

Warszawa, 10.12.2020r.

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji
w Piasecznie Sp. z o.o.
Ul. Żeromskiego 39
05-550 Piaseczno


Raport

z oceny stanu technicznego 7 studni głębinowych w gminie Piaseczno

Wykonawca:

RADICAL SYSTEM Sp. z o.o.
ul. Sienna 72A lok 1602
00-833 Warszawa

Opracowanie:

mgr Marzena Boroń
upr. MOŚZNiL nr 051137.....

mgr inż. Piotr Brakowiecki.....

inż. Michał Burakowski.....

SPIS TREŚCI

1. Przedmiot zamówienia.....	3
2. Termin i miejsce realizacji.....	3
3. Zakres przeprowadzonych prac.....	4
4. Dane konstrukcyjne studni „Zajezdnia Trolejbusowa 1’’ - 5600325.....	5
4.1. Obserwacje i opis stanu technicznego.....	5
4.2. Jakość wody.....	16
5. Dane konstrukcyjne studni „Adextra S.A 4’’ – 5600077.....	16
5.1. Obserwacje i opis stanu technicznego.....	17
6. Dane konstrukcyjne studni „Adextra S.A. 5A’’ – 5600394.....	20
6.1. Obserwacje i opis stanu technicznego.....	20
6.2. Jakość wody.....	25
7. Dane konstrukcyjne studni „Adextra S.A. 5B’’ – 5600432.....	26
7.1. Obserwacje i opis stanu technicznego.....	26
7.2. Jakość wody.....	33
8. Dane konstrukcyjne studni „Wodociąg Wiejski 1’’ – 5600483.....	33
8.1. Obserwacje i opis stanu technicznego.....	33
8.2. Jakość wody.....	39
9. Dane konstrukcyjne studni „Wodociąg Wiejski 1-Orężna’’ – 5590326.....	39
9.1. Obserwacje i opis stanu technicznego.....	40
9.2. Jakość wody.....	47
10. Wnioski i zalecenia.....	48
11. Prawne aspekty eksploatacji studni.....	51

Spis załączników:

1. Profile Studni (PiG)
2. Karty Studni (PiG)
3. Wyniki badań bakteriologicznych i fizykochemicznych
4. Płyty DVD z inspekcji telewizyjnej

1. Przedmiot zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie oceny stanu technicznego z inspekcją telewizyjną studni głębinowych:

„Zajezdnia Trolejbusowa 1”	-	5600325
„Adextra S.A 4”	-	5600077
„Adextra S.A. 5A”	-	5600394
„Adextra S.A. 5B”	-	5600432
„Wodociąg Wiejski 1”	-	5600483
„Wodociąg Wiejski 1-Orężna”	-	5590326

Zamówienie realizowane na podstawie umowy zawartej 05.10.2020 w Piasecznie.

Zamawiający:

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Piasecznie Sp. z o.o.
Ul. Żeromskiego 39, 05-550 Piaseczno

Wykonawca:

RADICAL SYSTEM Sp. z o.o.

ul. Sienna 72A lok. 1602
00-833 Warszawa

2. Termin i miejsce realizacji zlecenia.

Inspekcje techniczną na studniach głębinowych przeprowadzona od 05 października do 02.11.2020.

3. Zakres przeprowadzonych prac.

Zakres przeprowadzonych prac objął:

- Demontaż istniejącej armatury
- Wydobyć pompy głębinowej wraz z rurami pompowymi i przygotowanie studni głębinowej do inspekcji telewizyjnej
- Inspekcja telewizyjna (kamerowanie) studni głębinowej przy użyciu kamery wysokiej rozdzielczości
- Przeprowadzenie pompowania oczyszczająco-testowego w celu określenia wydajności studni głębinowych wraz z pomiarem statycznego i dynamicznego zwierciadła wody
- Pobór i wykonanie analizy fizykochemicznej ujmowanej wody surowej obejmującej parametry fizykochemiczne i bakteriologiczne

4. Dane konstrukcyjne studni „Zajezdnia Trolejbusowa 1” - 5600325

Otwór wg. inwentaryzacji PIG ma numer 5600325 i został odwiercony w 1978 roku (40 lat eksploatacji). Studnia ma głębokość 255,00 m.p.p.t. Do eksploatacji ujęto warstwę wodonośną w piaszczystych utworach trzeciorzędowych - oligoceńskich, przewarstwionych iłem pylastym, z domieszką glaukonitu oraz piaskach drobnoziarnistych z pyłem. Charakteryzuje się napiętym zwierciadłem wody, które zostało nawiercone na głębokości 220,00 m.p.p.t., ustabilizowanym na głębokości 28,50 m.p.p.t. w 1978 r., aktualnie ok.18,2 m ppt, co wynika z ograniczenia poboru wody na terenie Niecki mazowieckiej

Konstrukcja studni wg dokumentacji archiwalnej przedstawia się następująco:

- Rura nadfiltrowa (152 mm \varnothing) w przelocie 199,10 – 220,20 m p.p.t.
- Część robocza filtra (152 mm \varnothing) w przelocie 220,20 – 248,20 m p.p.t.
- Rura podfiltrowa (152 mm \varnothing) w przelocie 248,20 – 255,00 m p.p.t.

W dokumentacji ustalono wydajność eksploatacyjną $Q_e = 19,00 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $Se = 19,00 \text{ m}$, tj. $q_0=1 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{mS}$.

4.1. Obserwacje i opis stanu technicznego

Dnia 19-21.10.2020 studnia numer 5600325 została przepompowana na trzech stopniach wydajności Q_e po 15,5 godzinie (wydajność Q_{e3}), dokonano pomiaru głębokości lustra wody za pomocą świstawki hydrogeologicznej, wyliczono depresje Se oraz wydajność jednostkową q_1 . Wyniki przedstawiały się następująco:

Lp.	$Q_e \text{ (m}^3/\text{h)}$	$Se \text{ (m)}$	$q_1 \text{ (m}^3/\text{h} \cdot 1\text{mS)}$
1	8,40	8,80	0,95
2	9,90	8,60	1,15
3	13,50	10,60	1,27

Aktualny wydatek jednostkowy jest więc zbliżony, do tego z okresu budowy.

