



Projekty i dokumentacje hydrogeologiczne dla studni głębinowych
Projekty i dokumentacje geologiczne dla odwiertów do pomp ciepła
Operaty i opinie wodno-prawne,
Konsultacje w zakresie geologii i wiertnictwa

Zbigniew Bigaj, Ewelina Bigaj, 32-500 Chrzanów, ul.Przegon 11, NIP: 628 22 89 841 tel.kom.: 513 499 583
[email: zbigniewbigaj@hydrogeologia.com.pl](mailto:zbigniewbigaj@hydrogeologia.com.pl), e.bigaj@hydrogeologia.com.pl, www.hydrogeologia.com.pl

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH
na wykonanie otworów wiertniczych
w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działkach o numerach ewidencyjnych ' 75/5, ' 72/' , **obręb Grabowo Kościerskie**,
położonej w miejscowości **Grabowo Kościerskie**,
gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie.

Miejscowość: Grabowo Kościerskie

Gmina: Nowa Karczma

Powiat: kościerskim

Województwo: pomorskie

Inwestor: **Gmina Nowa Karczma**
 ul. Kościerska 9
 8' -404 Nowa Karczma

Autor opracowania: **inż. Zbigniew Bigaj**
Współautor: **mgr Krzysztof Grabalski**

Chrzanów, maj 2024 r.

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działkach o numerach ewidencyjnych **75/5, 72/**, **obręb Grabowo Kościerskie**,
położonej w miejscowości **Grabowo Kościerskie, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie.**

Spis treści

1. Wstęp	1
2. Charakterystyka geograficzna obszaru projektowanych robót.....	4
2.1. Położenie geograficzne, hydrografia i morfologia.....	4
2.2. Zagospodarowanie powierzchni terenu.....	5
3. Omówienie wyników dotychczasowych robót.....	5
4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.....	5
5. Sposób osiągnięcia zamierzonego celu robót geologicznych.....	7
5.1. Obliczenia głębokości otworu	7
5.2. Program robót geologicznych	8
5.3. Sposób izolacji poziomów wodonośnych	10
5.4. Sposób stabilizacji lub likwidacji otworów	10
5.5. Prace geodezyjne.....	10
5.6. Pozostałe prace	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
6. Zagrożenia środowiska naturalnego w związku z zaprojektowanymi robotami geologicznymi.....	10
7. Harmonogram robót i określenie dokumentacji wynikowej.....	12
8. Zasady BHP przy wykonywaniu robót geologicznych.....	12
9. Wnioski i zalecenia	13
10. Literatura	14
11. Spis załączników	15

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działkach o numerach ewidencyjnych ' 75/5, ' 72/' , obręb Grabowo Kościerskie,
położonej w miejscowości Grabowo Kościerskie, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie.

1.Wstęp

Zleceniodawca: Gmina Nowa Karczma
ul. Kościerska 9
8' -404 Nowa Karczma

Wykonawca: Firma hydrogeologiczna Pangea
Zbigniew Bigaj
' 2-500 Chrzanów
ul. Borowcowa 157a

Miejsce wykonywania robót:

Działki o nr ewidencyjnych ' 75/5, ' 72/' , obręb Grabowo Kościerskie, położone w miejscowości Grabowo Kościerskie, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu robót geologicznych odwiertów pionowych w celu wykorzystania ciepła ziemi, zlokalizowanych na działkach o numerach ewidencyjnych ' 75/5, ' 72/' , obręb Grabowo Kościerskie, położonej w miejscowości Grabowo Kościerskie, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie. Działka należy do Inwestora.

Celem niniejszego projektu jest określenie niezbędnych robót geologicznych dla wykonania otworów wiertniczych i zainstalowania wymienników ciepła, na potrzeby ogrzania szkoły. Końcowym efektem wykonanych robót będzie sporządzenie opracowania w formie dokumentacji geologicznej.

Podstawy prawne sporządzenia projektu robót geologicznych:

- a) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 20 grudnia 2011 r., w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji – t. j.: Dz. U. 202' poz. 155;
- b) Prawo Geologiczne i Górnicze – Ustawa z dn. ' kwietnia 202' r. – t. j.: Dz. U. 202' poz. 6' ' ze zm.;
- c) Ustawa z dnia 16 czerwca 202' r. o zmianie ustawy – Prawo geologiczne i górnicze oraz niektórych innych ustaw – Dz. U. 202' poz. 2029;
- d) Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 2' grudnia 2020 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych – Dz. U. 2020 poz. 2449.

Wykonanie projektu wymaga sporządzenie planu ruchu zakładu górniczego, zaakceptowanego przed odpowiedni urząd górniczy.

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działkach o numerach ewidencyjnych **75/5, 72/**, **obręb Grabowo Kościerskie**,
położonej w miejscowości **Grabowo Kościerskie, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie.**

2. Charakterystyka geograficzna obszaru projektowanych robót

2.1. Położenie geograficzne, hydrografia i morfologia

Obszar projektowanych robót obejmuje działkę o nr ew. **75/5, 72/**, **obręb Grabowo Kościerskie**, w miejscowości **Grabowo Kościerskie, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie..** Współrzędne geograficzne, którymi został określony jeden z punktów, znajdujący się na omawianej działce, wynoszą odpowiednio: dł. geogr. 18° 8' 29" E, szer. geogr. 54° 9' 50" N.

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym obszar arkusza wchodzi w skład prowincji Niż Europejski, podprowincji Pojezierze Południowobałtyckie, makroregionu Pojezierze Wschodniopomorskie, w mezoregionie Pojezierze Kaszubskie. Mezoregion zajmuje prawie trzy czwarte powierzchni makroregionu i położony jest w jego części centralnej i północnej. Najbardziej wyrazista jest granica północna i wschodnia, przebiegająca strefą krawędziową wysoczyzny na styku z Pradolina Redy-Łęby, Pobrzeżem Kaszubskim i deltą Wisły. Czytelna jest granica południowa, wzdłuż dolin Wierzycy i Szpęgawy. Najmniej wyrazista jest granica zachodnia, rozdzielająca na południu wysoczyznę od sandrów Borów Tucholskich, a na północy od wysoczyzny. Region wyróżnia się bardzo dużym zróżnicowaniem hipsometrycznym i wieloma wyrazistymi krawędziami morfologicznymi. W części północnej i północno-wschodniej przekraczają one często 100 m, a w rejonie Strzebielina nawet 120 m wysokości względnej i są silnie rozczłonkowane przez sieć dolin erozyjnych. W części środkowej występuje najwyższy ciąg morenowy Pojezierzy Południowobałtyckich z kulminacją Wieżycy (29 m n.p.m.). Teren jest urozmaicony licznymi i głębokimi rynnami o największej gęstości na Pomorzu oraz głęboko wciętymi dolinami rzecznyymi. W powierzchniowej budowie geologicznej dominują gliny zwałowe zlodowacenia Wisły. Piaski i żwiry wodnolodowcowe tworzą większe powierzchnie głównie w zachodniej części regionu, wzdłuż doliny Łupawy i Bukowiny, a także w części środkowej i zachodniej. Piaski, żwiry i gliny moren czołowych tworzą dość rozproszone, wyspowe płyty. Miejscami występują także piaski form akumulacji szczelinowej i moren martwego lodu. W dnach rynien subglacialnych i dolin rzek zalegają osady holocenu – głównie torfy, namuły i piaski rzeczne. Gleby, ze względu na urozmaicenie hipsometryczno-geologiczne, charakteryzują się dużym zróżnicowaniem. Dominują gleby rdzawe, powstałe z utworów piaszczystych, w znacznej części pokryte lasami. Część centralną i południową zajmują żyzniejsze gleby płowe, a wschodnią – gleby brunatne i płowe zerodowane. W dolinach rzecznych wykształciły się mady brunatne i gleby torfowe

Hydrograficznie obszar należy do zlewni Wisły. Najbliższym ciekim wodny jest rzeka Leniwa ok 400 m na N.

Według mapy geośrodowiskowej w skali 1:50 000 teren robót znajduje się w obszarze o niezwaloryzowanych warunkach podłoża budowlanego.

Wg Geoserwisu Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska obszar projektowanych robót znajduje się poza obszarem chronionego krajobrazu. Najbliżej zlokalizowanym specjalnym obszarem ochrony jest Lubieszyn.

Planowane roboty nie będą miały wpływu na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000, o których mowa w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o Ochronie Przyrody (t.

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi na działkach o numerach ewidencyjnych **75/5, 72/**, **obręb Grabowo Kościerskie**, położonej w miejscowości **Grabowo Kościerskie, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie**. j.: Dz. U. z 2022 r. poz. 916). Wykonanie projektowanych robót geologicznych nie będzie wywierało trwałego i negatywnego wpływu na środowisko, w tym na obszary chronione, ponieważ potencjalne oddziaływania będą miały charakter krótkoterminowy i odwracalny. Podczas prac będą stosowane odpowiednie technologie, materiały i rozwiązania konstrukcyjne, uwzględniające zasady dobrej praktyki i rzetelnej wiedzy technicznej. W związku z tym nie ma żadnych ograniczeń na wykonanie planowanych robót geologicznych.

2.2. Zagospodarowanie powierzchni terenu

Obecnie na terenie działki nr **75/5, 72/** znajduje się szkoła wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w trakcie budowy.

Według posiadanych informacji w miejscu projektowanych otworów geologicznych nie ma linii napowietrznych ani uzbrojenia podziemnego. Pomimo tego zaleca się wykonanie próbnych wykopów w miejscu wiercenia na głębokość 1,5 m p.p.t. celem wykluczenia istnienia instalacji podziemnych. W związku z powyższym, przyjmuje się, że na terenie projektowanych robót geologicznych nie występują obiekty ograniczające wykonanie robót geologicznych.

3. Omówienie wyników dotychczasowych robót

Na obszarze projektowanych robót geologicznych nie były wcześniej prowadzone żadne badania geofizyczne ani geochemiczne. Projektowane otwory wiertnicze w celu zainstalowania wymienników ciepła, będą pierwszymi otworami Inwestora.

