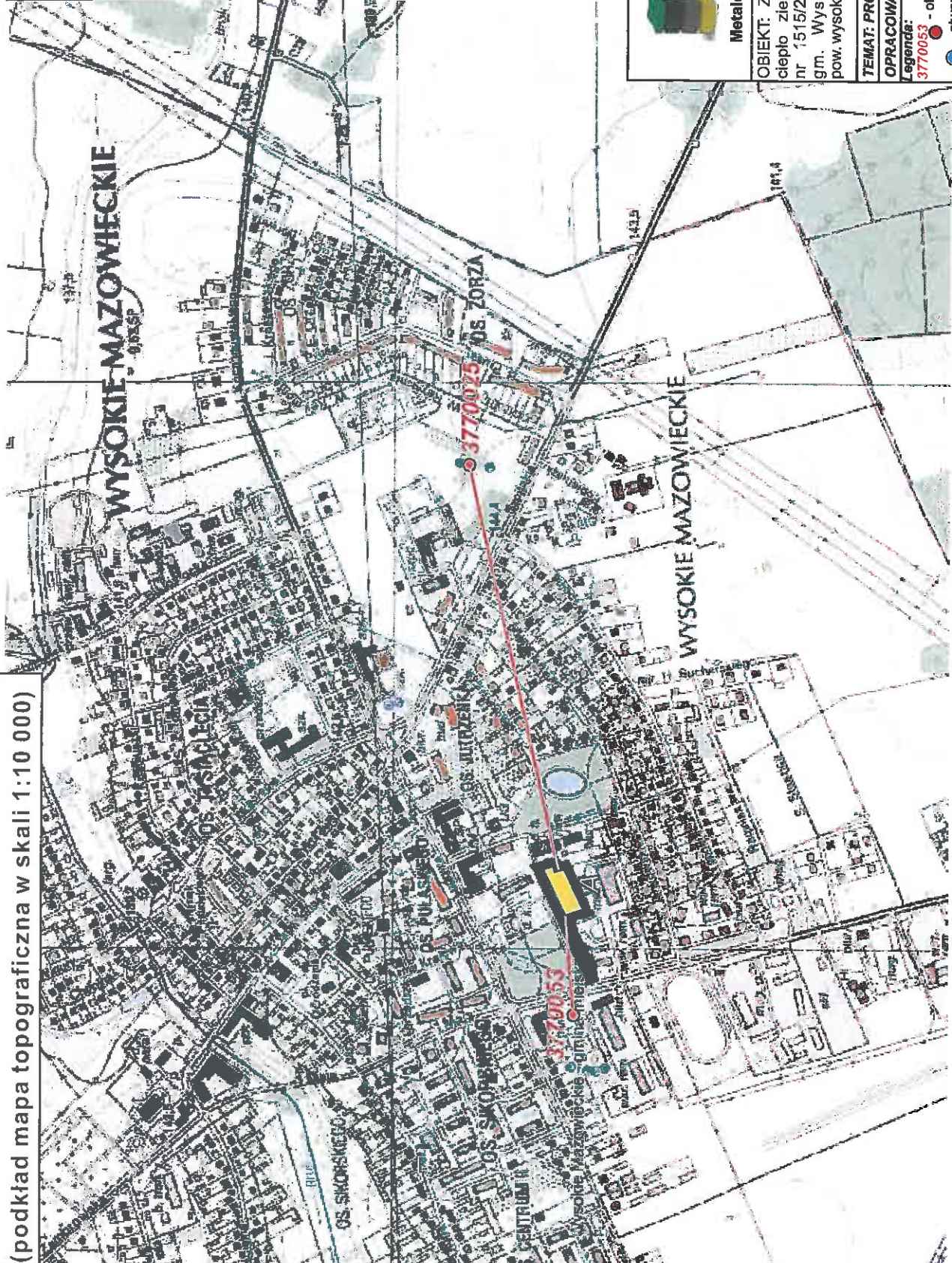
1. Projekt robót geologicznych obejmuje wykonanie 63 otworów do głębokości 100 m (łącznie 6300 m) dla zabudowy instalacji wymienników gruntowej pompy ciepła na działce nr 1515/22, obręb Wysokie Mazowieckie, gmina Wysokie Mazowieckie-miasto, powiat wysokomazowiecki, województwo podlaskie. Projektowane otwory technologiczne zlokalizowano w centralnej części przedmiotowej działki. Na działce planowaną inwestycją jest budowa budynku użyteczności publicznej należącego do inwestora. Na działce obecnie znajduje się droga utwardzona i liczne budynki garażowe. W rejonie badanego terenu istnieje już zabudowa mieszkaniowa i towarzysząca jej infrastruktura techniczna.
2. Niniejsze opracowanie należy przedłożyć w **2 egzemplarzach** w *Starostwie powiatu wysokomazowieckiego*, celem zgłoszenia.



3. Rozpoczęcie robót geologicznych może nastąpić, jeżeli w terminie 30 dni od dnia przedłożenia niniejszego projektu, *Starosta powiatu wysokomazowieckiego* na drodze decyzji nie zgłosi do niego sprzeciwu.
4. Projektowane w niniejszym opracowaniu roboty geologiczne powinny przebiegać pod dozorem uprawnionego geologa.
5. Po zakończeniu robót związanych z wykonaniem otworów w celu wykorzystania ciepła Ziemi, w terminie do 6 miesięcy od dnia zakończenia prac, należy sporządzić inną dokumentację geologiczną, która będzie spełniała wymogi określone w *Rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2020 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2020 poz. 2449)*.

mgr Przemysław Szuba
GEOLOG
upr. geol. XI-035/POM, XII-027/POM
VII-1590, V-2002

Mapa lokalizacyjna nr 1
(podkład mapa topograficzna w skali 1:10 000)



Załącznik 1.1

**Biuro Geologiczne
Przemysław Szuba**






Metalowa 3 pok.12 10-603 Olsztyn

OBIEKT: Zespół otworów wykorzystujących ciepło ziemi zlokalizowanych na działce nr 1515/22, obr. Wysokie Mazowieckie, gm. Wysokie Mazowieckie - miasto, pow. wysokomazowiecki, woj. podlaskie.