Następnie dokonano inspekcji telewizyjnej w celu sprawdzenia (wizualnego) stanu technicznego studni. Poziomem odniesienia jest poziom terenu (0,0 m), betonowe kręgi które stanowią obudowę studni są w dobrym stanie technicznym, widać na nich małe spękania i zabrudzenia, górna krawędź głowicy studni znajduje się 1,47 m p.p.t. W części nadwodnej, wewnętrzna ściana rur jest w średnim stanie, widać ślady korozji, wżerki w metalu oraz narośla korozyjne, nie widać nieszczelności ani ubytków. Lustro wody znajduje się na głębokości 17,98 m p.p.t. Inspekcji dokonano bez szcztokowania starego osadu narosłego na wewnętrznej części rur. W części zanurzonej woda jest mętna, z zawiesiną drobnych cząstek osadu, które dodatkowo są wzburzane przy dotknięciu kamery o ścianę rur. Wraz z głębokością wzrasta mętność wody oraz ilość narośli korozyjnych i osadów na ścianach kolumny rur nadfiltrowych. W przelocie głębokości od 81,00 do 83,40 m p.p.t. widać wyraźne ślady korozji oraz liczne narośla. Od głębokości 175,80 m p.p.t. do dna studni znajdują się z utopiona kolumna rur filtrowych, przyległa do ściany studni. Na głębokości 190,97 m p.p.t. znajdują się utopiony metalowy element pompy. Inspekcja została zakończona na głębokości 202.98 m p.p.t z powodu znajdującego się w studni zasypu powstałego w czasie eksploatacji oraz utopionych przedmiotów. Opierając się na dokumentacji technicznej oceniono istniejący zasyp ma miąższość ok. 52 m, co ogranicza dolną część roboczą filtra bez wpływu na wydajność tej studni. Stan techniczny tej studni jest więc zły z uwagi na wiek studni (korozja materiału stalowego, zasyp i przeszkody utrudniające ewentualny remont – wydobycie przeszkód, usunięcie zasypu i wymianę filtra).

Wybrane zdjęcia z inspekcji tv

Kamera boczna Gł. 57,74m



Kamera czołowa



Kamera boczna Gł. 90,71m



Kamera boczna Gł. 157,00m



Kamera boczna Gł. 175,82m



Kamera boczna Gł. 180,50m



Kamera boczna Gł. 181,70m



Kamera czołowa



Kamera boczna Gł. 182,10m



Kamera boczna Gł. 188,29m



Kamera czołowa



Kamera czołowa



Kamera czołowa



Kamera czołowa



Kamera czółowa



Kamera boczna Gł. 191,21m



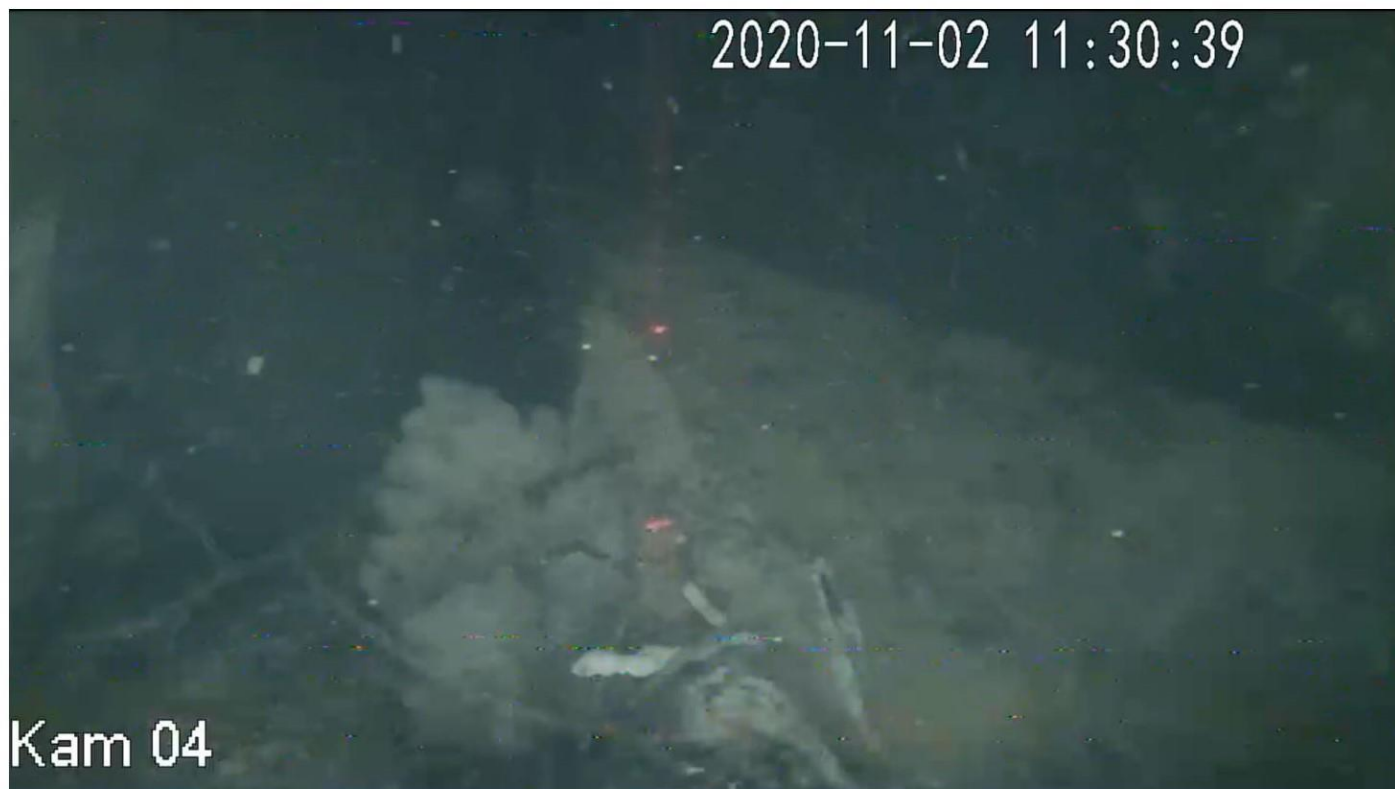
Kamera boczna Gł. 191,33m



Kamera boczna Gł. 202,70m



Kamera boczna Gł. 202,88m



4.2. Jakość wody

Wg. analiz z dnia 20.10.2020 r. w zakresie wykonanych oznaczeń wykazuje jedynie wyższą ilość jonów amonowych (0,99 mg/l) i utlenialność jako indeks nadmanganianowy (4,1 mg/l).

5. Dane konstrukcyjne studni „Adextra S.A 4” – 5600077

Otwór numer 5600077 został odwiercony w 1963 roku. Studnia ma prawie 50 lat i głębokość 209,60 m.p.p.t. Warstwa wodonośna ujęta jest w utworach trzeciorzędowych-oligocenijskich, tworzą je piaski drobnoziarniste z pyłem oraz dwie warstwy piasku pylastego. Charakteryzuje się napiętym zwierciadłem wody, które zostało na etapie budowy nawiercone na głębokości 161,30 m.p.p.t., 187,50 m.p.p.t. oraz 194,60 m.p.p.t., ustabilizowanym na głębokości 17,50 m.p.p.t. Konstrukcja studni wg dokumentacji archiwalnej przedstawia się następująco:

- Rura nadfiltrowa (152 mm \varnothing) w przelocie 119,20 – 231,20 m p.p.t.
- Część robocza filtra (152 mm \varnothing) w przelocie 231,20 – 250,80 m p.p.t.
- Rura podfiltrowa (152 mm \varnothing) w przelocie 250,80 – 258,90 m p.p.t.

W dokumentacji ustalono wydajność eksploatacyjną $Q_e = 60,00 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S_e = 29,00 \text{ m}$, tj. $q_0 = \text{ok. } 2 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{mS}$.

5.1. Obserwacje i opis stanu technicznego

Inspekcja tv wykazała że studnia została zasypana.

