

Roman Orłowski
80-808 Gdańsk ul. Reformacka 25c/7

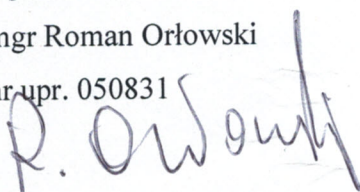
OPINIA HYDROGEOLOGICZNA

**dotycząca aktualnych parametrów eksploatacyjnych studni nr 1
ujmującej kredowy poziom wodonośny na terenie wiejskiego ujęcia
wód podziemnych w Klonówce gmina Starogard Gdański**

Opracował:

mgr Roman Orłowski

nr upr. 050831



Gdańsk, wrzesień 2015 r.

Spis treści

1. Wstęp.....	3
2. Materiały wykorzystane do opracowania.....	3
3. Opis ujęcia.....	4
3.1. Historia ujęcia.	4
3.2. Lokalizacja studzien.....	4
3.3. Opis studzien nr 1 i nr 2.	4
3.4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.	5
4. Stan prawny ujęcia.	6
5. Opis działań prawnych, koniecznych do eksploatacji studni nr 1.....	7
6. Przebieg i wyniki pompowania kontrolnego otworu nr 1.....	8
7. Podsumowanie.	9
8. Wnioski.	10

Załączniki graficzne

1. Mapa w skali 1 : 10 000.
2. Mapa sytuacyjno - wysokościowa ujęcia wody podziemnej w Klonówce (stacja uzdatniania wody i studnia nr 1) w skali 1 500.

Załączniki tekstowe

1. Dane geologiczno – techniczne otworu studziennego nr 1

1. Wstęp.

Niniejszą opinię opracowano na zlecenie firmy Inżynieria Wodno-Ściekowa HYDROWAY Alina Sudak z siedzibą w Gdańsku przy ul. Zaruskiego 20.

Celem opinii jest określenie przydatności do eksploatacji studni nr 1 ujmującej kredowy poziom wodonośny, zlokalizowanej na terenie ujęcia wód podziemnych w Klonówce.

Właścicielem ujęcia jest Gmina Starogard Gdański, a eksploatatorem ujęcia - Gminny Zakład Usług Komunalnych w Jabłowie.

Obecnie jest eksploatowana tylko studnia nr 2 ujmująca czwartorzędowy poziom wodonośny. Studnia nr 1 jest nieczynna od wielu lat.

W związku z przewidywanym wzrostem zapotrzebowania na wodę, a przede wszystkim brakiem awaryjnego źródła zaopatrzenia w wodę, w przypadku awarii studni nr 2, eksploatator ujęcia uznał, iż konieczne jest uruchomienie i włączenie do eksploatacji studni nr 1.

Studnia nr 1 w ostatnich latach nie była eksploatowana. Zgodnie z informacją zawartą w pozwoleniu wodnoprawnym z 23.05.2002 r. i operacie wodnoprawnym opracowanym w 2012 r., studnię nr 1, jako niesprawną, przeznaczono do likwidacji. W dokumentach tych nie określono przyczyn niesprawności studni i nie przedstawiono uzasadnienia likwidacji studni.

W związku z zamiarem ponownego włączenia do eksploatacji studni nr 1, w celu określenia przydatności studni do eksploatacji, konieczne było przeprowadzenie kontrolnego pompowania studni i ustalenie aktualnych parametrów eksploatacyjnych otworu oraz, porównania ich z parametrami eksploatacyjnymi uzyskanymi bezpośrednio po wykonaniu otworu.

2. Materiały wykorzystane do opracowania.

- 1) „*Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wód podziemnych z utworów kredowych w kategorii „B” dla zakładu PGR Klonówka, pow. Starogard Gdański, woj. gdańskie*”- Wł. Sadłowska. Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę „Wodrol” w Gdańsku. 1964 r.
- 2) „*Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych w kategorii „B” dla zakładu rolnego w miejscowości Klonówka, gm. Starogard Gdański*”. B. Pelpliński. Biuro Projektów Wodno-Melioracyjnych Gdańsk, 1979 r.
- 3) „*Operat wodnoprawny na pobór wód podziemnych. Ujęcie wody podziemnej Klonówka, gmina Starogard Gdański*” E. Chybicka, K. Siwek, współpraca H. Cerekwicka, 2002 r.
- 4) Wyniki pompowania kontrolnego studni nr 1 przeprowadzonego we wrześniu 2015 r.;
- 5) Decyzje administracyjne dotyczące ujęcia wody podziemnej w Klonówce.
- 6) Informacje uzyskane od użytkownika ujęcia.

3. Opis ujęcia.

3.1. Historia ujęcia.

Ujęcie zostało uruchomione w 1964 roku, po wykonaniu studni nr 1 (ujmującej kredowy poziom wodonośny), służącej jako podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę obiektów gospodarskich i mieszkaniowych Państwowego Gospodarstwa Rolnego w Klonówce.

W związku z niską wydajnością eksploatacyjną otworu nr 1 ($Q = 8,07 \text{ m}^3/\text{h}$) i brakiem awaryjnego źródła zaopatrzenia w wodę, w 1979 roku wykonano otwór studzienny nr 2 ujmujący czwartorzędową warstwę wodonośną. Po wykonaniu studni nr 2 o ustalonej wydajności eksploatacyjnej $Q = 19,0 \text{ m}^3/\text{h}$, studnia ta, była podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę gospodarstwa rolnego, a studnia nr 1 pełniła funkcję studni awaryjnej. Po likwidacji PGR, ujęcie zostało przejęte przez Agencję Własności Rolnych Skarbu Państwa a następnie przekazane obecnemu właścicielowi, gminie Starogard Gdański.

Obecnie ujęcie jako jednootworowe (studnia nr 1 nie jest eksploatowana) zasila w wodę lokalny wodociąg wiejski, z którego korzystają mieszkańcy osady Klonówka oraz mieszkańcy osad położonych w pobliżu Klonówki. Ujęcie jest jedynym źródłem zaopatrzenia w wodę.