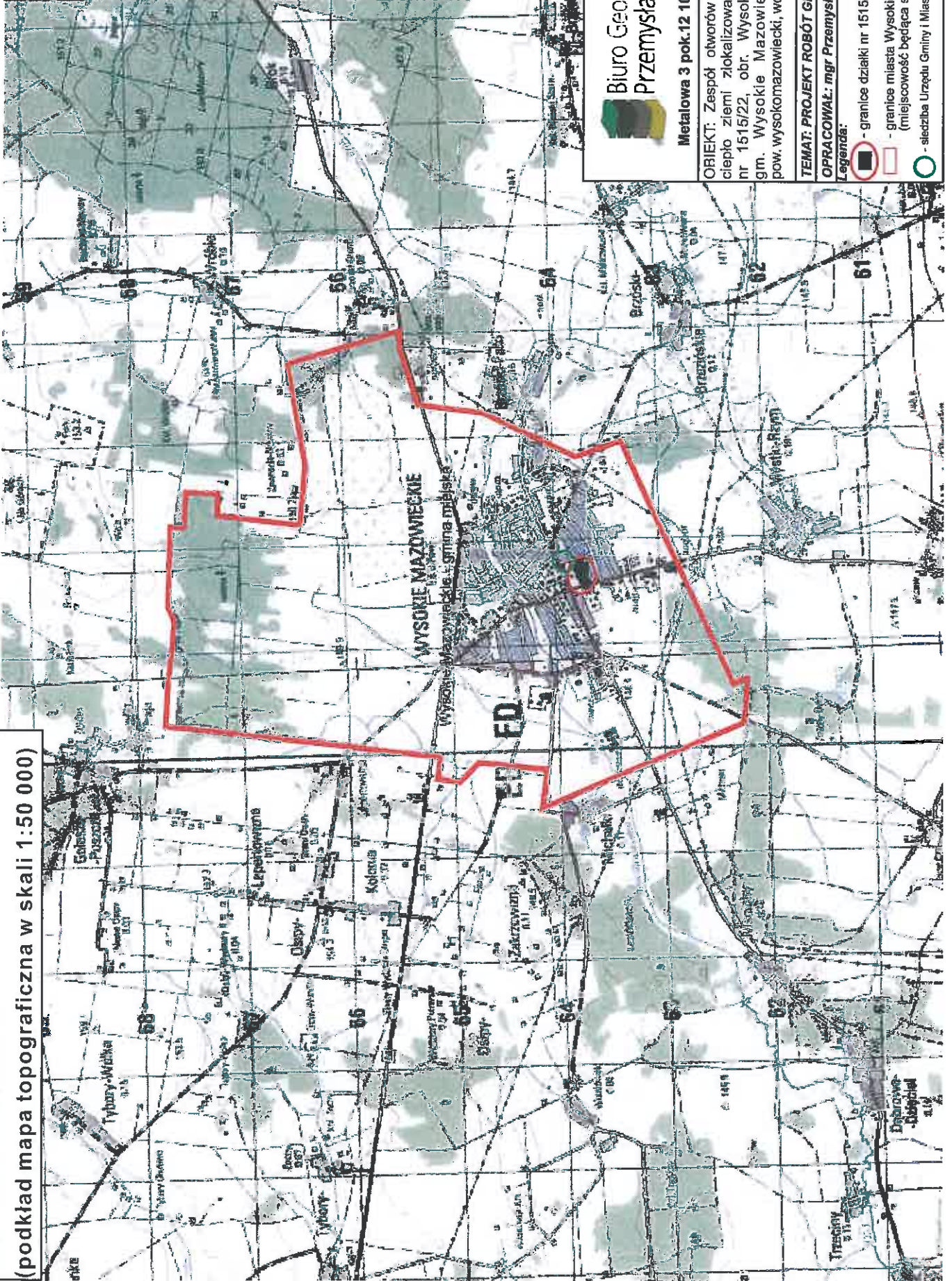
TEMAT: PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

OPRACOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

Legenda:

-  3770053 - otwory archiwalne CBDH (pogładowe)
-  - otwory archiwalne CBDH (niewykorzystane)
-  - granice działki nr 1515/22
-  - teren projektowanych robót geologicznych
-  - linia syntetycznego przekroju hydrogeologicznego

Mapa lokalizacyjna nr 2
(podkład mapa topograficzna w skali 1:50 000)



Załącznik 1.2

**Biuro Geologiczne
Przemysław Szuba**

Metelowa 3 pok.12 10-603 Olsztyn

ORIEKNT: Zespół otworów wykorzystujących ciepło ziemi zlokalizowanych na działce nr 1515/22, obr. Wysokie Mazowieckie, gm. Wysokie Mazowieckie - miasto, pow. wysokomazowiecki, woj. podlaskie.


TEMAT: PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

OPRACOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

Legenda:











 - granice działki nr 1515/22

 - granice miasta Wysokie Mazowieckie (miejscowość będąca siedzibą Gminy)












 - siedziba Urzędu Gminy i Miasta Wysokie Mazowieckie

OBJAŚNIENIA

ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

-  pola i zwiły
 pola
 rezerwa złóż makrokontynentalnego
1 DWORAKI
 1 złóża DWORAKI (C) pZ/Q
 3 złóża SZEPIETOWO (C) (K)/Q
 4 złóża KRASOWO-CZĘSTKI (C) pQ
 3 złóża DWORAKI II (C) pZ/Q
 granica obszaru perspektywicznego
 granica obszaru (lub linii profilu) o negatywnych wynikach rozpoznania (II) - rodzaj kopaliny
 złóża nie dające się odzwzorować w skali mapy




GÓRNICTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN

-  obszar i teren górniczy nie dające się odzwzorować w skali mapy
 kopalnia czynna
 kopalnia nieliczyzna
 wyrobisko (głębokość)
 punkt występowania kopaliny 1 - numer karty informacyjnej punktu, pZ - rodzaj kopaliny
 punkt występowania kopaliny (bez karty informacyjnej) punktu, pZ - rodzaj kopaliny
 pZ
 Symbol jednostki stratygraficznej:
 II(C) - żył ceramiczno-budowlana
 Q - cwałtorzędzi
 p - piasek


WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

- Granice działy wodnego wg "Mapy podłoża hydrograficznego Polski" IMIGW:
 trzeciego rzędu
 czwartego rzędu
 ujęcia wód podziemnych (k - kominalne, p - przemysłowe, Q - wiek ujmowanych utworów)




WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

-  warunki korzystne
 warunki nieliczyzne, uniemożliwiające budowlano
 obszary niewalicyzowane

OCHRONA PRZYRODY, KRAJOBRAZU I ZABYTEKÓW KULTURY

-  grunty eme (klasy I-Va użytków rolnych)
 lasy na glebach pochodzenia organicznego
 lasy
 pomnik przyrody żywej
 park więziad (podworniki) objęty ochroną konserwatorską
 Chronione obszary dziedzictwa kulturowego
 granica zabytkowego zespołu architektonicznego
 estakada
 architektura
 pomnik lub historyczne miejsce pamięci