Wybrane zdjęcia z inspekcji tv

Kineskopowa 1 – studnia z zasypem





Kamera boczna



6. Dane konstrukcyjne studni „Adextra S.A. 5A” – 5600394

Otwór numer 5600394 został odwiercony w 1983 roku. Studnia ma głębokość 74,00 m.p.p.t. Do eksploatacji ujęto dwie warstwy wodonośne ujęte są w utworach czwartorzędowych. I warstwa znajduje się w piaskach drobnoziarnistych. Charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem wody, które zostało nawiercone na etapie budowy na głębokości 9,30 m.p.pt. II warstwa znajduje się w piaskach średnioziarnistych. Charakteryzuje się napiętym zwierciadłem wody, które zostało nawiercone na głębokości 40,00 m.p.p.t., ustabilizowanym na głębokości 11,80 m.p.p.t. To świadczy o możliwym kontakcie hydraulicznym obu warstw. Konstrukcja studni wg dokumentacji archiwalnej przedstawia się następująco:

- Rura nadfiltrowa (299 mm \varnothing) w przelocie 21,00 – 41,40 m p.p.t.
- Część robocza filtra (299 mm \varnothing) w przelocie 41,40 – 44,60 m p.p.t.
- Części robocze i rury międzyfiltrowe (299 mm \varnothing)
w przelocie 44,60 – 64,10 m p.p.t.
- Część robocza filtra (299 mm \varnothing) w przelocie 64,10 – 69,00 m p.p.t.
- Rura podfiltrowa (299 mm \varnothing) w przelocie 69,00 – 74,00 m p.p.t.

W dokumentacji ustalono wydajność eksploatacyjną $Q_e = 68,00 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S_e = 6,60 \text{ m}$, tj. $q_0 = 10,30 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{mS}$.

6.1. Obserwacje i opis stanu technicznego

Dnia 22-24.10.2020 studnia numer 5600394 została przepompowana na czterech stopniach wydajności Q_e , w tym drugi stopień ok. 19 godzin (wydajność Q_{e2}), dokonano pomiaru głębokości lustra wody za pomocą świstawki hydrogeologicznej, wyliczono depresje S_e oraz wydajność jednostkową q_1 . Wyniki przedstawiały się następująco:

Lp.	$Q_e \text{ (m}^3/\text{h)}$	$S_e \text{ (m)}$	$q_1 \text{ (m}^3/\text{h} \cdot 1\text{m} \cdot \text{s)}$
1	19,80	1,03	19,22
2	38,88	2,07	18,78
3	57,30	2,58	22,21
4	59,94	2,80	21,41

Wynika z tego, że studnia ma aktualnie powyżej 100% wg. q_1/q_0

Dokonano również inspekcji telewizyjnej w celu sprawdzenia (wizualnego) stanu technicznego studni. Poziomem odniesienia jest poziom terenu (0,0 m), murowany wykop w którym znajduje się studnia jest w dobrym stanie technicznym, pokryty białą farbą, górna krawędź głowicy studni znajduje się 2,26 m p.p.t. W części nadwodnej, wewnętrzna ściana rur jest we względnie dobrym stanie, widać ślady korozji, wżerki w metalu oraz narosła korozyjna, nie widać nieszczelności ani ubytków. Aktualnie poziom wody znajduje się na głębokości 14,18 m p.p.t., tj. ok. 2,4 m p.p.t. niżej niż na etapie budowy. W części zanurzonej woda jest lekko mętnawa, z zawiesiną drobnych cząstek osadu, które dodatkowo są wzburzane przy dotknięciu kamery o ścianę rur. Wraz z głębokością wzrasta mętność wody. Od głębokości ok. 19,95 m p.p.t. widać narosła na ścianach kolumny rur nadfiltracyjnych, których ilość mocno wzrasta wraz z głębokością. Na głębokości ok 41,66 m p.p.t. rozpoczyna się część robocza filtra. Jest ona silnie zakolmatowana. Od głębokości ok 44,87 m p.p.t. znajdują się rury międzyfiltracyjne oraz części robocze filtra. Woda jest tutaj bardzo mętna co utrudnia interpretacje nagrań. Inspekcja została zakończona na głębokości 69,35 m p.p.t z powodu znajdującego się w studni zasypu powstałego w procesach eksploatacji. Opierając się na dokumentacji technicznej istniejący zasyp ma miąższość ok. 4,5 m i jest możliwy do usunięcia, stalowe rury są jednak skorodowane.

Wybrane zdjęcia z inspekcji tv

KINESKOPOWA 1 5600394

Kamera boczna Gł. 4:61m



Kamera czołowa



Kamera czołowa



Kamera boczna Gł. 43,71m



Kamera boczna Gł. 56,80m



Kamera boczna Gł. 64,86m



Kamera boczna Gł. 69,35m



6.2. Jakość wody

Wg. analiz z dnia 20.10.2020 r. w zakresie wykonanych oznaczeń wykazuje jedynie wyższą ilość jonów żelaza 68 ug/ i manganu 7,9ug/l, co łatwo podlega procesom uzdatniania.

7. Dane konstrukcyjne studni „Adextra S.A. 5B” - 5600432

Otwór numer 5600432 został odwiercony w 1987 roku (ma 33 lata). Studnia ma głębokość 74,00 m.p.p.t. Do eksploatacji ujęto warstwy wodonośne w utworach czwartorzędowych. I warstwa znajduje się w piaskach drobnoziarnistych i średnioziarnistych. Charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem wody, które zostało nawiercone na głębokości 12,40 m.p.pt. II warstwa znajduje się w piaskach średnioziarnistych, z domieszką gliny oraz w piaskach grubo ziarnistych. Charakteryzuje się napiętym zwierciadłem wody, które zostało nawiercone na głębokości 54,00 m.p.p.t., ustabilizowanym na głębokości 15,20 m.p.p.t. (możliwy kontakt hydrauliczny obu warstw). Konstrukcja studni wg dokumentacji archiwalnej przedstawia się następująco:

- Rura nadfiltrowa (299 mm \varnothing) w przelocie 45,80 – 56,60 m p.p.t.
- Część robocza filtra (299 mm \varnothing) w przelocie 56,60 – 70,90 m p.p.t.
- Rura podfiltrowa (299 mm \varnothing) w przelocie 70,90 – 74,00 m p.p.t.

W dokumentacji ustalono wydajność eksploatacyjną $Q_e = 50,00 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $Se = 5,60 \text{ m}$, stąd $q_0 = 8,92 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{mS}$.

7.1. Obserwacje i opis stanu technicznego

Dnia 26-28.10.2020 studnia numer 5600432 została przepompowana na trzech stopniach wydajności Q_e , w tym 20 godzin na wydajności Q_{e2} , dokonano pomiaru głębokości lustra wody za pomocą świstawki hydrogeologicznej, wyliczono depresje Se oraz wydajność jednostkową q . Wyniki przedstawiały się następująco:

Lp.	$Q_e \text{ (m}^3/\text{h)}$	$Se \text{ (m)}$	$q_1 \text{ (m}^3/\text{h} \cdot 1\text{m} \cdot \text{s)}$
1	22,62	3,90	5,80
2	37,20	7,08	5,25
3	51,00	8,18	6,23
4	54,60	8,62	6,33

Stąd aktualne q_1 to ok. 60% q_0 – znaczna kolmatacja.

