

GeoxX. Pracownia geologiczna
spółka cywilna
Adam Ośko, Marta Ośko
10-417 Olsztyn, ul. Towarowa 20B
NIP 7393782404 REGON 280495800
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531
www.geoxx.pl biuro@geoxx.pl tel.608 493 504



INWESTOR I ZLECENIODAWCA

**Parafia Rzymsko-Katolicka
im. Opatrzności Bożej w Bartągu**

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów technologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
do ogrzania budynku kościoła na działce nr 162
w miejscowości Bartąg

gmina **Stawiguda**
powiat **olsztyński**
województwo **warmińsko - mazurskie**

OPRACOWANIE:

mgr Daria Sawicka

KIEROWNIK OPRACOWANIA:

mgr Adam Ośko
uprawnienia geologiczne nr
V-1788; VII-1468; XII-019/POM

Olsztyn, grudzień 2016 r.

Spis treści

1. Wstęp.....	3
2. Określenie celu projektowanych prac geologicznych.	3
3. Charakterystyka projektowanej inwestycji.	3
4. Charakterystyka elementów środowiska przyrodniczego.	4
4.1. Położenie, morfologia i charakterystyka ogólna terenu.	4
4.2. Obszary chronione i główne zbiorniki wód podziemnych.....	4
5. Budowa geologiczna.....	5
5.1. Lokalne warunki geologiczne.	5
5.2. Warunki geologiczne na charakteryzowanym terenie.....	6
6. Warunki hydrogeologiczne.....	6
6.1. Lokalne warunki hydrogeologiczne.	6
6.2. Jakość wód podziemnych.	7
6.3. Warunki hydrogeologiczne na charakteryzowanym terenie.	7
7. Zakres projektowanych prac i robót geologicznych.....	7
7.1. Lokalizacja otworów.	7
7.2. Metodyka wykonania prac.	7
7.3. Opróbowanie.....	8
7.4. Nadzór geologiczny.....	9
7.5. Zabudowa kolektora pionowego.....	9
7.6. Prace kameralne.....	9
7.7. Ochrona środowiska oraz BHP w trakcie wykonywania robót geologicznych.....	9
7.8. Harmonogram robót.	10
8. Wnioski i zalecenia.	11
Literatura:.....	12

Załączniki:

1. Mapa topograficzna w skali 1:25 000
2. Mapa topograficzna w skali 1:10 000
3. Fragment Mapy Hydrogeologicznej Polski, w skali 1: 50 000, arkusz Olsztyn
4. a. Fragment Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 plansza A, arkusz Olsztyn
 b. Fragment Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 plansza B, arkusz Olsztyn
5. Mapa projektowanych robót geologicznych w skali 1:500
6. Przekrój hydrogeologiczny koncepcyjny
7. Projekt geologiczno – techniczny otworu wiertniczego

1. Wstęp

Niniejszy projekt wykonano na zlecenie Pana **Parafii Rzymsko-Katolickiej im. Opatrzności Bożej w Bartągu, ul. Św. Jana 3, 10-687 Olsztyn.**

Projekt przedstawia zakres prac i robót geologicznych koniecznych do wykonania otworów technologicznych przeznaczonych do instalacji urządzeń do pozyskania ciepła Ziemi, które będzie wykorzystane do celów grzewczych budynku kościoła.

Projektowana inwestycja zostanie zlokalizowana na działce nr 162 w miejscowości Bartąg, gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko-mazurskie.

Podstawą prawną dla niniejszego opracowania są następujące akty prawne:

- *Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze* (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1131 ze zm.),
- *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji* (Dz. U. Nr 288, poz. 1696),
- *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji* (Dz. U. z 2015 r., poz. 964),
- *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 roku w sprawie innych dokumentacji geologicznych* (Dz. U. z 2016 r., poz. 2023).

Zgodnie z art. 85 ust. 2 Prawa geologicznego i górniczego niniejszy projekt podlega zgłoszeniu właściwemu organowi administracji geologicznej (tj. Staroście Olsztyńskiemu).

Do realizacji prac można przystąpić jeżeli w ciągu 30 dni od przedłożenia projektu, Starosta nie wniesie sprzeciwu.

Starosta może zgłosić sprzeciw (w formie decyzji), jeżeli sposób wykonywania zamierzonych robót geologicznych zagraża środowisku lub projekt robót geologicznych nie odpowiada wymaganiom prawa.

2. Określenie celu projektowanych prac geologicznych

Celem projektowanych prac geologicznych jest wykonanie 16 otworów wiertniczych, o głębokości 100,0 m, do instalacji pionowych kolektorów dla pomp ciepła.

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektowana inwestycja polegać będzie na zainstalowaniu pompy ciepła wykorzystującej energię cieplną zmagazynowaną w naturalnym środowisku gruntowym, pobieraną przez wymienniki ciepła zainstalowane w pionowych otworach wiertniczych. Wymienniki ciepła składają się z U-kształtnych, zgrzanych u podstawy kolektorów, z węży polietylenowych (PN-10), o średnicy \varnothing 40 mm, w których w układzie zamkniętym krąży czynnik chłodniczy transportujący ciepło – biodegradowalny glikol propylenowy.

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 qE . Współczynnik ten wynosi od 30 W/m (dla podłoża z suchą warstwą osadową) do 100 W/m (dla gruntów nawodnionych o dużym przepływie wód gruntowych).

Dla omawianego obiektu projektuje się instalację pompy ciepła o mocy grzewczej 65 kW. Rodzaj i moc pompy została dobrana przez instalatora, na podstawie obliczonego obciążenia cieplnego budynku.

Dla omawianego obiektu według obliczeń zamieszczonych w rozdziale 7.2 niniejszego projektu maksymalna moc cieplna jaka jest możliwa do uzyskania z otworu o głębokości 100,0 m na danym terenie wynosi 6,9 kW. Łącznie maksymalna moc cieplna jaką można uzyskać z projektowanych otworów wynosi 112 kW.

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 do głębokości otworów i odwrotnie proporcjonalnej od współczynnika qE .

W celu wykorzystania ciepła Ziemi projektuje się wykonanie 16 otworów wiertniczych o głębokości 100,0 m, w których zainstalowane zostaną sondy pionowe. Łączna długość odwiertów wyniesie 1600 mb.

4. Charakterystyka elementów środowiska przyrodniczego

4.1. Położenie, morfologia i charakterystyka ogólna terenu

Obszar badań pod względem fizjograficznym położony jest w obrębie mezoregionu Pojezierze Olsztyńskie, będącego centralną częścią makroregionu Pojezierze Mazurskie (Kondracki, 2002).

Pod względem geomorfologicznym teren badań odpowiada fazie poznańskiej i pomorskiej zlodowacenia Wisły. Jest to obszar który charakteryzuje się występowaniem koncentrycznych łuków moren czołowych, co odzwierciedla etapy recesji lodowca. Krajobraz jest bardzo zróżnicowany. Występują tu: moreny czołowe, wysoczyzna polodowcowa, strefa deglacji martwego lodu z kemami oraz wzgórzami plateau kemowego i sandry.

Deniwelacje terenu na działce nr 162 wahają się w granicach od 106,60 m n.p.m. do 109,90 m n.p.m. Działka jest nachylona w kierunku zachodnim, a deniwelacje nie przekraczają 4 m.

4.2. Obszary chronione i główne zbiorniki wód podziemnych

Analizowany teren znajduje się poza obszarami prawnej ochrony przyrody. Najbliższy obszar tego rodzaju znajduje się ok. 2 km na wschód od granicy działki i jest to obszar NATURA 2000 - Puszcza Napiwodzko-Ramucka. Inne formy ochrony przyrody znajdują się w odległości ponad 30 km. Omawiana działka znajduje się w obrębie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych. Jest to międzymorenowy zbiornik czwartorzędowy GZWP 213 - Olsztyn.

5. Budowa geologiczna

Lokalną budowę geologiczną opisano na podstawie danych pochodzących z Mapy Geologiczno-Gospodarczej Polski w skali 1:50 000, arkusz Olsztyn.

5.1. Lokalne warunki geologiczne

Omawiany obszar znajduje się w obrębie prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej, na wyniesieniu mazurskim, zwanym również wyniesieniem mazursko-suwalskim lub anteklizą mazurską. Wyniesienie to ma kształt wydłużony o osi prawie równoleżnikowej. Prekambryjskie podłoże krystaliczne nachylone ku zachodowi przykryte jest osadami kambru, ordowiku, syluru, permu, mezozoiku i kenozoiku.

