
BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW „HYDRO-EKO-GEO”

15 - 166 Białystok, ul. Adama Chętnika 61, tel/fax 85 7406202

e-mail: hydroekogeo@interia.pl, www.hydroekogeo.pl

Zleceniodawca: Zakład Energetyki Ciepłej, Wodociągów i Kanalizacji
w Choroszczy Sp. z o.o.

Ul. Sienkiewicza 25A, 16-070 Choroszcz

OPERAT WODNOPRAWNY

na pobór wód podziemnych z ujęcia wody
i odprowadzenie popłuczyn z SUW do ziemi

- ujęcie wodociągowe w CHOROSZCZY -

m. Choroszcz pow. białostocki woj. podlaskie

Opracował:

mgr inż. **Cezary Madejski**

biegły z listy Ministra OŚNiL i Wojewody Podlaskiego
w zakresie postępowania wodnoprawnego nr 699 i nr 004
w zakresie ocen oddziaływania na środowisko nr 1408 i nr 005
uprawnienia hydrogeologiczne 051045

CZĘŚĆ OPISOWA - SPIS TREŚCI

1. Wstęp	3
2. Podmiot ubiegający się o pozwolenie wodnoprawne. Cel i zakres zamierzonego korzystania z wód podziemnych. Stan prawny nieruchomości usytuowanych w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód	5
3. Zapotrzebowanie na wodę	7
4. Charakterystyka ujęcia wody i wód objętych pozwoleniem wodnoprawnym	9
5. Urządzenia gospodarki wodnej	11
5.1. Urządzenia do poboru wody	11
5.1.1. Studnie wiercone	11
5.1.2. Obudowy studzienne	12
5.1.3. Pompy głębinowe	13
5.2. Urządzenia uzdatniające, tłoczące i magazynujące wodę	13
5.3. Urządzenia do podczyszczania wód popłucznych. Charakterystyka odbiornika ścieków	16
5.4. Urządzenia pomiarowe	18
6. Przewidywany sposób poboru wody	19
7. Ustalenia wynikające z planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza i warunków korzystania z wód regionu wodnego. Określenie wpływu gospodarki wodnej zakładu na wody powierzchniowe oraz podziemne, w szczególności na stan tych wód i realizację celów środowiskowych dla nich określonych	20
8. Zasięg szkodliwego oddziaływania zamierzonego korzystania z wody i obowiązki ubiegającego się o pozwolenie w stosunku do osób trzecich. Obszary ochronne	22
9. Uwagi odnośnie strefy ochronnej ujęcia wody	25
10. Wnioski	26
11. Zalecenia dotyczące gospodarki wodnej obiektu i eksploatacji urządzeń do poboru wód podziemnych	27

CZĘŚĆ GRAFICZNA - SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa dokumentacyjna z lokalizacją ujęcia wody podziemnej, skala 1 : 10000
- 2.1. Mapa zasadnicza z lokalizacją stacji uzdatniania wody i studni nr 2, skala 1: 500
- 2.2. Mapa zasadnicza z lokalizacją studzien nr 1 i nr 3, skala 1: 500
- 2.3. Mapa zasadnicza z lokalizacją wylotu kanalizacji popłuczyn, skala 1: 1000
- 2.4. Mapa ewidencji gruntów z lokalizacją studzien wierconych nr 1, nr 2 i nr 3, wylotu kanalizacji popłuczyn z SUW oraz przebiegiem rowu odbierającego popłuczyny, skala 1: 2000
- 3.1. Przekrój pionowy studni wierconej nr 1.
- 3.2. Przekrój pionowy studni wierconej nr 2.
- 3.3. Przekrój pionowy studni wierconej nr 3.
- 4.1. Przekrój pionowy i wyposażenie technologiczne obudowy studni nr 1.
- 4.2. Przekrój pionowy i wyposażenie technologiczne obudów studzien nr 2 i nr 3.
- 5.1. Schemat technologiczny stacji uzdatniania wody - schemat instalacyjny.
- 5.2. Schemat technologiczny stacji uzdatniania wody - rzut przyziemia.
- 5.3. Zestawienie urządzeń i armatury.
6. Rysunek wylotu kanalizacji popłuczyn.
7. Wyniki badania wody uzdatnionej - kserokopie.
8. Dotychczasowe pozwolenie wodnoprawne - RŚ.IV.62230/41/04/05 z dn. 20.01.2005 r. - kserokopia.
9. Decyzja nr OŚ.IV.8530/66/87 zatwierdzająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wody - kserokopia

1. WSTĘP

Niniejszy **operat wodnoprawny** został sporządzony na zlecenie **Zakładu Energetyki Ciepłej, Wodociągów i Kanalizacji w Choroszczy Sp. z o.o.** z siedzibą: 16-070 Choroszcz, ul. Sienkiewicza 25 A.

Jest on opisowym i graficznym opracowaniem zespołu danych informacyjnych stanowiącym załącznik do wniosku o wydanie (przedłużenie) pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód podziemnych z komunalnego ujęcia wody w Choroszczy. W/w ujęcie wód podziemnych składa się z trzech studzien wierconych – dwóch eksploatowanych - nr 1 i nr 3 oraz studni nr 2 – nieeksploatowanej, traktowanej jako awaryjna.

Ujęcie to jest eksploatowane przez w/w **Zakład Energetyki Ciepłej, Wodociągów i Kanalizacji w Choroszczy Sp. z o.o.** na podstawie pozwolenia wodnoprawnego wydanego przez Starostę Białostockiego (decyzja nr RŚ.IV.62230/41/04/05 z dn. 20.01.2005 r.). Ważność pozwolenia upływa z dn. 20.01.2015 r.

Operat wodnoprawny opracowano zgodnie z następującymi unormowaniami prawnymi:

- ✓ *Ustawą z 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (tekst jednolity Dz.U. 2012.0.124),*
- ✓ *Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007.61.417, ze zmianami w Dz.U.2010.72.466),*
- ✓ *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2006.137.984),*
- ✓ *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 28 stycznia 2009 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2009.27.169),*
- ✓ *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2005 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, których wprowadzanie w ściekach przemysłowych do urządzeń kanalizacyjnych wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego (Dz.U. 2005.233.1988).*

Przy sporządzaniu **Operatu** wykorzystano:

- *Dokumentację hydrogeologiczną ujęcia wody podziemnej (studni nr 1) z utworów czwartorzędowych z ustaleniem zasobów wody w kat. „B” dla potrzeb Spółdzielni Mieszkaniowej w Choroszczy (PZRwW WODROL Białystok, 1969 r.),*
- *Sprawozdanie z rekonstrukcji studni nr 1 na terenie miejskiego ujęcia wodociągowego w Choroszczy (BSiP Hydro-Eko-Geo w Białymstoku, 2000 r.),*
- *Dokumentację hydrogeologiczną ujęcia wody podziemnej (studni nr 2) z utworów czwartorzędowych z ustaleniem zasobów wody w kat. „B” dla potrzeb Spółdzielni Mieszkaniowej w Choroszczy , (PZRwW WODROL Białystok, 1974 r.),*

- *Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych wodociągu miejskiego w Choroszczy przy ul. Żółtkowskiej w zakresie wykonania studni zastępczej nr 3 i likwidacji studni nr 1B (BSiP Hydro-Eko-Geo w Białymstoku, 2002 r.),*
- *Projekt budowlany powykonawczy rozbudowy stacji uzdatniania wody w Choroszczy - branża technologiczna (Firma Gutkowski w Lesznie, 2004 r.),*
- *Instrukcję obsługi SUW Choroszczy (Firma Gutkowski w Lesznie, 2004 r.),*
- *Operat wodnoprawny na pobór wód podziemnych z utworów czwartorzędowych – ujęcie wodociągowe w Choroszczy (BSiP Hydro-Eko-Geo, Białystok, 2004 r.),*
- dane informacyjne uzyskane od eksploatatora ujęcia wody (listopad 2014 r.),
- wyniki wizji lokalnej, własne szkice, fotografie i rysunki (listopad 2014 r.).