3.2. Lokalizacja studzien.

Studnie nr 1 i nr 2 są zlokalizowane w dwóch miejscach, w odległości ok. 200 m od siebie. Studnia nr 1 jest zlokalizowana przy drodze gruntowej, na działce nr 85/21 obręb Klonówka, a studnia nr 2 jest położona po zachodniej stronie szosy biegnącej z Klonówki do miejscowości Rywałd, na działce nr 85/2 obręb Klonówka.

Rzędna kryzy wjazdu do obudowy studni nr 1 wynosi około 63,41 m n.p.m. (rzędna terenu przy studni około 63,0 m n.p.m.) Rzędna kryzy wjazdu do obudowy studni nr 2 wynosi 64,06 m n.p.m. (rzędna terenu przy studni około 63,8 m n.p.m.). Lokalizację studni nr 1 i 2 przedstawiona na mapie w skali 1 : 10 000 (zał. graficzny nr 1), a lokalizację studni nr 1 również na mapie sytuacyjno – wysokościowej w skali 1 :500 (zał. graficzny nr 2).

3.3. Opis studzien nr 1 i nr 2.

Studnia nr 1.

Otwór studzienny nr 1 o głębokości 144,5 m, ujmujący kredowy poziom wodonośny, wykonało Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa i Wsi w Wodę „Wodrol” w 1964 r. Wyniki prac i badań związanych z wykonaniem otworu nr 1 przedstawiono w „*Dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych z utworów kredowych.*” [1].

W dokumentacji ustalono wydajność eksploatacyjną otworu i zasoby eksploatacyjne ujęcia z utworów kredowych w „kat. B”, w ilości $Q = 8,07 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji eksploatacyjnej $S = 10,69 \text{ m}$ i umownym zasięgu leża depresji $R = 195 \text{ m}$.

Tak niska wydajność eksploatacyjna otworu wynika z:

- małej miąższości warstwy wodonośnej (6,5 m) i małej długości filtru (6,0 m);

- niekorzystnego wykształcenia warstwy wodonośnej (piaski drobnoziarniste) i związanego z tym niskiego współczynnika filtracji warstwy $k = 0,000037 \text{ m/s}$;
- małej średnicy otworu (10") i związanej z tym małej średnicy samego filtru (filtr OB – 4") i średnicy filtru wraz z obsypką żwirową (10").

Studnia nr 2.

Otwór studzienny nr 2 o głębokości 95,0 m, ujmujący czwartorzędowy poziom wodonośny, wykonało PZRwW „Wodrol” w Pruszczu Gdańskim w 1979 roku.

Do otworu, w rurach $\phi 18''$, na głębokości od 82,0 do 92,0 m zabudowano filtr siatkowy, stalowy $\phi 11 \frac{3}{4}''$, długości 10,0 m, z siatką miedzianą nr 12 i luźną obsypką piaskową 0,5-0,8 mm.

W próbnym pompowaniu, w trzecim cyklu osiągnięto wydajność $Q = 31,2 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji $S = 34,0 \text{ m}$. Wydajność eksploatacyjną ustalono, w ilości $Q = 19,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 21,0 \text{ m}$.

Wyniki prac i badań związanych z wykonaniem otworu nr 2 przedstawiono w „*Dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych.*” [2]. W dokumentacji ustalono wydajność eksploatacyjną otworu i zasoby eksploatacyjne ujęcia z utworów kredowych w „kat. B”, w ilości $Q = 19,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji eksploatacyjnej $S = 21,0 \text{ m}$ i umownym zasięgu leja depresji $R = 390 \text{ m}$.

3.4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.

Profile litologiczne otworów nr 1 o głębokości 144,5 m i otworu nr 2 o głębokości 95,0 m wskazują, że w rejonie ujęcia Klonówka, są zróżnicowane.

W otworze nr 1 stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych i kredowych. Miąższość utworów czwartorzędowych jest tu znaczna i wynosi około 135 m.

Od powierzchni do głębokości 4,0 występują piaski gliniaste i pospółka. Od 4,0 m do 135,0 m występuje potężny kompleks (plejstocenijskich) utworów słaboprzepuszczalnych, zbudowany z kilku pokładów glin zwałowych (w profilu litologicznym otworu, w przelocie 94,6 - 114,0 m, utwory opisane, jako margle i ily z otoczkami. to najprawdopodobniej również gliny zwałowe).

Poniżej glin zwałowych, występują utwory zaliczone do kredy górnej. Od 135,0 m do głębokości 141,5 m stwierdzono występowanie utworów wodonośnych (od 135,0 m do 138,0 m, są to piaski drobnoziarniste zielone, a od 138,0 m do 141,5 m występują fosforyty ze żwirem i piaskiem). Wodonośne utwory piaszczyste są podścielone marglami, których do głębokości 144,5 m nie przewiercono.

W otworze nr 1 stwierdzono występowanie jednego, głęboko położonego, użytkowego poziomu wodonośnego o miąższości wynoszącej zaledwie 6,5 m, związanego z utworami piaszczystymi kredy górnej, występującymi w przelocie 135,0 - 141,5 m. Poziom ten prowadzi wody o zwierciadle napiętym stabilizującym się w okresie wykonania otworu na głębokości 13,0 m (rzędnej ok. 50,0 m n.p.m.). Obecnie zwierciadło wody stabilizuje się niżej, na głębokości 14,45 m (rzędnej ok. 48,55 m n.p.m.).

Ujęty do eksploatacji kredowy poziom wodonośny w rejonie ujęcia w Klonówce, jest mało zasobny w wodę. Parametry filtracyjne warstwy są bardzo niskie. Współczynnik filtracji warstwy określony na podstawie uziarnienia wynosi $k = 0,0009 \text{ m/s}$, a określony na podstawie próbnego pompowania wynosi $k = 0,000037 \text{ m/s}$.