Najstarsze utwory paleocenu to piaskowce szarozielone, margle jasnoszare i mułowce ciemnoszare. Występują do głębokości 287 m. Eocen reprezentowany jest przez ility szarobrunatne, w spągu przechodzące w piaski drobno- i średnioziarniste, zielonoszare, z miejscowo występującymi kongrecjami fosforytów. Głębokość zalegania utworów eocenu nie przekracza 264 m. Osady oligocenu to piaski glaukonitowe, zielone i szarozielone, ility i mułki piaszczyste szarozielone, niekiedy z kongrecjami fosforytów. Głębokość tych osadów waha się od 119 m do 207 m. Miocen, na większości badanego obszaru, reprezentują piaski i mułki burowęglowe oraz ility szaroniebieskie i brunatne. We wschodniej części arkusza podłoże czwartorzędowe to osady pliocenu. Są to ility szare lub brązowożółte z domieszką piasków drobnoziarnistych z miką, mułki piaszczyste szarozielonkawe i piaski drobnoziarniste z przewarstwieniami iltów szarych oraz ility i mułki z wkładkami węgla brunatnego.

W okolicach Olsztyna i Gąglawek w miocenie zarysowała się nieduża dolina, która podczas najstarszego zlodowacenia (Narwi) uległa pogłębieniu i rozszerzeniu. Następnie w okresie zlodowaceń południowopolskich dolina ta została wypełniona grubym kompleksem glin zwałowych. W trakcie interglacjału wielkiego doszło do silnej erozji, w wyniku której rozcięte zostały gliny południowopolskie i odtworzona została wcześniejsza dolina. W końcowym okresie interglacjału w dolinie akumulowały się piaski drobnoziarniste i mułki. Zlodowacenie środkowopolskie doprowadziło do przekształcenia doliny w zastoisko. Akumulowane w nim były mułki, piaski drobnoziarniste i gliny zwałowe. Zlodowacenie to charakteryzuje się występowaniem dwóch poziomów glin zwałowych, rozdzielonych w trakcie zlodowacenia północnopolskiego piaskami i żwirami wodnolodowcowymi. Podczas interglacjału eemskiego zakumulowane zostały osady jeziorne. Zlodowacenie północnopolskie to dwa poziomy glin zwałowych o dużej miąższości. Profil tego kompleksu zaczyna się od osadów morenowych przykrytych przez piaski i żwiry sandrowe. W fazie pomorskiej zlodowacenia osadzały się piaski i żwiry wodnolodowcowe, mułki i piaski pylaste plateau kemowego, gliny zwałowe, piaski, żwiry i głązy morenowe. Na przełomie plejstocenu i holocenu gromadziły się deluwialne piaski i żwiry. Holocen to czas, w którym powstały rynny i zagłębienia rozcinające powierzchnię sandrową. Miąższość osadów plejstocenu i holocenu jest bardzo zróżnicowana i waha się od 20 m do 250 m. Budowa geologiczna opisywanego regionu została przedstawiona na przekroju hydrogeologicznym w załączniku nr 6.

5.2. Warunki geologiczne na charakteryzowanym terenie

W oparciu przekrój hydrogeologiczny (Zał. 6) przewiduje się poniższy zgeneralizowany profil geologiczny projektowanych otworów wiertniczych do głębokości 100,0 m.

Tab. 1. Profil geologiczny projektowanych otworów technologicznych.

<i>Przełot miąższości gruntu [mb]</i>	<i>Rodzaj gruntu</i>	<i>Stratygrafia</i>
0,0 – 16,7	gliny	Czwartorzęd
16,7 – 25,0	piaski drobnoziarniste	
25,0 – 35,0	mułki	
35,0 – 47,0	piaski przewarstwione mułkami	
47,0 – 69,5	mułki przewarstwione iłami i piaskami	
69,5 – 79,5	piaski średnioziarniste, piaski średnioziarniste przewarstwione mułkami	
79,5 – 82,0	żwiry	
82,0 – 100	mułki	

Przewidywany profil geologiczny projektowanych otworów przedstawiono na projekcie geologiczno – technicznym otworu wiertniczego (Zał. 7).

6. Warunki hydrogeologiczne

Lokalne warunki hydrogeologiczne opisano na podstawie danych pochodzących z objaśnień do Mapy Geologiczno-Gospodarczej Polski w skali 1:50 000, arkusz Olsztyn.

6.1. Lokalne warunki hydrogeologiczne

Na omawianym obszarze występuje, trzeciorzędowe piętro wodonośne, które posiada bardzo zróżnicowany układ wodonośny. Piętro to występuje w zwięzłych piaskowcach, piaskach drobno- i średnioziarnistych z glaukonitem oraz piaskach pylastych. Miąższość osadów wodonośnych wynosi ok. 130 m, zalegają one głębokości około 280 m. W rejonie Olsztyna piętro trzeciorzędowe łączy się z poziomami wodonośnymi czwartorzędowymi. Stanowi to główny użytkowy poziom wodonośny aglomeracji olsztyńskiej. Piętro czwartorzędowe wykształcone jest w postaci dwóch warstw wodonośnych. Szczegółowe rozpoznanie dotyczy głównie pierwszego – górnego poziomu wodonośnego. Poziom ten stanowi warstwa ograniczona od góry niewielkim nadkładem glin zwałowych, a we wschodniej części występuje ona bez nadkładu. Miąższość warstwy wodonośnej dochodzi do 20 m, a części wschodniej do 40 m. Zwierciadło wody napięte stabilizuje się na wysokości od 130 m n.p.m. do 100 m n.p.m. Spływ wód podziemnych odbywa się z południa na północ.

Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się drogą bezpośredniej infiltracji wód opadowych, przez przesączenie wód gruntowych oraz poprzez nadległe utwory

przepuszczalne. Odpływ wód podziemnych skierowany jest ku drenującym ciekom powierzchniowym (rzeka Łyna, Pasłęka).

6.2. Jakość wód podziemnych

Wody podziemne w utworach czwartorzędowych zaliczono do wód typu wodorowęglanowo-wapniowego ($\text{HCO}_3\text{-Ca}$). Charakteryzują się one podwyższoną zawartością związków żelaza i manganu, niską mineralizacją w przedziale 200-400 mg/dm³, zawartością chlorków wynosi do 20 mg Cl/dm³, a siarczanów do 40 mgSO₄/dm³. W północno – wschodniej części arkusza znajduje się granica dwóch głównych zbiorników wód podziemnych: GZWP 213 – zbiornik międzymorenowy Olsztyn i GZWP – zbiornik Warmia. Ogólnie są to wody dobrej jakości, nadające się do spożycia po zastosowaniu prostego uzdatniania.

6.3. Warunki hydrogeologiczne na charakteryzowanym terenie

Na omawianej działce w miejscowości Bartąg, występują prawdopodobnie trzy poziomy wodonośne: od 79,5 do 69,5 m n.p.m., od 47,0 do 35 m n.p.m. oraz od 25,0 do 16,7 m n.p.m. Nawiercenie zwierciadła napiętego przewiduje się na głębokości 16,7, 35,0 oraz 69,5 m. Zwierciadło ustabilizuje się prawdopodobnie na głębokości 3,0 m p.p.t.

Projektowane prace nie powinny mieć niekorzystnego wpływu na środowisko gruntowo-wodne.

Przewidywany profil litologiczny projektowanych otworów przedstawiono na projekcie geologiczno – technicznym otworu wiertniczego (zał. 7).

7. Zakres projektowanych prac i robót geologicznych

Dla osiągnięcia zamierzonego celu projektuje się wykonanie prac terenowych oraz kameralne opracowanie wyników w formie tzw. innej dokumentacji zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 roku w sprawie *innych dokumentacji geologicznych* (Dz. U. z 2016 r., poz. 2023).

7.1. Lokalizacja otworów

Zaprojektowano wykonanie 16 otworów w granicach działki nr 162 w miejscowości Bartąg. Otwory wytyczone będą zgodnie z lokalizacją przedstawioną na mapie w skali 1:500 (zał. 5). Przed rozpoczęciem wierceń w punktach położonych w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonane zostaną wykopy w celu ustalenia dokładnego przebiegu sieci. W przypadku stwierdzenia przebiegu sieci w miejscu projektowanego otworu, jego lokalizacja zostanie przesunięta na odległość pozwalającą na bezpieczne prowadzenie prac.