2. PODMIOT UBIEGAJĄCY SIĘ O POZWOLENIE WODNOPRAWNE.

CEL I ZAKRES ZAMIERZONEGO KORZYSTANIA Z WÓD PODZIEMNYCH.

STAN PRAWNY NIERUCHOMOŚCI USYTUOWANYCH W ZASIĘGU

ODDZIAŁYWANIA ZAMIERZONEGO KORZYSTANIA Z WÓD

Podmiot ubiegający się o pozwolenie wodnoprawne

Zakład Energetyki Ciepłej, Wodociągów i Kanalizacji w Choroszczy Sp. z o.o.
16-070 Choroszcz, ul. Sienkiewicza 25 B

Obiekt objęty pozwoleniem wodnoprawnym

Ujęcie wodociągowe w Choroszczy (3 studnie wiercone)

Krótką charakterystyka obiektu. Cel i zakres zamierzonego korzystania z wód

Zamierzone szczególne korzystanie z wód dotyczy poboru wody podziemnej z ujęcia wodociągowego, składającego się z trzech studzien wierconych, zlokalizowanych w Choroszczy przy ul. Żółtkowskiej (studnie nr 1 i nr 3) oraz przy ul. Rybackiej na terenie SUW (studnia nr 2). Ujęcie to zaopatruje w wodę wodociąg komunalny obejmujący miasto Choroszcz oraz miejscowości: Żółtki, Dzikie, Kolonia Dzikie, Łyski, Jeroniki, Krupniki, Porosły, Kolonia Porosły oraz Sienkiewicze. Właścicielem i eksploatatorem ujęcia wody jest Zakład Energetyki Ciepłej Wodociągów i Kanalizacji w Choroszczy Sp. z o.o. Ujęcie wody opisano szczegółowo w rozdz. 4, zaś bilans wodnogospodarczy wodociągu przedstawiono w rozdz. 3. Pobierana woda jest uzdatniania w filtrach ciśnieniowych, a ścieki z płukania filtrów są oczyszczane w osadniku popłuczyn i odprowadzane kanalizacją popłuczyn do rowu (ziemi). Ścieki komunalne z kanalizacji miejskiej w Choroszczy są oczyszczane w gminnej oczyszczalni ścieków, eksploatowanej przez Zakład Energetyki Ciepłej Wodociągów i Kanalizacji w Choroszczy i odprowadzane do rzeki Horodnianki.

Odprowadzenie ścieków komunalnych jest tematem niezależnego operatu wodnoprawnego.

Współrzędne geograficzne studzien (wg: Geoportal-u):

nr 1 (ul. Żółtkowska) → $\lambda = 22^{\circ} 59' 07,17'' E$ $\varphi = 53^{\circ} 09' 13,84'' N$

nr 3 (ul. Żółtkowska) → $\lambda = 22^{\circ} 59' 09,48'' E$ $\varphi = 53^{\circ} 09' 19,25'' N$

nr 2 (SUW, ul. Rybacka) → $\lambda = 22^{\circ} 59' 05,76'' E$ $\varphi = 53^{\circ} 09' 13,46'' N$

Współrzędne geograficzne wylotu kanalizacji popłuczyn:

$\lambda = 22^{\circ} 58' 55,23'' E$ $\varphi = 53^{\circ} 09' 10,43'' N$

Stan prawny nieruchomości usytuowanych w zasięgu zamierzonego korzystania z wód:

Studnie wiercone nr 1 i nr 3 wraz z ich terenami ochrony bezpośredniej - znajdują się na działce o nr ewid. 101/17, o pow. 0.1745 ha - własność Gminy Choroszcz, ul. Dominikańska 2, 16-070 Choroszcz

Studnia wiercona nr 2 wraz z jej terenem ochrony bezpośredniej znajduje się na terenie stacji wodociągowej (stacji uzdatniania wody) na działce o nr ewid. 66/7, o pow. og. 0.1135 ha - własność Zakładu Energetyki Ciepłej Wodociągów i Kanalizacji w Choroszczy Sp. z o.o.

Wylot kanalizacji popłuczyn - znajduje się przy przepuście drogowym na działce o nr ewid. 233, przy ul. Pałacowej. Działka ta o pow. og. 0.2801 ha jest własnością Gminy Choroszcz (adres jw.).

Rów, do którego są odprowadzane popłuczyny znajduje się na działce o nr ewid. 101/4 o pow. og. 27.7488 ha.

Działka ta jest własnością Muzeum Podlaskiego w Białymstoku (Ratusz, Rynek Kościuszki 10, 15-426 Białystok). Rów nie jest zaliczony do urządzeń melioracyjnych.

Graficznie położenie w/w urządzeń wodnych obrazują załączniki nr: 1.1, 1.2 i 1.3.

3. ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ

Ujęcie wód podziemnych w Choroszczy jest eksploatowane do zaopatrzenia w wodę wodociągu obejmującego miasto Choroszcz oraz wsie i osady: Żółtki, Dzikie, Kolonia Dzikie, Łyski, Jeroniki, Krupniki, Porosły, Kolonia Porosły i Sienkiewiczze.

Zapotrzebowanie na wodę oszacowano w tabeli nr 1, na podstawie jej aktualnego i planowanego zużycia oraz statystycznych wskaźników WTPiZW.

Tabela nr 1 - Bilans zapotrzebowania na wodę pobieraną z ujęcia wody (studzien) - wodociąg Choroszcz

Lp.	Użytkownik	$Q_{dśr}^1$ [m ³ /d]	N_d	Q_{dmax} [m ³ /d]	$Q_{hśr}$ [m ³ /h]	N_h	Q_{hmax} [m ³ /h]
1.	Zaopatrzenie w wodę miejscowości objętych wodociągiem Choroszcz	720.0	2.0 ²	1440.0	60.00	1.20	72.00
2.	Straty sieciowe - 10 % $Q_{dśr}$	72.0	1.0	72.0	3.00	1.0	3.00
3.	Straty na sieci tranzytowej (wodociąg grupowy) - 10 % $Q_{dśr}$	72.0	1.0	72.0	3.00	1.0	3.00
4.	Straty różne ³ (awarie, kradzieże, pożary) - 10 % $Q_{dśr}$	72.0	1.0	72.0	3.00	1.0	3.00
	Potrzeby własne SUW	54.0	2.0	80.5	3.35	-	11.50
	Razem	990.0	-	1736.5	72.35	-	90.50
	Rezerwa 25 % na lata bardzo suche, na wzrost zapotrzebowania z tytułu podwyższenia klasy wyposażenia gospodarstw w urządzenia sanitarne oraz przyrost zużycia wody z uwagi na obserwowany wzrost produkcji rolniczej i hodowli a także na planowaną rozbudowę wodociągu wynikającą m.in. z nowych gospodarstw domowych oraz inwestycji (dotyczy poz. 1 + 2,3,4)	180.0 + 54.0	2.0 1.0	360.0 + 54.0	17.25 + 2.25	1.20 1.0	20.70 + 2.25
	Ogółem	1224.0	-	2150.5	91.85	-	113.45
	Po zaokrągleniu (w górę) do 1 m ³ /h i 5 m ³ /d	1225		2155	92		114

Zapotrzebowanie wody ppoż. dla jednostek osadniczych o ilości mieszkańców powyżej 5000 wynosi $Q_{ppoz} = 15 \text{ l/s} = 54 \text{ m}^3/\text{h}$. Przyjmując, że gospodarczy rozbiór wody podczas pożaru będzie wynosił 40 % całkowitego rozbioru gospodarczego, uzyskujemy zapotrzebowanie godzinowe maksymalne w okresie pożaru, wynoszące: $Q_h = 0.4 \times 114 + 54 = 99.6 \text{ m}^3/\text{h} < Q_{hmax}$ z tabeli nr 1, stąd przyjmuje się $Q_{hmax} = 114 \text{ m}^3/\text{h}$.