Profil geologiczny, konstrukcję otworu, wyniki pompowania oraz podstawowe dane hydrogeologiczne przedstawiono w załączniku tekst. nr 1.

W otworze nr 2, utwory czwartorzędowe występują do głębokości 92,0 m. Od powierzchni do głębokości 4,0 występują piaski gliniaste z otoczkami. Od 4,0 m do 82,0 występują gliny zwałowe podścielone wodonośnymi piaskami drobnoziarnistymi, występującymi w przelocie 82,0 - 92,0 m. Utwory czwartorzędu są podścielone łami pylastymi zielonkawo – szarymi zaliczonymi do trzeciorzędu, których do głębokości 95,0 m nie przewiercono. Ujęty do eksploatacji czwartorzędowy poziom wodonośny prowadzi wody o zwierciadle napiętym, stabilizującym się w okresie wykonania otworu (1979 r.) na głębokości 14,0 m (rzędnej ok. 49,5 m n.p.m.).

4. Stan prawny ujęcia.

Właścicielem ujęcia jest Gmina Starogard Gdański, a eksploatatorem ujęcia - Gminny Zakład Usług Komunalnych w Jabłowie.

Działka nr 85/21, obręb Klonówka, na której jest położona studnia nr 1 oraz stacja wodociągowa, jest własnością gminy Starogard Gdański. Działka nr 85/2, obręb Klonówka, na której jest położona studnia nr 2 jest własnością Skarbu Państwa (wykonawcą prawa własności jest Agencja Nieruchomości Rolnych).

Dokumentację hydrogeologiczną ujęcia wód podziemnych z utworów kredowych [1] ustalającą wydajność eksploatacyjną otworu nr 1 i zasoby eksploatacyjne ujęcia z utworów kredowych w „kat. B”, ilości $Q = 8,07 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji eksploatacyjnej $S = 10,69 \text{ m}$ i umownym zasięgu leja depresji $R = 195 \text{ m}$ zatwierdził Oddział Geologii Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Gdańsku decyzją z 03.06.1966 r. nr GW-V-E/2124-764/66.

Dokumentację hydrogeologiczną ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych [2] ustalającą wydajność eksploatacyjną otworu nr 2 i zasoby eksploatacyjne ujęcia z utworów czwartorzędowych w „kat. B”, ilości $Q = 19,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji eksploatacyjnej $S = 21,0 \text{ m}$ i umownym zasięgu leja depresji $R = 390 \text{ m}$ zatwierdził Wojewoda Gdański, decyzją z 27 sierpnia 1979 roku r. nr Oś-IV-8535/8192/79.

Od 2002 r do końca kwietnia 2012 r, ujęcie wody w Klonówce było eksploatowane na podstawie decyzji Starosty Starogardzkiego z 23 maja 2002 roku nr Os-6223-7/1/W/2002, udzielającej Gminnemu Zakładowi Usług Komunalnych w Jabłowie, pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód podziemnych z utworów czwartorzędowych z ujęcia zlokalizowanego na terenie ujęcia Klonówka (w skład którego wchodzi: nieczynna studnia wiercona nr 1 – przeznaczona do likwidacji, studnia wiercona nr 2, stacja uzdatniania wody), w ilości:

$Q_{d.sr.} = 84,8 \text{ m}^3/\text{d}$, $Q_{d.maks.} = 110,3 \text{ m}^3/\text{d}$, $Q_{h.maks.} = 7,9 \text{ m}^3/\text{h}$ na okres 10 lat tj. do 30.04.2012 roku.

W tej samej decyzji ustanowiono strefę ochronną ujęcia, ograniczoną tylko do terenów ochrony bezpośredniej obejmujących wydzielone i ogrodzone działki nr 85/21 dla studni nr 1 i stacji wodociągowej i działka nr 85/2 dla studni nr 2. Strefę ustanowiono na okres czasowy do 30.04.2012 roku, a zatem, ujęcie nie ma ustanowionej strefy ochronnej.

Obecnie ujęcie jest eksploatowane na podstawie decyzji Starosty Starogardzkiego z 28.05 maja 2012 roku nr OS.6341.8.2012 udzielającej Gminnemu Zakładowi Usług Komunalnych w Jabłowie, pozwolenia wodnoprawnego odnoszącego się do ujęcia wody podziemnej zlokalizowanego na działkach nr 85/2 i 85/21 obr. Klonówka, na pobór wód podziemnych z utworów czwartorzędowych z ujęcia jednootworowego (studnię nr 2), udzielonego na 10 lat tj. do 28 maja 2022 roku. w ilości: $Q_{d.sr.} = 42,0 \text{ m}^3/\text{d}$; $Q_{h.maks.} = 18,0 \text{ m}^3/\text{h}$; $Q_{roczne.maks.} = 17\,200 \text{ m}^3/\text{rok}$.

Gmina Starogard Gdański - Gminny Zakład Usług Komunalnych dysponuje prawem do informacji geologicznej związanej z otworem nr 2, na podstawie umowy nr 15/2012 z dnia 18.05.2012 r., zawartej przez gminę z Marszałkiem Województwa Pomorskiego, mającym uprawnienia właścicielskie w imieniu Skarbu Państwa (właściciela informacji geologicznej).

Gmina i GZUK nie dysponują prawem do informacji geologicznej związanej z otworem nr 1.

5. Opis działań prawnych, koniecznych do eksploatacji studni nr 1.

Biorąc pod uwagę przedstawiony stan prawny, przed włączeniem studni nr 1 do eksploatacji, należy uzyskać pozwolenie wodnoprawne na pobór wody podziemnej z utworów kredowych, za pomocą studni głębinowej nr 1 zlokalizowane na terenie wiejskiego ujęcia wody podziemnej w Klonówce.

Podmiotem ubiegającym się o pozwolenie wodnoprawne powinna być Gmina Starogard Gdański.