7.2. Metodyka wykonania prac

Projektuje się odwiercenie 16 otworów technologicznych do głębokości 100,0 m p.p.t. o łącznym metrażu 1600,0 mb., zgodnie z lokalizacją przedstawioną na mapie projektowanych robót geologicznych w skali 1 : 500 (zał. 5).

Na podstawie opisanej budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz wymagań technicznych do instalacji wymienników ciepła przyjęto następujące założenia projektowe dotyczące wykonania otworów:

- wiercenie prowadzone będzie systemem obrotowym, na płuczkę bentonitową, przy użyciu świdra (gryzera),

- wiercenia będą prowadzone bez orurowania. Wylot otworu wiertniczego zabezpieczony będzie konduktorem \varnothing 245mm.

Przewiduje się, że napięte zwierciadło wody nawiercone zostanie na rzędnych 90,8, 72,5 oraz 38 m n.p.m. Parametry wiercenia (wydajność i ciśnienie płuczki, nacisk świdra na dno otworu, obroty) oraz szczegółowe średnice rur i świdrów będą ustalane na bieżąco w trakcie prowadzenia wierceń, w dostosowaniu do urządzenia wierzącego i zastanych warunków geologicznych i hydrogeologicznych.

Projekt geologiczno-techniczny otworów stanowi zał. 7 niniejszego opracowania.

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.

Wydajność cieplna sond pionowych jest zależna głównie od budowy geologicznej obszaru na jakim planowana jest instalacja pomp ciepła. W poniższej tabeli przedstawiono szacunkowe obliczenia możliwej ilości ciepła do pobrania z 1 otworu o głębokości 100,0 m, z uwzględnieniem budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych rozpatrywanego terenu.

Tab. 2. Założenia projektowe instalacji.

Zasięg głębokości	Miąższość warstwy	Przewodność cieplna [W/(m \cdot C)]	Współczynnik mocy cieplnej [W/m]	Pobór ciepła z wymiennika [W]
0,0 – 5,0	5,0	Strefa neutralna	Strefa montażu	0
5,0 – 16,7	11,7	0,9 – 2,3	30 – 40	351 – 468
16,7 – 25,0	8,3	1,2 – 1,6	55 – 65	457 – 540
25,0 – 35,0	10,0	0,9 – 2,3	30 – 35	300 – 350
35,0 – 47,0	12,0	1,2 – 1,6	55 – 65	660 – 780
47,0 – 69,5	22,5	0,9 – 2,3	30 – 35	675 – 787,5
69,5 – 79,5	10,0	1,2 – 1,6	55 – 65	550 – 650
79,5 – 82,0	2,5	1,2 – 1,6	55 – 65	137,5 – 162,5
82,0 – 100	18,0	0,9 – 2,3	30 – 35	540 – 630
RAZEM				58 720 - 69 880

Według powyższej tabeli z jednego otworu o głębokości 100,0 m na omawianym obszarze można pozyskać od 5,9 do 7,0 kW.

7.3. Opróbowanie

W trakcie wiercenia pobierane będą próby gruntów z koryta płuczki co 2,0 m oraz z każdej zmiany litologii, barwy i innych charakterystycznych cech gruntów. Próbki o charakterze czasowego przechowywania znajdować się będą w magazynie wykonawcy wierceń do czasu przedłożenia dokumentacji w Starostwie Powiatowym w Łławie.

7.4. Nadzór geologiczny

Nad wyżej wymienionymi pracami pełniony będzie stały nadzór geologiczny przez osoby o wymaganych przepisami kwalifikacjach (uprawnienia geologiczne kat. IV lub V). Do jego obowiązków należeć będzie:

- wytyczenie otworów,
- stały dozór prac wiertniczych, pomiary i obserwacje postępu wiercenia i obserwacji zjawisk geologicznych w otworach i otoczeniu,
- ocena makroskopowa wydobywanego urobku,
- prowadzenie dokumentacji terenowej.

7.5. Zabudowa kolektora pionowego

Po osiągnięciu planowanej głębokości, do otworów wprowadzone zostaną kolektory pionowe z rur polietylenowych U-kształtnych \varnothing 40 mm, w których w obiegu zamkniętym krążyć będzie roztwór biodegradowalnego glikolu propylenowego.

Bezpośrednio po instalacji kolektorów należy przeprowadzić ciśnieniowe próby szczelności układu. Po wprowadzeniu rur wymiennika ciepła otwory w strefie głębokości występowania skał wodonośnych wypełnione zostaną żwirem, natomiast w strefie występowania skał słaboprzepuszczalnych—compactonitem.

7.6. Prace kameralne

Wyniki wykonanych robót zostaną przedstawione w formie dokumentacji opracowanej zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Środowiska w *sprawie innych dokumentacji geologicznych* (Dz. U. z 2016 r., poz. 2023).

Zgodnie z art. 93 ust 8 Prawa geologicznego i górniczego ww. dokumentacja, w terminie 6 miesięcy od dnia zakończenia prac, zostanie przekazana organowi administracji geologicznej tj. Staroście Olsztyńskiemu.

7.7. Sposób izolacji (zamykanie horyzontów wodonośnych)

Zgodnie z przekrojem hydrogeologicznym (zał. 6) przewiduje się występowanie jednego poziomu wodonośnego w piaskach czwartorzędowych.

Nawiercone horyzonty wodonośne zostaną odizolowane i zabezpieczone korkiem bentonitowym. Głębokość posadowienia izolujących korków bentonitowych należy dostosować do litologii oraz zawodnienia profilu zapewniając maksymalną szczelność i izolację warstw wodonośnych, a jednocześnie zachowanie pierwotnej równowagi warunków hydrodynamicznych w warstwie wodonośnej.

7.8. Ochrona środowiska oraz BHP w trakcie wykonywania robót geologicznych

Prace wiertnicze zostaną zorganizowane w sposób zapewniający ochronę środowiska, bezpieczeństwo powszechne i bezpieczeństwo pracy.

Projektowane prace przy zachowaniu reżimów technologicznych nie będą mieć niekorzystnego wpływu na środowisko gruntowo-wodne.

Nie przewiduje się używania do wierceń i badań żadnych szkodliwych substancji. Przed uzupełnieniem kolektorów czynnikiem chłodniczym wykonane zostaną próby szczelności instalacji. Otwory zostaną zlikwidowane poprzez wypełnienie żwirem i compactonitem.

Wiercenia nie wymagają wycinki drzew i krzewów, będą prowadzone urządzeniami spełniającymi obowiązujące normy dotyczące emisji hałasu i spalin. Otwory zlokalizowane będą na terenie zielonym, ich wykonanie nie wymaga rozbiórki obiektów budowanych czy nawierzchni. Po instalacji kolektorów powierzchnia terenu zostanie przywrócona do stanu z przed rozpoczęcia prac. Projektowane otwory położone są poza obszarem i terenem górniczym.

Bezpieczeństwo powszechne dotyczy bezpieczeństwa osób trzecich i ochrony ich dóbr materialnych w trakcie wykonywanych robót geologicznych. Prace wiertnicze nie stworzą zagrożenia ogólnego. Bezpieczeństwo pracy opiera się o obowiązujące przepisy BHP. Pracownicy obsługujący wiertnicę obowiązani są przebywać w zasięgu urządzenia w kaskach ochronnych i ubraniu roboczym. Otwory zostały zaprojektowane w bezpiecznej odległości od sieci uzbrojenia podziemnego. Dla otworów zlokalizowanych w bezpośredniej bliskości uzbrojenia, przed rozpoczęciem wiercenia zostaną wykonane wykopy kontrolne.

7.9. Harmonogram robót

Projektowane roboty rozpoczęte zostaną po 30 dniach od daty przedłożenia niniejszego projektu, w przypadku gdy Starosta nie wniesie sprzeciwu w formie decyzji.

Roboty przeprowadzone zostaną w następującej kolejności:

- wytyczenie otworów,
- wiercenie otworów ze stosownymi obserwacjami i instalacją kolektora,
- kameralne opracowanie wyników prac w formie innej dokumentacji geologicznej.

Czas wykonania całości prac określa się na 3 miesiące.