Po zaokrągleniu (w górę) zapotrzebowania dobowego do 5 m³/d i zapotrzebowania godzinowego do 1 m³/h, otrzymujemy:

$$Q_{dśr} = 1225 \text{ m}^3/\text{d}, Q_{dmax} = 2155 \text{ m}^3/\text{d}, Q_{hśr} = 92 \text{ m}^3/\text{h}, Q_{hmax} = 114 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wielkości powyższe przyjęto jako końcowe sumaryczne zapotrzebowanie na wodę wodociągu.

¹ Na podstawie ewidencji faktycznego poboru i sprzedaży wody z lat 2009 - 2013.

² Współczynnik nierównomierności rozbioru przyjęto na podstawie praktyki eksploatacji ujęcia

³ W wodociągu Choroszcz występują duże straty sieciowe co wynika z rolniczego charakteru zaopatrywanego w wodę obszaru. Występują tu częste nieopomiarowane pobory wody z sieci hydrantowej (kradzieże). Dodatkowo akcesorycznie występują pożary i awarie (rozszczelnienia) wodociągu.

Do wniosku o wydanie pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód podziemnych przyjmuje się wielkości $Q_{dśr}$, Q_{dmax} i $Q_{hśr}$ z tabeli nr 1 oraz Q_{hmax} ograniczone do zasobów eksploatacyjnych ujęcia wody, wynoszących $Q_e = 105 \text{ m}^3/\text{h}$:

- średni pobór dobowy $\rightarrow Q_{dśr} = 1225 \text{ m}^3/\text{d}$
- maksymalny pobór dobowy $\rightarrow Q_{dmax} = 2155 \text{ m}^3/\text{d}$
- maksymalny pobór godzinowy $\rightarrow Q_{hmax} = 105 \text{ m}^3/\text{h}$
- pobór roczny maksymalny $\rightarrow Q_{amax} = 481830 \text{ m}^3/\text{rok}$

Przyjęto, iż pobór dobowy zbliżony do maksymalnego ($2155 \text{ m}^3/\text{d}$) może nastąpić przez okres ok. 0.1 roku (ok. 36 dób). W pozostałym okresie przyjęto pobór średni ($1225 \text{ m}^3/\text{d}$ przez okres ok. 330 dób):

$$36 \times 2155 + 330 \times 1225 = 481830 \text{ m}^3/\text{rok}$$

W celu pokrycia zapotrzebowania $Q_{hmax} = 114 \text{ m}^3/\text{h}$ (w dobach maksymalnego rozbioru) zostanie wykorzystana rezerwa wody zgromadzona w zbiornikach retencyjnych o łącznej pojemności $V = 1000 \text{ m}^3$.

4. CHARAKTERYSTYKA UJĘCIA WODY I WÓD OBJĘTYCH POZWOLENIEM WODNOPRAWNYM

Wodociąg komunalny w Choroszczy bazuje na dwóch ujęciach wody zlokalizowanych przy ul. Żółtkowskiej i przy ul. Rybackiej (na terenie SUW).

Ujęcie przy ul. Żółtkowskiej składa się z dwóch czynnych otworów studziennych:

- studni SW-1 o głębokości 51.5 m i wydajności ekspl. $Q_e = 60 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S_e = 17.5 \text{ m}$,
 - studni SW-3 o głębokości 50.0 m i wydajności ekspl. $Q_e = 68 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S_e = 7.5 \text{ m}$,
- ujmujących do eksploatacji czwartorzędową wgłębną warstwę wodonośną (zwaną *międzymorenową* lub *poziomem białostockim*), występującą w zakresie głębokości:
- w rejonie studni nr 1 - od 29.0 do 48.0 m
 - w rejonie studni nr 3 - od 28.0 do 47.0 m

Na terenie ujęcia wykonano jeszcze dwie studnie nr 1A i Nr 1B. Studnie te już nie istnieją. Zostały zlikwidowane odpowiednio w 1998 i 2002 r. z powodu spadku wydajności i piaszczenia.

Zasoby eksploatacyjne ujęcia wody zostały zatwierdzone decyzją Wojewody Białostockiego nr OŚ.IV-8530/66/87 z dn. 28.12.1987 r. w ilości $Q_e = 105 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S_e = 14 \text{ m}$. Obowiązują one do dzisiaj.

Ujęcie wody przy ul. Żółtkowskiej jest podstawowym ujęciem wodociągowym, eksploatowanym w sposób stały. W przyszłości rozważa się jego rozbudowę o trzecią studnię.

Ujęcie przy ul. Rybackiej (na terenie SUW), składa się z jednej czynnej studni wierconej nr 2 o głębokości 188.5 m i wydajności ekspl. $Q_e = 79.6 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S_e = 57.8 \text{ m}$. Studnia nr 2 ujmuje do eksploatacji wgłębną warstwę wodonośną (zwaną *spągową*), występującą w zakresie głębokości od 165 do 185 m.

Zasoby eksploatacyjne ujęcia wody zostały zatwierdzone decyzją Wojewody Białostockiego nr GP.X 010/6/75 z dn. 27.01.1975 r. w ilości odpowiadającej parametrom eksploatacyjnym studni nr 2. Studnia ta jest traktowana jak awaryjne źródło wody i załączana tylko w przypadku awarii studzien ujęcia podstawowego przy wysokim rozborze wody. W warunkach normalnych studnie nie jest eksploatowana.

Lokalizację studzien przedstawiono na zał. nr 2.1 i nr 2.2, zaś konstrukcję techniczną otworów omówiono w rozdziale 5.1.1.

Jakość wody - wyniki badań wody surowej ze studzien wierconych zestawiono w tabeli nr 2. Analizując wskaźniki fizyczno - chemicznej charakterystyki wód eksploatowanych studniami wodociągowymi w Choroszczy, stwierdza się, że są to wody, które w stanie surowym, nie spełniają wymagań stawianych wodzie do spożycia (zgodnie z klasyfikacją przyjętą dla potrzeb opracowania *Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50000* jest są to wody jakości średniej (klasa II – wody wymagające uzdatniania). Charakteryzują się one podwyższoną zawartością żelaza i w konsekwencji ponadnormatywną barwą i mętnością. Zawartości związków azotowych (NO_3 , NO_2) w wodzie, mogące świadczyć o ujemnej antropopresji na jakość wód są minimalne, co świadczy o dobrej izolacji eksploatowanych warstw wodonośnych. W związku z ponadnormatywną zawartością żelaza, woda jest poddawana procesowi

uzdatniania - napowietrzaniu i filtracji na złożu żwirowo-katalitycznym. Kontrolne analizy wody uzdatnionej wskazują, iż po uzdatnieniu nadaje się ona do spożycia.