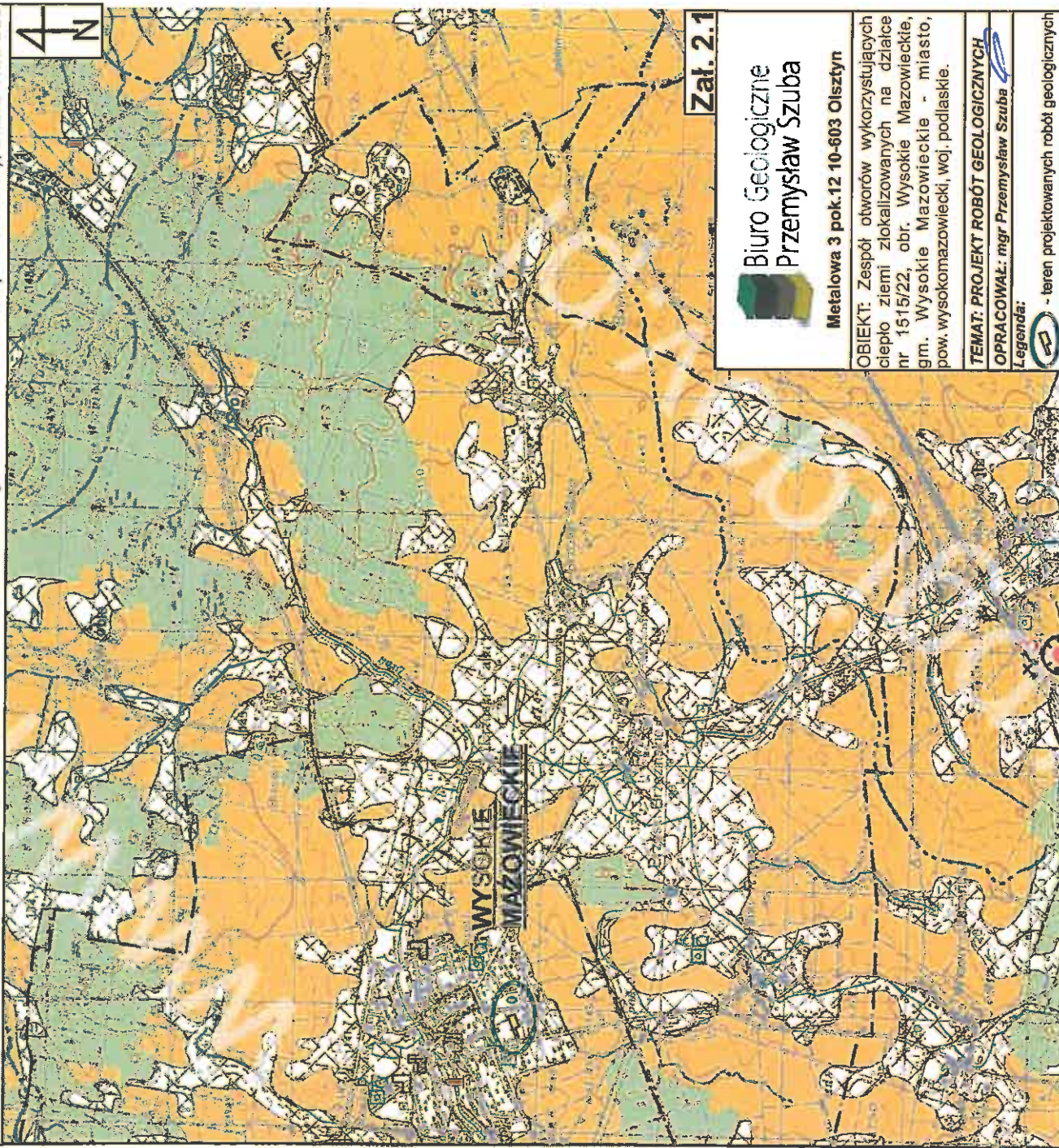
INFORMACJE DODATKOWE

-  granica powiatu
 granica gminy, miasta
 siedziba urzędu gminy, miasta

SOKOŁY

-  - teren projektowanych robót geologicznych

Wycinek Mapy Geoodrodowskiej Polski-Plansza A, ark. 377 – Wysokie Mazowieckie (N-34-118-A), skala 1:50 000



Załącznik 2.1

**Biuro Geologiczne
Przemysław Szuba**

Metalowa 3 pok.12 10-603 Olsztyn

OBIEKT: Zespół otworów wykorzystujących cieplo ziemi zlokalizowanych na działce nr 1515/22, obr. Wysokie Mazowieckie, gm. Wysokie Mazowieckie - miasto, pow. wysokomazowiecki, woj. podlaskie.

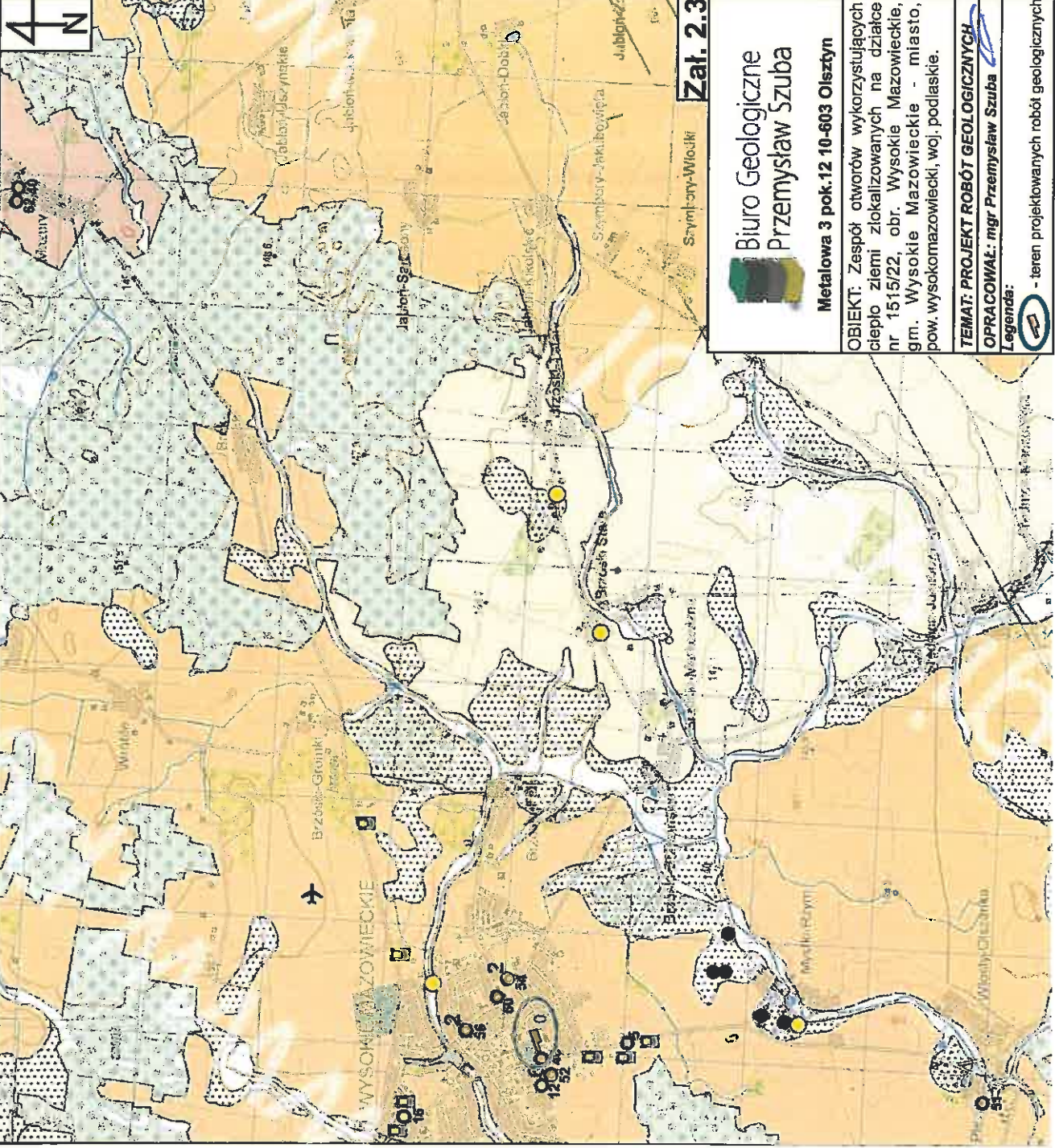
TEMAT: PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

OPRACOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

Legenda:

 - teren projektowanych robót geologicznych

Wycinek Mapy Georodowiskowej Polski II-Plansza B, ark. 377 – Wysokie Mazowieckie (N-34-118-A), skala 1:50 000



Załącznik 2.3

Biuro Geologiczne Przemysław Szuba
 Metalowa 3 pok.12 10-603 Olsztyn

OBIEKT: Zespół otworów wykorzystujących ciepło ziemi zlokalizowanych na działce nr 1515/22, obr. Wysokie Mazowieckie, gm. Wysokie Mazowieckie - miasto, pow. wysokomazowiecki, woj. podlaskie.

TEMAT: PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH
OPRACOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

Legenda:
 - teren projektowanych robót geologicznych

OBJAŚNIENIA

NATURALNA BARIERA IZOLACYJNA
 Klasa WIG*
 najkorzystniejsza
 bardzo dobra (5 - liczba otworów)
 dobra (3 - liczba otworów)
 dostateczna
 niekorzystna
 brak (2 - liczba otworów)
 obszary niewykorzystywane**

OTWORY GEOLOGICZNE
 Klasa WIG*
 najkorzystniejsza
 bardzo dobra (5 - liczba otworów)
 dobra (3 - liczba otworów)
 dostateczna
 niekorzystna
 brak (2 - liczba otworów)
 niezakończony kompleks
 izolacyjny [m]

ANTROPOPRESJA

beza transportowa (przeładunkowa)
 emiter pyłów / gazów
 lotnisko
 miejscę szwarcu ścieków
 oczyszczalnia ścieków
 stacja paliw
 zakład przemysłowy

SKŁADOWISKA ODPADÓW:
 zamknięte
 czynne
 objętych
 innych niż niebezpieczne i obojętne
 niebezpiecznych

STAN GEOCHEMICZNY ŚRODOWISKA

Klasyfikacja gleb z uwagi na zawartość pierwiastków:
 As, Bł, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn

grupa A, standard obczaru poddającego ochronie (ustawa Prawo wodne i przepisy o ochronie przyrody)
 grupa B, standard użytków rolnych, terenów leśnych oraz zadrzewionych i zaleszonych, nieużytków, a także gruntów zabudowanych i zurbanizowanych
 grupa C, standard terenów przemysłowych, użytków kopalnych i terenów komunikacyjnych

przebieżenie dopuszczalnych wartości granicznych dla grupy C
 pierwiastki, których zawartość decyduje o zaklasyfikowaniu gleb w danym punkcie