8. Wnioski i zalecenia

1. Projektowana inwestycja polegać będzie na wykonaniu pomp ciepła wykorzystujących energię cieplną zmagazynowaną w naturalnym środowisku gruntowym, pobieraną przez wymienniki ciepła zainstalowane w pionowych otworach wiertniczych.
2. Projektuje się odwiercenie 16 otworów technologicznych do głębokości 100,0 m p.p.t.
Prace zostaną wykonane na działce nr 162 w miejscowości Bartąg, gmina Stawiguda, powiat olsztyński, województwo warmińsko-mazurskie.
3. Prace wiertnicze (szczególnie do głębokości 1,5 - 2,0 m) należy prowadzić po wcześniejszym zapoznaniu się z położeniem instalacji podziemnych oraz z zachowaniem szczególnej ostrożności.
4. Projektowane w poniższym opracowaniu roboty geologiczne powinny przebiegać pod nadzorem uprawnionego geologa (uprawnienia geologiczne kat. IV lub V), zgodnie z ustawą z dnia 9 czerwca 2011r. *Prawo geologiczne i górnicze* (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1131 ze zm.).
5. Projektowane prace przy zachowaniu reżimów technologicznych nie będą mieć niekorzystnego wpływu na środowisko gruntowo-wodne oraz obszary chronione.
6. W czasie realizacji zadania geologicznego powinny być podjęte wszelkie działania zapewniające bezpieczeństwo życia i zdrowia ludzkiego, ochronę wód i znajdujących się na niej budowli. Powyższe zapewni prowadzenie prac w sposób zgodny z zasadami techniki wiertniczej, bezpieczeństwa ruchu i przestrzeganie zasad BHP.
7. Projektowane roboty rozpoczęte zostaną po 30 dniach od daty przedłożenia niniejszego opracowania, jeżeli w czasie tym Starosta nie wniesie sprzeciwu w formie decyzji. Czas wykonania całości prac określa się na 3 miesiące.
8. Po wykonaniu projektowanych robót należy opracować inną dokumentację geologiczną zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 2023). Trzy egzemplarze ww. dokumentacji należy przedłożyć w Starostwie Powiatowym w Olsztynie.

Literatura:

Kondracki J., *Geografia regionalna Polski*, PWN, Warszawa 2002.

Grzegorzewska I., Sidel G., Wójtowicz J., *Objaśnienia do Mapy Geologiczno-Gospodarczej Polski arkusz Olsztyn (175)*, PIG, Warszawa 2006.

Ptak B., *Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000*, plansza A, arkusz Olsztyn (175), PIG, Warszawa, 2012.

Ułanowicz M., Płutniak B., *Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000*, arkusz Olsztyn (175), PIG, Warszawa 2002.

Wąsowicz A., Król J., *Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000*, plansza B, arkusz Olsztyn (175), PIG, Warszawa, 2012.

Ustawy i rozporządzenia:

Ustawa z dnia 9 czerwca 2011r. Prawo geologiczne i górnicze (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1131 ze zm.).

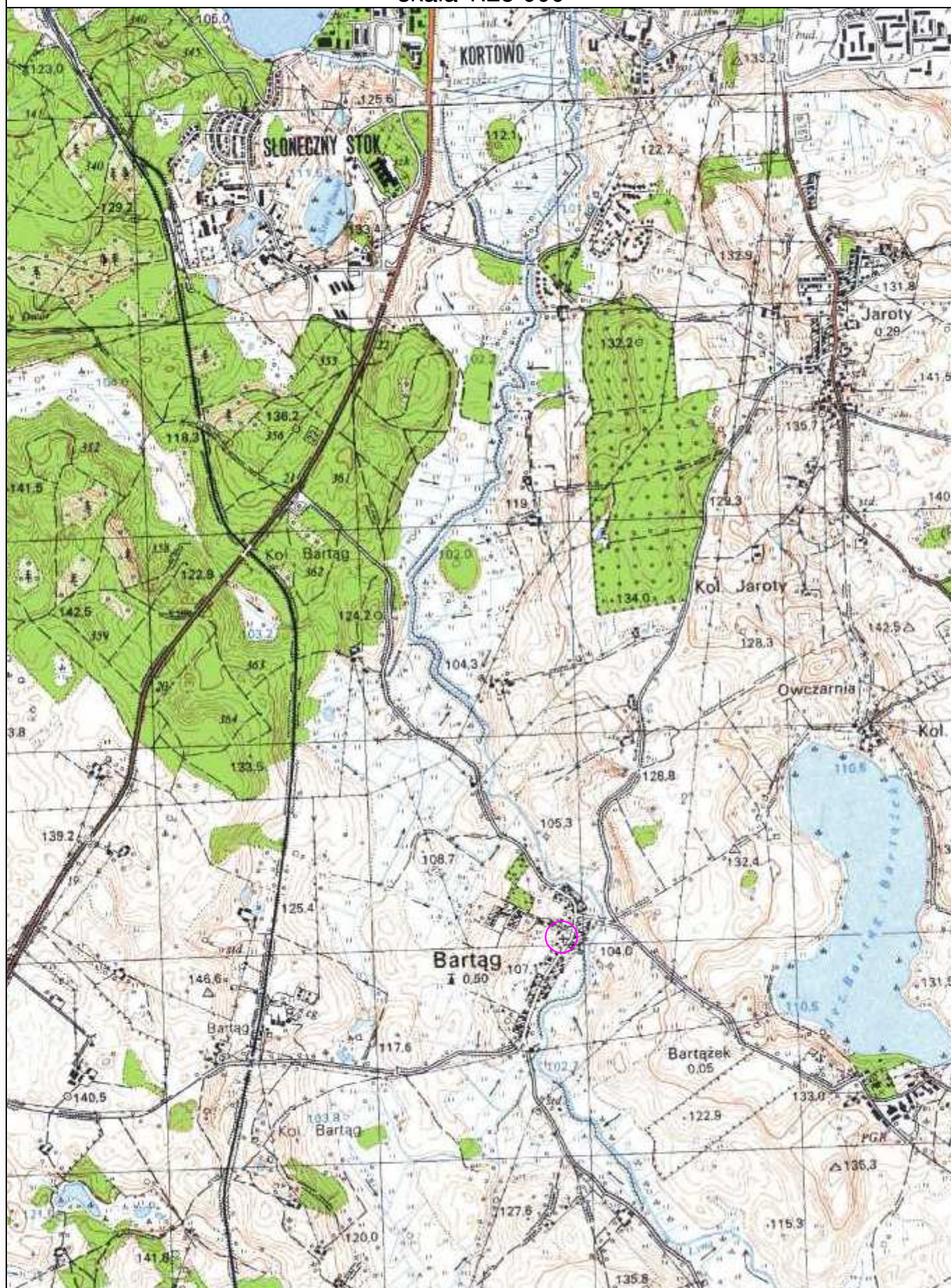
Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 roku *w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji* (Dz. U. Nr 288, poz. 1696).


Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie *w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji* (Dz. U. z 2015 r., poz. 964),

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 roku *w sprawie innych dokumentacji geologicznych* (Dz. U. z 2016 r., poz. 2023).