Tabela nr 2 - Skład fizyczno-chemiczny wody surowej i uzdatnionej - ujęcia wodociągowe w Choroszczy

Parametry wody	Jednostka	Woda surowa			Woda uzdatniona
		SW-1 29.05.2000 r.	SW-3 24.07.2003 r.	SW-2 11.11.1974 r.	Wodociąg 14.05.2013 r. 10.10.2014 r.
mętność	mg/dm ³ (NTU*)	7	-	3	pon. 5* / 0.46*
barwa	mg Pt/dm ³	30	-	25	9 / -
zapach		Z2R	-	Z1R	Z0 / akcept.
odczyn	pH	6.9	7.09	7.3	7.8 / 7.68
przewodność elektr.	μS/cm			-	503 / 497
twardość og.	mgCaCO ₃ /dm ³	232	220	230	216 / -
utlenialność	mg O ₂ /dm ³	4.0	-	6.0	1.9 / 2.4
amonowy jon	mg NH ₄ /dm ³	1.6 (N _{NH4})	0.93 (NH ₄)	1.1 (N _{NH4})	0.45 / pon.0.05
azotyny	mg NO ₂ /dm ³	< 0.005 (N _{NO2})	0.003(NO ₂)	nw (N _{NO2})	pon. 0.05 / 0.25
azotany	mg N-NO ₃ /dm ³	0.1 (N _{NO3})	0.35 (NO ₃)	nw (N _{NO3})	pon. 5 / 2.7
chlorki	mg Cl/dm ³	6	13.4	14.7	pon. 5 / 6.4
żelazo	mg Fe/dm ³	1.6	1.29	1.1	0.136 / 0.068
mangan	mg Mn/dm ³	< 0.1	0.10	nw	0.040 / 0.018
sucha pozostałość	mg/dm ³	-	-	350	-
siarczany	mg SO ₄ /dm ³	-	< 1.0	nw	pon. 5 / 2.9
zasadowość	mval/dm ³	-	6.0	5.7	-
Wskaźnik Coli	NPL	0	-	< 2	0 / 0
Wsk. Coli fek.	NPL	0	-	-	0 / 0
Enterokoki	NPL	-	-	-	0 / 0
Og. liczba bakt. 37°C	-	1	-	0	-
Og. liczba bakt. 22°C	-	0	-	250	9 / brak

Objaśnienia: - - nie badano, nw - nie występuje (poniżej granicy oznaczenia)

Badania kontrolne wody uzdatnionej wskazują, iż po uzdatnieniu nadaje się ona do spożycia.

Aktualnie ujęcie wody jest eksploatowane na podstawie pozwolenia wodnoprawnego wydanego przez Starostę Białostockiego - decyzja RŚ.IV.62230/41/04/05 z dn. 20.01.2005 r. Ważność pozwolenia upływa dn. 20.01.2015 r.

Dopuszczalne wielkości poboru wody ustalone w w/w pozwoleniu wynoszą:

$$Q_{d\text{śr}} = 1201 \text{ m}^3/\text{d} \text{ i } Q_{d\text{max}} = 2160 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h\text{śr}} = 90 \text{ m}^3/\text{h} \text{ i } Q_{h\text{max}} = 105 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ilości odprowadzanych do ziemi popłuczyn w pozwoleniu określono na:

$$Q_{d\text{śr}} = 54 \text{ m}^3/\text{d} \text{ i } Q_{d\text{max}} = 80.5 \text{ m}^3/\text{d}.$$

5. URZĄDZENIA GOSPODARKI WODNEJ

5.1. Urządzenia do poboru wody

5.1.1. Studnie wiercone

Została odwiercona przez PZRwW *Wodrol Białystok* do gł. 52 m w dwóch kolumnach rur:

- ϕ 508 mm - do gł. 27 m
- ϕ 457 mm - do gł. końcowej 52 m.

Otwór zafiltrowano filtrem kolumnowym, wykonanym z rur stalowych ϕ 298 mm. Po zafiltrowaniu kolumnę rur ϕ 457 mm usunięto z otworu całkowicie. Na trzecim stopniu dynamicznym z otworu uzyskano wydajność $Q_3 = 75.36 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S_3 = 12.7 \text{ m}$. Wydajność eksploatacyjną otworu ustalono na $Q_e = 105 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S_e = 21.7 \text{ m}$, ale eksploatowano ją z wydajnością ok. 40 - 60 m^3/h . W trakcie ponad 30-letniej eksploatacji studnię poddawano dwukrotnej rekonstrukcji w 1972 i w 2000 r. Po ostatniej rekonstrukcji w trakcie pompowania pomiarowego uzyskano wydajność $Q_3 = 62.5 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s_3 = 17.8 \text{ m}$. Zalecono eksploatację studni z wydajnością nie przekraczającą zapotrzebowania na wodę, tj. $Q_e = 60 \text{ m}^3/\text{h}$. Wydajności tej po rekonstrukcji odpowiadała depresja $s_e \approx 17 \text{ m}$. Studnia nr 1 do chwili obecnej jest sprawna.

Jej aktualna konstrukcja przedstawia się następująco:

Zarurowanie - rury ϕ 457 mm - do 25 m.

Zafiltrowanie - filtr siatkowy - stalowy ϕ 298 mm o następujących wymiarach:

- | | |
|---------------------|--|
| - rura nadfiltrowa | - długość 30.44 m (do wierzchu) |
| - część robocza I | - długość 4.61 m (siatka nylonowa nr 10) |
| - złącze | - długość 0.77 m |
| - część robocza II | - długość 4.24 m (siatka nylonowa nr 10) |
| - złącze | - długość 0.64 m |
| - część robocza III | - długość 6.60 m (siatka nylonowa nr 12) |
| - rura podfiltrowa | - długość 4.20 m. |

Filtr został posadowiony na głębokości 51.5 m i obsypany obsypką piaskową ϕ 0.8 - 1.4 mm.

Studnia wiercona SW-2

Otwór studzienny został odwiercony przez PZRwW *Wodrol Białystok* do głębokości 191.0 m w czterech kolumnach rur:

- ϕ 508 mm - do gł. 38.0 m (posadowione w korku iłowym)
- ϕ 457 mm - do gł. 85.0 m (posadowione w korku iłowym)
- ϕ 406 mm - do gł. 145.0 m (posadowione w korku iłowym)
- ϕ 356 mm - do gł. 145.0 m (usunięte z otworu po zafiltrowaniu)

Studnię zafiltrowano filtrem siatkowym - stalowym ϕ 194 mm o następujących wymiarach:

- | | |
|--------------------|--|
| - rura nadfiltrowa | - długość 29.38 m |
| - część robocza I | - długość 6.06 m (siatka nylonowa nr 10) |
| - złącze | - długość 0.66 m |
| - część robocza II | - długość 5.80 m (siatka nylonowa nr 10) |

- złącze - długość 0.68 m
- część robocza III - długość 5.93 m (siatka nylonowa nr 10)
- rura podfiltrowa - długość 4.03 m.

Filtr został posadowiony na głębokości 188.5 m i obsypany obsypką piaskową ϕ 0.8 - 1.4 mm.

Studnia wiercona SW-3

Studnię wykonało Przedsiębiorstwo Geologiczne TRAP w 2002 r. Otwór odwiercono do gł. 50 m w dwóch kolumnach rur:

- ϕ 508 mm - do gł. 18.0 m (posadowione w korku łożowym)
- ϕ 457 mm - do gł. 50.0 m (usunięte z otworu po zafiltrowaniu)

Studnię zafiltrowano filtrem siatkowym - PVC ϕ 280 mm o następujących wymiarach:

- rura nadfiltrowa	- dł. 28.7 m	- do wierzchu	} długość ogólna - 17.87 m
- część robocza I	- dł. 1.45 m	- siatka nylonowa nr 10	
- złącze	- dł. 0.35 m		
- część robocza II	- dł. 2.65 m	- siatka nylonowa nr 10	
- złącze	- dł. 0.30 m		
- część robocza III	- dł. 1.55 m	- siatka nylonowa nr 10	
	dł. 1.05 m	- siatka nylonowa nr 12	
- złącze	- dł. 0.35 m		
- część robocza IV	- dł. 2.65 m	- siatka nylonowa nr 12	
- złącze	- dł. 0.30 m		
- część robocza V	- dł. 2.65 m	- siatka nylonowa nr 12	
- złącze	- dł. 0.30 m		
- część robocza VI	- dł. 2.65 m	- siatka nylonowa nr 12	
- złącze	- dł. 0.30 m		
- część robocza VII	- dł. 1.32 m	- siatka nylonowa nr 12	
- rura podfiltrowa	- dł. 3.43 m	- zakończona denkiem	

Filtr został posadowiony na głębokości 50.0 m i obsypany obsypką piaskową ϕ 0.5 - 0.8 i 1.4 - 2 mm.