Wg danych z mapy hydrogeologicznej w skali 1:50 000 i CBDH, w odległości 1,2 km od omawianej działki znajduje się otwór badawczy CBDH Nowa KARCZMA (numer CBDH 17247) o głębokości 20 m. W spągu grunty czwartorzędowe.

4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Osady kenozoiczne zalegają na utworach kredowych, wykształconych w postaci opok i margli szarych. Strop utworów kredy nawiercony został w Nowych Polaszkach na głębokości 251,5 metrów, na rzędnej 94,5 m p.p.m. Trzeciorzęd wykształcony jest przede wszystkim w postaci mułków i piasków pylastych. Najczęściej strop położony jest na wysokości około 75 m p.p.m., lokalnie wyżej, na rzędnych od 20 do 10 m n.p.m. Miąższość utworów czwartorzędowych waha się w granicach od 146 metrów w Zieleninie – na obszarze wyniesienia trzeciorzędu do 278 metrów w Dąbrówce, zwykle przekracza 200 metrów. Osady czwartorzędowe reprezentowane są przez osady glacialne i fluwioglacjalne zlodowaceń: najstarszych, południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich, osady interglacjalów; mazowieckiego i eemskiego oraz osady rzeczne, namuły i torfy holoceny. Gliny zwałowe i utwory zastoiskowe przeważają w profilu osadów czwartorzędu. Osady zlodowaceń najstarszych i południowopolskich występują w obniżeniach stropu trzeciorzędu do wysokości około 40 m p.p.m. Reprezentowane są przez poziomy glin zwałowych przedzielonych utworami wodnolodowcowymi i zastoiskowymi. Wyżej zalega miąższa, blisko 100 metrowa, seria utworów fluwioglacjalnych typu zastoiskowego. Są to zwykle ility, mułki i piaski zamulone. W tej serii spotyka się również utwory piaszczyste lepiej wykształcone, o

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi na działkach o numerach ewidencyjnych **75/5, 72/**, **obręb Grabowo Kościerskie**, położonej w miejscowości **Grabowo Kościerskie, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie**. dobrych własnościach hydrogeologicznych jak np. w Starych Polaszkach i Szumlesiu. Gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich występują na wysokości od 20 do 70 m n.p.m. w części południowej i od 40 do 70 m n.p.m. w części północnej oraz na rzędnych od 140 do 160 m n.p.m. Przewarstwione są szeroko rozprzestrzenionymi piaskami wodnolodowcowymi. Młodsze gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich są nieciągłe. Powyżej osadów glacialnych i fluwioglacjalnych zlodowaceń środkowopolskich występują osady najmłodsze: zlodowacenia bałtyckiego i osady holocenu. Utwory zlodowacenia bałtyckiego reprezentowane są przede wszystkim przez osady glacialne. Utwory sandrowe występują szerzej w południowo-zachodniej części obszaru, na pozostałym tworzą niewielkie płaty. Osady holocenu to osady rzeczne Wierzyca oraz namuły i torfy.

Obszar projektowanych robót znajduje się w obrębie głównego poziomu wodonośnego 5 bQII (Załącznik 4). Jednostka 5 bQII obejmuje obszar, położony w północno-wschodniej części, wyznaczony miejscowościami Jasiowa Huta, Nowa Karczma, Grabowo Kościerskie, Nowy Barkoczyn i Liniewko. Główny użytkowy poziom wodonośny związany jest z utworami fluwioglacjalnymi zlodowaceń środkowopolskich. Zachodnia i częściowo południowa granica jednostki pokrywa się z zasięgiem występowania Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 116 „Gołębiewo” Główna użytkowa warstwa wodonośna występuje zwykle na głębokości około 60 metrów. Na przeważającym obszarze miąższość warstwy wynosi od 10 do 20 metrów, miejscami dochodzi do 46 metrów (w Nowym Barkoczynie). Parametry hydrogeologiczne są zmienne, współczynnik filtracji waha się od 4,5 do 42,5 m/24h, średnio wynosi 17 m/24h. Przewodność mieści się zwykle w granicach od 200 do 500 m² /24h. Wydajność potencjalna zwykle wynosi od 70 do 120 m³ /h, w części centralnej jednostki przekracza 120 m³ /h. Wody podziemne przeważnie są dobrej jakości.

Moduł zasobów, dyspozycyjnych przyjęto w wysokości 140 m³ /h.km². W jednostce tej zlokalizowane są ujęcia wiejskie (w Nowym Barkoczynie, Liniewku i Lubaniu) o zatwierdzonych zasobach w wysokości 187 m³ /h. Poniżej poziomu użytkowego występuje podrzędny poziom wodonośny, który jest słabo rozpoznany i nie jest ujmowany w żadnym z otworów na obszarze arkusz

Obszar projektowanych robót geologicznych zlokalizowany jest w obrębie GZWP 116 Gołębiewo. Typ zbiornika – międzymorenowy.

Według Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 na omawianym terenie zalegają czwartorzędowe piaski i żwiry wodnolodowcowe.

Wg systemu Państwowego Instytutu Geologicznego MIDAS obszar projektowanych robót znajduje się poza obszarem górniczym.

Do projektu wykorzystano dane z przekroju hydrogeologicznego, Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, Mapy Geologicznej Polski 1:50 000.

Czwartorzęd:

- 90,0 – 150,0 m.p.t. gliny
- 50,0 – 90,0 p.p.t.: piaski,

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działkach o numerach ewidencyjnych ' 75/5, ' 72/' , **obręb Grabowo Kościerskie**,
położonej w miejscowości **Grabowo Kościerskie, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie**.

- 0,0 – 50,0 m p.p.t.: gliny;

Przewidywane zwierciadło napięte przewiduje się nawiercić na głębokości 50,0 m p.p.t. Przewidywana stabilizacja 10,0 m p.p.t.

Dla podniesienia bezpieczeństwa zainstalowanych kolektorów oraz okolicznych studni, przestrzeń w otworach w całości wypełniona zostanie Terra Cem 2.0. Przy założeniu, iż zastosowane zostaną powyższe zalecenia, nie przewiduje się oddziaływania projektowanych robót zarówno na pobliskie, niezainwentaryzowane studnie gospodarskie. Zaleca się monitoring zwierciadeł wód i mętności w studniach niezainwentaryzowanych (o ile takie będą).

5. Sposób osiągnięcia zamierzonego celu robót geologicznych

5.1. Obliczenia głębokości otworu

Głębokość (sumaryczna ilość metrów) i ilość projektowanych otworów uwarunkowana jest zapotrzebowaniem na ciepło. W zależności od rodzaju gruntu, wydajność cieplna sond ziemnych wynosi od 25 do 100 W/mb.

Przy obliczaniu głębokości wykonanych wierceń w celu zapuszczenia sond gruntowych posłużono się zależnością:

$$D_c = \frac{Q_{WPch}}{qE_s}$$

gdzie:

D_c - całkowita długość sondy [m]; qE_s - współczynnik cieplny warstwy;

$$Q_{WPch} = Q_{wpg} - P_{wpe}$$

gdzie:

Q_{wpg} – moc grzewcza; P_{wpe} – pobór mocy elektrycznej.

Do ogrzania budynku znajdującego się na działce nr ' 75/5, ' 72/' , dokonano wyboru pompy ciepła o mocy grzewczej 140,0 kW i mocy chłodniczej $Q_{wpch1} = 28,0$. Pobór mocy wynosi więc 112,0 kW. Do obliczeń przyjęto warstwy geologiczne wg danych z rozdziału nr 4:

Warstwa	Współczynnik cieplny warstwy [W/m]*	Zsumowana miąższość warstwy [m]	Moc odprowadzona z warstwy [W]
Glina	' 5,0	110,0	' 850,0

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działkach o numerach ewidencyjnych 75/5 , 72/ , **obręb Grabowo Kościerskie**,
położonej w miejscowości **Grabowo Kościerskie, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie**.

Warstwa	Współczynnik cieplny warstwy [W/m]*	Zsumowana miąższość warstwy [m]	Moc odprowadzona z warstwy [W]
Piasek mokry	50,0	40,0	2000,0
	Razem	150,0	5850,0

* Współczynniki cieplne poszczególnych warstw zostały przyjęte na podstawie „Geotermii niskotemperaturowej w Polsce i na świecie”, J. Kapuścińskiego i A. Rodzocha, dla 2400 godzin pracy pompy rocznie, biorąc wartość minimalną, aby zilustrować warunki najbardziej niekorzystne, a także "Wytycznych projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła, Część 1, Dolne źródła do pomp ciepła", PORT PC.

Średnia ważona wartość współczynnika cieplnego warstwy wynosi 9,0 [W/m] .

Zatem:

$$D_c = 112000[\text{W}] / \text{9,0 [W/m]} = 2871,79 [\text{m}].$$

Dla budynku znajdującego się na działce nr 75/5 , 72/ , przy założonej mocy grzewczej $Q = 140,0 \text{ kW}$, mając rezerwę ze względu na możliwą zmienność warunków geologicznych oraz zalecenia producenta pompy, do realizacji przedsięwzięcia założono wykonanie dwudziestu jeden otworów wiertniczych do głębokości 150,0 m każdy.

5.2. Program robót geologicznych

Lokalizacja otworów jest ustalona w porozumieniu z Inwestorem. Pomimo tego, zaleca się wykonanie próbnego wkopu w miejscu wiercenia na głębokość 1,5 m p.p.t. celem wykluczenia istnienia instalacji podziemnych. Zgodnie z nowymi wytycznymi Polskiej Organizacji Rozwoju Technologii Pomp Ciepła (PORT PC), odległość między projektowanymi otworami, ze względu na ich głębokość oraz moc instalacji, nie powinna być mniejsza niż 8 m, a odległość od granicy z sąsiadującymi działkami m.in. 2,5 m (2,5 wg PORT PC).