MAPA TOPOGRAFICZNA POLSKI

skala 1:25 000

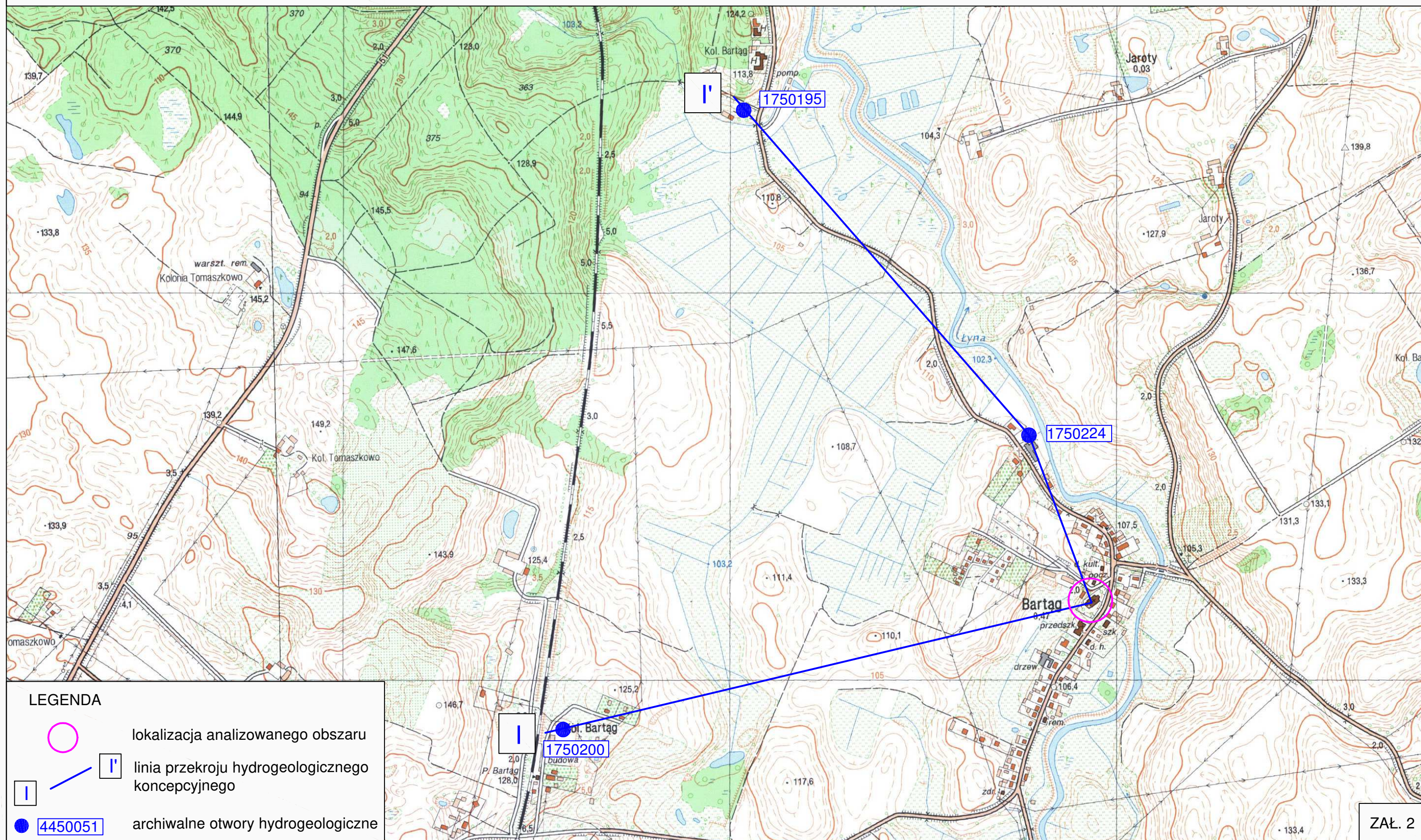


 - lokalizacja analizowanego obszaru

Zał. 1

MAPA TOPOGRAFICZNA

skala 1:10 000



OBLAŚNIENIA
WODONOŚNOŚĆ
 Wydalność potencjalna studni w m^3/h .



Reaktywność hydrogeologiczna



Symboli jednostki hydrogeologicznej:
 3 - numer jednostki, Q - symboli strygraficzny użytkowego poziomu wodonośnego,
 b - stopień izolacji, I - przedział wielkości zasobów dyspozycyjnych jednostek;
 poprzedzony symboli strygraficzny (Q-T) dotyczy głównego użytkowego poziomu wodonośnego
 Sposób budowy:

- a - brak izolacji
- b - izolacja stała
- c - izolacja dynamiczna
- Symboli strygraficzne użytkowych poziomów wodonośnych:
- Q - czworokąt
- T - trójkąt
- Q-T - podłączone poziomy wodonośne
- Zasoby dyspozycyjne jednostek, $m^3/dz/m^2$:
- I - 1 - 100
- II - 100 - 200

II - Granica pomiędzy dwoma głównymi użytkowymi poziomami wodonośnymi
 Zaleganie jednostki hydrogeologicznej

WODY POWIERZCHNIOWE

Działki wodne:
 kątowy (gr/ra oznacza rząd stawów)

Klasy czystości wody w rzekach i jeziorach

II - czystość

III - zanieczyszczona

przekazkowa

HYDRODYNAMIKA

Hydroizolacja głównego użytkowego poziomu wodonośnego, m.n.p.m. - z odnies. białego studni

Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym

Linie depresyjne wywołanej eksploatacją wód podziemnych stan na 2000.

Q-T

JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH
 Główne użytkowe poziomy wodonośne:

Klasy jakości:

II a - jakość dobra, woda wymaga skomolowego uzdatnienia

II b - jakość średnia, woda wymaga uzdatnienia

III - jakość zła, woda wymaga skomolowego uzdatnienia



Wskazniki jakości wody, przekraczające wymagania dla wód pitnych

Złoty przęt, na którym widnieją jaskółki, oznacza przekroczenie wymagania dla wód pitnych

Symbol oznacza promiennosci dla zaniecz. Fe > 5 mg/dm³

Na całym obszarze akwaza Fe > 0,2 mg/dm³ i Mn > 0,05 mg/dm³

Punkty opróżniania jakości wód podziemnych dla potrzeb mapy

Opróżnianie ujęć wód podziemnych z zaznaczeniem klasy jakości:

Ia, IIa, III - klasy jakości dla głównego poziomu wodonośnego

Ogniska zanieczyszczeń

(Numerzy obiektów według tabeli 4 w rozdziale)

Miejsca zrzutu ścieków:

komunalnych

przemysłowych

Zaloty przepływy:

inne

Stacjonarna obserwacja s-tytułki

mape

23 Emisja pyłów i gazów

22 Magazyny paliw płynnych

12 Oczyszczalnie ścieków: V - mechaniczna, B - biologiczna

32 Drogi o dużym natężeniu ruchu, przez miasteczka

STOPIEŃ ZAGROŻENIA

wysoki - obszar, gdzie występują zanieczyszczenia na terenie o ujemnej odporności poziomu głównego (a, ab)

średni - obszar o ujemnej odporności (a, ab) nie ograniczonej ekspozycji (barci i radek, rezerwy i mały i duży poziom głównego, bez gniazdek zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego (b) z gniazdem zanieczyszczeń

niski - obszar o średnioodpornej odporności poziomu głównego (b), bez gniazdek zanieczyszczeń

bardzo niski - obszar o wysokiej odporności poziomu głównego (c) lub o średniej odporności poziomu głównego (b) i ograniczonej ekspozycji



REPRESENTATYWNE OTWORY WIERTNICZE
UMIĘCIA WÓD PODZIEMNYCH

(Numerzy według tabeli 1 a, 1b)