Dokonano również inspekcji telewizyjnej w celu sprawdzenia (wizualnego) stanu technicznego studni. Poziomem odniesienia jest poziom terenu (0,0 m), murowany wykop w którym znajduje się studnia jest w dobrym stanie technicznym, pokryty białą farbą, górna krawędź głowicy studni znajduje

się 2,37 m p.p.t. W części nadwodnej, wewnętrzna ściana rur jest w średnim stanie, widać liczne ślady korozji, wżerki w metalu oraz narosła korozyjne, nie widać nieszczelności ani ubytków. Lustro wody znajduje się aktualnie na głębokości 13,02 m p.p.t. tj. ok. 0,5 m niżej niż 30 lat temu. W części zanurzonej woda jest mętna. Wraz z głębokością wzrasta mętność wody oraz pojawia się zawiesina drobnych cząstek osadu. Od głębokości 19,20 m p.p.t. zalega przewód elektryczny, którego znaczna część zalega na głębokości 22,80 m p.p.t. Od tej głębokości widać również znaczną ilość osadu na ścianach rur nadfiltrowych. Od głębokości ok 55,00 m p.p.t. rozpoczyna się część robocza filtra, która jest silnie zakolmatowana z bardzo dużą ilością osadu na ścianach oraz licznymi naroślami. Woda jest tutaj bardzo mętna co utrudnia interpretację nagrań. Inspekcja została zakończona na głębokości 66,50 m p.p.t z powodu znajdującego się w studni zasypu powstałego w procesach eksploatacji. Opierając się na dokumentacji technicznej istniejącego zasypu ma miąższość ok. 7,5 m.