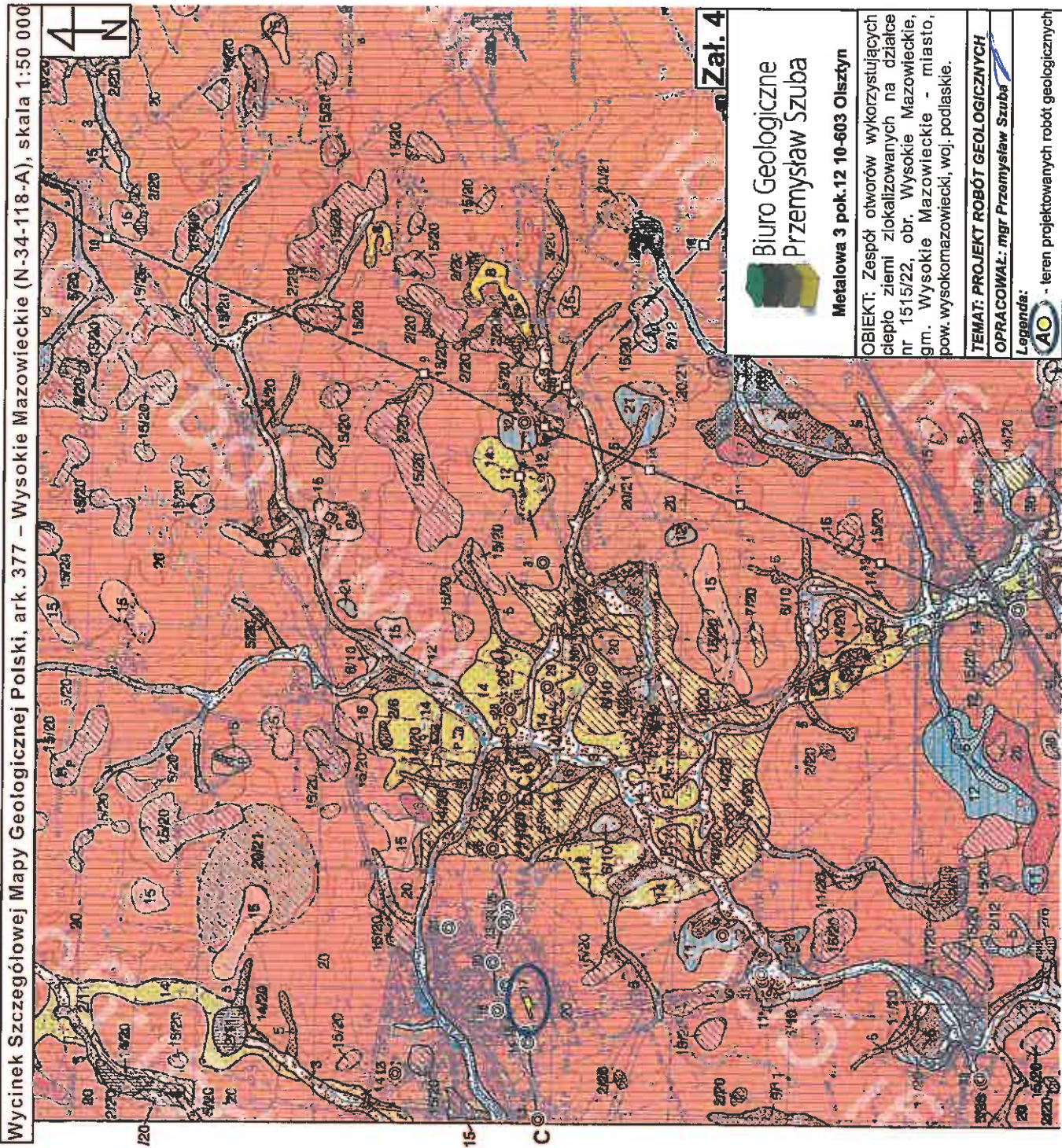
oz.Pk
 oz.Pk

** WIG - wskaźnik efektywności geologicznej
 ** nie analizowane pod kątem niekorzystnej bariery geologicznej ze względu na siewalność przyrodniczo-funkcyjną

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

Objaśnienia:

	Torf (H)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (C)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (M)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (S)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (W)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (Z)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (K)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (L)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (N)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (O)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (P)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (Q)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (R)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (S)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (T)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (U)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (V)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (W)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (X)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (Y)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (Z)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (AA)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (AB)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (AC)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska
	Torf (AD)	na płaskich i piaszczystych, na zboczach i w dolinach, na terenach podmokłych, w miejscach, gdzie występują torfowiska



Załącznik 4

Biuro Geologiczne Przemysław Szuba

Metelowa 3 pok.12 10-603 Olsztyn

OBIEKT: Zespół otworów wykorzystujących ciepło ziemi zlokalizowanych na działce nr 1515/22, obr. Wysokie Mazowieckie, gm. Wysokie Mazowieckie - miasto, pow. wysokomazowiecki, woj. podlaskie.

TEMAT: PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

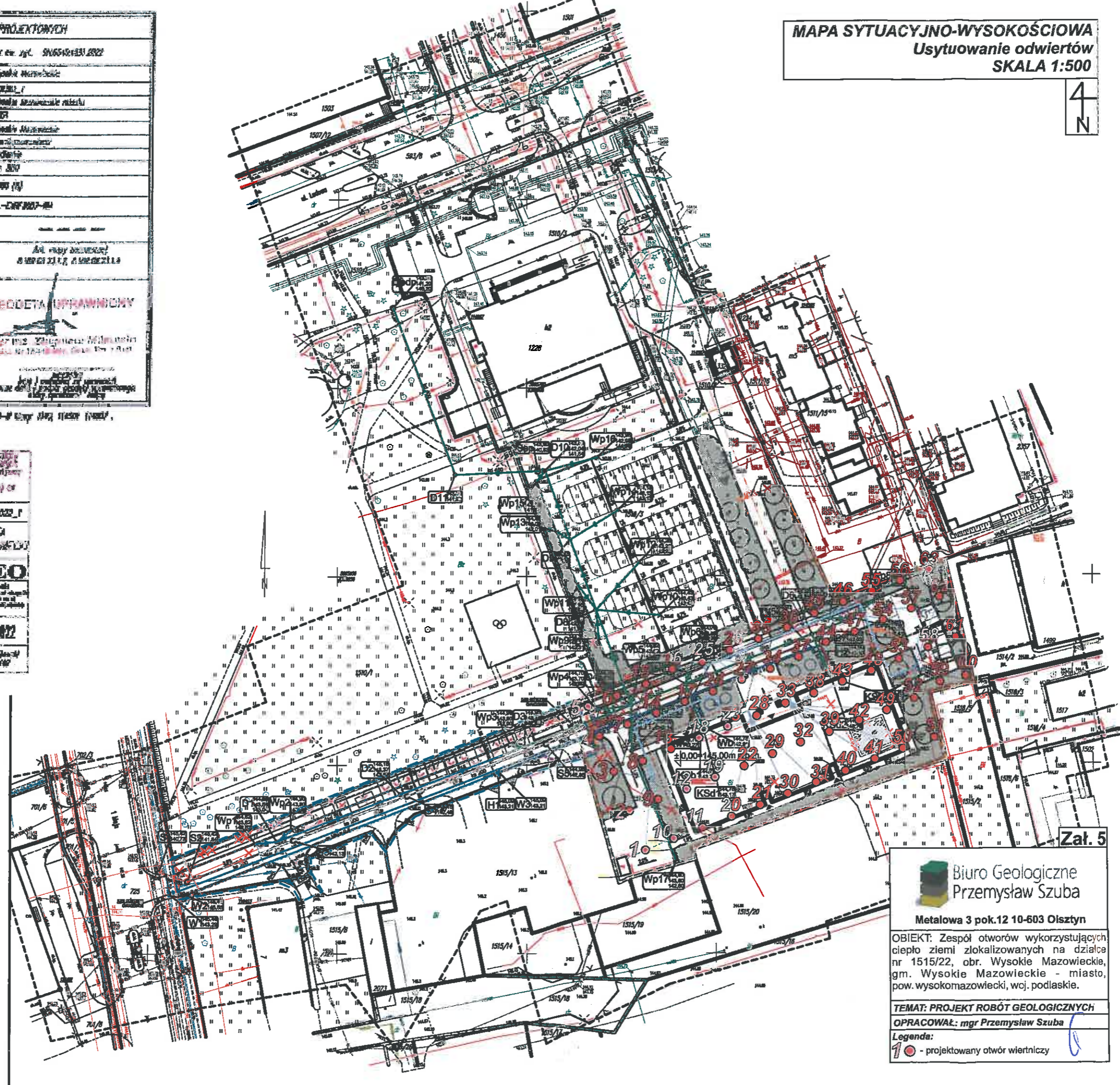
OPRACOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