Otwór wiertniczy, w którym zbadano i/lub napompowano wodę podziemną

czworokątowy

trójkątowy

Otwór wiertniczy bez urabiania hydrogeologicznego

6

26

37

57

57

57

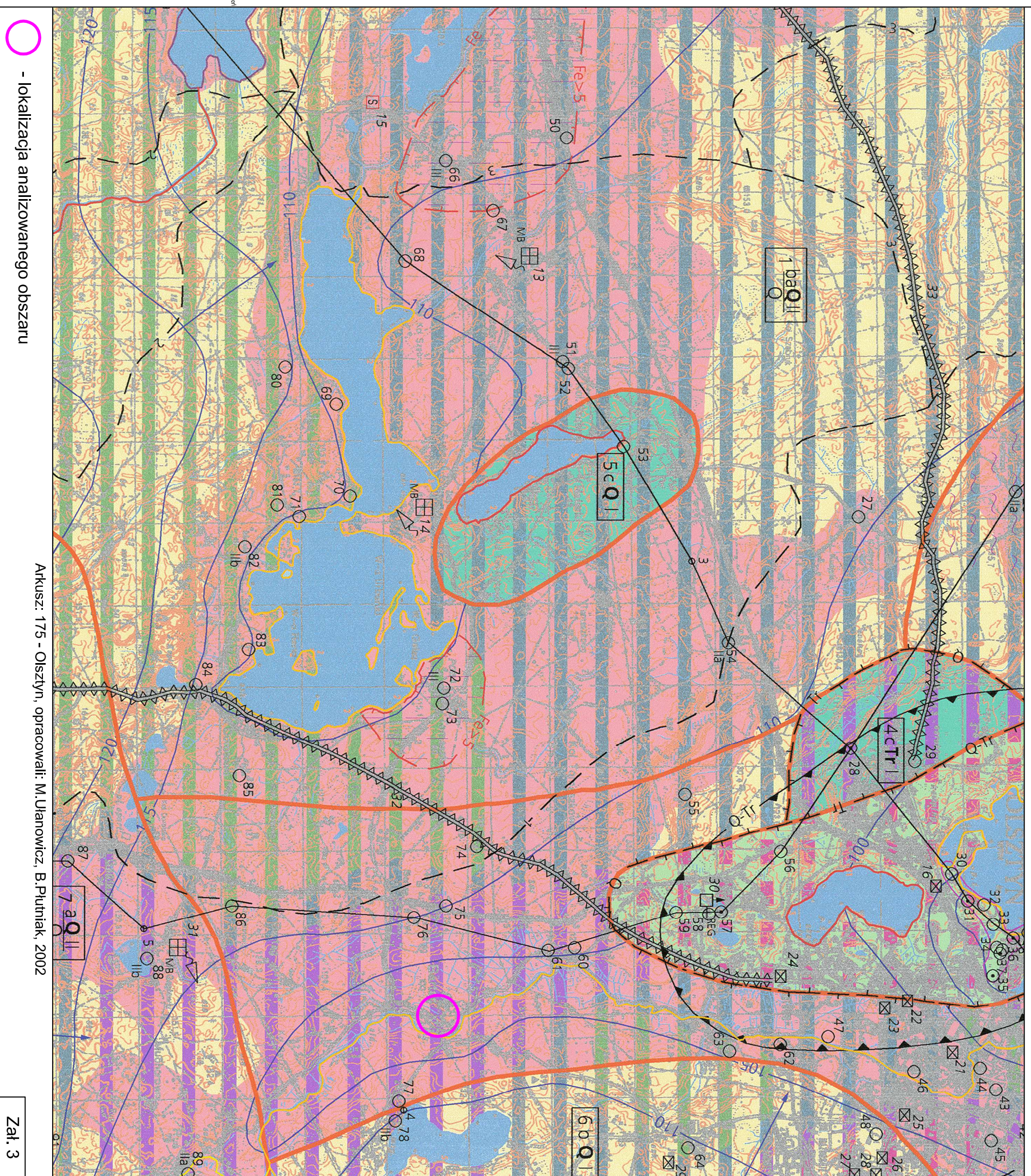
57

INNE OZNACZENIA

Linia przekroju hydrogeologicznego

MAPA HYDROGEOLOGICZNA POLSKI

skala 1:50 000



○ - lokalizacja analizowanego obszaru

Arkusze: 175 - Olsztyn, opracowali: M. Ulanowicz, B. Płutniak, 2002

Zal. 3

OBJAŚNIENIA

STAN GEOCHEMICZNY ŚRODOWISKA

- 1 - punkt oprobowania gleby (numeracja zgodnie z numeracją w bazie danych)
 - 1a-1z - pierwiastki, których zawartość decyduje o zanieczyszczeniu gleby w danym punkcie
- Klasyfikacja gleb z uwzględnieniem zawartości pierwiastków:
As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Ni, Pb, Zn
- - grupa A, standard obszaru poddługoletniego (stawa Prawo wodne i przepisy o ochronie przyrody)
 - - grupa B, standard użytków rolnych, gruntów leśnych oraz zadrzewionych i zaleszonych, nieużytków, a także gruntów zabudowanych i zurbanizowanych
 - - grupa C, standard terenów przemysłowych, użytków kopanych i terenów komunikacyjnych
 - - przekroczenie dopuszczalnych wartości szkodliwych dla grupy C

Klasyfikacja osadów wodnych z uwzględnieniem zawartości pierwiastków:
As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Zn oraz metalopierwiastków węgłowodanów aromatycznych

- ▽1 - punkt oprobowania osadów wodnych - metale ciężkie (numeracja punktu zgodnie z numeracją w bazie danych)
- 1a-1z - pierwiastki, których zawartość decyduje o zanieczyszczeniu osadów wodnych w danym punkcie
- - punkt oprobowania osadów wodnych - wielopierwiastkowe węglowodory aromatyczne
- - nieprzekroczona zawartość PCE... (zawartość powyżej której przewidziano jest szkodliwy wpływ zanieczyszczenia osadów na organizmy wodne)
- - osady niezanieczyszczone**
- - osady zanieczyszczone**

(dane Inspekcji Ochrony Środowiska uzyskane w ramach Planowanego Monitoringu Środowiska)

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

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

**** wg D.D. Macdonald, 1994

SKŁADOWANIE ODPADÓW

- Profesjonalne obszary lokalizacji składowisk odpadów (N, K, O)
- - warunki lokalne podlega spełnianiu przyjęte kryteria dla określonego typu składowiska
- - zmienne warunkilokacyjne podlega dla określonego typu składowiska
- - obszary możliwejlokalizacji składowisk odpadów - nie posiadające natrafionej warstwy technologicznej
- - granica obszaru o jednolitych warunkach ograniczeniach składowania odpadów
- - granica obszaru o bezwzględnie zakazie lokalizowania składowisk odpadów

- Składowiska odpadów:
- zwałowiska
 - czarne
 - obrotowych
 - innych niż niebezpieczne i obojętne
 - niebezpiecznych

Wyrobiska pokopalnicowe:
w obrębie obszaru posiadających naturalną warstwę szorstką

W obrębie obszaru nie posiadających naturalnej warstwy szorstkiej

w skałach okruchowych w skałach liśnych w skałach liśnych

- Rodzaj warunkowych ograniczeń składowania odpadów (dla wzmianczonych obszarów i wyrobisk) punktowe:
- b - za względu na zabudowę
 - p - ochrona przyrody i zabytków dziedzictwa kulturowego
 - w - ochrona wód podziemnych i powierzchniowych
 - Z - ochrona zasobów złóż kopalin

Typy odpadów:
N - odpady niebezpieczne, K - odpady inne niż niebezpieczne i obojętne, O - odpady obojętne