Do wniosku o pozwolenie wodnoprawne, zgodnie z ustawą Prawo wodne, oprócz operatu wodnoprawnego i opisu działalności zakładu w języku niespecjalistycznym, należy dołączyć kserokopię „*Dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych z utworów kredowych w kategorii „B” dla zakładu PGR Klonówka, pow. Starogard Gdański, woj. gdańskie*” wraz z dokumentem świadczącym o nabyciu prawa do informacji geologicznej.

W związku z brakiem prawa do informacji geologicznej związanej z otworem nr 1, podmiot ubiegający się o pozwolenie wodnoprawne (Gmina Starogard Gdański) winna złożyć do Marszała Województwa Pomorskiego, wniosek o korzystanie z informacji geologicznej za wynagrodzeniem. Koszt informacji geologicznej wyniesie 745 zł.

Ujęcie nie ma ustanowionej strefy ochronnej. Zgodnie art. 58. ust. 5 obowiązującej ustawy Prawo wodne, „strefę ochronną obejmującą wyłącznie teren ochrony bezpośredniej ustanawia, na wniosek i koszt właściciela ujęcia wody, w drodze decyzji, organ właściwy do wydania pozwolenia wodnoprawnego”. Z brzmienia art. 58 ust. 5 wynika, że nie ma obowiązku formalnego

ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody podziemnej. Ustawodawca pozostawił właścicielowi ujęcia, prawo do podejmowania decyzji dotyczących ustanowienia strefy ochronnej ujęcia.

W związku z tym, właściciel ujęcia (Gmina Starogard Gdański) winien rozważyć, czy chce ponownego ustanowienia strefy ochronnej ujęcia, składającej się wyłącznie z terenów ochrony bezpośredniej. W przypadku podjęcia decyzji o konieczności ustanowienia strefy ochronnej, należy wystąpić do Starosty Starogardzkiego z wnioskiem o ustanowienie strefy ochronnej ujęcia składającej się tylko z terenów ochrony bezpośredniej (taki wniosek można złożyć odrębnie lub wraz z wnioskiem o wydanie nowego pozwolenia wodnoprawnego na pobór wody podziemnej).

6. Przebieg i wyniki pompowania kontrolnego otworu nr 1.

W celu zbadania aktualnych parametrów eksploatacyjnych studni nr 1, w dniu 15.09.2015 r. przeprowadzono pompowanie kontrolne studni. Przed przystąpieniem do pompowania studni nr 1 dokonano pomiaru statycznego zwierciadła wody w otworze. Obecnie statyczne zwierciadło wody znajduje się na głębokości 14,45 m.p.pt. (rzędnej ok. 48,55 m n.p.m).

Pompowanie otworu przeprowadzono pompą głębinową o wydajności nominalnej 16 m³/h, zainstalowaną na głębokości ok. 37,0 poniżej dna obudowy studni (ok. 39,5 m poniżej terenu). Wodę z pompowania odprowadzano na teren ujęcia, wężem strażackim podłączonym do przewodu tłocznego wyprowadzonego ze studni. Prowizoryczna instalacja wykonana dla potrzeb pompowania kontrolnego nie pozwalała na regulację wydajności studni (na przewodzie tłocznym nie zainstalowano zasuwy, nie było też możliwości zainstalowania wodomierza).

Wydajność studni ustalono na podstawie czasu napełniania beczki o pojemności 200 l (0,2 m³), co jest metodą pozwalającą na określenie wydajności z dużą dokładnością.

Pompowanie kontrolne otworu nr 1 przeprowadzono w czasie 3 godzin z wydajnością ok. 16,0 m³/h. Po trzech godzinach pompowania, dynamiczne zwierciadło wody występowało na głębokości 35,5 m (depresja eksploatacyjna wynosiła 21,05 m).

Wydatek jednostkowy (*wydatek studni przeliczony na 1 m depresji określony ze wzoru $q=Q/s$*) po 3 godzinach pompowania wynosił $q = 0,76 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{mS}$ i był niemal identyczny jak wydatek jednostkowy uzyskany w trzecim cyklu próbnego pompowania otworu, po jego wykonaniu.

W trakcie pompowania, obserwowano zawartość piasku w wodzie. Do tego celu, użyto białego wiadra o pojemności 20 l. Po rozpoczęciu pompowania stwierdzono znaczną ilość piasku w wodzie (po zawirowaniu wody, skupienie piasku na dnie wiadra miało średnicę ok. 3 cm). W trakcie pompowania zawartość piasku stopniowo się zmniejszała, ale piasek był stale obecny (po trzech godzinach pompowania skupienie piasku na dnie wiadra miało średnicę ok. 1 cm).

Brak zasuwy uniemożliwił zmniejszenie wydajności studni i sprawdzenie czy przy dopuszczalnej maksymalnej wydajności eksploatacyjnej otworu ustalonej w dokumentacji hydrogeologicznej w ilości 8,07 m³/h, to jest wydajności maksymalnej z jaką może być prowadzona

eksploatacja (wydajności dwukrotnie mniejszej niż pompowano), zawartość piasku będzie mniejsza, lub nie będzie go wcale.

W związku z tym, postanowiono zainstalować w studni zasuwę umożliwiającą regulację wydajności zainstalowanej pompy i wykonać ponowne pompowanie z wydajnością eksploatacyjną, to jest ok. $8,0 \text{ m}^3$.

Powtórne pompowanie kontrolne studni przeprowadzono 23.09.2015 r., po zainstalowaniu zasuwę umożliwiającą regulację wydajności pompy głębinowej.

Przed przystąpieniem do pompowania, dokonano pomiaru statycznego zwierciadła wody w otworze. Statyczne zwierciadło wody znajdowało się na głębokości 14,45 m.p.pt. (rzędnej około 48,55 m n.p.m.), to jest takiej samej, jak przed pierwszym pompowaniem kontrolnym.