Projektowane otwory wiertnicze zostaną wykonane urządzeniem mechanicznym (wiertnicą hydrauliczną) metodą obrotową z zastosowaniem płuczki bentonitowej i polimerowej. Wiercenie należy przeprowadzić z odprowadzeniem urobku do kontenera lub pojemników. Alternatywnie można odprowadzić urobek do odpowiednio zabezpieczonych dołów płuczkowych. Dołki zaleca się połączyć korytem płuczkowym.

Wiercenie należy przeprowadzić świdrem gryzowym, bądź świdrem trójskrzydłowym o średnicy od 127 do 16 mm, dostosowanym do aktualnych warunków geologiczno - technicznych. Płuczka wiertnicza powinna posiadać podwyższoną gęstość oraz lepkość umowną od 0 s - 40 s. Parametry płuczki należy dostosować do warunków geologicznych przewiercanych skał, a także kontrolować na poszczególnych etapach wiercenia, przy każdej zmianie litologicznej. Do pomiarów należy użyć wycechowanych przyrządów i odczynników (lejek Marsha, waga ramienna do pomiarów gęstości, papierek lakmusowy). Podczas wiercenia szczególną uwagę należy zwrócić na obecność w profilu ilów pęczniących,

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi na działkach o numerach ewidencyjnych **75/5, 72/**, **obręb Grabowo Kościerskie**, położonej w miejscowości **Grabowo Kościerskie, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie**, powodujących zaciskanie się ścian otworu. Płuczka wiertnicza powinna być tak dobrana, by zapewniała stabilność otworu, izolację horyzontów wodonośnych, zapobiegała zaciskaniu się ścian otworu, a także wywierała odpowiednie ciśnienie hydrostatyczne, które zminimalizuje ryzyko samowypływu.

Do każdego odwierconego otworu należy zapuścić U-kształtny zgrzany u podstawy gruntowy wymiennik ciepła, wykonany z węża ciśnieniowego PE o średnicy zewnętrznej 40 mm wypełniony wodą. Dla potwierdzenia szczelności systemu przed oraz po zapuszczeniu wymiennika do otworu wiertniczego należy poddać go testowi ciśnienia według wytycznych producenta wymiennika. Z przeprowadzonego testu należy sporządzić stosowny protokół, będący potwierdzeniem jego wykonania. Po sprawdzeniu szczelności układu wodę należy przepompować czynnikiem roboczym, w tym przypadku roztworem glikolu etylenowego. Proces napełniania przeprowadzić za pomocą odpowiedniej pompy. Po zakończeniu całości robót wiertniczych teren działki zostanie wyrównany i przywrócony do pierwotnego stanu.

W trakcie wiercenia należy pobrać próbki z jednego reprezentatywnego otworu dla określenia rodzaju przewiercanych skał. Próbkę czasowego przechowywania należy według przyjętej metodologii pobierać nie rzadziej, niż co 2 m dla każdej zmiany litologicznej oraz co 1 m z warstw wodonośnych oraz z każdej litologicznie innej warstwy geologicznej o miąższości poniżej 2 m. W przypadku jednorodnego litologicznie profilu dopuszcza się pobranie mniejszej ilości próbek. Zostanie pobranych ok. 100 próbek geologicznych, w ilości nie mniejszej niż 0,1 kg każda. Próbki będą przechowywane w woreczkach foliowych oznaczonych miejscem, datą wiercenia, głębokością pobrania próbki i przelotem warstwy. Przebieg wiercenia należy zapisać w karcie otworu wiertniczego oraz dzienniku wiertniczym. W związku z przeznaczeniem otworów pod pompę ciepła, celem wiercenia jest poznanie litologii oraz umiejscowienie w nich pionowych wymienników gruntowych o średnicy 40 mm. W związku z powyższym, nie przewiduje się żadnych badań laboratoryjnych ani geomechanicznych na pobranych z otworów próbkach gruntu. Ponadto, pobrane próbki geologiczne nie podlegają obowiązkowi przekazania ich państwowej służbie geologicznej. Pobrane próbki czasowego przechowywania, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. 2017 poz. 2075), będą przechowywane w magazynie próbek firmy Pangea co najmniej 10 dni od dnia przekazania właściwemu organowi administracji geologicznej dokumentacji innej. Po podłączeniu pompy ciepła należy dokonać odczytu temperatury na dnie otworu.

Zaprojektowane otwory zostaną wykonane w jednym etapie, w dowolnej kolejności. Podczas prowadzenia robót geologicznych należy prowadzić obserwacje zmian litologicznych oraz warunków hydrogeologicznych w otworach wiertniczych. Dodatkowo, w trakcie prowadzenia robót geologicznych, należy prowadzić pomiary temperatury płuczki wychodzącej z otworu (co 10 m), przy użyciu czujnika temperaturowego, który mierzy temperaturę płuczki na wyjściu, biorąc pod uwagę wydajność tłoczenia płuczki oraz czas wynoszenia zwiercin. Na tej podstawie należy wykonać również profil termiczny wykonanych otworów P1 – P21.

Szczegółową konstrukcję otworu przedstawiono w projekcie geologiczno – technicznym otworu (zał. nr 7). Lokalizacja projektowanych otworów może ulec niewielkiej zmianie w obrębie przedmiotowej działki. Ewentualna korekta lokalizacji otworów, nie wpłynie na

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi na działkach o numerach ewidencyjnych **75/5, 72/**, **obręb Grabowo Kościerskie**, położonej w miejscowości **Grabowo Kościerskie, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie**. złożenia projektowe niniejszego opracowania i po odwierceniu otworów zostanie przekazana organowi administracji geologicznej w postaci dokumentacji geologicznej innej. W wypadku zmiany lokalizacji należy pamiętać o zachowaniu stosownej odległości między projektowanymi otworami (zgodnie z nowymi wytycznymi PORT PC – Wytyczne projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła, odległość między projektowanymi otworami, ze względu na ich głębokość, nie powinna być mniejsza niż 8 m).

5. . Sposób izolacji poziomów wodonośnych

Zastosowana metoda wiercenia nie dopuszcza do migracji wód między poziomami wodonośnymi. Do sporządzenia płuczki wiertniczej proponuje się zastosować polimerowy bentonit wiertniczy. Zastosowanie bentonitów polimerowych o podwyższonej gęstości spowoduje obniżenie filtracji płuczki wiertniczej do przewiercanych warstw oraz izolację potencjalnych poziomów wodonośnych. Dodatkowo zapobiegnie zanieczyszczeniu warstwy wodonośnej.

5.4. Sposób stabilizacji lub likwidacji otworów

Po zapuszczeniu sondy na określoną w projekcie głębokość, otwór należy wypełnić w całości TerraCem 2.0. Powinna on zapewnić prawidłową wymianę termiczną między sondą, a warstwami gruntu lub skał. Powinno to zapewnić prawidłową wymianę termiczną między sondą, a warstwami gruntu lub skał.

W związku z wykonaniem robót geologicznych zaplanowanych w niniejszym projekcie, nie przewiduje się likwidacji otworów wiertniczych. Likwidacja eliminuje schemat konstrukcyjny oraz charakter całego przedsięwzięcia polegającego na zapuszczeniu U – kształtnego wymiennika ciepła, wykonanego z węża ciśnieniowego PE, wypełnionego roztworem glikolu etylenowego. Dopuszcza się możliwość zaistnienia konieczności likwidacji otworów w toku wykonywanych robót geologicznych. W takim przypadku otwory należy zasypać wydobytym urobkiem zgodnie z zaleganiem warstw litologicznych lub zaiłować.

5.5. Prace geodezyjne

Prace geodezyjne polegać będą na wytyczeniu otworów 1 do 21 na podstawie mapy sytuacyjnej w skali 1:500, metodą domiarów prostokątnych do istniejących, stałych szczegółów terenowych. Po odwierceniu otworów zostanie wykonany pomiar powykonawczy polegający m.in. na wyznaczeniu współrzędnych płaskich prostokątnych w Państwowym Systemie Odniesień Przestrzennych. Pomiar zostanie wykonany przez uprawnionego geodetę i naniesiony na mapy znajdujące się w państwowym zasobie, pozyskane z miejskiego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

6. Zagrożenia środowiska naturalnego w związku z zaprojektowanymi robotami geologicznymi

Przy realizacji przedsięwzięcia wykonawca winien przestrzegać wymagań aktualnych przepisów: ustawy Prawo Ochrony Środowiska, ustawy o ochronie przyrody, ustawy o odpadach. Podczas realizacji projektu istnieje ryzyko stworzenia zagrożeń dla środowiska

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi

na działkach o numerach ewidencyjnych **375/5, 372/3, obręb Grabowo Kościerskie**,

położonej w miejscowości **Grabowo Kościerskie, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie**.

i bezpieczeństwa publicznego. Związane to jest ze specyfiką robót wiertniczych, które mogą znaleźć się w kolizji i istniejącą infrastrukturą kanalizacyjną, energetyczną czy wodociągową. Poza tym istnieje możliwość zakłócenia naturalnego obiegu wód podziemnych, czy poziomów wodonośnych. Podczas robót wiertniczych powstają również odpady (urobek wiertniczy, płuczka), mogący negatywnie wpływać na środowisko przyrodnicze. Do wypełnienia kolektora używa się medium w postaci roztworu glikolu etylenowego.