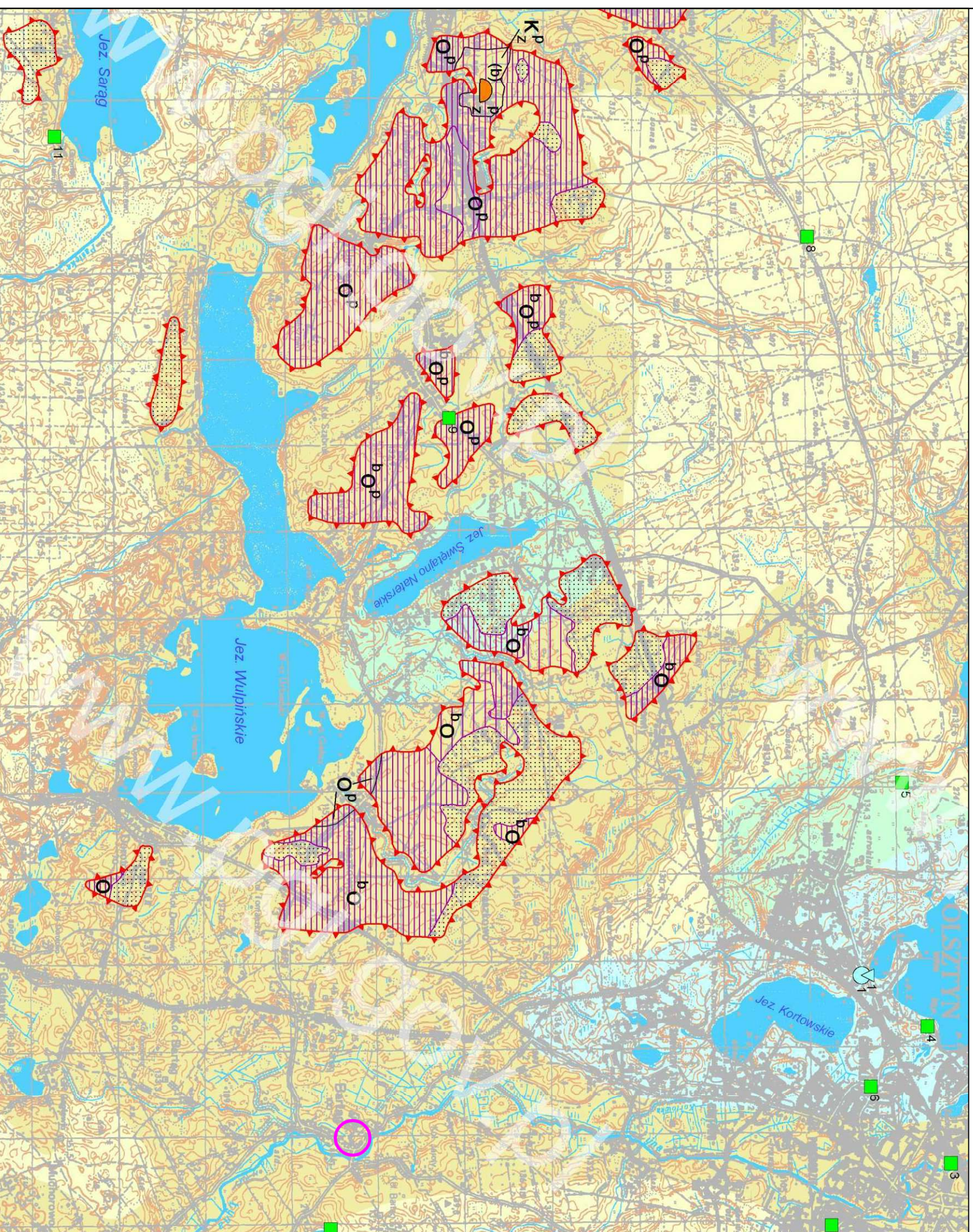
STOPIEN ZAGROŻENIA GŁÓWNEGO UŻYTKOWEGO POZIOMU WÓD PODZIEMNYCH

wg Mapy Hydrogeologicznej Polski 1 : 50 000

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

MAPA GEOŚRODOWISKOWA POLSKI plansza B

skala 1:50 000

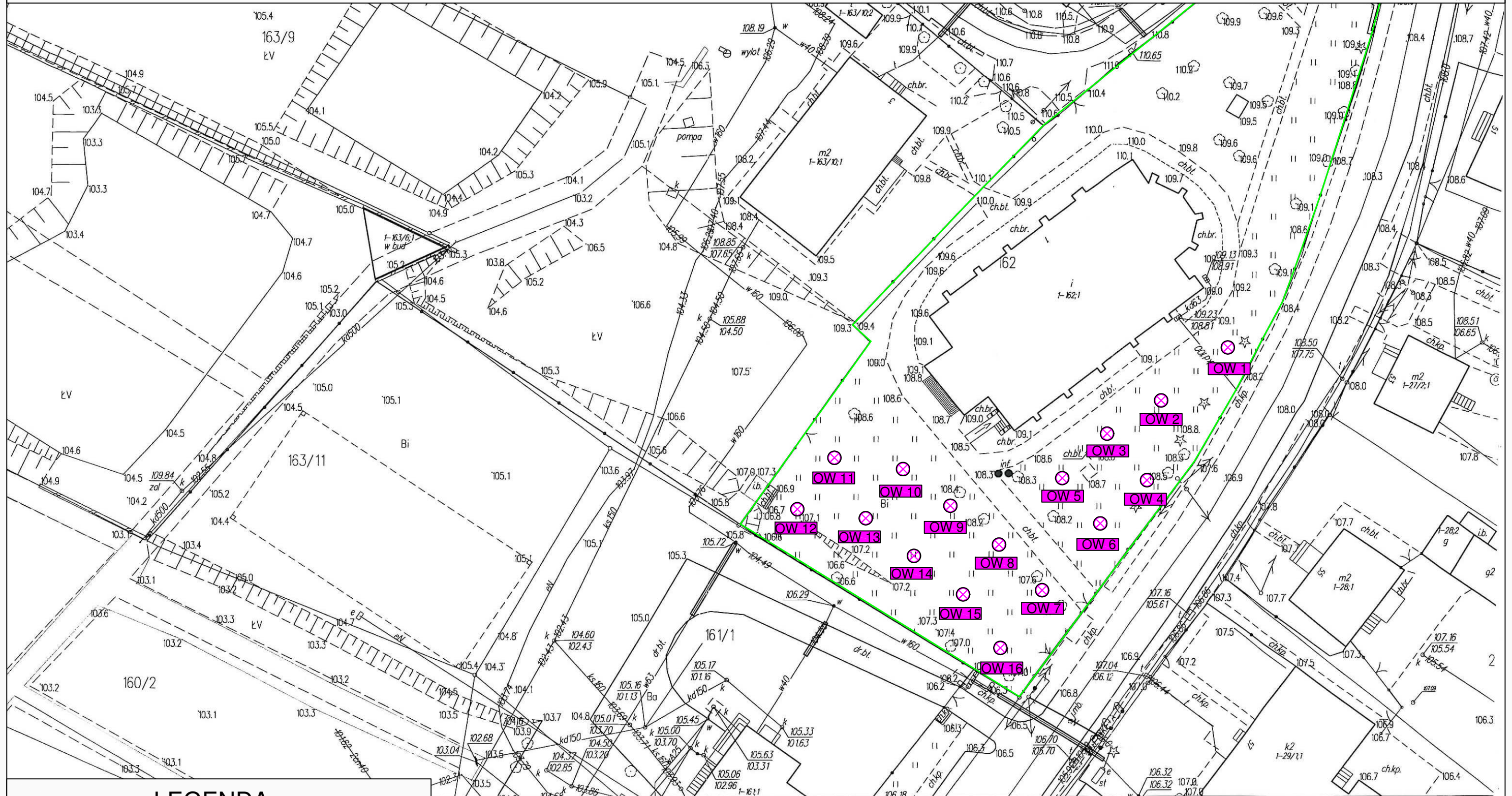


○ Lokalizacja analizowanego obszaru

Arkusze: 175 - Olsztyn, opracowali: A. Wąsowicz, J. Król, 2012.

MAPA PROJEKTOWANYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH

skala 1:500



OW 1



LEGENDA:

lokalizacja projektowanego otworu technologicznego

granica działki nr 162

Poświadczą się zgodność niniejszej kopii z treścią materiału państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego	
Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny	STAROSTA OLSZTYŃSKI
Nazwa materiału zasobu	MAPA ZASADNICZA skala 1:500
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu	P.2814.2015.201
Data wykonania kopii	
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	<i>z up. STAROSTY OLSZTYŃSKIEGO</i> Zenon Bukowski inspektor w Wydziale Geodezji

JEDNOSTKA UDOSTĘPNIAJĄCA: STAROSTWO POWIATOWE W OLSZTYNIE
Oznaczenie kancelaryjne wniosku: GD-PDGK.6642.2

Województwo: warmińsko-mazurskie
Powiat: olsztyński
Jednostka ewid.: Stawiguda
Obreń: Bartąg