Pompowanie prowadzono od godziny 9^{00} do godziny 14^{00} z wydajnością wynoszącą $8,4 \text{ m}^3/\text{h}$. Zwierciadło wody w trakcie pompowania ustabilizowało się na stałym poziomie po trzech godzinach pompowania, na głębokości 22,8 m p.p.t. m (depresja eksploatacyjna wyniosła 8,35 m).

Wydatek studni po 5 godzinach pompowania wynosił $q = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}/\text{lmS}$ i był wyższy niż wydatek jednostkowy uzyskany w trakcie pompowania pomiarowego prowadzonego z podobną wydajnością ($8,072 \text{ m}^3/\text{h}$).

W trakcie pompowania, obserwowano zawartość piasku w wodzie. Do tego celu, użyto białego wiadra o pojemności 20 l. Po rozpoczęciu pompowania stwierdzono obecność piasku w wodzie, w ilości znacznie mniejszej niż po rozpoczęciu pompowania z wydajnością $16 \text{ m}^3/\text{h}$ (po zawirowaniu wody, skupienie piasku na dnie miało średnicę około 2 cm. W trakcie pompowania zawartość piasku stopniowo się zmniejszała, zmniejszała się również granulacja piasku (piasek coraz drobniejszy).

Po pięciu godzinach pompowania, skupienie piasku (bardzo drobnoziarnistego) na dnie wiadra miało średnicę około 0,5 - 0,7 mm.

W związku z ustaleniem stałej depresji w otworze, postanowiono pompowanie zakończyć.

Jednocześnie w celu sprawdzenia zawartości piasku bezpośrednio po włączeniu przeprowadzono jednogodzinne pompowanie, tak zwanymi zrywami (poprzez kilkunastominutowe włączenie pompy i jej kilkuminutowe wyłączanie).

Po włączeniu pompy zawartość piasku w wodzie była nieznacznie mniejsza niż po uruchomieniu pompowania kontrolnego, ale jego ilość zmniejszała się szybciej niż w trakcie przeprowadzonego pięciogodzinnego pompowania kontrolnego.

7. Podsumowanie.

Na podstawie wyników pompowania i obserwacji zawartości piasku w wodzie autor niniejszej opinii uważa, że:

- 1) Stwierdzone obecnie „piaszczenie” studni nr 1, uniemożliwia jej włączenie, do sieci wodociągowej, studnia może być jednak używana do płukania filtrów na stacji uzdatniania.

- 2) Biorąc pod uwagę, iż obecne zapotrzebowania na wody pokrywane jest z jednej studni nr 2 oraz w związku z brakiem awaryjnego źródła zaopatrzenia w wodę, studnia nr 1, mimo wydajności eksploatacyjnej niepokrywającej obecnego zapotrzebowania, może stanowić źródło zaopatrzenia wodę, w przypadkach awaryjnych (konieczności wyłączenia studni nr 2 z powodu jej: remontu, modernizacji, naprawy urządzeń służących do poboru wody).
- 3) Obserwacja intensywności „piaszczenia” w trakcie wykonanych pompowań kontrolnych wskazuje, że obecnie istniejące „piaszczenie” może się zmniejszyć (ale nie musi) po przeprowadzeniu zabiegów usprawniających studnię, to jest dalszych pompowań otworu.
- 4) W praktyce hydrogeologicznej, w przypadku stwierdzenia piaszczenia studni, najczęściej stosowanym zabiegiem usprawniającym studnię, jest prowadzenie pompowania metodą tzw. zrywów (poprzez kilkunastominutowe włączenie pompy i jej kilkuminutowe wyłączenie). Pompowanie takie należałoby prowadzić z ustaloną wydajnością eksploatacyjną, ($Q = 8,07 \text{ m}^3/\text{h}$) przez okres co najmniej 12 h, obserwując jednocześnie zawartość piasku w wodzie.
- 5) Obecna technologia płukania filtrów umożliwia przeprowadzenie pompowań usprawniających studnię, z wykorzystaniem wody do płukania. Na stacji są zainstalowane dwa filtry. Każdy z filtrów jest płukany trzy razy w tygodniu przez 20 minut, (w ciągu miesiąca studnia będzie włączana 26 razy. a zatem płukanie filtrów przy użyciu wody z otworu nr 1 można traktować, jako pompowanie zrywami, w wyniku którego może nastąpić zmniejszenie „piaszczenia” studni.
- 6) Biorąc pod uwagę możliwość wykorzystania wody z otworu nr 1 do płukania filtrów dopuszcza się prowadzenie pompowania otworu nr 1 z nieco większą wydajnością, nie przekraczającą jednakże $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ (zgodnie z praktyką hydrogeologiczną, pompowania oczyszczające otworów studziennych można prowadzić z wydajnością maksymalną, wynoszącą 120% wydajności eksploatacyjnej).
- 7) W celu sprawdzenia, czy w wyniku przeprowadzonych krótkotrwałych pompowań, nastąpiło zmniejszenie „piaszczenia”, po miesiącu pompowania zrywami z częstotliwością wynikającą z technologii płukania filtrów lub po przeprowadzeniu ciągłego pompowania „zrywami” w czasie 12h, należy przeprowadzić kilkugodzinne pompowanie kontrolne na przelew z wydajnością eksploatacyjną ($8,0 \text{ m}^3/\text{h}$). W trakcie pompowania należy obserwować zawartość piasku w wodzie.

8. Wnioski.

1. Na podstawie wyników przeprowadzonych pompowań kontrolnych otworu 1 oraz analizie wyników prac i badań przedstawionych w dokumentacji hydrogeologicznej [1] stwierdza się, że obecne parametry eksploatacyjne studni nr 1 ocenione na podstawie wydatku studni

przeliczonego na 1 m depresji ($q=Q/s$) są nieco lepsze do parametrów eksploatacyjnych ustalonych bezpośrednio po wykonaniu otworu.