Legenda:

AO - teren projektowanych robót geologicznych

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH	
Geograficzny adres obiektu	nr ew. g.c. 1515/1515/22
OBIĘT	
Adres obiektu	Wysokie Mazowieckie
Adres działki	Wysokie Mazowieckie
Adres nieruchomości	Wysokie Mazowieckie
SKALA MAPY	
Skala planu sytuacyjno-wysokościowego	1:500
Skala planu geologicznego	1:200
Skala planu geologicznego	1:200
Data opracowania mapy	
12.12.2022	Aut. mapy geologicznej: 81002112, 81002113
M-GEO GEODETA I PRZEMISŁOWNY Zbiornik Włocławski 10-200 Wysokie Mazowieckie ul. Żagna 70 tel. 12 822 188 850, (888) 477 00 10 fax 12 822 188 850, 12 822 188 850 www.mgeo.pl	

MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA
Usytuowanie odwiertów
SKALA 1:500



Mapa sytuacyjno-wysokościowa i plan geologiczny do projektu robót geologicznych, wykonana przez M-GEO GEODETA I PRZEMISŁOWNY.

Geograficzny adres obiektu	nr ew. g.c. 1515/1515/22
OBIĘT	
Adres obiektu	Wysokie Mazowieckie
Adres działki	Wysokie Mazowieckie
Adres nieruchomości	Wysokie Mazowieckie
SKALA MAPY	
Skala planu sytuacyjno-wysokościowego	1:500
Skala planu geologicznego	1:200
Skala planu geologicznego	1:200
Data opracowania mapy	
12.12.2022	Aut. mapy geologicznej: 81002112, 81002113
M-GEO GEODETA I PRZEMISŁOWNY Zbiornik Włocławski 10-200 Wysokie Mazowieckie ul. Żagna 70 tel. 12 822 188 850, (888) 477 00 10 fax 12 822 188 850, 12 822 188 850 www.mgeo.pl	

Biurowiec Geologiczne Przemysław Szuba

Metalowa 3 pok.12 10-603 Olsztyn

OBIĘT: Zespół otworów wykorzystujących ciepło ziemi zlokalizowanych na działce nr 1515/22, obr. Wysokie Mazowieckie, gm. Wysokie Mazowieckie - miasto, pow. wysokomazowiecki, woj. podlaskie.

TEMAT: PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

OPRACOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

Legenda:
 - projektowany otwór wiertniczy

Zał. 5

3770053

145.30

A

144.70

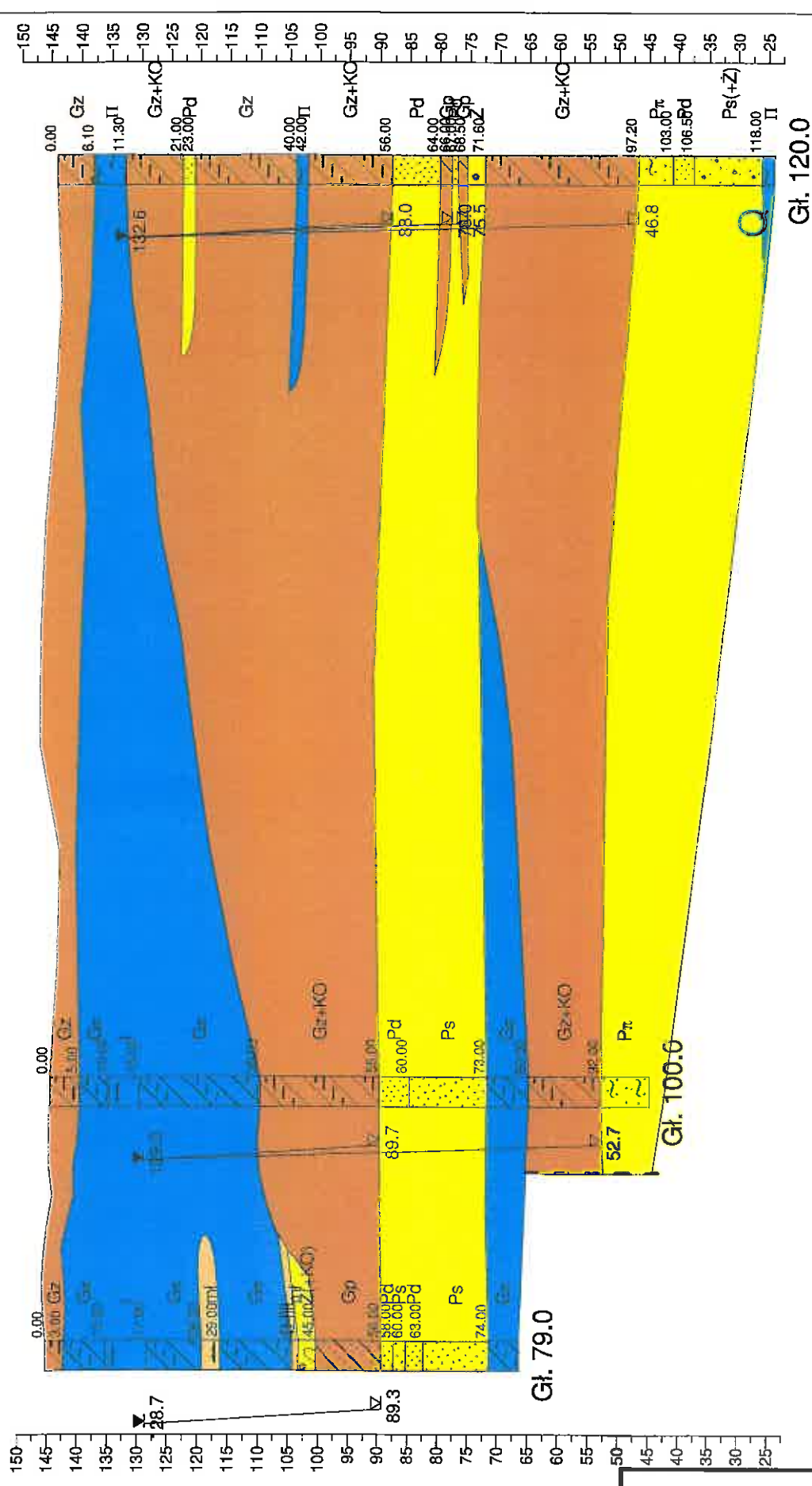
SYNTEZYCZNY PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY

3770025

144.00

m n.p.m.

m n.p.m.