Szczegółową konstrukcję otworów studziennych przedstawiono na załącznikach nr: 3.1 - 3.3.

5.1.2. Obudowy studzienne

Studnie wiercone nr 2 i nr 3 są wyposażone w naziemne obudowy studzienne z laminatu poliestrowo - szklanego z warstwą ocieplającą z pianki poliuretanowej, zabudowane na posadce betonowej wylewanej bezpośrednio w gruncie. Studnia nr 1 posiada obudowę z kręgów betonowych ϕ 2000/1800 mm o głębokości 2 m, przykrytą żelbetonową płytą stropowymi z włazem stalowym. Obudowa jest częściowo zagłębiona w gruncie. Jej górna część jest wyniesiona ok. 1 m nad pierwotną powierzchnię terenu i obsypana ziemią ze spadkiem od studni.

Graficznie konstrukcję obudów i ich wyposażenie zobrazowano na zał. nr 4.1 i 4.2.

5.1.3. Pompy głębinowe

Do poboru wody ze studzien służą podwodne agregaty pompowe niemieckiej firmy *Grundfos*, zawieszone na stalowych rurach tłocznych, o następujących podstawowych danych technicznych:

Studnie nr 1 i nr 3 - **SP-75 - 4:**

- $Q = 30-90 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H = 55-28 \text{ m}$
- moc 11 kW
- głębokość zawieszenia - 24 m

Studnia nr 2 - **SP-75 - 6:**

- $Q = 30-90 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H = 110-70 \text{ m}$
- moc 22 kW
- głębokość zawieszenia - 64.6 m

5.2. Urządzenia uzdatniające, tłoczące i magazynujące wodę

Proces uzdatniania wody podziemnej podawanej do wodociągu miejskiego w Choroszczy jest realizowany w stacji wodociągowej znajdującej się przy ul. Rybackiej. Na jej terenie zlokalizowano: stację uzdatniania wody (SUW), budynek transformatorowni, budynek agregatorowni, odстойnik popłuczyn oraz dwa powierzchniowe zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej. Na terenie stacji znajduje się też studnia nr 2. Urządzenia do uzdatniania i tłoczenia wody zostały zabudowane w kontenerowym budynku SUW. Stacja uzdatniania wody została rozbudowana i zmodernizowana w 2004 r. Nowy układ technologiczny po rozbudowie może pracować z wydajnością nominalną $60 \text{ m}^3/\text{h}$ lub $90 \text{ m}^3/\text{h}$. Wielkość produkcji wody zależy od operatora SUW.

Proces technologiczny uzdatniania wody

Woda surowa pobierana ze studzien wierconych jest napowietrzana powietrzem przy pomocy dwóch strumieni (20.S.1 i 20.S.2) o wydajności $60 \text{ m}^3/\text{h}$ i $90 \text{ m}^3/\text{h}$ i podawana do zbiornika reakcji (20.Z.1), w którym odbywa się proces utleniania żelaza i manganu w czasie przetrzymywania wody przez ok. 10 min. Ze zbiornika reakcji woda jest podawana trzema pompami pośrednimi (30.P.1, 30.P.2, 30.P.3) poprzez filtry do zbiorników retencyjnych dwóch wody czystej o poj. 500 m^3 , każdy (50.Z.1 i 50.Z.2). Dwie pompy podają wodę na dwa filtry poziome (40.F.1-2 i 40.F.3-4), trzecia na trzy filtry pionowe (40.F.5-7). Zbiorniki wody czystej zabezpieczają zapas wody dla pokrycia dobowej i godzinowej nierównomierności rozbioru, dla potrzeb przeciwpożarowych oraz dla potrzeb płukania filtrów. Ze zbiorników retencyjnych woda jest tłoczona układem pompowym czterech pomp *Grundfos* CR45-2 - 7.5 kW, sterowanych przez falownik. Wydajność maksymalna pompowni sieciowej (60.P.1-4) wynosi $160 \text{ m}^3/\text{h}$.

W układzie uzdatniania wody istnieje również możliwość dozowania pomiędzy pompami pośrednimi a filtrami roztworu wodnego siarczanu glinowego za pomocą pompek dozujących. Proces ten generalnie nie jest stosowany. W stacji przewidziano możliwość dezynfekcji wody uzdatnionej podchlorynem sodu. Dozowanie podchlorynu odbywa się za pomocą pompki dozującej (120.DP.2) podającej roztwór wodny podchlorynu do rurociągu za filtrami.

Główne urządzenia technologiczne stacji uzdatniania wody

- ❑ Zbiornik reakcji - pojemność całkowita $V_c = 9.48 \text{ m}^3$, pojemność czynna $V_{cz} = 8 \text{ m}^3$
- ❑ Pompy pośrednie - trzy pompy 65 PJM 130 (producent Leszczyńska Fabryka Pomp) o parametrach:
 - ❑ $Q = 300 - 500 \text{ l/min}$ przy $H = 18 - 20 \text{ m H}_2\text{O}$
 - ❑ $n = 2900 \text{ min}^{-1}$
 - ❑ $N = 3 \text{ kW}$

Pompy pracują na falownikach

❑ Filtry pośpieszne

Stacja jest wyposażona w dwa filtry poziome, dwusekcyjne oraz trzy filtry pionowe

Dane techniczne filtrów poziomych (*Prowodrol Sulechów*):

- ❑ długość 2200 mm
- ❑ średnica ϕ 2000 mm
- ❑ powierzchnia filtracyjna jednej sekcji - 1.5 m^2 , wysokość złoża filtracyjnego - 900 mm
- ❑ złoża filtracyjne:
 - warstwa *aqua-multolite* o uziarnieniu 0.8 - 2.5 mm ($h = 500 \text{ mm}$)
 - warstwa piasku o uziarnieniu 0.5 - 1.4 mm ($h = 260 \text{ mm}$)
 - warstwa piasku o uziarnieniu 1.4 - 2.0 mm ($h = 110 \text{ mm}$)
 - warstwa piasku o uziarnieniu 2.0 - 4.0 mm ($h = 100 \text{ mm}$)
 - warstwa podtrzymująca o uziarnieniu 5 - 10 mm ($h = 80 \text{ mm}$)
 - obsypka żwirowa rusztu filtracyjnego i napowietrzającego 5 - 10 mm ($h = 40 \text{ mm}$)
- ❑ prędkość filtracji - 10 m/h

Filtry mogą być płukane pojedynczo. Płukanie filtrów następuje co 36 godz. automatycznie zgodnie z programem płukania. Ilość wody na płukanie jednego filtra wynosi 9 m^3 . Ilość odprowadzanego pierwszego filtratu do kanalizacji (odstojnika popłuczyn) wynosi 2.5 m^3 .