2. W trakcie przeprowadzonego pompowania kontrolnego prowadzonego z wydajnością 8,4 m³/h stwierdzono nieznaczne piaszczenie studni, co w tym stanie uniemożliwia jej włączenie do sieci wodociągowej, ale pozwala na wykorzystanie wody ze studni do płukania filtrów na stacji wodociągowej.
3. Obserwacja wyników pompowania kontrolnego wskazuje iż istnieje możliwość zmniejszenia „piaszczczenia” studni w trakcie eksploatacji studni. W związku z tym należy przeprowadzić zabiegi usprawniające studnię, opisane w rozdziale 7, po czym należy określić definitywne cele, do jakich może być wykorzystywana woda ze studni.
4. Uważa się, że nawet w przypadku stwierdzenia niewielkiego piaszczenia, po przeprowadzeniu zabiegów usprawniających, studnia nr 1 mimo wydajności eksploatacyjnej niepokrywającej obecnego zapotrzebowania, może stanowić źródło zaopatrzenia wodę, w przypadkach awaryjnych (konieczności wyłączenia studni nr 2 z powodu jej: remontu, modernizacji, naprawy urządzeń służących do poboru wody.
5. Zgodnie z dokumentacją hydrogeologiczną ujęcia wód podziemnych z utworów kredowych w kategorii „B” dla zakładu PGR Klonówka, ustalającą wydajność eksploatacyjną otworu nr 1 i zasoby eksploatacyjne ujęcia z utworów kredowych w „kat. B” zatwierdzoną przez Oddział Geologii Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Gdańsku decyzją z 03.06.1966 r. nr GW-V-E/2124-764/66 studnia może być eksploatowana z wydajnością: $Q = 8,07 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji eksploatacyjnej $S = 10,69 \text{ m}$. Studnia nr 1 ze względu na odrębnie ustalone zasoby, może być eksploatowane łącznie ze studnią nr 2.
6. Nie możliwości określenia okresu, w którym studnia zachowa obecne parametry eksploatacyjne. Eksploatacja studni w dłuższym okresie prowadzi do spadku ich wydajności, spowodowanej szeregiem procesów obejmujących mechaniczną i fizykochemiczną kolmatację¹ filtru i strefy przyfiltrowej. Procesy te prowadzą do wzrostu oporów hydraulicznych na drodze przepływu wody, a w konsekwencji do zwiększenia depresji i spadku wydajności jednostkowej. Tempo procesu kolmatacji zależy bowiem od wielu czynników, głównie od ilości pobieranej wody, sposobu eksploatacji (ciągła lub okresowa), składu chemicznego wody oraz rodzaju filtru i obsypki żwirowej. Ponadto studnia wykonana w 1964 r. od ponad 20 lat była nieczynna, w związku z tym nie ma danych dotyczących

¹ Kolmatacja – proces mechanicznego osadzania zawieszin na filtrach studziennych i w strefie przyfiltrowej oraz chemicznego wytrącania na filtrze nierozpuszczalnych węglanów wapnia i związków żelaza oraz innych substancji mineralnych nierozpuszczalnych w danych warunkach

położenia dynamicznego zwierciadła wody. Dane te, mogłyby umożliwić prognozę dotyczącą przynajmniej, przybliżonego określenia okresu przydatności studni do eksploatacji.

7. Możliwość natychmiastowej eksploatacji studni nr 1 wykluczają obowiązujące decyzje administracyjne dotyczące ujęcia wody podziemnej w Klonówce.
8. Włączenie do eksploatacji studni nr 1, wymaga uzyskania przez Gminę Starogard Gdański pozwolenia wodnoprawnego na pobór wody ze studni nr 1, na podstawie nowego operatu wodnoprawnego, po uzyskaniu odpowiednich dokumentów określonych w rozdz. 5.
9. Biorąc pod uwagę, wiek i stan techniczny studni nr 1, małą wydajność eksploatacyjną otworu, niepokrywającą zapotrzebowania na wodę, uważa się za konieczne wykonanie nowego otworu studziennego.
10. Biorąc pod uwagę odmienną budowę geologiczną i warunki hydrogeologiczne stwierdzone w otworze nr 1 i nr 2, uważa się, że nowy otwór należałoby wykonać w pobliżu otworu nr 2, w rejonie którego, występuje czwartorzędowa warstwa wodonośna o miąższości większej (10,0 m) niż miąższość kredowej warstwy wodonośnej ujętej w otworze nr 1 (6,5 m). W związku z tym, istnieje możliwość uzyskania większej ilości wody (ustalona wydajność eksploatacyjna studni nr 2 wynosi $Q = 19,0 \text{ m}^3/\text{h}$, a studni nr 1 wynosi $Q = 8,07 \text{ m}^3/\text{h}$). Po za tym czwartorzędowa warstwa wodonośna występuje około 50 m płycej (na głębokości 82,0 - 92,0 m) niż kredowa warstwa wodonośna (135,0 – 141,5 m) i koszt wykonania studni będzie znacznie niższy.
11. Decyzję o miejscu lokalizacji otworu, jego głębokości, należy podjąć na podstawie dokładnej analizy budowy geologicznej w rejonie Klonówki, w tym po określeniu możliwości występowania nieco głębszego poziomu wodonośnego, dającego możliwość uzyskania znacznych ilości wody.
12. W przypadku podjęcia decyzji o ujęciu czwartorzędowego poziomu wodonośnego, szczegółowa lokalizacja otworu powinna być określona na podstawie badań geoelektrycznych, dających możliwość określenia miejsc o największej miąższości warstwy wodonośnej.
13. W projekcie robot hydrogeologicznych ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych, należy założyć możliwość zwiększenia zasobów eksploatacyjnych, (w przypadku gdy perspektywiczne zapotrzebowanie wody będzie wyższe niż $19 \text{ m}^3/\text{h}$, to jest wyższe niż obecnie ustalone zasoby eksploatacyjne).