LEGENDA:

- glina piaszczysta
- glina ilasta
- glina zwalowa
- żwir
- żwir z kamieniami
- piasek drobny
- piasek średni
- piasek średni + żwir
- piasek pylasty
- mułek
- pył
- il

A - strefa projektowanych otworów
 73,00 - rzędna zwierciadła wody
 73,00 - zwierciadło wody ustaleniowe
 650050 - numer otworu wg. CBDH
 73,00 - rzędna otworu
 Q - czwartorzęd

3770053

220.0m

770.0m

A

3770025

Biuro Geologiczne Przemysław Szuba
 Metalowa 3 pok.12, 10-603 Olsztyn

Zat.Nr
6

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
Weryfikował	1.2023	mgr P. Szuba	
	1.2023	mgr P. Szuba	

PROJEKT ROBÓT
GEOLOGICZNYCHSkala
1: 5000
1: 1000



Działka nr: 1515/22
 Obręb: Wysokie Mazowieckie
 Gmina: Wysokie Mazowieckie - miasto
 Powiat: wysokomazowiecki
 Województwo: podlaskie
 Rodzaj otworu: pod zabudowę gruntowych wymienników pompy ciepła
 System i sposób wiercenia: obrotowy na prawy obieg płuczki
 Sposób pobierania próbek: z koryta płuczkowego
 Rzędna otworu (uśredniona): 144,70 m n.p.m.
 Projektowana głębokość jednego otworu: 100,0 m

Zał. 7

Mapa poglądowa 1: 25 000

PROJEKT GEOLOGICZNO - TECHNICZNY
Z PRZEZNACZENIEM NA ZABUDOWĘ GRUNTOWYCH WYMIENNIKÓW POMPY CIEPŁA

CZĘŚĆ GEOLOGICZNA							CZĘŚĆ TECHNICZNA		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Stratygrafia	Głębokość zwierniada wody [m.p.p.t.]	Głębokość pobrania prób [m.p.p.t.]	Głębokość [m.p.p.t.]	Profil litologiczny	Przebieg warstw	Opis litologiczny	System wiercenia	Stosowane narzędzia wierzące	Projektowana konstrukcja otworu (zarurowanie, zafiltrowanie, uszczelnienie rur)
CZWARTORZĘD		<p>pobieranie prób gruntu z każdej warstwy wyróżniającej się litologicznie - nie rzadziej niż co 2 m oraz przy każdej zmianie wykształcenia lub barwy osadu przy okruchowe pobierac z koryta i dołu płuczkowego</p>	5,0		5,0	gliny zwalowe	<p>metoda obrotowa z prawym obiegiem płuczki; płuczka bentonitowa - polimerowa</p>	<p>świder trzyskrzydłowy lub gryzer o średnicy \varnothing - 143 mm</p>	
			10,0		10,0	gliny ilaste			
			15,0		15,0	ily			
			20,0			gliny ilaste			
			25,0						
			30,0						
			35,0		35,0	gliny zwalowe z kamieniami			
			40,0						
			45,0						
			50,0		55,0	piaski drobnoziarniste nawodnione			
			55,0		60,0	piaski średnioziarniste nawodnione			
			60,0		73,0	gliny ilaste			
			65,0						
			70,0		80,0	gliny zwalowe z kamieniami			
			75,0		92,0	piaski pylaste nawodnione			
			80,0						
			85,0						
90,0									
95,0									
100,0									
105,0									
110,0									
115,0									
120,0									
125,0									
130,0									
135,0									
140,0									
145,0									
150,0									
155,0									
160,0									
165,0									

Uwagi: brak

mgr Przemysław Szuba
GEOLOG
 upr. geol. XI-035/POM, XI-027/POM
 VII-1590, V-2102

PROFILE OTWORÓW ARCHIWALNYCH

mgr Przemysław Szuba
GEOLOG
upr. geol. XI-035/01V, XII-027/PO1:1
VII-1590, V-2002

Numer obiektu:	3770025		
Nazwa obiektu:	SZPITAL 1		
Miejscowość:	Wysokie Mazowieckie	X (ukł 1992):	566,866.14
Gmina:	Wysokie Mazowieckie (gm. miejska)	Y (ukł 1992):	736,853.37
Powiat:	wysokomazowiecki	Rzędna terenu:	150.0 m
Data wykonania obiektu:	01-12-1979	Głębokość całkowita:	120.0 m

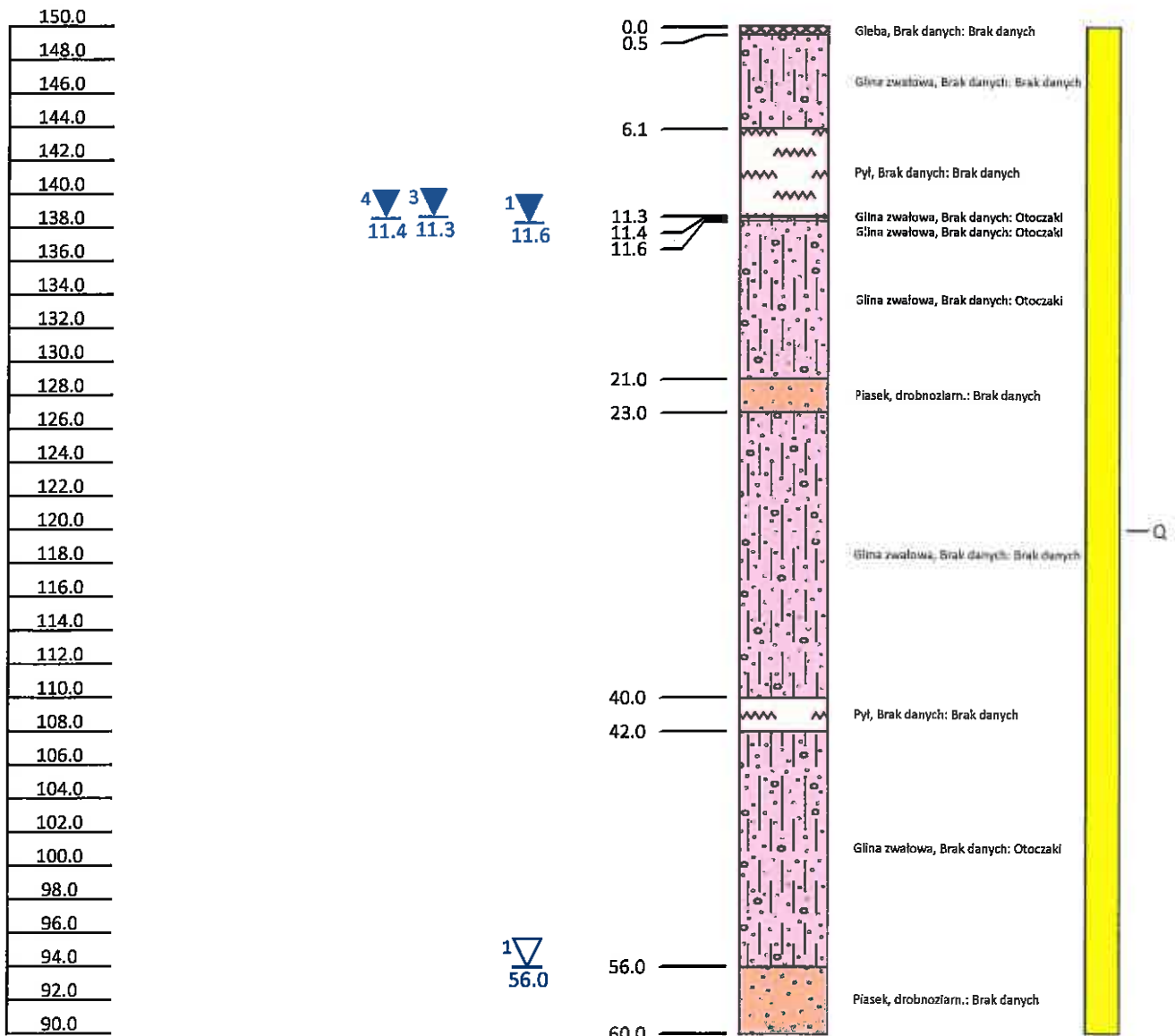
Wysokość
m n.p.m.