Dane techniczne filtrów pionowych JFG 1400-6DWN-OZP 3/4" (*Firma Gutkowski*):

- ❑ średnica ϕ 1400 mm
- ❑ wysokość płaszcza 1500 mm
- ❑ powierzchnia filtracyjna jednego filtra - 1.5 m^2 ,
- ❑ złoża filtracyjne:
 - warstwa podtrzymująca - kwarcowa o granulacji 4 - 8 mm ($h = 5 \text{ cm}$) i 2 - 4 mm ($h = 10 \text{ cm}$)
 - warstwa katalityczna z tlenkami manganu o granulacji 1.2 - 3 mm ($h = 50 \text{ cm}$) - może być to złożo o nazwie handlowej: masa G-1, Hydrolit MN, Defeman, itp.
 - warstwa filtracyjna - kwarcowa o granulacji 0.8 - 1.4 mm ($h = 50 \text{ cm}$)
- ❑ prędkość filtracji - 6.7 m/h

Filtry mogą być płukane tylko pojedynczo. Płukanie filtrów następuje co 36 godz. automatycznie zgodnie z programem płukania. Ilość wody na płukanie jednego filtra wynosi 9.0 m^3 . Ilość odprowadzanego do odstojnika popłuczyn pierwszego filtratu wynosi 2.5 m^3 .

Fot. 1 - 2 Filtry odżelaziająco - odmanganiające poziome i pionowe



- ❑ Zbiorniki wody czystej - terenowe - 2 x 500 m³

Fot. 3 Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej



- ❑ Pompownia sieciowa

Pompownię sieciową stanowi zestaw czterech pomp CR45-2-7.5 kW każda produkcji *Grundfos* sterowany przez falownik, utrzymujący ciśnienie w sieci, o parametrach:

- ❑ wydajność $Q = 4 \times 40 = 160 \text{ m}^3$
- ❑ wysokość podnoszenia $H = 35 - 45 \text{ m H}_2\text{O}$

- ❑ Pompa płuczająca

Do płukania filtrów wodą czystą zastosowano pompę typu 100 PJM 230 o parametrach:

- ❑ $Q = 800 - 1000 \text{ l/min}$ przy $H = 16.5 - 16 \text{ m H}_2\text{O}$
- ❑ $n = 1400 \text{ min}^{-1}$
- ❑ $N = 4 \text{ kW}$

Producent - *Leszczyńska Fabryka Pomp*

☐ Sprężarki

Sprężone powietrze dla zasilania siłowników pneumatycznych przepustnic jest dostarczane przez dwie sprężarki AB/2-380 *Airport Poznań* ($Q = 5 \text{ m}^3/\text{h}$ przy ciśnieniu 2 MPa) pracujące we współpracy ze zbiornikiem akumulacyjnym sprężonego powietrza $V = 0.9 \text{ m}^3$ *Prowodrol Sulechów*

☐ Instalacja dozowania podchlorynu sodu

Do dozowania podchlorynu sodu NaOCl w celach dezynfekcyjnych zastosowano kompletny zestaw z pompką *ProMinent*. W skład zestawu wchodzi: pompka dozująca membranowa typu Concept CC 3 0407, zbiornik zarobowo-roztorowy o pojemności 300 l z wodowskazem, mieszałko z napędem elektrycznym. Dawka chloru będzie mniejsza od $1\text{-}1.5 \text{ mg}/\text{dm}^3$. Dezynfekcja będzie prowadzona tylko awaryjnie.

☐ Instalacja dozowania siarczanu glinu

Na stacji SUW istnieje instalacja do dozowania wodnego roztworu siarczanu glinu, która składa się z zestawu dozującego wyposażonego w 2 pompki firmy *ProMinent*. W skład zestawu wchodzi: 2 pompki dozujące membranowe typu Concept CC3 0407, zbiornik roztworowy o pojemności 300 l z wodowskazem oraz zbiornik zarobowy o pojemności 300 l, wyposażony w mieszałko z napędem elektrycznym. Instalacja ta nie jest wykorzystywana, ponieważ jakość wody surowej jest na tyle dobra, że nie ma potrzeby dozowania wodnego roztworu koagulantu.

Schemat technologiczny stacji uzdatniania wody zobrazowano na załącznikach nr 5.1 i 5.2.

5.3. Urządzenia do podczyszczania wód popłucznych.

Charakterystyka odbiornika ścieków.

Ścieki z płukania filtrów oraz wody z pierwszego filtratu, powstające w łącznej ilości⁴ $Q_{\text{dmax}} \approx \text{ok. } 80.5 \text{ m}^3/\text{d}$ i $Q_{\text{dśr}} \approx \text{ok. } 54 \text{ m}^3/\text{d}$, charakteryzują się znaczną zawartością zawiesiny mineralnej, głównie $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (do $200 \text{ mg}/\text{l}$), która jest zatrzymywana przed wprowadzeniem do odbiornika w 3-komorowym osadniku popłuczyn o objętości użytkowej $V_{\text{uz}} = 17.6 \text{ m}^3$. Surowe ścieki są klarowane przez okres min. 2-3 godzin, po czym⁵ są odprowadzane do kanalizacji technologicznej, doprowadzającej je do odbiornika końcowego, którym jest rów bez nazwy. Wylot kanalizacji popłuczyn (kamionkowego kolektora DN 300) znajduje się na działce o nr ewid. 233 przy drodze gminnej. Z wylotu ścieki przepustem drogowym przepływają do dalszego odcinka rowu na działce nr ewid. 101/4. Popłuczyny po przejściu przez odстойniki zostają pozbawione ok. 90 % zawiesiny $\text{Fe}(\text{OH})_3$ i nie wpływają na zanieczyszczenie środowiska.

⁴ W SUW znajdują się 2 dwusekcyjne (podwójne) filtry poziome i 3 filtry pionowe. Na płukanie pojedynczego filtra zużywa się $\sim 9 \text{ m}^3$ wody. Ponadto do kanalizacji popłuczyn odprowadza się $\sim 2.5 \text{ m}^3$ pierwszego filtratu z każdego filtra. Do kanalizacji popłuczyn w wyniku jednego pełnego płukania wszystkich filtrów trafia $7 \times (9 + 2.5) = 80.5 \text{ m}^3$ ścieków. Cykl płukania jest powtarzany co 36 godzin (przy takiej częstotliwości płukania uzyskuje się wymagany stopień uzdatnienia wody), stąd $Q_{\text{dmax}} = 80.5 \text{ m}^3/\text{d}$ i $Q_{\text{dśr}} = 54 \text{ m}^3/\text{d}$.

⁵ Poprzez otwarcie zasuwy kanałowej

Stężenie zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych nie będzie przekraczać:

- odczyn 6.5 - 9 pH
- zawiesina 35 mg/l
- żelazo 10 mg/l
- BZT₅ 25 mg O₂/l

Z uwagi na pojemność użytkową odстойnika popłuczyn będą one klarowane kolejno dla każdego płukanego filtra.

Zbiornik popłuczyn opróżnia się przez okres ok. 3-4 godzin, stąd przyjęto $Q_{hmax} = 11.5 / 3 = 3.83 \approx 4 \text{ m}^3/\text{h}$

Filtry są płukane co 36 godzin, stąd maksymalny roczny zrzut ścieków wyniesie:

$$Q_{a-max} \approx [(366 \times 24) / 36] \times 80.5 = 19642 \rightarrow \text{przyjęto } 19650 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Osadnik popłuczyn będzie opróżniany 2-3 razy w roku, a zgromadzone osady będą wypompowywane z osadnika pompą zanurzeniową i wywożone do oczyszczalni ścieków transportem asenizacyjnym.