Dane geologiczno – techniczne otworu studziennego nr 1

Miejscowość: Klonówka gmina Starogard Gdański

Rok wykonania otworu: 1964

Użytkownik: Gmina Starogard Gdański - Gminny Zakład Usług Komunalnych w Jabłowie.

Rzędna terenu: ok. 63,0 m n.p.m.

Profil geologiczny

Przelot [m p.p.t.]	Opis warstw	Wiek
0,0 – 0,3	gleba brunatna	czwartorzęd
0,3 – 2,5	piasek gliniasty z otoczkami, żółty	
2,5 – 3,0	piasek pylasty, żółty	
3,0 – 4,0	pospółka żółta	
4,0 – 5,0	bruk morenowy	
5,0 – 94,6	glina zwałowa z otoczkami, szara	
94,6 – 104,8	margle?	kreda
104,8 – 114,0	ił z otoczkami szary?	
114,0 – 128,2	glina zwałowa, szara	
128,2 – 132,9	bruk morenowy z gliną	
132,9 – 135,0	glina zwałowa, szara	
135,0 – 138,0	piasek drobnziarnisty, zielony	
138,0 – 141,5	fosforyty ze żwirem i piaskiem zielono - szarym	
141,5 – 144,5	margiel szary	

Zwierciadło wody nawiercone na głębokości: 135,0 m.

Zwierciadło wody ustabilizowane na głębokości: 13,0 m.

Zarurzenie: rury wiertnicze eksploatacyjne ϕ 10" posadowione na głębokości 131,25 m.

Zafiltrowanie otworu w rurach ϕ 10":

- rura podfiltrowa, ϕ 4", o długości 3,2 m, posadowiona w przelocie 144,5 – 141,3 m;
- filtr OB 4" z okładziną żwirową 2 – 3 mm o długości 6,0 m posadowiony w przelocie 141,3 – 135,3 m, z luźną obsypką piaskową 0,8 – 1,4 mm;
- rura nadfiltrowa ϕ 4", o długości 6,16 m posadowiona w przelocie 135,3 – 129,14 uszczelniona żwirem.

Próbne pompowanie:

$Q_1 = 2,58 \text{ m}^3/\text{h}$ $S_1 = 3,0 \text{ m}$ $q_1 = 0,85 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{mS}$ $t_1 = 24\text{h}$

$Q_2 = 5,49 \text{ m}^3/\text{h}$ $S_2 = 7,5 \text{ m}$ $q_2 = 0,76 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{mS}$ $t_2 = 24\text{h}$

$Q_3 = 8,07 \text{ m}^3/\text{h}$ $S_3 = 10,69 \text{ m}$ $q_3 = 0,75 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{mS}$ $t_3 = 25\text{h}$

Ustalona wydajność eksploatacyjna: $Q_{\text{eksp.}} = 8,07 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S_{\text{eksp.}} = 10,69 \text{ m}$.

Umowny zasięg leja depresji: $R = 195,0 \text{ m}$

Współczynnik filtracji z uziarnienia: $k = 0,000090 \text{ m/s}$.

Współczynnik filtracji z próbnego pompowania: $0,000037 \text{ m/s}$.

Analiza wody z dnia 10.12.1964 r.

odczyn pH – 7,6

barwa – 15 mgPt/l

twardość og. – 4,3 mval/l

zasadowość – 6,9 mval/l

żelazo og. – 1,1 mgFe/l

mangan – nw.

chlorki – 34,7 mgCl/l

azotany – 0,04 mgN/l

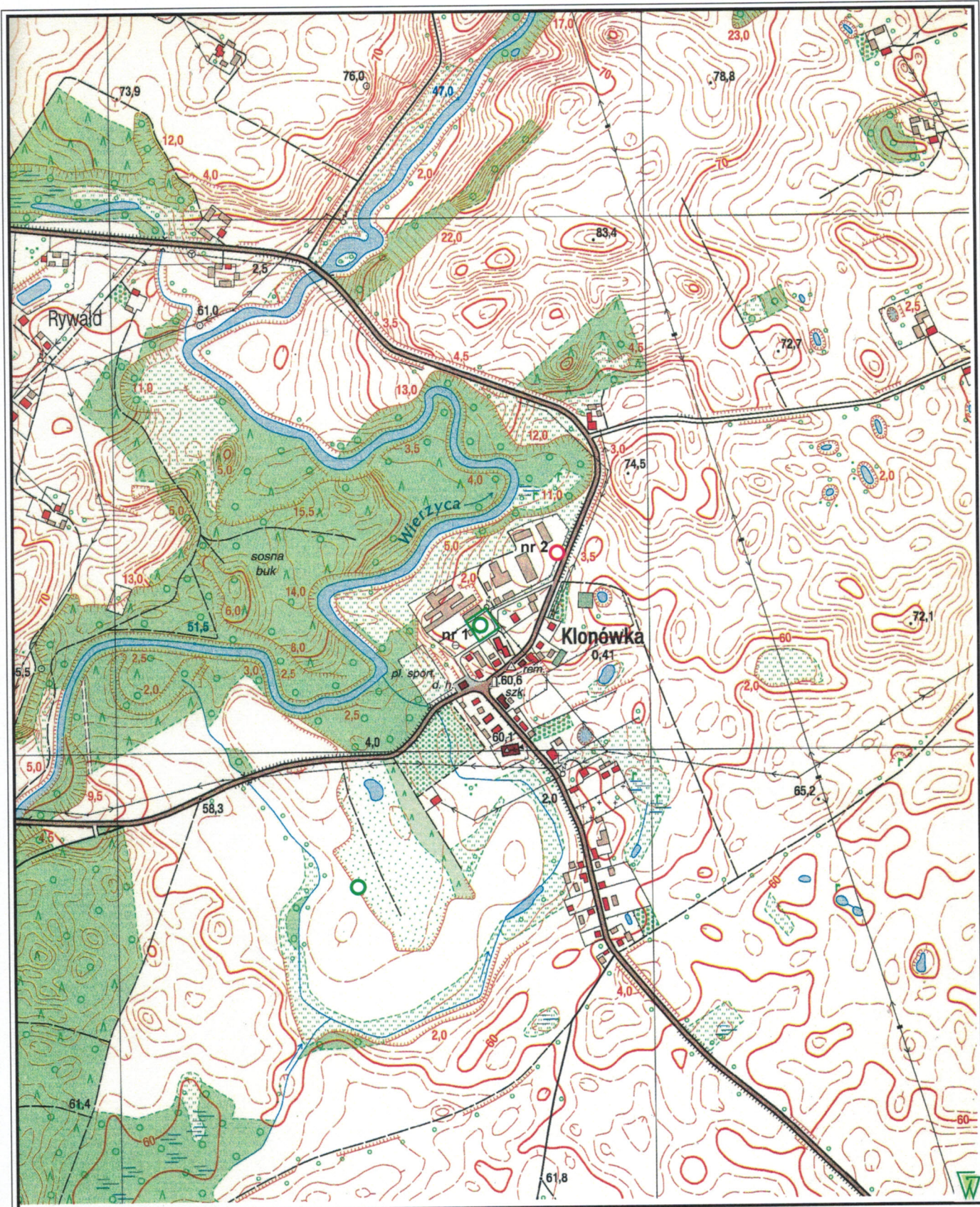
azotyny – nw.