W przypadku projektowanych wierceń możliwość opisywanych zagrożeń jest zredukowana do minimum, gdyż:

- Lokalizacja otworów jest ustalona w porozumieniu z Inwestorem na podstawie aktualnych planów i map z przebiegiem uzbrojenia terenu. Pomimo tego zaleca się również wykonanie próbných wkopów w miejscu wiercenia na głębokość 1,5 m p.p.t. celem wykluczenia istnienia instalacji podziemnych;
- Ponadto zaleca się obserwacje niezinwentaryzowanych studni w promieniu 100 m od miejsca wykonywanych robót;
- Roboty wiertnicze będą wykonywane z wykorzystaniem zbiorników płuczkowych, bądź odpowiednio zabezpieczonych dołów płuczkowych, uniemożliwiających przedostanie się substancji do środowiska;
- Wykorzystywana do wierceń płuczka wiertnicza będzie biodegradowalna i bezpieczna dla środowiska oraz będzie posiadała podwyższoną gęstość;
- Uzyskany podczas wiercenia urobek nie stanowi odpadów niebezpiecznych w świetle ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst ujednolicony, Dz. U. z 2022 r. poz. 699 z późn. zm.);
- Kolektory gruntowe znajdujące się w odwierconych otworach będą stanowiły zamknięty obieg nieposiadający więzi hydraulicznej z górotworem. Ponadto przestrzeń pierścieniowa zostanie wypełniona w całości TerraCem 2.0, celem zabezpieczenia horyzontów wodonośnych;
- Przed zapuszczeniem kolektorów gruntowych do otworów zostanie wykonana próba szczelności układu;
- Teren robót będzie oznakowany i zabezpieczony przed przedostaniem się osób niepowołanych;
- Roboty będą prowadzone w porze dziennej i nie przekroczą wartości progowych poziomu hałasu określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 poz. 112).

Warunkiem przystąpienia do robót jest sprawdzenie sprawności technicznej urządzenia wiertniczego oraz sprawdzenie hermetyczności wszelkich przewodów paliwowych i hydraulicznych. Dobry stan techniczny urządzenia wiertniczego zapobiegnie zagrożeniom związanym z ewentualnym skażeniem środowiska produktami ropopochodnymi.

W związku z wykonywaniem robót należy również liczyć się z niewielką emisją (o zasięgu lokalnym) zanieczyszczeń gazowych oraz uciążliwość hałasu w związku z pracą urządzenia. Przy wykonywaniu robót wiertniczych należy stosować odpowiednio przepisy rozporządzenia Ministra Gospodarki (Dz. U. z 25 kwietnia 2014 w sprawie szczegółowych

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi na działkach o numerach ewidencyjnych **375/5, 372/3, obręb Grabowo Kościerskie**, położonej w miejscowości **Grabowo Kościerskie, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie**. wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. z 2014 r. poz. 812).

7. Harmonogram robót i określenie dokumentacji wynikowej

Przewiduje się następującą kolejność i czas trwania robót:

- wytyczenie i odwiercenie otworów wiertniczych – 24 tygodni;
- rezerwa czasowa – 2 tygodnie.

Wykonanie dokumentacji geologicznej innej wykonanych robót geologicznych wraz z przedłożeniem jej Organowi Administracji Geologicznej do 6 miesięcy od daty zakończenia robót geologicznych. Czas realizacji postawionego zadania geologicznego wyniesie szacunkowo 0 tygodni. Termin rozpoczęcia realizacji przedsięwzięcia nie wcześniej niż 0 dni od przedłożenia projektu robót, jeśli organ nie wniesie sprzeciwu. Planowany termin rozpoczęcia robót, ustalony przez Inwestora, to czerwiec 2024 r. Przewiduje się wykonanie instalacji do końca 2024 r.

8. Zasady BHP przy wykonywaniu robót geologicznych

Roboty geologiczne należy wykonywać z zachowaniem bezpieczeństwa powszechnego, przez osoby legitymujące się odpowiednimi kwalifikacjami, które odbyły aktualne szkolenia w zakresie BHP, posiadają dostateczną znajomość przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz posiadają aktualne badania stwierdzające zdolność do wykonywania określonej pracy określone wg przepisów ogólnych bezpieczeństwa i higieny pracy oraz pozostałe wynikające z Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. z 2 czerwca 2014 roku poz. 812).

Osoby wykonujące czynności polegające na wykonywaniu, dozorowaniu i kierowaniu pracami geologicznymi, z wyjątkiem badań geofizycznych innych niż badania sejsmiczne i geofizyki wiertniczej, są obowiązane posiadać kwalifikacje (kategoria IV lub V) w zawodzie geolog określone ustawą Prawo Geologiczne i Górnicze – Ustawa z dn. 1 kwietnia 2021 r. – t. j.: Dz. U. 2021 poz. 611 ze zm. Ponadto co najmniej jeden pracownik musi zostać przeszkolony w zakresie udzielania pierwszej pomocy.

Na wiertni ponadto znajdować się będą numery telefonów pogotowia, straży pożarnej, policji, numer alarmowy 112, Okręgowego Urzędu Górniczego i Inwestora oraz sposoby ich wzywania i instrukcje postępowania w razie pożaru. Prace należy wykonywać zgodnie z normą PN-G-02 05-5:2002 „Wiercenia małosrednicowe i hydrogeologiczne - Wiertnice - Wymagania bezpieczeństwa”. Zakład wiertniczy musi posiadać zaktualizowany dokument bezpieczeństwa (§ 8.1 Dz. U z 2014 r. poz. 812).

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi

na działkach o numerach ewidencyjnych **375/5, 372/3, obręb Grabowo Kościerskie**,

położonej w miejscowości **Grabowo Kościerskie, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie**.

Oprócz powyższych działań, mających na celu eliminację zagrożeń środowiska i bezpieczeństwa publicznego związanych z wykonywaniem robót terenowych, do obowiązków wykonawcy należy:

- a) zabezpieczenie terenu wykonywania robót geologicznych przed dostępem osób postronnych, a na granicy terenu objętego robotami instalacja tablic informacyjno – ostrzegawczych;
- b) umieszczenie, w miejscu znanym wszystkim pracownikom, sprzętu gaśniczego oraz apteczki z podstawowymi środkami opatrunkowymi i lekami;
- c) umieszczenie instrukcji postępowania w czasie wypadku oraz instrukcji postępowania w czasie pożaru na terenie wykonywanych robót;
- d) zaopatrzenie pracowników w ubrania ochronne oraz kaski;
- e) oznakowanie taśmą terenu, na którym prowadzone będą roboty geologiczne;
- f) utrzymanie w należyтым porządku terenu budowy oraz drogi dojazdowej, a także usuwanie na bieżąco odpadów pochodzących z wiercenia;
- g) przestrzeganie przepisów bhp i p.poż., oraz zapewnienie kadry i nadzoru z wymaganymi uprawnieniami;
- h) zapewnienie sprzętu spełniającego wymagania norm technicznych.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa geologicznego i górniczego wykonawca może przystąpić do robót geologicznych, jeżeli w terminie 10 dni od przedłożenia projektu robót geologicznych Starosta Powiatowy nie zgłosi do niego sprzeciwu na drodze decyzji (Prawo Geologiczne i Górnicze – Ustawa z dn. 1 kwietnia 2021 r. – t. j.: Dz. U. 2021 poz. 611 ze zm.).

9. Wnioski i zalecenia

- Niniejszy projekt robót geologicznych opracowano w związku z zamiarem wykonania dwudziestu jeden otworów wiertniczych o głębokości do 150,0 m każdy, na działkach o nr ew. 375/5, 372/3, obręb Grabowo Kościerskie, położonej w miejscowości Grabowo Kościerskie, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie, w celu zainstalowania dwudziestu jeden wymienników ciepła;
- Wykonanie projektu wymaga sporządzenia planu ruchu zakładu górniczego, zaakceptowanego przed odpowiedni urząd górniczy.
- Roboty geologiczne obejmą działki, której właścicielem jest Zleceniodawca.
- Projektowane roboty nie będą stwarzać zagrożenia dla bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pożarowego, środowiska i obiektów budowlanych;
- Zgodnie z wymogiem prowadzenia działalności inwestycyjnej z uwzględnieniem informacji o przewidywanych czynnikach geologiczno – górniczych dotyczących prognozowanych skutków eksploatacji górniczej ustalono, że obszar projektowanych prac znajduje się poza obszarem górnictwem;

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi

na działkach o numerach ewidencyjnych **375/5, 372/3, obręb Grabowo Kościerskie**,

położonej w miejscowości **Grabowo Kościerskie, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie**.

- Według mapy geośrodowiskowej w skali 1:50 000 teren robót znajduje się w obszarze o niezwaloryzowanych warunkach podłoża budowlanego.
- Wg Geoserwisu Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska obszar projektowanych robót nie znajduje się na terenie chronionego krajobrazu i specjalnej ochrony. Ze względu na założoną technologię wiercenia projektowanych otworów oraz dzięki zastosowaniu mieszanki TerraCem 2.0, celem odizolowania potencjalnych poziomów wodonośnych oraz ograniczenia migracji wód, projektowane roboty nie będą negatywnie oddziaływać na środowisko i nie stanowią zagrożenia dla sąsiedniej zabudowy. Zainstalowane przewody podziemne nie spowodują zmiany warunków filtracji w warstwie wodonośnej oraz zmiany stosunków wodnych;
- Zostanie odwiercone dwadzieścia jeden otworów do głębokości 150,0 m każdy. Kolektory gruntowe znajdujące się w odwierconych otworach będą stanowiły zamknięty obieg, nieposiadający więzi hydraulicznej z górotworem. Ponadto otwory po zasondowaniu wypełnione zostaną w całości TerraCem. Wykonywane roboty nie będą zatem mieć wpływu na ww. i ewentualne pobliskie ujęcia, ani na obecne w pobliżu cieki wodne.
- Wyniki projektowanych robót zostaną przedstawione w dokumentacji geologicznej innej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 2^o grudnia 2020 r. w sprawie innej dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2020 poz. 2449) i przedstawione przez Inwestora do 6 miesięcy od daty zakończenia robót geologicznych.