Charakterystyka odbiornika ścieków

Jak zaznaczono wyżej, sklarowane popłuczyny z SUW są odprowadzane kanalizacją popłuczyn z wylotem na działce o nr ewid. 233 przy drodze gminnej do rowu bez nazwy. Działka ta jest własnością Gminy Choroszcz. Dalej ścieki przepustem drogowym przepływają do dalszego odcinka rowu na działce nr ewid. 101/4, będącej własnością Muzeum Podlaskiego w Białymstoku. Rów odbierający ścieki popłuczne prowadzi wodę jedynie okresowo (w okresach długotrwałych opadów), a po ok. 600 m łączy się z kolejnym rowem, uchodzącym po ok. 350 m do Horodnianki (załącznik nr 2.4). Z uwagi na szerokość koryta rowu (poniżej 1.5 m) oraz jedynie okresowe prowadzenie wód odprowadzenie ścieków popłucznych traktuje się jako odprowadzenie do ziemi (zgodnie z zapisami *Ustawy z dn. 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne* - art. 31 ust. 5). Rów odbierający ścieki nie jest zaliczany do urządzeń melioracyjnych. Jest on własnością właściciela gruntu. Popłuczyny wprowadzone do rowu praktycznie nie docierają do Horodnianki, ponieważ na kilkusetmetrowym odcinku rowu wsiąkają w podłoże, a w okresie letnim dodatkowo częściowo odparowują.

W analizowanym rejonie Choroszczy występują dwa użytkowe poziomy wodonośne:

- poziom główny - tzw. *poziom międzymorenowy* występujący w obrębie osadów piaszczystych *interglacjastadiału Pilicy zlodowacenia środkowopolskiego* na głębokości ok. 25-30 m,
- poziom podrzędny - tzw. *poziom spągowy* występujący w obrębie osadów piaszczystych *interglacjatu mazowieckiego* na głębokości ok. 160 m.

Oba poziomy są izolowane od powierzchni terenu miększymi kompleksami słaboprzepuszczalnych glin i osadów ilasto-pylastych (międzymorenowy – ok. 20-25 m, spągowy – ponad 100 m) o charakterze ciągłym i nie są w żaden sposób zagrożone odprowadzeniem oczyszczonych popłuczyn do ziemi. Zgodnie z *Mapą hydrogeologiczną Polski w skali 1:50000 – Arkusz Choroszcz* stopień zagrożenia opisanego poziomu głównego – określono jako *średni* a poziomu podrzędnego jak *bardzo niski*.

Dodatkowo analizowany rejon Choroszczy nie leży w obrębie stref ochronnych ujęć wód podziemnych i powierzchniowych oraz obszarów szczególnej ochrony Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w Polsce.

5.4. Urządzenia pomiarowe

Do pomiaru pobieranej wody podziemnej służy wodomierz MZ DN100 (20.FQ.1), zamontowany na wejściu rurociągu doprowadzającego wodę do SUW. Ponadto, ciąg technologiczny jest wyposażony w:

- wodomierz MW DN80 - na wyjściu rurociągu wody uzdatnionej z SUW na zbiorniki retencyjne,
- wodomierz MW DN100 - na wyjściu wody uzdatnionej na sieć wodociągową,
- wodomierze MW DN80 - na rurociągach wody surowej napowietrzonej podawanej na poszczególne ciągi filtracyjne,
- wodomierz MW DN100 - na rurociągu wody płuczącej filtry.

Producentem wodomierzy jest *PoWoGaz Poznań*.

Umiejscowienie wodomierzy przedstawiono na zał. nr 5.1 i 5.2.

Dodatkowo opomiarowano pobór wody ze studni nr 1 (wodomierz DN 100 w obudowie studziennej).

Fot. 4-8 Wodomierze do pomiaru :

- wody surowej pobieranej ze studzien ujęcia wody – wpływającej do SUW (A)
- wody uzdatnionej płuczącej filtry (B)
- wody surowej napowietrzonej podawanej na poszczególne ciągi filtracyjne (C) – do uzdatniania oraz do wstępnego płukania filtrów poziomych wodą surową
- wody uzdatnionej tłoczonej do zbiorników retencyjnych (wyrównawczych) (D)
- wody uzdatnionej, tłoczonej do sieci wodociągowej (E)

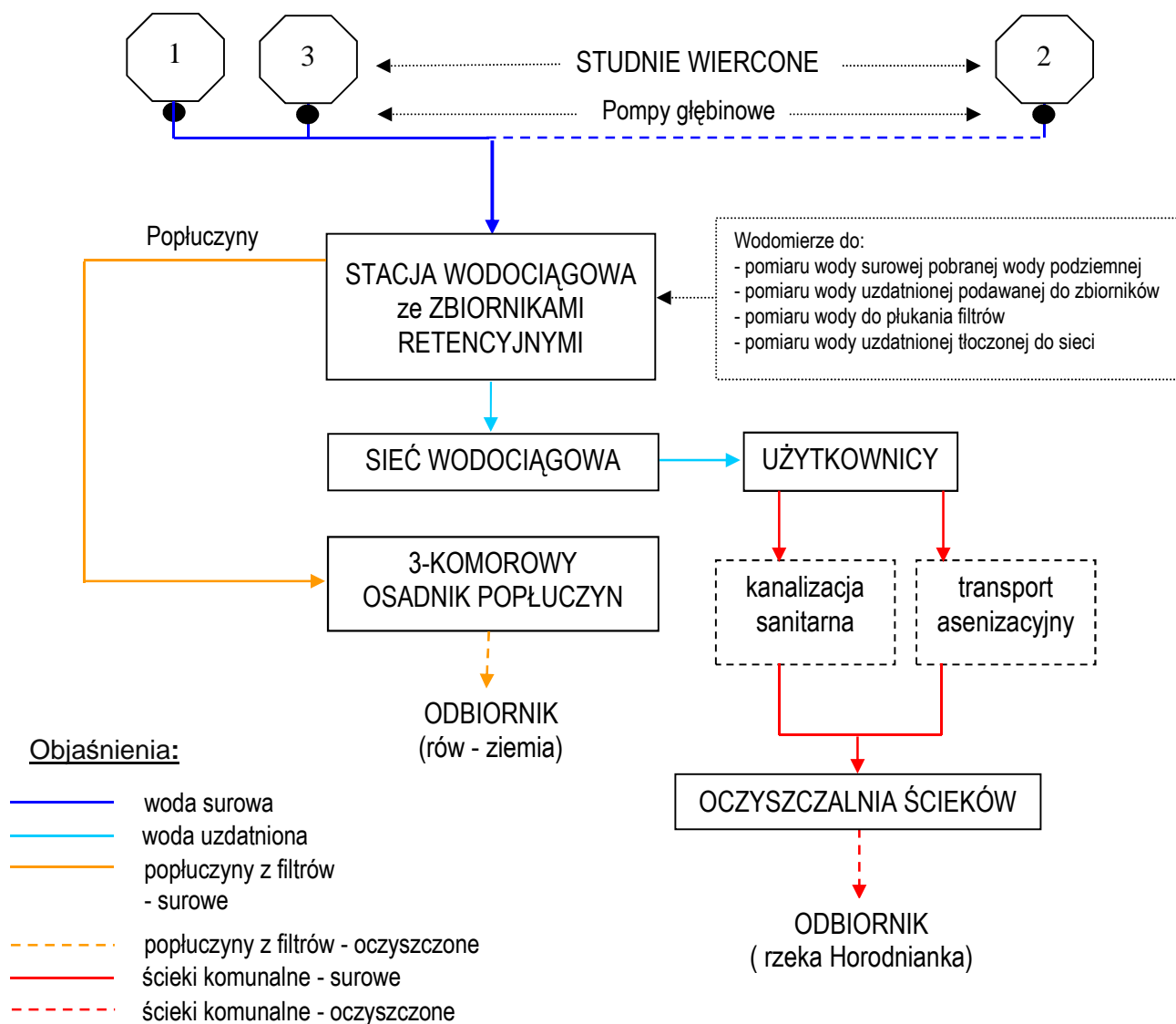


6. PRZEWIDYWANY SPOSÓB POBORU WODY

Woda surowa ze studzien wierconych ujęć wodociągowych w Choroszczy charakteryzuje się ponadnormatywną zawartością żelaza i manganu, dlatego przed podaniem jej do sieci wodociągowej wymaga uzdatnienia. Przyjęta technologia uzdatniania polega na napowietrzaniu wody i jej filtracji na złożu żwirowym i katalitycznym. W związku z powyższym woda pobierana ze studzien wierconych pompami głębinowymi jest napowietrzana powietrzem wprowadzanym za pomocą strumienicy i tłoczona do zbiornika reakcji. Stąd jest podawana pompami pośrednimi II^o na filtry ciśnieniowe, gdzie następuje oddzielanie żelaza poprzez wytrącenie na filtrze kłaczków i zawiesiny $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Redukcji ulega ponadto zawartość manganu osadzonego w postaci wodorotlenku $\text{Mn}(\text{OH})_4$. Woda z filtrów trafia do powierzchniowych zbiorników retencyjnych, skąd jest tłoczona zestawem pomp III^o do sieci wodociągowej. Ścieki z płukania filtrów są podczyszczane w 3-komorowym osadniku popłuczyn, po czym są odprowadzane do rowu (ziemi).