amoniak - 0,48 mgN/l

utlenialność – 3,3 mgO₂/l

sucha pozostałość – 206,0 mg/l

Mapa w skali 1:10000



Współrzędne w układzie 1992

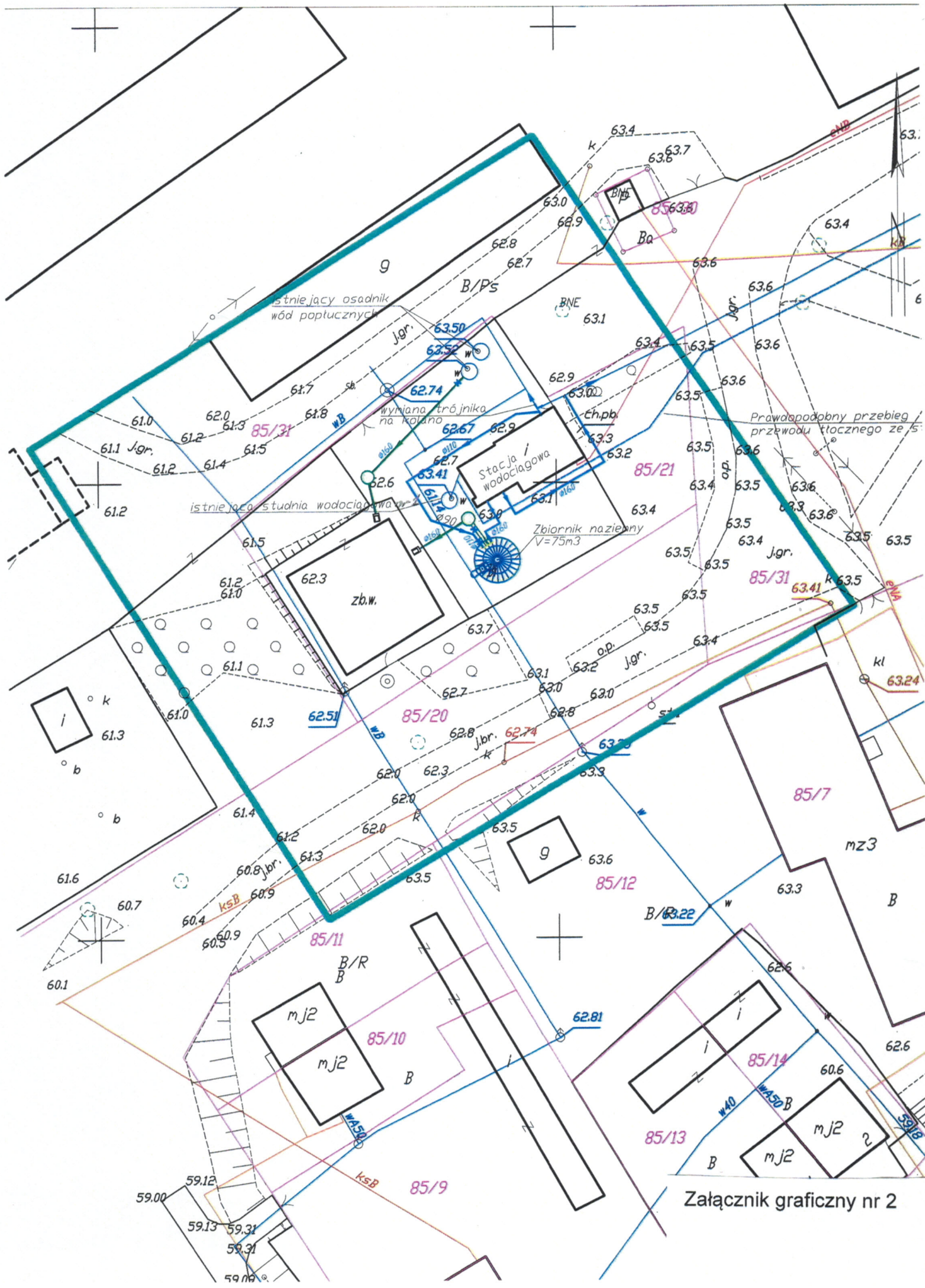
Objaśnienia:

Studnie ujęcia w Klonówce:

- - nr 1 – ujmująca wody kredowego poziomu wodonośnego
- - nr 2 – ujmująca wody czwartorzędowego poziomu wodonośnego
- - teren stacji wodociągowej

Załącznik graficzny nr 1

Mapa sytuacyjno - wysokościowa ujęcia wody podziemnej w Klonówce
(stacja uzdatniania wody i studnia nr 1)
skala 1 500



Załącznik graficzny nr 2