Kolumny filtracyjne

Zwierciadła wody

Opis litologiczny

Stratygrafia



Numer obiektu:	3770025		
Nazwa obiektu:	SZPITAL 1		
Miejscowość:	Wysokie Mazowieckie	X (ukt 1992):	566,866.14
Gmina:	Wysokie Mazowieckie (gm. miejska)	Y (ukt 1992):	736,853.37
Powiat:	wysokomazowiecki	Rzędna terenu:	150.0 m
Data wykonania obiektu:	01-12-1979	Głębokość całkowita:	120.0 m

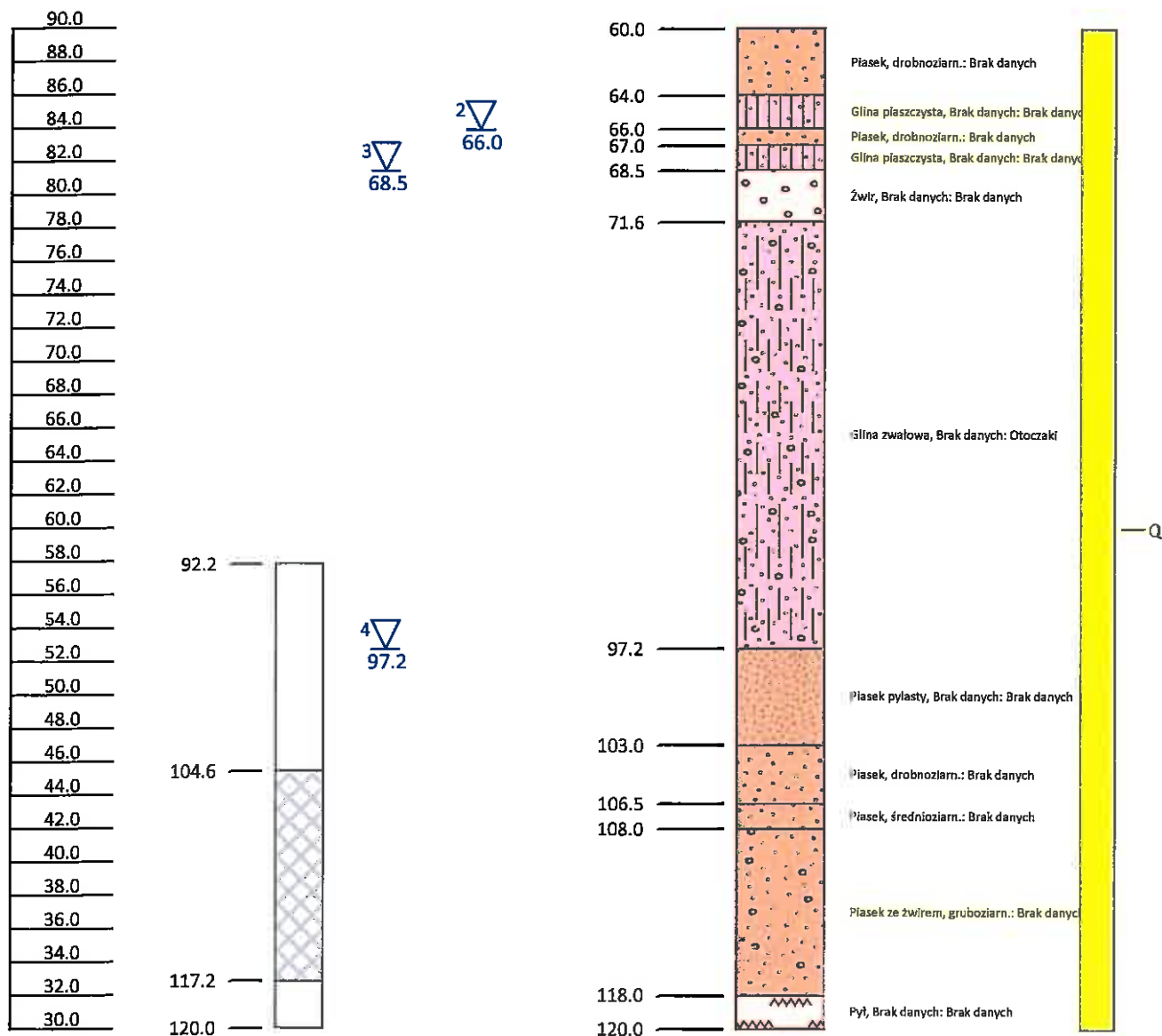
Wysokość
m n.p.m.

Kolumny filtracyjne

Zwierciadła wody 1 ∇
56.0

Opis litologiczny

Stratygrafia



Numer obiektu:	3770053		
Nazwa obiektu:	WODOCIĄG MIEJSKI ST 2A		
Miejscowość:	Wysokie Mazowieckie	X (ukł 1992):	566,680.38
Gmina:	Wysokie Mazowieckie (gm. miejska)	Y (ukł 1992):	735,881.98
Powiat:	wysokomazowiecki	Rzędna terenu:	145.3 m
Data wykonania obiektu:	30-09-1993	Głębokość całkowita:	79.0 m

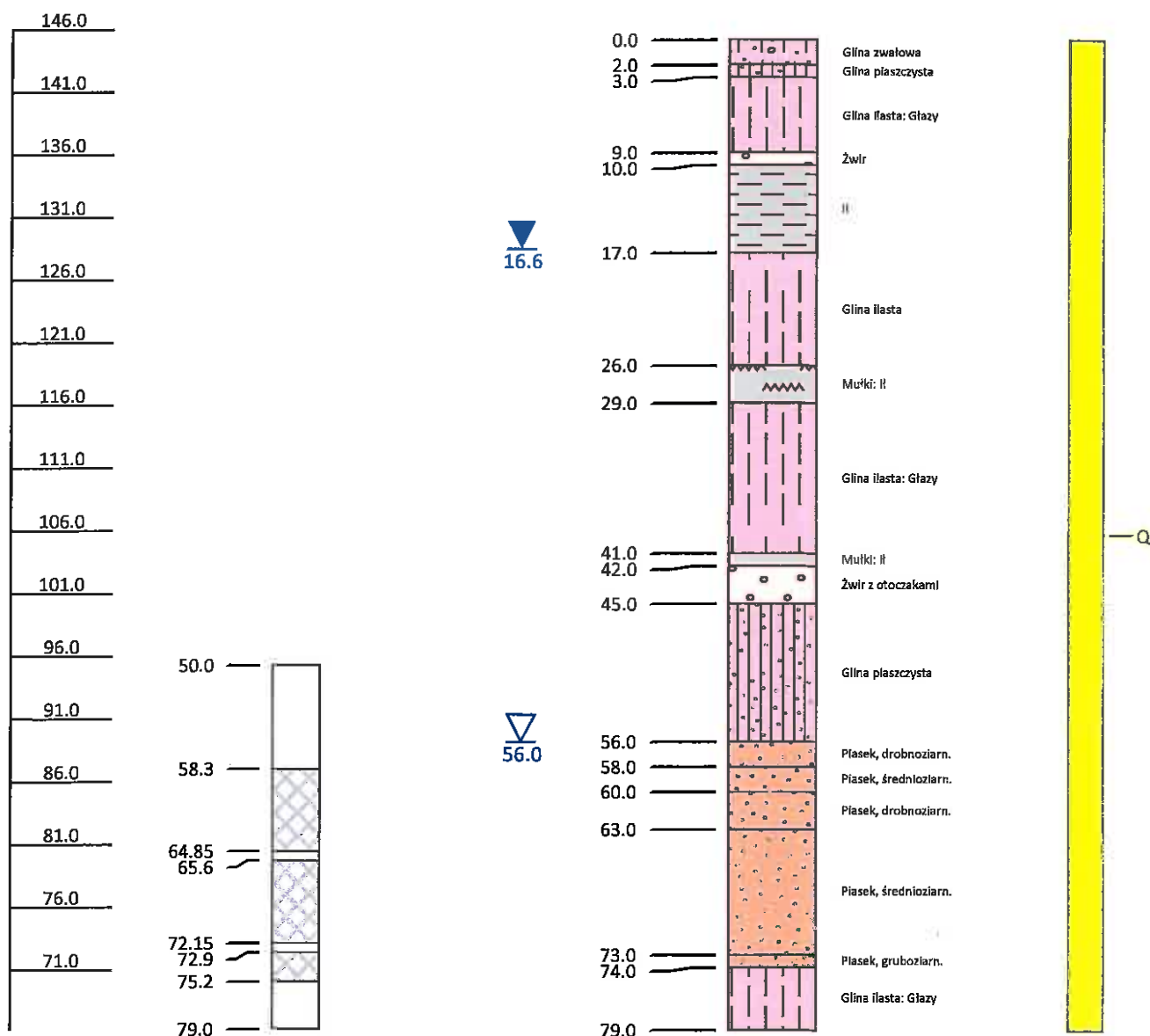
Wysokość
m n.p.m.