10. Literatura

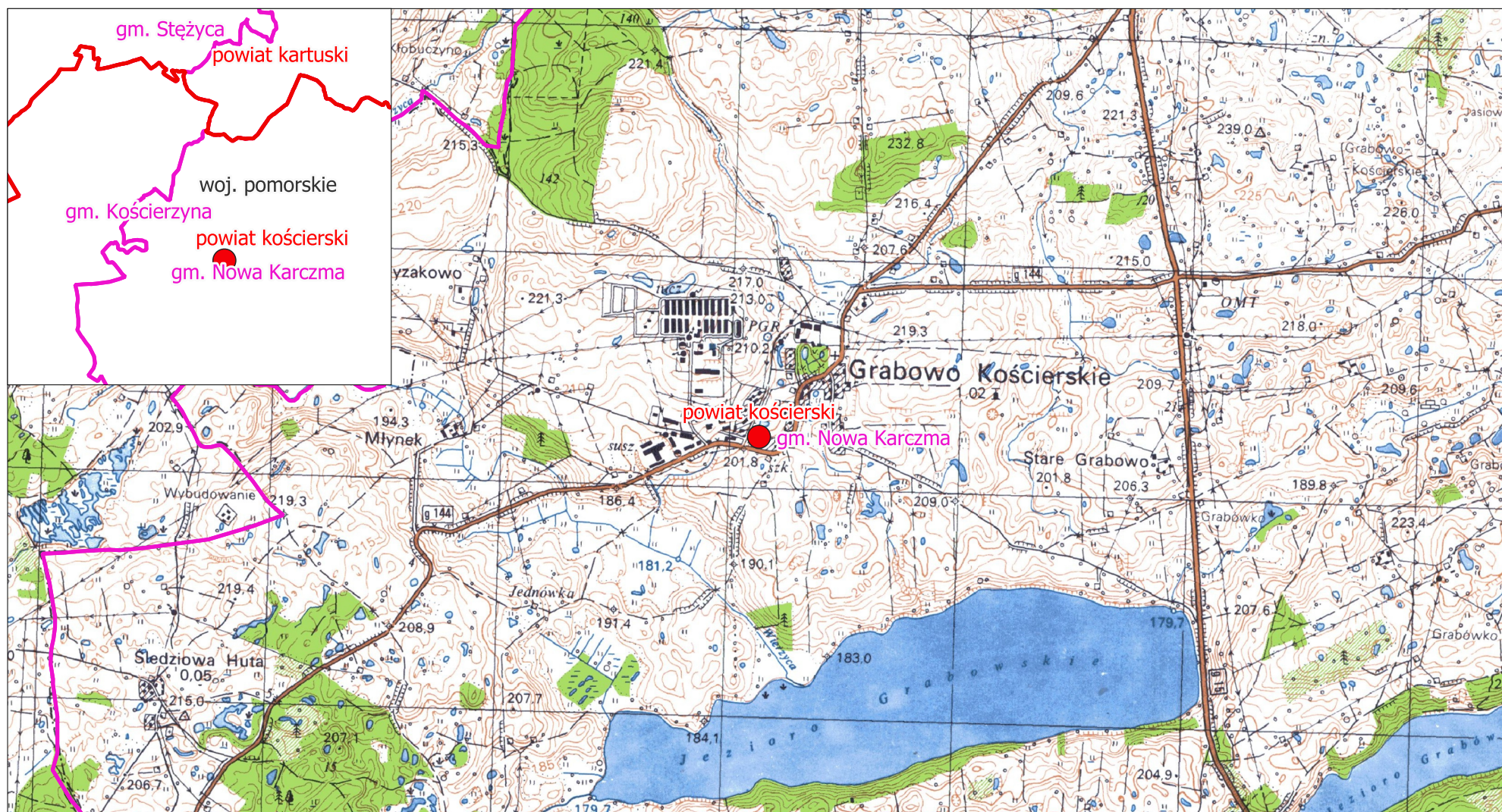
1. „Wiertnictwo” - A. Kuźniarski, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa, 197^o ;
2. „Geologia Regionalna Polski” - E. Stupnicka, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2007;
3. „Geografia regionalna Polski” - J. Kondracki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009;
4. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz 89 (Wielki Klincz), Opracowanie: Petelski K., Majewska A., 2000;
5. „Wytyczne do projektowania systemów grzewczych z pompami ciepła STIEBEL ELTRON, Wydawnictwo STIEBEL ELTRON POLSKA” – opracowanie: mgr inż. Artur Kaczmarczyk, Warszawa, 2009;
6. „Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie – stan aktualny i perspektywy rozwoju.” - J. Kapuściński, A. Rodzoch, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 2010;
7. Mapa geośrodowiskowa w skali 1:50 000, arkusz 89 (Wielki Klincz); opracowanie: Brodziński I., Warszawa, 2009;
8. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz 89 (Wielki Klincz) wraz z opisem, opracowanie: Kreczko M., 2000;
9. Mapa topograficzna w skali 1:25 000, arkusz N-^o 4-61-C;
10. Geoportal <http://mapy.geoportal.gov.pl/>;
11. Geoserwis GDOŚ <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>;
12. <http://geoportal.pgi.gov.pl/midas-web>.

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działkach o numerach ewidencyjnych **375/5, 372/3, obręb Grabowo Kościerskie**,
położonej w miejscowości **Grabowo Kościerskie, gm. Nowa Karczma, pow. kościerskim, woj. pomorskie.**

11. Spis załączników

1. Wycinek mapy topograficznej w skali 1:25 000.
2. Wycinek mapy geologicznej w skali 1:50 000.
3. Przekrój hydrogeologiczny.
4. Wycinek mapy hydrogeologicznej w skali 1:50 000.
5. Mapa zasadnicza w skali 1:500.
6. Wycinek mapy geośrodowiskowej w skali 1:50 000.
7. Projekt geologiczno – techniczny otworów P1 do P21.

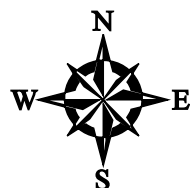


Legenda

- Obszar projektowanych robót geologicznych

Granice administracyjne

- województwa
- powiaty
- gminy



500 1 000 m



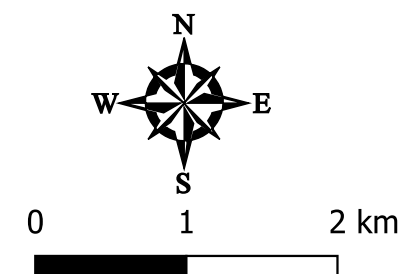
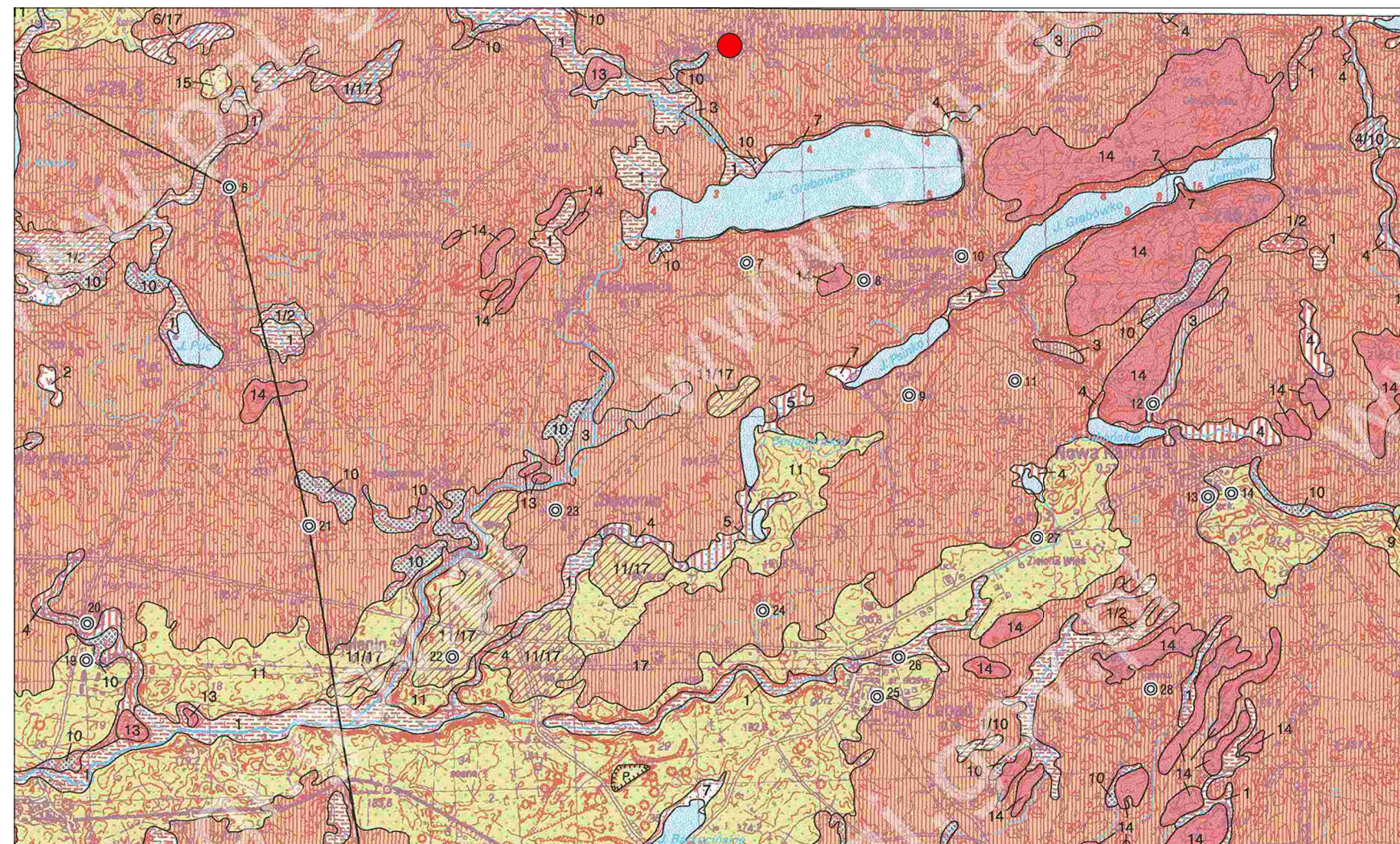
**Zał. nr 1. Wycinek mapy topograficznej
wraz z granicami administracyjnymi w skali 1:25 000**

OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI

HOLOCEN	1	t _{Qh}	Torfy:
	1/2		na gytach
	1/10		na piaskach i żwirach, miejscami glinach, deluwialnych
	1/11		na piaskach i żwirach wodnolodowcowych
	1/17		na glinach zwałowych
	2	gy _{Qh}	Gytie
	3	nr _{Qh}	Namuly torfiaste
	4	np _{Qh}	Namuly piaszczyste:
	4/10		na piaskach i żwirach, miejscami glinach, deluwialnych
	5	nph _{Qh}	Namuly piaszczysto-humusowe
PLEJSTOCEN	6	ph _{Qh}	Piaski humusowe:
	6/17		na glinach zwałowych
	7	li _{pQh}	Piaski jeziorne
	8	f _{pQh}	Piaski rzeczne tarasów zalewowych 0,0-0,5 m n.p. rzeki
	9	f _{pQh}	Piaski rzeczne tarasów nadzalewowych 1,0-1,5 m n.p. rzeki
	10	d _{pQh}	Piaski i żwiry, miejscami gliny, deluwialne:
	10/17		na glinach zwałowych
	11	fg _{pQh}	Piaski i żwiry wodnolodowcowe:
	11/17		na glinach zwałowych
	12	tk _{pQh}	Piaski i żwiry tarasów kemowych
CZWARTORZĘD	13	k _{pQh}	Piaski i żwiry kemów
	14	gb _{pQh}	Piaski, żwiry i gliny zwałowe akumulacji szczelinowej
	15	fgg _{pQh}	Piaski i żwiry wodnomorenowe
	16	g _{pQh}	Piaski i żwiry lodowcowe
	17	gzw _{pQh}	Gliny zwałowe