Wybrane zdjęcia z inspekcji tv

KONESKOPOWA 1 5600432

Kamera boczna Gł. 13,34m



Kamera czołowa



Kamera czołowa



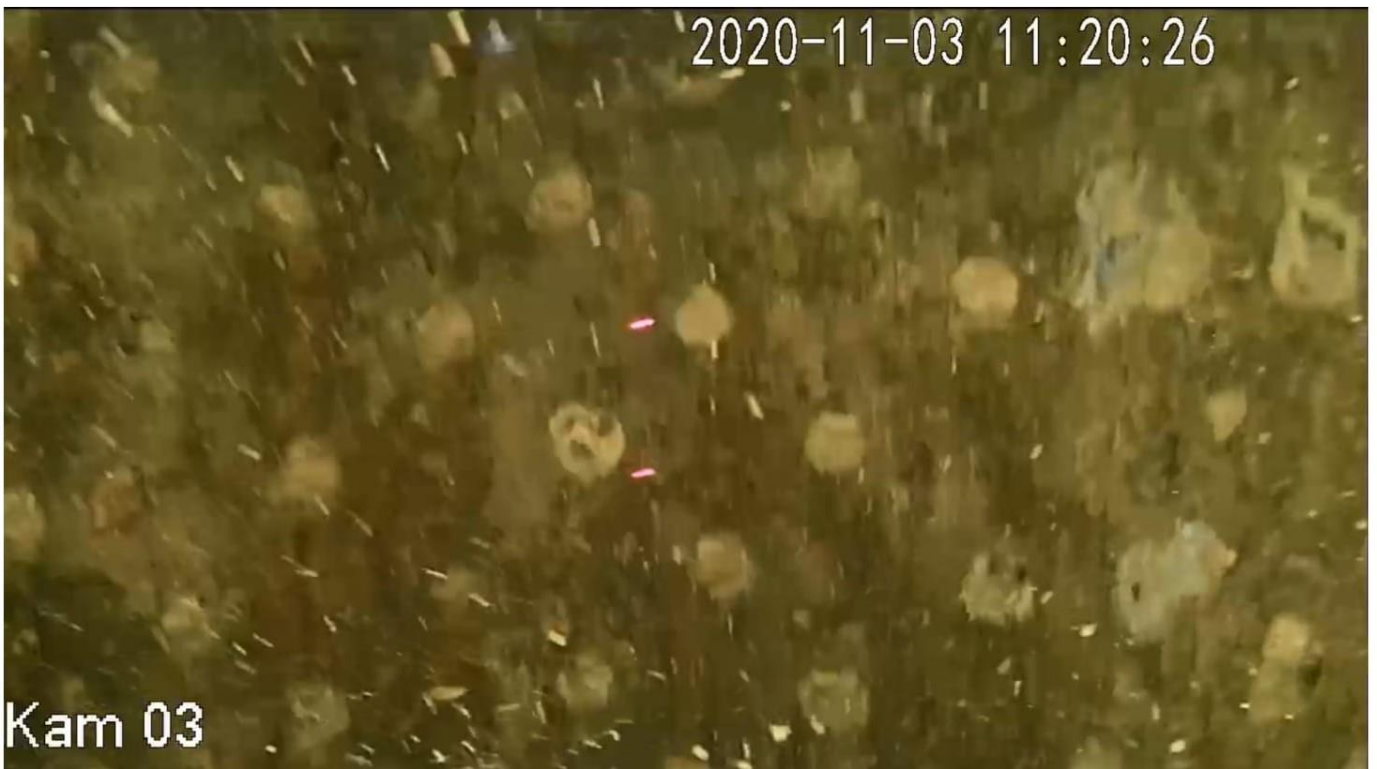
Kamera boczna Gl. 22,96



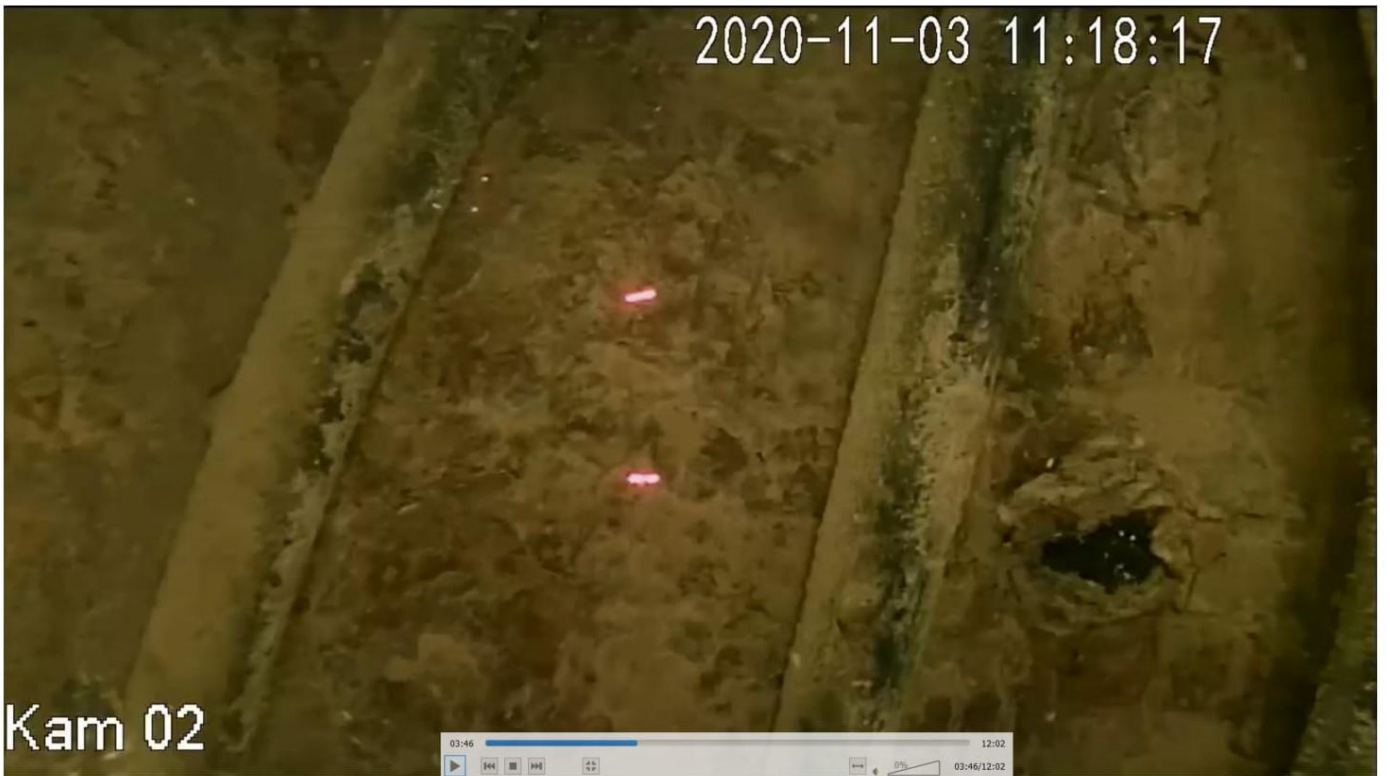
Kamera boczna Gł. 23,08



Kamera boczna Gł. 43,07



Kamera boczna Gł. 43,07



Kamera boczna Gł. 48,23m



Kamera czołowa



Kamera boczna Gł. 66,50



7.2. Jakość wody

Wg. analiz z dnia 27.10.2020 r. w zakresie wykonanych oznaczeń wykazuje jedynie wyższą ilość żelaza i manganu co łatwo podlega procesom uzdatniania.

8. Dane konstrukcyjne studni „Wodociąg Wiejski 1” - 5600483

Otwór numer 5600483 został odwiercony w 1990 roku (ma 30 lat). Studnia ma głębokość 43,0 m. Warstwa wodonośna ujęta jest w utworach czwartorzędowych, tworzą je piaski drobnoziarniste oraz żwir. Charakteryzuje się napiętym zwierciadłem wody, które zostało nawiercone na głębokości 30,00 m.p.t., ustabilizowanym na głębokości 4,70 m.p.t. Konstrukcja studni wg dokumentacji archiwalnej przedstawia się następująco:

- Rura nadfiltrowa (406 mm \varnothing) w przelocie 22,80 – 29,90 m p.p.t.
- Część robocza filtra (406 mm \varnothing) w przelocie 29,90 – 39,90 m p.p.t.
- Rura podfiltrowa (406 mm \varnothing) w przelocie 39,90 – 43,00 m p.p.t.

W dokumentacji ustalono wydajność eksploatacyjną $Q_e = 31,00 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $Se = 13,50 \text{ m}$, q) wynosiło ok. $2,3, \text{m}^3/\text{h}/1\text{mS}$.

8.1. Obserwacje i opis stanu technicznego

Dnia 21-22.10.2020 studnia numer 5600483 została przepompowana na trzech stopniach wydajności Q_e , w tym 19 godzin na wydajności Q_{e3} , dokonano pomiaru głębokości lustra wody za pomocą świstawki hydrogeologicznej, wyliczono depresje Se oraz wydajność jednostkową q . Wyniki przedstawiały się następująco:

Lp.	$Q_e \text{ (m}^3/\text{h)}$	$Se \text{ (m)}$	$q_0 \text{ (m}^3/\text{h} \cdot 1\text{m} \cdot \text{s)}$
1	6,00	5,21	1,15
2	9,12	8,37	1,09
3	12,00	11,84	1,01

Aktualnie studnia ma ok. 43% sprawności z okresu budowy, duża kolmatacja.

Dokonano również inspekcji telewizyjnej w celu sprawdzenia (wizualnego) stanu technicznego studni. Poziomem odniesienia jest poziom terenu (0,0 m), betonowe kręgi które stanowią obudowę studni są w dobrym stanie technicznym, widać na nich małe spękania i zabrudzenia, górna krawędź głowicy studni znajduje się 2,13 m p.p.t. W części nadwodnej, wewnętrzna ściana rur jest w średnim stanie, widać liczne ślady korozji, wżerki w metalu

oraz naraśla korozyjne, nie widać nieszczelności ani ubytków. Od głębokości 11,30 m p.p.t. rozpoczyna się rura nadfiltowa. Lustro wody znajduje się na głębokości 15,32 m p.p.t. (ok. 10 m niżej, co może wynikać z błędu pomiaru). W części zanurzonej woda jest rdzawo-mętna. Wraz z głębokością wzrasta mętność wody oraz pojawia się zawiesina drobnych cząstek osadu. Inspekcja została zakończona na głębokości 31,71 m p.p.t z powodu znajdującego się w studni zasypu powstałego w procesach kolmatacji. Opierając się na dokumentacji technicznej istniejący zasyp ma miąższość ok. 11,30 m.

Wybrane zdjęcia z inspekcji tv

WÓLKA 5600483

Kamera czołowa



Kamera boczna Gł.11,18m



Kamera czołowa



Kamera boczna Gł. 15,22m



Kamera czołowa



Kamera boczna Gl.31,10m



Kamera boczna Gł.31,22m



Kamera boczna Gł.31,59m



8.2. Jakość wody

Wg. analiz z dnia 22.10.2020 r. w zakresie wykonanych oznaczeń wykazuje jedynie wyższą niż dopuszczalna ilość żelaza i manganu co łatwo podlega procesom uzdatniania.

9. Dane konstrukcyjne studni „Wodociąg Wiejski 1-Orężna” - 5590326

Otwór numer 5590326 został odwiercony w 1993 roku (ok. 30 lat). Studnia ma głębokość 43,00 m.p.p.t. Do eksploatacji ujęto czwartorzędowe warstwy wodonośne, I warstwa znajduje się w piaskach drobnoziarnistych. Charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem wody, które zostało nawiercone na głębokości 1,50 m.p.pt. II warstwa znajduje się w 70 cm warstwie piasków średnioziarnistych i żwirów. Charakteryzuje się napiętym zwierciadłem wody, które zostało nawiercone na głębokości 24,00 m.p.p.t., ustabilizowanym na głębokości 13,40 m.p.p.t.