Kolumny filtracyjne

Zwierciadła wody

Opis litologiczny

Stratygrafia





Nazwa obiektu: SZPITAL 1			Numer obiektu: 3770025
Numer i nazwa ujęcia: 3770013-SZPITAL			Stan obiektu: Awaryjny
Archiwum: CAG-PIG	Numer archiwalny: 3135/70	Autor dokumentacji: Machelska Elżbieta	
Data wykonania obiektu: 12-1979	Data rek./ren.:	Przeznaczenie obiektu: Eksploatacja	

Położenie obiektu:			
Województwo: podlaskie	Powiat: wysokomazowiecki	Gmina: Wysokie Mazowieckie (gm. miejska)	
Miejscowość: Wysokie Mazowieckie	Ulica:	Numer domu:	
Numer arkusza mapy 1:50 000: 377	Nazwa ark. mapy 1:50 000: Wysokie Mazowieckie		
Współrzędne 1992	X: 566866.14	Y: 736853.37	
Współrzędne topogr. 1942 XYH	X: 4602643.57	Y: 5866377.17	
Współrzędne geogr. WGS 84	B: 22°31'26.61"	L: 52°54'53.89"	
Współrzędne topogr. 1942 BLH	B: 22°31'33.23"	L: 52°54'54.73"	
Rzędna terenu: 150.00 m n.p.m.			

Weryfikacja lokalizacji:	Data: 2021-12-27	Rodzaj: PEŁNA	Sposób pomiaru wsp.: ORTOFOTOMAPA
--------------------------	------------------	---------------	-----------------------------------

Zafiltrowanie:	Głębokość całkowita obiektu [m]: 120.0	Głębokość ostateczna obiektu [m]: 120.0	
Rodzaj filtra: Rura stal.siatka stylon.	Obsypka: Żwirowa > 2 mm	Krańcowe średnice ziaren [mm]: od: 2.00 do:	
Data zabudowy filtra:	Data likwidacji filtra:		
Nazwa części	Głębokość od [m]	Głębokość do [m]	Średnica [mm]
Rura nadfiltrowa	92.2	104.6	168
Część robocza filtra	104.6	117.2	168
Rura podfiltrowa	117.2	120.0	168

Parametry hydrogeologiczne:

Wiek ujętej warstwy: Czwartorzęd - Brak danych

	Eksploatacyjna	Teoretyczna	Max. pom.	Studnia zatw.	Ujęcie zatw.
Wydajność	19.00 m ³ /godz	19.00 m ³ /godz	31.20 m ³ /godz	19.00 m ³ /godz	26.0 m ³ /godz
Depresja [m]	10.00		16.40	10.00	4.3

Promień leja depresji R: 216.00 m	Wydajność jednostkowa q: 1.90 m ³ /h*1m*s
Czas pompowania t: 36 godz.	Współczynnik filtracji k: 0.0000542 m/s

Ostatnia analiza wody:

Data wykonania analizy: 1979-12-08	Numer analizy: 325/ZL	Rodzaj próbki: Próbką-3 cykl pomp.
Ciężar właściwy [g/cm ³]:	pH: 7.20	Przewodnictwo w temp. 25 [°C]
Potencjał redox Eh [mV]	Utlenialność	
Twardość		
Ogólna 1 6.00 mvalCa/dm ³	Ogólna 2	
Niewęglanowa 1 0.00 mvalCa/dm ³	Niewęglanowa 2	
Węglanowa		
Mętność		
Zawartość zawiesiny 25.00 mgSiO ₂ /dm ³	Skala mętności Opalizująca	
Zasadowość		
Ogólna 7.60 mval/dm ³	Alkaliczna 1.60 mval/dm ³	



Nazwa obiektu: WODOCIĄG MIEJSKI ST 2A		Numer obiektu: 3770053
Numer i nazwa ujęcia: 3770030-WODOCIĄG MIEJSKI		Stan obiektu: Czynny
Archiwum:	Numer archiwalny:	Autor dokumentacji:
Data wykonania obiektu:	Data rek./ren.:	Przeznaczenie obiektu: Eksploatacja

Położenie obiektu.		
Województwo: podlaskie	Powiat: wysokomazowiecki	Gmina: Wysokie Mazowieckie (gm. miejska)
Miejscowość: Wysokie Mazowieckie	Ulica:	Numer domu:
Numer arkusza mapy 1:50 000: 377	Nazwa ark. mapy 1:50 000: Wysokie Mazowieckie	
Współrzędne 1992	X: 566680.38	Y: 735881.98
Współrzędne topogr. 1942 XYH	X: 4601667.23	Y: 5866218.52
Współrzędne geogr. WGS 84	B: 22°30'34.19"	L: 52°54'49.43"
Współrzędne topogr. 1942 BLH	B: 22°30'40.82"	L: 52°54'50.27"
Rzędna terenu: 145.30 m n.p.m.		

Weryfikacja lokalizacji:	Data: 2021-02-19	Rodzaj: PEŁNA	Sposób pomiaru wsp.: DOKUMENTACJA
--------------------------	-------------------------	----------------------	--

Zafiltrowanie:	Głębokość całkowita obiektu [m]: 79.0	Głębokość ostateczna obiektu [m]: 79.0	
Rodzaj filtra: Rura stalowa	Obsypka: Brak danych	Krańcowe średnice ziaren [mm]: od: 1.40 do:	
Data zabudowy filtra:	Data likwidacji filtra:		
Nazwa części	Głębokość od [m]	Głębokość do [m]	Średnica [mm]
Rura nadfiltrowa	50.0	58.3	298
Część robocza filtra	58.3	64.8	298
Część robocza filtra	65.6	72.2	298
Rura międzyfiltrowa	72.2	72.9	298
Rura podfiltrowa	75.2	79.0	298

Parametry hydrogeologiczne.					
Wiek ujętej warstwy: Czwartorzęd					
	Eksploatacyjna	Teoretyczna	Max. pom.	Studnia zatw.	Ujęcie zatw.
Wydajność	115.00 l/godz	124.00	112.50 m³/godz	0.00	220.0 m³/godz
Depresja [m]	4.50		4.35		5.5
Promień leja depresji R: 216.00 m			Wydajność jednostkowa q: 25.86 m³/h*1m*s		
Czas pompowania t: 72 godz.			Współczynnik filtracji k: 0.0003380 m/s		

Ostatnia analiza wody.		
Data wykonania analizy: 2015-08-25	Numer analizy:	Rodzaj próbki: Brak danych
Ciężar właściwy [g/cm ³]:	pH: 7.50	Przewodnictwo w temp. 25 [°C]
Potencjał redox Eh [mV]	Utlenialność	
Twardość		
Ogólna 1 310.00 mgCaCO₃/dm³	Ogólna 2	
Niewęglanowa 1	Niewęglanowa 2	
Węglanowa		
Mętność		
Zawartość zawiesiny 17.00 NTU	Skala mętności Opalizująca	
Zasadowość		
Ogólna	Aikaliczna	