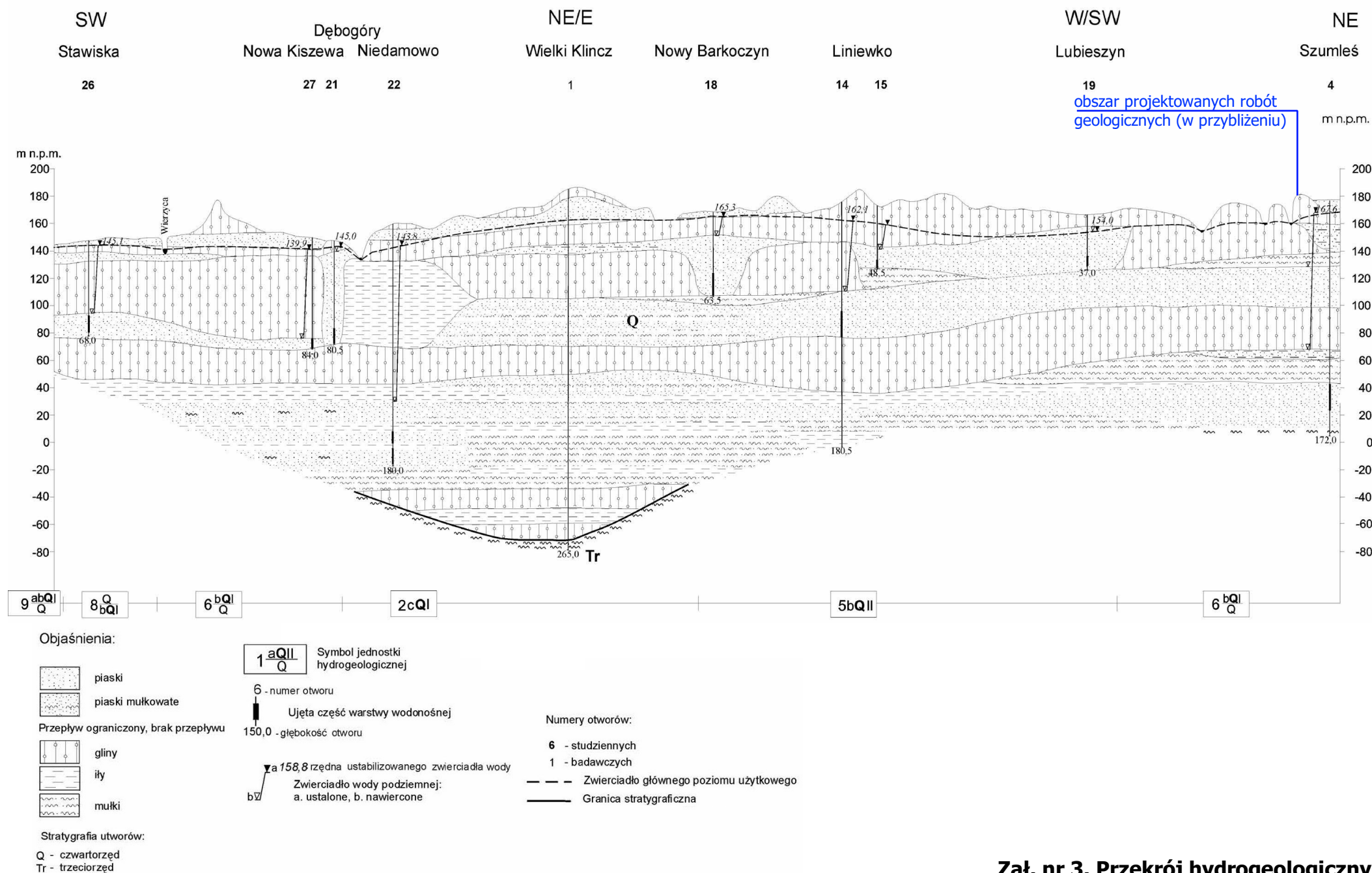


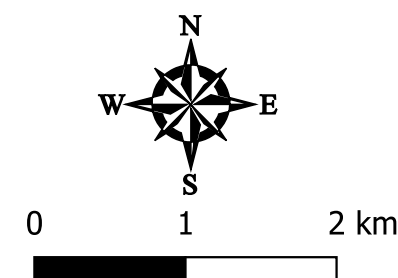
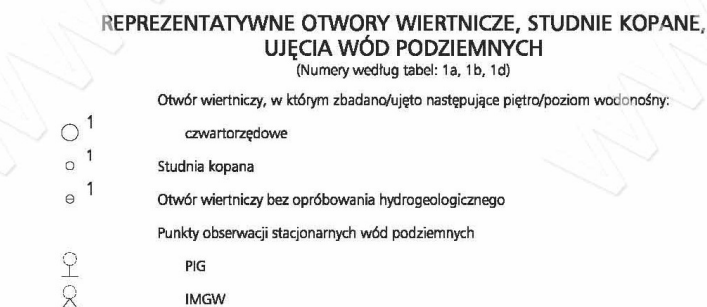
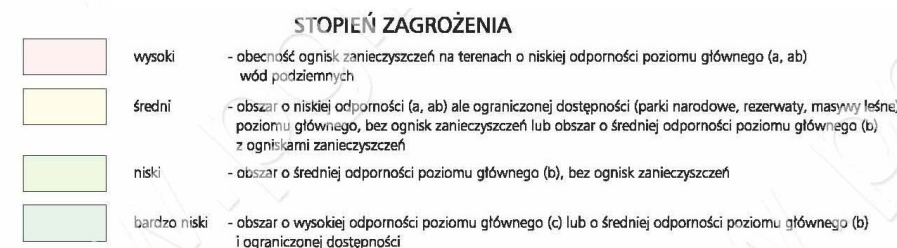
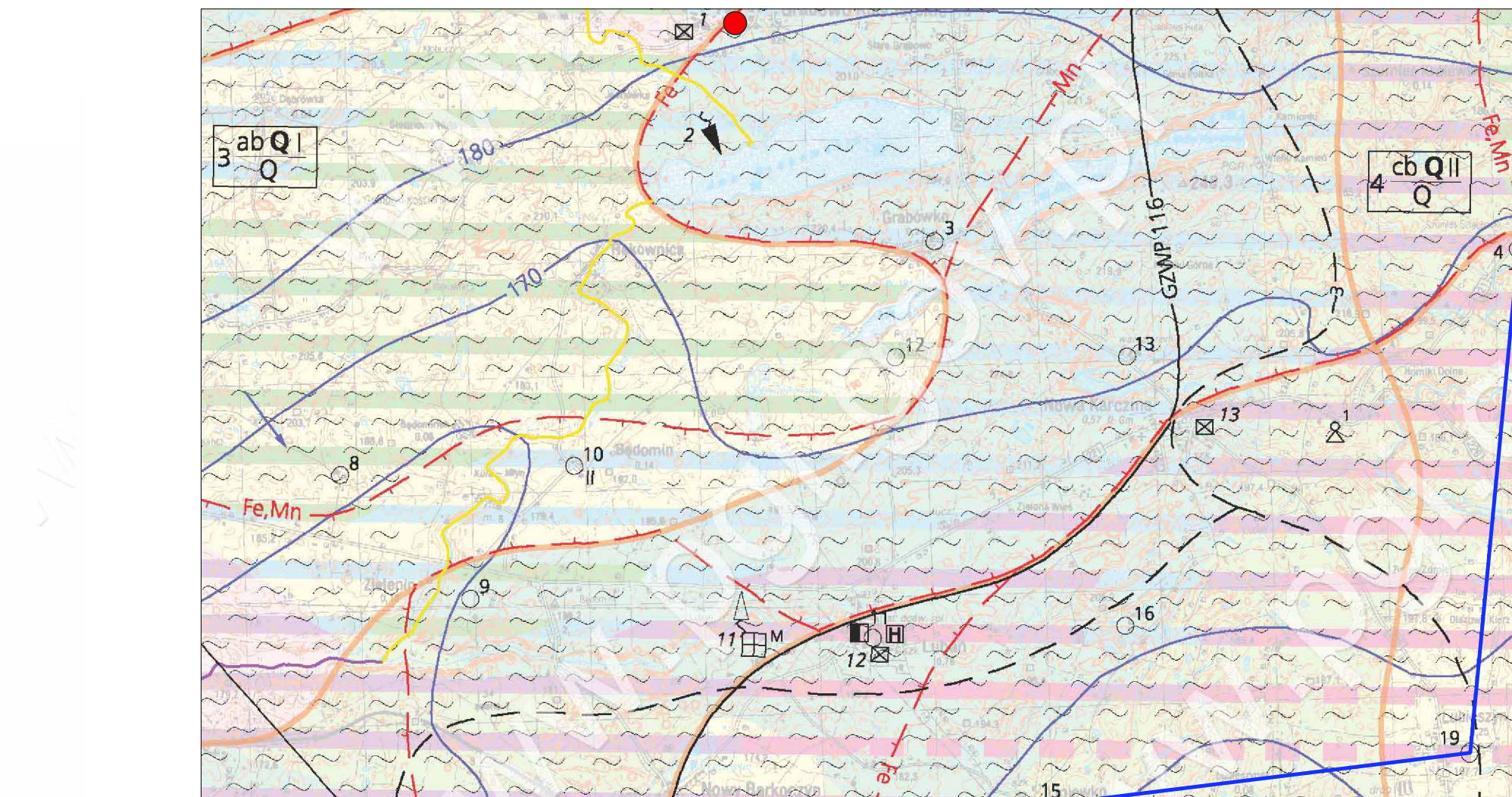
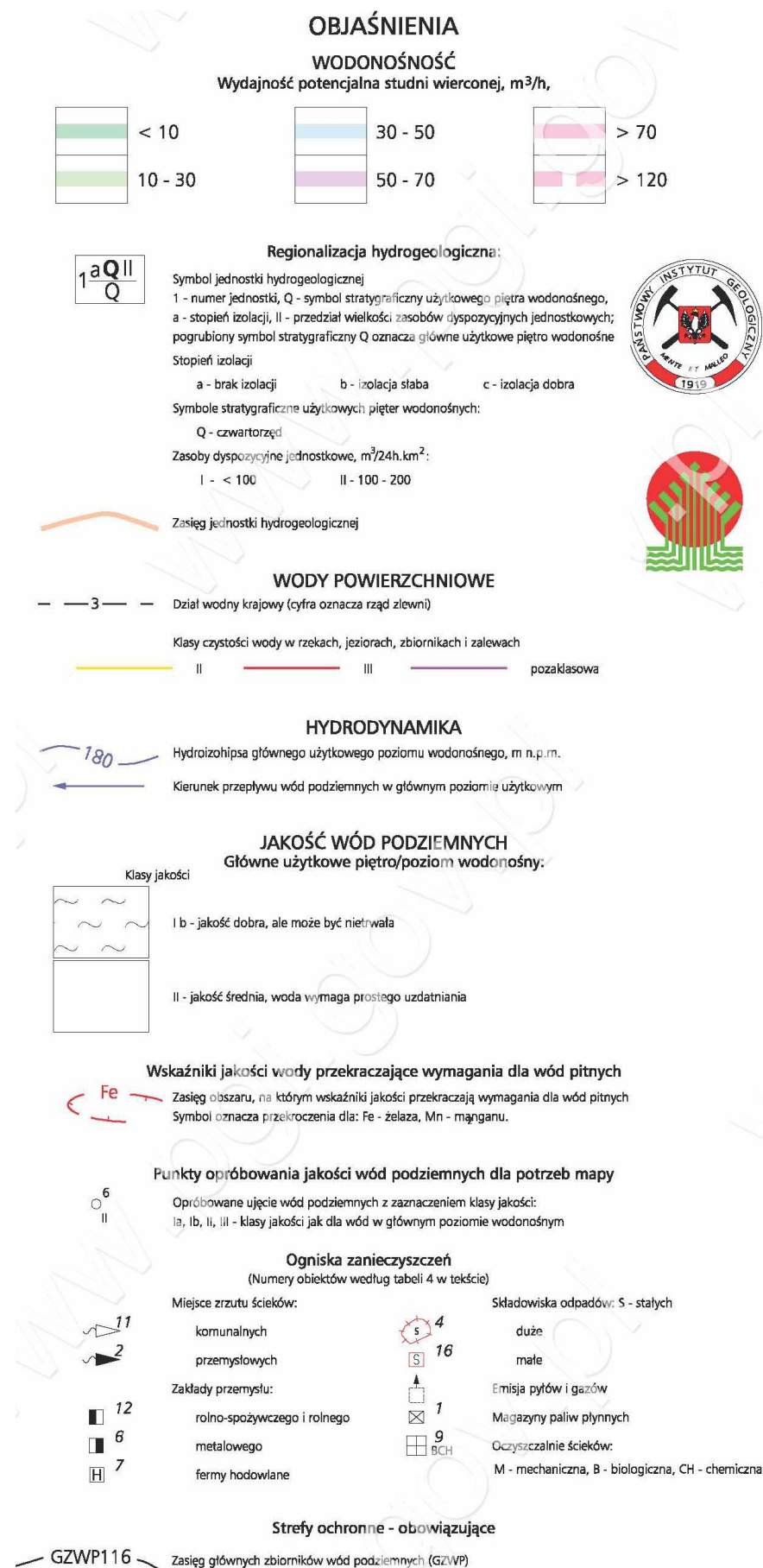
Stadiał górny	ZŁODOWACENIE WISŁY	ZŁODOWACENIA PÓŁNOCNOPOLSKIE
---------------	--------------------	------------------------------



Legenda

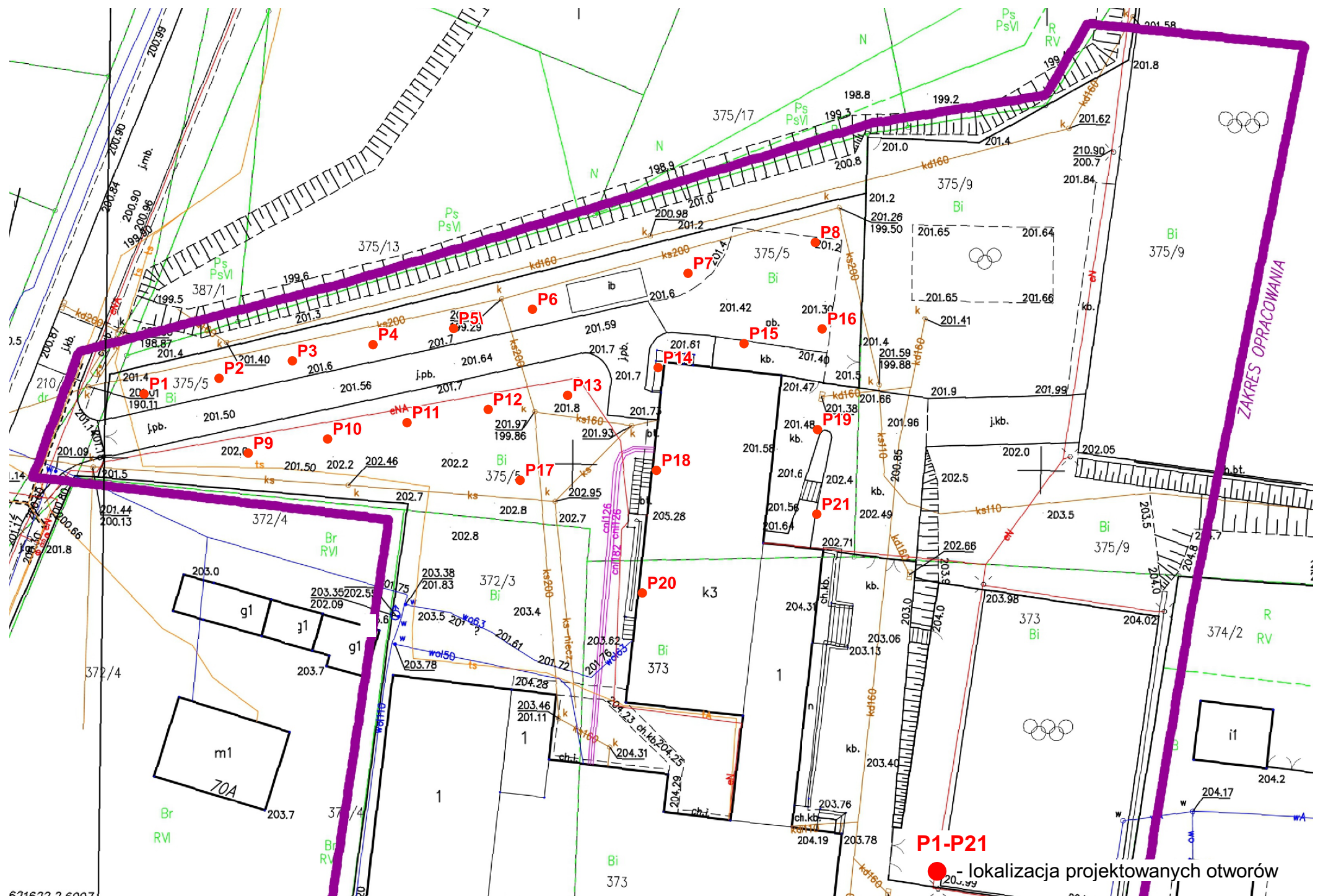
- Obszar projektowanych robót geologicznych