III warstwa (zafiltrowana) znajduje się w piaskach gruboziarnistych z wkładkami żwirów z otoczkami. Charakteryzuje się napiętym zwierciadłem wody, które zostało nawiercone na głębokości 33,90 m.p.p.t., ustabilizowanym na głębokości 13,20 m.p.p.t.. IV warstwa znajduje się w 40 cm wkładce piasków pylastych ze żwirem. Charakteryzuje się napiętym zwierciadłem wody, które zostało nawiercone na głębokości 45,00 m.p.p.t., ustabilizowanym na głębokości 13,00 m.p.p.t. Filtr wraz z obsypką umieszczony jest w warstwie III. Konstrukcja studni wg dokumentacji archiwalnej przedstawia się następująco:

- Rura nadfiltrowa (298 mm \emptyset) w przelocie 13,90 – 34,40 m p.p.t.
- Część robocza filtra (298 mm \emptyset) w przelocie 34,40 – 39,00 m p.p.t.
- Rura podfiltrowa (298 mm \emptyset) w przelocie 39,00 – 42,00 m p.p.t.

W dokumentacji ustalono wydajność eksploatacyjną $Q_e = 23,00 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S_e = 12,00 \text{ m}$, stąd q_0 to ok. $1,91 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{mS}$.

9.1. Obserwacje i opis stanu technicznego

Dnia 20-22.10.2020 studnia numer 5590326 została przepompowana na trzech stopniach wydajności Q_e , w tym ok. 17 godzin na wydajności Q_{e3} , dokonano pomiaru głębokości lustra wody za pomocą świstawki hydrogeologicznej, wyliczono depresję Se oraz wydajność jednostkową q_1 . Wyniki przedstawiały się następująco:

Lp.	Q_e (m ³ /h)	Se (m)	q_1 (m ³ /h*1m*s)
1	2,40	7,70	0,31
2	3,18	9,95	0,32
3	3,54	12,40	0,28

Stad q_1 to ok. 16% q_0 - silna kolmatacja.

Dokonano również inspekcji telewizyjnej w celu sprawdzenia (wizualnego) stanu technicznego studni. Poziomem odniesienia jest poziom terenu (0,0 m), górna krawędź głowicy studni znajduje się tuż pod powierzchnią terenu, zabezpieczona włazem. W części nadwodnej, wewnętrzna ściana rur jest w dobrym stanie, widać ślady korozji, nie widać nieszczelności ani ubytków. Lustro wody znajduje się aktualnie na głębokości 6,42 m p.p.t., tj. 7 m wyżej niż na etapie budowy. W części zanurzonej woda jest lekko mętnawa, z zawiesiną drobnych cząstek osadu, które dodatkowo są wzburzane przy dotknięciu kamery o ścianę rur. Wraz z głębokością wzrasta mętność wody. Na głębokości ok 21,20 m p.p.t. widoczny zatopiony metalowy element + przewody. Całość kończy się na głębokości ok. 32,80 m p.p.t. Część robocza filtra rozpoczyna się na głębokości ok. 30 m p.p.t., tj. ok. 4 m wyżej niż w dokumentacji powykonawczej. Kolumna filtracyjna jest w dobrym stanie technicznym, widać niewielkie zmiany wywołane kolmatacją. Inspekcja została zakończona na głębokości 35.98 m p.p.t z powodu znajdującego się w studni zasypu oraz utopionych elementów. Opierając się na dokumentacji technicznej istniejący zasyp ma miąższość ok. 6 m.

Wybrane zdjęcia z inspekcji tv

BOBROWIEC 5590326

Kamera czołowa



Kamera czołowa



Kamera boczna 20,46m



Kamera czołowa



Kamera czołowa



Kamera boczna 30,06m



Kamera boczna 30,16m



Kamera boczna 30,20m



Kamera czołowa



Kamera boczna 31,28m



Kamera boczna 36,01m



Kamera czołowa



Kamera boczna 32,69m



9.2. Jakość wody

Wg. analiz z dnia 21.10.2020 r. w zakresie wykonanych oznaczeń wykazuje jedynie wyższą ilość jonów żelaza i manganu, co łatwo podlega standardowemu uzdatnianiu.

10. Wnioski i zalecenia

10.1. Ad stan techniczny

Konstrukcję wszystkich studni odtworzono na podstawie kart Banku Hydro PIG, ponieważ nie zachowała się dokumentacja powykonawcza. Konstrukcję filtrów oceniono na podstawie kamerowania.

Studnie są w ogólnie złym stanie technicznym, co wynika ze znacznego stopnia korozji po 30-60 latach eksploatacji.

Studnia nr 56000325 kwalifikuje się do likwidacji z powodu: znacznej korozji (ok. 40 lat eksploatacji), co doprowadziło do pęknięcia siatki filtracyjnej i powstania ok. 50 m zasypu. Górna część filtra pozwala na uzyskanie jednak pewnej ilości wody jednak bez gwarancji w dłuższym przedziale czasowym. Na powierzchni zasypu widoczne są fragmenty pomp, prawdopodobnie w zasypie można znaleźć inne przeszkody, jakie utrudnią remont.

Studnia nr 5600077 jest praktycznie zasypana.

Studnia nr 56000394 kwalifikuje się do:

1. Rozważenia podjęcia próby usunięcia zasypu / utopionych elementów oraz regenerację studni ekologiczną metodą pneumoimpulsową. Regenerację należy prowadzić ostrożnie (zaczynając od góry na 30% długości części roboczej) z pompowaniem pośrednim. W przypadku piaszczenia należy regenerację zakończyć aby umożliwić wydobycie filtra.
2. W przypadku niepowodzenia regeneracji, przystąpienia do rekonstrukcji studni polegającej na wymianie filtra. Filtr wykazuje cechy znacznej korozji (ok.40 lat eksploatacji) i powstania niewielkiego ok. 4,5m zasypu, (uwaga w zasypie mogą być jeszcze inne pogrzebane fragmenty pomp i rur, jakie utrudnią remont). Należy dokonać próby usunięcia zasypu oraz podjąć próbę zaczepienia filtra w najniższym odcinku a następnie jego usunięcia. Po czym należy dokonać zwiercenia warstwy i montażu nowego filtra. Pod uwagę należy wziąć, fakt iż są to prace obarczone bardzo dużym ryzykiem niepowodzenia lub niemożliwości ich wykonania.
3. Za podjęciem tych prac przemawia fakt, że wydajność studni jest zbliżona do tej z okresu budowy.
4. W przypadku niepowodzenia punktu 1 i 2 – likwidacji studni i wywiercenia nowej studni w pobliżu aktualnie istniejącej.