Starostwo Powiatowe
w Olsztynie
Plac Bema 5
10-516 Olsztyn
-60-

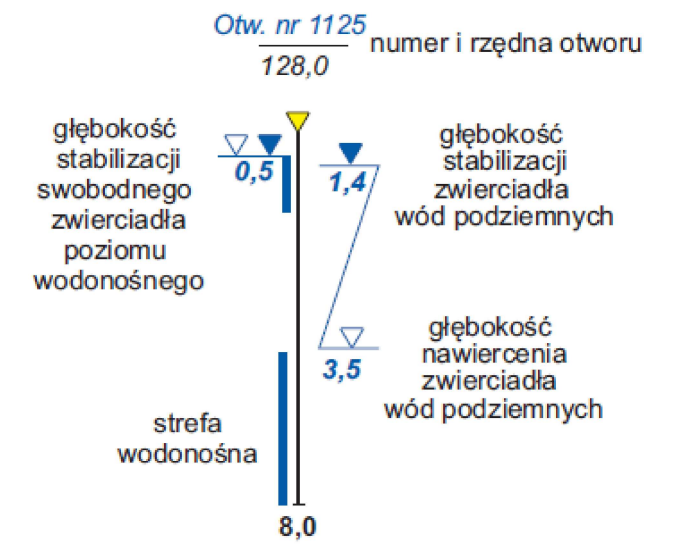
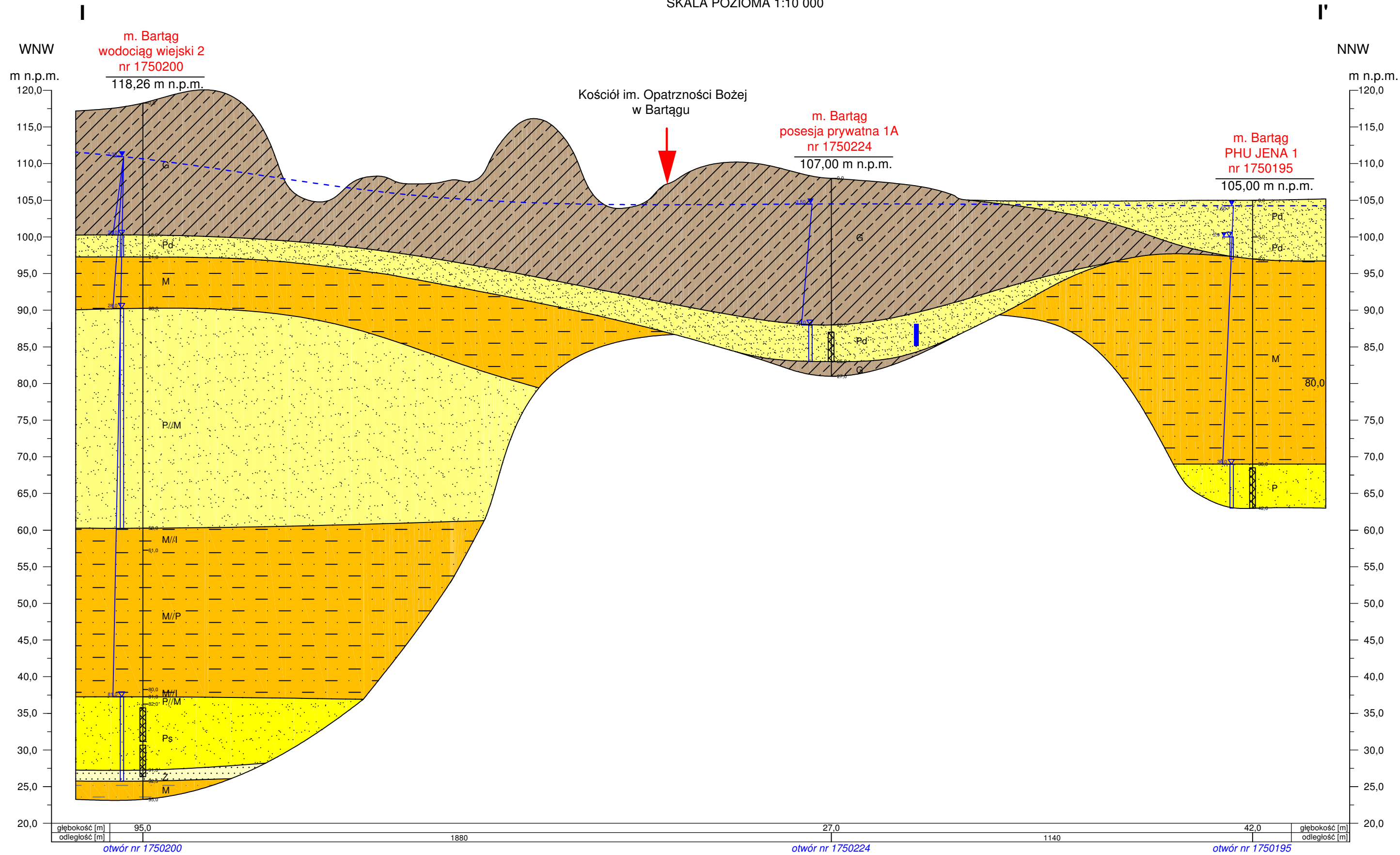
Układ współrzędnych: PL 2000
Układ wysokościowy: Kronsztadt 86

Dokument zawiera dane ewidencyjne niespełniające wymagań określonych w rozporządzeniu w sprawie ewidencji gruntów i budynków.

2016-10-28
Sporządził(a): z_bukows

Przekrój hydrogeologiczny koncepcyjny

SKALA PIONOWA 1:500
SKALA POZIOMA 1:10 000



Własności filtracyjne przepuszczalności wg skali Pazdry

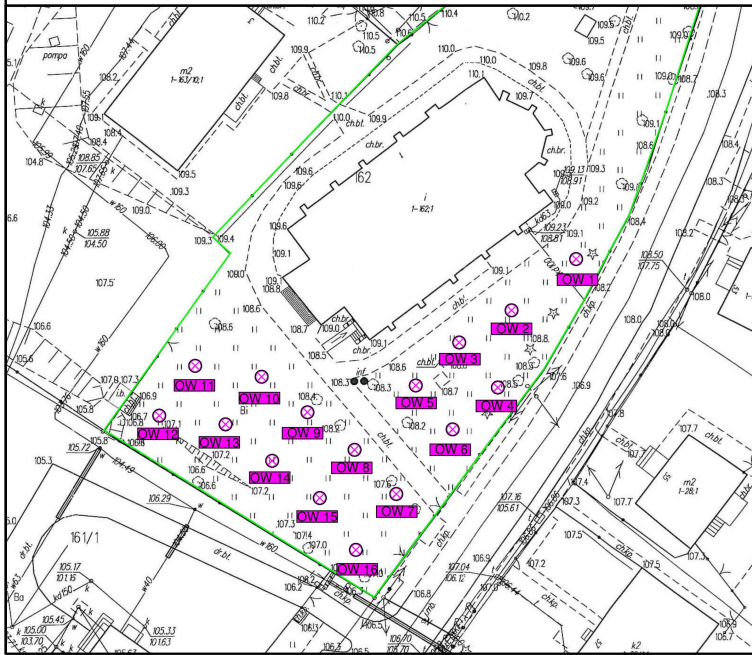
	bardzo dobra $k > 1 \cdot 10^{-3}$ m/s
	dobra $k = 1 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-4}$ m/s
	średnia $k = 1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-5}$ m/s
	słaba $k = 1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-6}$ m/s
	półprzepuszczalność $k = 1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-8}$ m/s
	nieprzepuszczalność $k < 1 \cdot 10^{-8}$ m/s

	Piaski drobnziarniste		Gliny
	Piaski średnioziarniste		Iły
	Żwiry		Mułki

— - użytkowy poziom wodonośny

PROJEKT GEOLOGICZNO -TECHNICZNY OTWORU WIERNICZEGO

Zał.: 7



Tytuł opracowania: Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów technologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi do ogrzania budynku kościoła na działce nr 162 w miejscowości Bartąg



Inwestor: Parafia Rzymsko-Katolicka im. Opatrzności Bożej w Bartągu, ul. Św. Jana 3, 10-687 Olsztyn

Cel wiercenia: wykorzystanie ciepła Ziemi poprzez pompy ciepła

Projektowana głębokość: 16x100,0 m

Rzędna wysokościowa otworu: 107,5 m n.p.m.

Wiertnica - typ
 Wieża - typ wysokość
 Udźwig
 Stół wiertniczy - typ
 Głowica płuczkowa - typ
 Pompy płuczkowe - typ
 Napęd wyciągu - typ
 Napęd pomp - typ
 Olinowanie / liny
 Wykaz urządzeń i zabudowań wiertni

Skala 1: 500	Stratygrafia Profil litologiczny (graficznie) Profil litologiczny warstw, typ facjalny itp.	Opis litologiczny warstw, typ facjalny itp.	Przewidywane zaleganie poziomów wody	Przewidywane pomiar, badania, próby	Projektowana konstrukcja otworu (zarurowanie, zafiltrowanie, uszczelnienie rur)	Parametry wiercenia	
						Rodzaj świda rdzeniówki	Uwagi:
0.0		Gliny	3,0	konduktor Ø 245 mm	mleczek bentonitowe lub termocement	świdr gryakowy Ø 200 mm płuczka ilowo - bentonitowa lepkość ca 50	
10.0		Piaski drobnoziarniste	16,7	śląd po świdrze gryzerze Ø 200 mm			
20.0	C	Mułki					
30.0	Z						
40.0	W	Piaski przewarstwione mułkami	35,0	sonda pojedyncza z rur TM 32 mm wypełniona 33 % roztworem glikolu propylenowego			
50.0	A	Mułki przewarstwione iłami i piaskami		compactonit			
60.0	R						
70.0	T	Piaski przewarstwione mułkami, piaski średnioziarniste	69,5	utwory piaszczysto - żwirowe			
80.0	O	Żwiry					
90.0	R	Mułki					
100.0	Z			stopka			
110.0	E						
120.0	D						
	(Q)						

Kartę opracowała: mgr Daria Sawicka