Legenda

- Obszar projektowanych robót geologicznych
- Linia przekroju hydrogeologicznego



P1-P21

● - lokalizacja projektowanych otworów

Zał. nr 5. Mapa zasadnicza w skali 1:500

OBJAŚNIENIA

ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

	kreda jeziorna i gytia		piaski
	żwiru		torfy
	piaski i żwiru		
7 NIEDAMOWO III	nazwa złoża mało konfliktowego		
1 WIELKI KLINCZ	nazwa złoża konfliktowego		
2	złożo MAŁE PODLESIE (C ₁) p/Q	12	złożo DĘBOGÓRY (C ₁) p/Q
3	złożo NIEDAMOWO POLE DĘBOGÓRY (C ₁) p/Q	14	złożo GRABÓWKO (C ₁) p/Q
4	złożo DĘBOGÓRY (C ₁) p/Q	15	złożo NOWA KARCZMA (C ₁) p/Q
5	złożo NIEDAMOWO IV (C ₁) p/Q	17	złożo LINIEWO (C ₁) p/Q
6	złożo NIEDAMOWO II (C ₁) p/Q	18	złożo STARY BARKOCZYN (C ₁) p/Q
7	złożo NIEDAMOWO III (C ₁) p/Q	19	złożo NIEDAMOWO V (C ₁) p/Q
8	złożo NIEDAMOWO POLE NIEDAMOWO (C ₁) p/Q	20	złożo NIEDAMOWO VI (C ₁) p/Q
10	złożo BARKOCZYN IV (C ₁ +C ₂) p/Q	21	złożo NIEDAMOWO VII (C ₁) p/Q
11	złożo BARKOCZYN II (B+C ₁) p/Q		
	granica złoża o zasobach udokumentowanych w kategoriach A+B+C ₁ i C lub zarejestrowanych C ₁		
	granica złoża o zasobach udokumentowanych w kategorii C ₂		
	granica obszaru perspektywicznego		
	granica obszaru (lub linii profilu) o negatywnych wynikach rozpoznania (ż - rodzaj kopaliny)		
	złożo nie dające się odwzorować w skali mapy		

GÓRNICTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN

	granica obszaru górniczego		
	granica terenu górniczego		
	obszar i teren górniczy nie dające się odwzorować w skali mapy		
	kopalnia czynna		
	kopalnia okresowo czynna		
	wyrobisko (symbol lub zarys)		
	punkt występowania kopaliny (1 - numer karty informacyjnej punktu, p - rodzaj kopaliny)		
	zakład pierwotnej przeróbki kopalni (kr - kruszywo)		
	Symbol kopaliny:		Symbol jednostki stratygraficznej:
	kj - kreda jeziorna i gytia		Q - czwartorzęd
	i(ic) - ility ceramiki budowlanej		
	z - żwiru		
	pz - piaski i żwiru		
	p - piaski		
	t - torfy		

WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

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

	drugiego rzędu		
	trzeciego rzędu		
	czwartego rzędu		
	Klasa czystości wód w rzekach i jeziorach, w monitorowanym punkcie		
	II klasa		
	III klasa		
	Klasa jakości wód w rzekach, w monitorowanym punkcie		
	III klasa - jakość zadowalająca		
	IV klasa - jakość niezadowalająca		
	V klasa - jakość zła		
	granica głównego zbiornika wód podziemnych wraz z jego numerem		
	ujęcie wód podziemnych (k - komunalne, p - przemysłowe, Q - wiek ujmowanych utworów)		

WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

	warunki korzystne
	warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo
	obszary niewaloryzowane

OCHRONA PRZYRODY, KRAJOBRAZU I ZABYTKÓW KULTURY

	grunty orne (klasy I-IVa użytków rolnych)
	łąki na glebach pochodzenia organicznego
	las
	granica parku krajobrazowego i skrótu jego nazwy (WzPK - Wdzydzki Park Krajobrazowy)
	granica strefy ochronnej (otuliny) parku krajobrazowego
	granica obszaru chronionego krajobrazu

Obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

	obszar specjalnej ochrony siedlisk (PLH220034 - Jeziora Wdzydzkie, PLH220009 - Dolina Środkowej Wietcisy)
	obszar specjalnej ochrony ptaków (PLB220009 - Bory Tucholskie)
	rezerwat przyrody lub obszar ochrony ścisłej (os) w obrębie parku narodowego o powierzchni <5 ha (L - leśny)
	pomnik przyrody żywej
	użytek ekologiczny
	użytek ekologiczny o powierzchni <5 ha
	projektowany użytek ekologiczny
	głaz narzutowy o średnicy 1,5 m (nie zakwalifikowany jako pomnik przyrody)

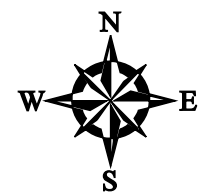
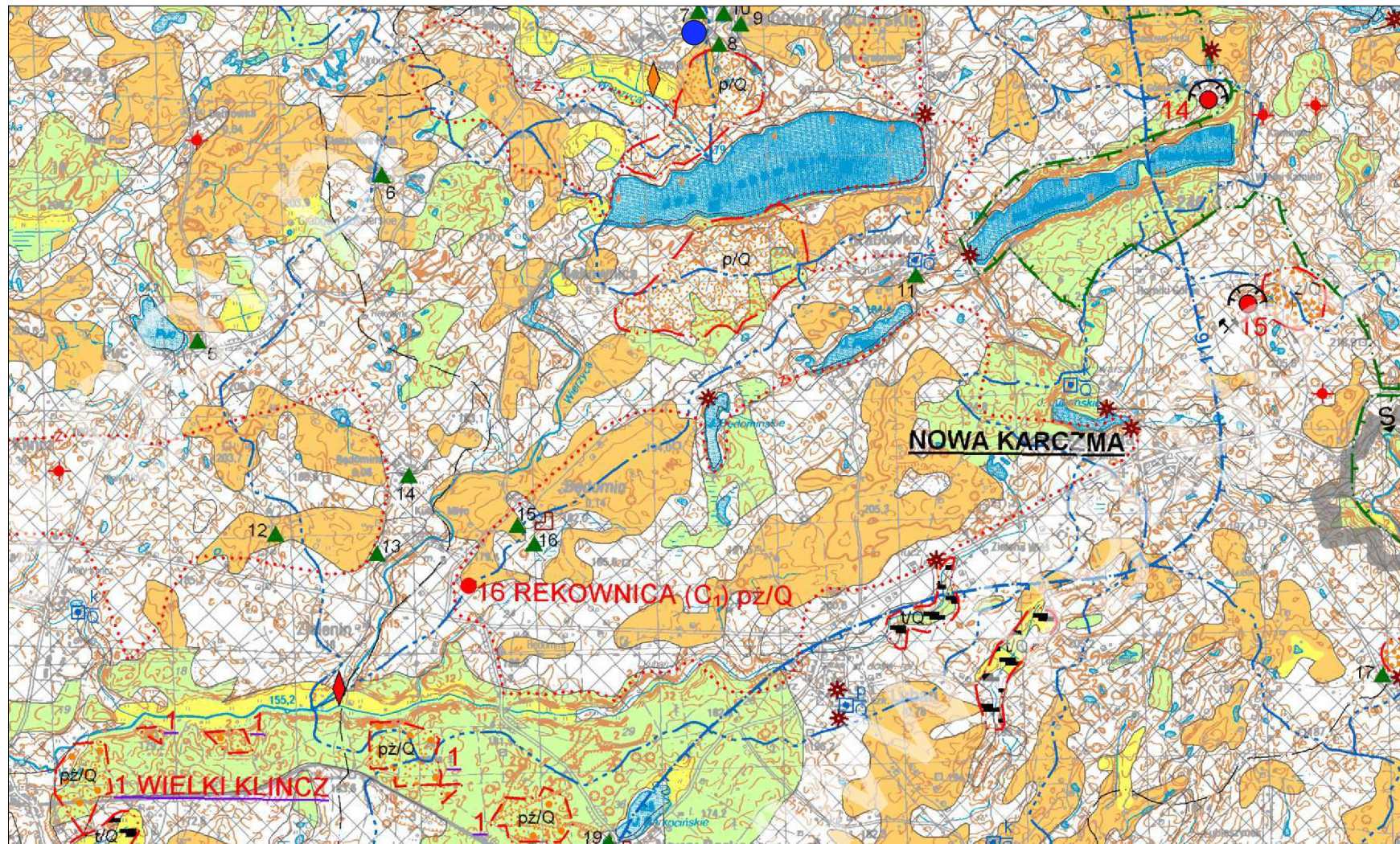
Chronione obiekty dziedzictwa kulturowego

	stanowisko archeologiczne
	sakralne
	architektoniczne

INFORMACJE DODATKOWE

	granica powiatu
	granica gminy, miasta
	siedziba urzędu gminy, miasta

KOŚCIERZYNA



0 1 2 km

Legenda

- Obszar projektowanych robót geologicznych

Załącznik nr 6. Wycinek mapy geologicznej w skali 1:50 000

Temat: Projekt Robót Geologicznych							Nr zał. 7			
Projekt Geologiczno–Techniczny Otworów P1 do P21										
Miejscowość: Grabowo Gmina: Nowa Karczma Powiat: kościerski Województwo: pomorskie			Cel wiercenia: pozyskanie ciepła ziemi Sposób wiercenia: obrotowy Głębokość: 150 m Współrzędne: y=54°6'58"N x=18°10'2" E z=188,3 m n.p.m.			Inwestor: Gmina Nowa Karczma ul. Kościerska 9 83–404 Nowa Karczma				
Część geologiczna					Część techniczna					
Skala	Poziomy wód	Próbki	Profil litologiczny	Głębokość	Opis litologiczny	Stratygrafia	Konstrukcja otworu	Rodzaj świda	Płuczka	Inne
10m	▼	10m		50,0m	głina	Q		świder gryzowy lub trójskrzydłowy Ø 127–163mm	polimerowa i bentonitowa	
20m		20m								
30m		30m								
40m		40m								
50m		50m								
60m		60m			piasek					
70m		70m								
80m		80m								
90m		90m								
100m		100m								
110m		110m			głina					
120m		120m								
130m		130m								
140m		140m								
150m		150m								
160m		160m		200,0m						
170m		170m								
180m		180m								
190m		190m								
200m		200m								
			Od 1m do 150 m głębokości opróbowania warstw geologicznych				Opracował Data Podpis			