Studnia nr 56000432 kwalifikuje się do:

1. Rozważenia podjęcia próby usunięcia zasypu / utopionych elementów oraz regenerację studni ekologiczną metodę pneumoimpulsową. Regenerację należy prowadzić ostrożnie (zaczynając od góry na 30% długości części roboczej) z pompowaniem pośrednim. W przypadku piaszczenia należy regenerację zakończyć aby umożliwić wydobywanie filtra.
2. W przypadku niepowodzenia regeneracji, przystąpienia do rekonstrukcji studni polegającej na wymianie filtra. Filtr wykazuje cechy znacznej korozji (ok. 30 lat eksploatacji) i powstania zasypu ok. 7,5m zasypu, (uwaga w zasypie mogą być jeszcze inne pogrzebane fragmenty pomp i rur, jakie utrudnią remont). Należy dokonać próby usunięcia zasypu oraz podjąć próbę zaczepienia filtra w najniższym odcinku a następnie jego usunięcia. Po czym należy dokonać zwiercenia warstwy i montażu nowego filtra. Pod uwagę należy wziąć, fakt iż są to prace obarczone bardzo dużym ryzykiem niepowodzenia lub niemożliwości ich wykonania.
3. Za podjęciem tych prac przemawia fakt, że wydajność jednostkowa studni spadła do ok.60% w porównaniu do wydajności jednostkowej z okresu budowy studni.
4. W przypadku niepowodzenia punktu 1 i 2 – likwidacji studni i wywiercenia nowej studni w pobliżu aktualnie istniejącej.

Studnia nr 56000483 kwalifikuje się do:

1. Rozważenia podjęcia próby usunięcia zasypu / utopionych elementów oraz regenerację studni ekologiczną metodę pneumoimpulsową. Regenerację należy prowadzić ostrożnie (zaczynając od góry na 30% długości części roboczej) z pompowaniem pośrednim. W przypadku piaszczenia należy regenerację zakończyć aby umożliwić wydobywanie filtra.
2. (W przypadku niepowodzenia regeneracji). Rekonstrukcji studni polegającej na wymianie filtra. Filtr wykazuje cechy znacznej korozji (ok.30 lat eksploatacji) i powstania zasypu ok. 11,30 m zasypu, (uwaga w zasypie mogą być jeszcze inne pogrzebane fragmenty pomp i rur, jakie utrudnią remont). Należy dokonać próby usunięcia zasypu oraz podjąć próbę zaczepienia filtra w najniższym odcinku a następnie jego usunięcia. Po czym należy dokonać zwiercenia warstwy i montażu nowego filtra. Pod uwagę należy wziąć, fakt iż są to prace obarczone bardzo dużym ryzykiem niepowodzenia lub niemożliwości ich wykonania.
3. Za podjęciem tych prac przemawia fakt, że wydajność jednostkowa studni spadła do ok. 43% w porównaniu do wydajności jednostkowej z okresu budowy studni.
4. W przypadku niepowodzenia punktu 1 i 2 – likwidacji studni i wywiercenia nowej studni w pobliżu aktualnie istniejącej.

Studnia nr 56000326 kwalifikuje się do:

1. Rozważenia podjęcia próby usunięcia zasypu / utopionych elementów oraz regenerację studni ekologiczną metodą pneumoimpulsową. Regenerację należy prowadzić ostrożnie (zaczynając od góry na 30% długości części roboczej) z pompowaniem pośrednim. W przypadku piaszczenia należy regenerację zakończyć aby umożliwić wydobycie filtra.
2. (W przypadku niepowodzenia regeneracji). Rekonstrukcji studni polegającej na wymianie filtra. Filtr wykazuje cechy znacznej korozji (ok.30 lat eksploatacji) i powstania zasypu ok. 6,00m zasypu, (uwaga w zasypie mogą być jeszcze inne pogrzebane fragmenty pomp i rur, jakie utrudnią remont). Należy dokonać próby usunięcia zasypu oraz podjąć próbę zaczepienia filtra w najniższym odcinku a następnie jego usunięcia. Po czym należy dokonać zwiercenia warstwy i montażu nowego filtra. Pod uwagę należy wziąć, fakt iż są to prace obarczone bardzo dużym ryzykiem niepowodzenia lub niemożliwości ich wykonania.
3. Za podjęciem tych prac przemawia fakt, że wydajność jednostkowa studni spadła do ok. 16 % w porównaniu do wydajności jednostkowej z okresu budowy studni.
4. W przypadku niepowodzenia punktu 1 i 2 – likwidacji studni i wywiercenia nowej studni w pobliżu aktualnie istniejącej.

10.2. Ad stan terenowo-prawny

Przedstawione aspekty prawne wymagają odnalezienia/odtworzenia i weryfikacji posiadanych decyzji i pozwoleń. Należy podkreślić, że aktualnie proces budowy nowego ujęcia to skomplikowany, czasochłonny i kosztowy projekt. Należy więc rozważyć, czy studni, jakie można jeszcze remontować pozostawić do eksploatacji.

W przypadku studni przeznaczonych do likwidacji należy to przeprowadzić zgodnie z prawem geologicznym na podstawie zatwierdzonego projektu poprzez odtworzenie profilu litologicznego (zwirowanie w przelotach głębokości gdzie występują piaski oraz iłowania na poziomach glin i iłów). W miejscu obudowy należy wykonać betonowy korek dla zabezpieczenia zwłaszcza poziomu oligoceńskiego.

11. Prawne aspekty eksploatacji studni

1. Wykonywanie otworów wiertniczych w celu ujmowania wód podziemnych odbywa się w oparciu o przepisy ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U.2020 poz. 1064 z późn. zm.), eksploatacja jest prowadzona na podstawie Prawa Wodnego.
2. **Proces inwestycyjny rozpoczyna Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego** – decyzja wydawana na podstawie ustawy z 27 marca 2003 o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym w przypadku, gdy teren pod inwestycję celu publicznego nie posiada miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Ustalenie lokalizacji inwestycji celu publicznego następuje na wniosek inwestora. Do wniosku o wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego załącza się Mapę w rozumieniu art. 52 ust. 2 pkt 1 Ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, w skali 1:500 lub 1:1000, z określeniem granic terenu objętego wnioskiem i obszaru, na który inwestycja będzie oddziaływać (1 egz. mapy bez naniesień);
3. Urząd Gminy ustala czy jest niezbędny Raport oddziaływania na środowisko, który wydaje decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach inwestycji.
4. **Taka decyzja jest niezbędne do projektowania ujęcia (stacja uzdatniania i sieci wod.kan. i energetyczne. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach**, wydawana na podstawie Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2008 r. nr 199, poz. 1227, z późn. zm.) i Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. nr 213, poz. 1397) – w odniesieniu do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko oraz przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko; Uwaga: Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach wydawana jest na wniosek podmiotu planującego podjęcie realizacji przedsięwzięcia, przez organ wskazany w art. 75 ww. ustawy. Zgodnie z art. 72 ust. 1 pkt 3 i ust. 3 tej ustawy wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach następuje przed uzyskaniem decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego. Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dołącza się do wniosku o wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego. Złożenie wniosku o wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego powinno nastąpić w terminie 4 lat od dnia, w którym decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach stała się ostateczna. Do tego wnioski niezbędne jest Pełnomocnictwo imienne wraz z dowodem uiszczenia opłaty skarbowej – w przypadku ustanowienia pełnomocnika.
5. Wykonywanie otworów wiertniczych w celu ujmowania wód podziemnych może odbywać się w oparciu o **Projekt robót geologicznych**, który zatwierdza decyzją starosta. Projekt robót geologicznych może wykonać

- tylko osoba posiadająca uprawnienia geologiczne. Formę i treść merytoryczną projektu określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20.12.2011 r. (Dz. U. Nr 288, poz. 1696). Do projektu należy załączyć: aktualną mapę sytuacyjną działki na której będzie prowadzone wiercenie, aktualny wypis z rejestru gruntów lub akt potwierdzający własność działki i prawa inwestora do prowadzenia takich prac (umowa najmu itp.).
6. Przed wydaniem decyzji zatwierdzającej Projekt Starosta zwraca się o opinię do wójta, burmistrza lub prezydenta miasta, właściwych dla miejsca wykonania studni. Starosta rozpatruje Projekt robót geologicznych w ciągu jednego miesiąca od daty jego złożenia w urzędzie, maksymalnie dwóch miesięcy, jeżeli wymaga on uzupełnienia lub poprawy. Decyzja wydawana jest na czas określony (np. zgodnie z wnioskiem inwestora) nie dłuższy niż na 5 lat. Do wykonywania robót geologicznych można przystąpić posiadając prawomocną decyzję zatwierdzającą projekt robót geologicznych. Nie jest natomiast wymagane pozwolenie na budowę, ani żadne inne zgłoszenie kierowane do wydziału budownictwa, ponieważ otwór wiertniczy nie jest obiektem budowlanym i nie podlega przepisom prawa budowlanego tylko geologicznego i górniczego.
 7. Podczas lokalizowania otworu należy zachować następujące odległości: od granicy działki - 5,0 m, od rowu przydrożnego - 7,5 m, od budynków inwentarskich ze szczelnymi zbiornikami na nieczystości – 15,0 m, od wybiegów nieutwardzonych dla zwierząt – 70,0 m.
 8. Zamiar przystąpienia do wykonywania robót geologicznych (wiercenia studni) wykonawca jest zobowiązany zgłosić na piśmie, co najmniej dwa tygodnie przed ich rozpoczęciem właściwemu terenowo staroście, wójtowi/prezydentowi lub burmistrzowi.
 9. Zgłoszenie Dyrektorowi Wyższego Urzędu Górniczego obowiązuje, jeżeli do robót geologicznych stosuje się wymagania dotyczące ruchu zakładu górniczego lub otwór położony jest na terenie górnicznym. **Gdy projektowana głębokość otworu przekracza 100 m, to dodatkowo wymagany jest plan ruchu zakładu górniczego**, który powinien znajdować się na miejscu budowy. Plan ruchu jest opracowaniem, które określa niezbędne przedsięwzięcia w celu zapewnienia bezpieczeństwa podczas prowadzenia prac (p-poż, BHP, ochrony środowiska, zapobieganie szkodom i ich naprawa). Planu ruchu (przedkłada się w Starostwie w 2 egz.) podpisuje przedsiębiorca oraz kierownik ruchu zakładu górniczego. Plan ruchu podlega zatwierdzeniu przez Okręgowy Urząd Górniczy. Ruch zakładu górniczego prowadzi się pod kierownictwem i dozorem osób mających wymagane kwalifikacje.
 10. Po odwierceniu otworu w Wydziale Budownictwa Starostwa zgłosić należy jedynie zamiar wykonania obudowy, do czego obliuguje art. 30 ust. 1 pkt. 2 ustawy Prawo budowlane.
 11. Wyniki przeprowadzonych podczas wiercenia otworu robót geologicznych należy udokumentować w formie **dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby lub ustaloną wydajność eksploatacyjną ujęcia.**

Dokumentację składa się Staroście w czterech egzemplarzach (papierowych oraz na nośniku elektronicznym). Jest ona rozpatrywana w ciągu miesiąca od daty złożenia lub dwóch miesięcy w przypadku, gdy wymaga poprawy lub uzupełnienia. W przypadku ww. Starosta wydaje postanowienie (zgodnie z ustawą Kodeks postępowania administracyjnego) z wezwaniem do jej poprawy lub uzupełnienia. Następnie w ciągu jednego miesiąca od dnia złożenia uzupełnionej dokumentacji Starosta wydaje decyzję zatwierdzającą dokumentację lub decyzję odmawiającą jej zatwierdzenia.

12. W tej dokumentacji hydrogeologicznej powinna być wyjaśniona sprawa potrzeby ustanowienia terenu ochrony pośredniej (TOP). Właściciele ujęć wody są obowiązani przeprowadzić analizę ryzyka i przekazać ją do właściwego wojewody. Obowiązek wykonania analizy ryzyka wynika z traktowania wody pitnej jako pierwszego ogniwa w łańcuchu produkcji żywności i z tego powodu jest ona wykonywana obligatoryjnie dla ujęć wody o wydajności powyżej $10 \text{ m}^3/24\text{h}$ lub służących zaopatrzeniu w wodę więcej niż 50 osób i jeżeli woda jest dostarczana z przeznaczeniem do spożycia przez ludzi, w ramach działalności handlowej, usługowej, przemysłowej albo do budynków użyteczności publicznej. Taka analiza winna być aktualizowana nie rzadziej niż co 10 lat, a w przypadku ujęć wody dostarczających mniej niż $1000 \text{ m}^3/\text{r}$ – nie rzadziej niż co 20 lat.
13. Na pobór wody podziemnej w warunkach szczególnego korzystania z wód, tj. wykraczającego poza powszechne lub zwykłe korzystanie z wód oraz na wykonanie urządzenia wodnego (studni) wymagane jest **uzyskanie pozwolenia wodno-prawnego**, którego udziela Starosta na wniosek użytkownika. Pozwolenie wodnoprawne nie jest wymagane na wykonanie urządzenia wodnego na potrzeby zwykłego korzystania z wód z ujęć o głębokości do 30 m i o poborze nie przekraczającym 5 m^3 na dobę. W decyzji o pozwoleniu wodnoprawnym zostanie też ustanowiony teren ochrony bezpośredniej (TOB). Taki teren musi być wygradzony (wyłączony z wszelkiej innej działalności) i oznakowany zgodnie z odpowiednim rozporządzeniem. Pozwolenie wodnoprawne może być ograniczone lub cofnięte bez odszkodowania w przypadku prowadzenia eksploatacji niezgodnie z warunkami takiego pozwolenia.
14. TOP jest ustanawiany na podstawie dokumentacji hydrogeologicznej i wniosku składanego do wojewody wraz z projektem terenu ochronnego (zasięg pokazany na mapie geodezyjnej wraz z projektem zakazów i nakazów zgodnych z ustawą Prawo wodne. Wojewoda wydaje stosowne rozporządzenie publikowane na stronie urzędu wojewódzkiego. Teren strefy ochronnej należy zamieścić w planie zagospodarowania przestrzennego gminy w celu jego zabezpieczenia.
15. Eksploatacja studni musi być prowadzona przy zapewnieniu warunków sanitarnych i BHP. Nieczynne (porzucone) studnie są częstą przyczyną wypadków (nawet śmiertelnych) i zagrożeniem skażenia eksploatowanej

warstwy wodonośnej i powinny być likwidowane z chwilą zaprzestania eksploatacji lub zabezpieczone do podjęcia decyzji o ich dalszych losach.

Załączniki