Schemat ideowy obiegu wody przedstawiono na ryc. 1.

Ryc. 1 - Schemat obiegu wody i urządzeń pomiarowych



7. USTALENIA WYNIKAJĄCE Z PLANU GOSPODAROWANIA WODAMI NA OBSZARZE DORZECZA I WARUNKÓW KORZYSTANIA Z WÓD REGIONU WODNEGO. OKREŚLENIE WPŁYWU GOSPODARKI WODNEJ ZAKŁADU NA WODY POWIERZCHNIOWE ORAZ PODZIEMNE, W SZCZEGÓLNOŚCI NA STAN TYCH WÓD I REALIZACJĘ CELÓW ŚRODOWISKOWYCH DLA NICH OKREŚLONYCH

Zgodnie z wymogami *Ustawy z 18 lipca 2001 r. Prawo wodne*, jednostkami powołanymi do bilansowania zasobów wodnych są Regionalne Zarządy Gospodarki Wodnej (RZGW), na zlecenie, których wykonywane są bilanse wodnogospodarcze kolejnych zlewni kraju. Rejon Choroszczy mieści się w granicach wydzielonego obszaru bilansowego RZGW w Warszawie **Z-10** o nazwie ***Zlewnia Narwi od granicy państwa do ujścia Biebrzy***. Dla tego obszaru, podobnie jak dla szeregu innych zlewni nie opracowano dotychczas bilansu wodno-gospodarczego i nie ustalono szczegółowych warunków korzystania z wód.

Aktualnie wnioskowane do pozwolenia wodnoprawnego pobory wody w ilości:

$$\begin{aligned} Q_{dśr} &= 1225 \text{ m}^3/\text{d} & Q_{dmax} &= 2155 \text{ m}^3/\text{d} \\ Q_{hmax} &= 105 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

nie przekraczają ustalonych (sprawdzonych praktycznie) zasobów eksploatacyjnych ujęcia wody, wynoszących: $Q_e = 105 \text{ m}^3/\text{h} = 2520 \text{ m}^3/\text{d}$ ($24 \times 105 \text{ m}^3/\text{h}$). Najbardziej istotny dla bilansu wód podziemnych jest średni pobór dobowy, który jest ponad 2-krotnie mniejszy od obowiązujących zasobów eksploatacyjnych. **Pobór ten nie spowoduje negatywnych oddziaływań na reżim wód podziemnych i powierzchniowych.**

Ustalenia wynikające z planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza

Zakład Energetyki Ciepłej Wodociągów i Kanalizacji w Choroszczy eksploatując ujęcie wód podziemnych w Choroszczy będzie korzystał z wód w sposób szczególny – w zakresie poboru wód podziemnych oraz odprowadzenia oczyszczonych ścieków z SUW do ziemi. Z uwagi na powyższe w operacie przeprowadzono analizę zgodności zaproponowanych warunków korzystania z wód z ustaleniami „*Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły*”, zatwierdzonego przez Prezesa RM dn. 22.02.2011 r. (MP nr 49) w zakresie gospodarowania wodami podziemnymi.

Zgodnie z w/w *Planem...* rejon ujęcia wody wodociągu w Choroszczy zawiera się w obrębie jednolitej części wód podziemnych (JCWPd) Nr 55 o następujących cechach:

- Stan jakościowy naturalnej części wód podziemnych – dobry
- Stan ilościowy naturalnej części wód podziemnych – dobry
- Ocena ryzyka – brak
- Derogacje – brak
- Wody podziemne przeznaczone do zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia
- Eksploatacja wód podziemnych nie oddziałuje na wody powierzchniowe

Cel środowiskowy dla wód podziemnych – utrzymanie dobrego stanu wód (jakościowego i ilościowego), w szczególności:

- zapobieganie dopływowi lub ograniczenie dopływu zanieczyszczeń do wód podziemnych,
- zapobieganie pogarszaniu się stanu wszystkich części wód podziemnych (z zastrzeżeniami wymienionymi w RDW),
- zapewnienie równowagi pomiędzy poborem i zasilaniem wód podziemnych,
- wdrożenie działań niezbędnych dla odwrócenia znaczącego i utrzymującego się rosnącego trendu stężenia każdego zanieczyszczenia powstałego wskutek działalności człowieka.

Wpływ gospodarki wodnej obiektu (w szczególności poboru wód podziemnych) na stan wód i realizację celów środowiskowych dla nich określonych

W zakresie wpływu na wody powierzchniowe:

Eksploatacja ujęcia wód podziemnych z ujętego poziomu wodonośnego z uwagi na jej zakres oraz warunki określone w *operacie wodnoprawnym* i *dokumentacji hydrogeologicznej* nie będzie powodowała żadnych istotnych wpływów na środowisko wodne, w szczególności przewidywane wahania ciśnienia wód podziemnych w ujętym poziomie wodonośnym będą niewielkie i nie spowodują znaczącego oddziaływania na poziom wody w eksploatowanej warstwie wodonośnej poza bliskim sąsiedztwem ujęcia. Oddziaływania na wody powierzchniowe i wody podziemne nie wystąpią (miększa i izolacja osadami słabo-przepuszczalnymi). W konsekwencji nie wystąpi opóźnienie realizacji przyjętych celów środowiskowych dla wód powierzchniowych oraz nie zaznaczą się żadne wpływy na ekosystemy lądowe zależne od wód podziemnych.

W zakresie wpływu na wody podziemne:

1. Nie zaznaczy się negatywny wpływ na stan ilościowy wód podziemnych, tj.:
 - nie nastąpi istotne (głębokie) i rozległe obniżenie poziomu wód podziemnych – będziemy jedynie mieli do czynienia z niezbyt głębokim i niewielkim powierzchniowo lejem depresji. Eksploatacja wgłębnych poziomów wodonośnych nie będzie miała wpływu na lokalnie występujące płytkie wody gruntowe (ujęte studniami wodociągowymi warstwy wodonośne są dobrze izolowane).
 - nie nastąpi obniżenie ciśnienia hydrostatycznego poniżej stropu warstwy napinającej,
 - nie ulegną zmianom warunki krążenia wód oraz regionalne i rejonowe kierunki przepływu wód podziemnych,
 - maksymalny godzinowy pobór wód jest niższy od zasobów eksploatacyjnych ujęcia,
 - maksymalny pobór roczny przeliczony na uśredniony roczny pobór godzinowy ($Q_{a-max}/365/24 = 55 \text{ m}^3/\text{h}$) jest prawie 2-krotnie mniejszy od zasobów eksploatacyjnych ujęcia wody,
 - eksploatacja ujęcia jest prowadzona od kilkudziesięciu lat i nie spowodowała negatywnych wpływów na środowisko.
2. Eksploatacja ujęcia, w tym odprowadzenie oczyszczonych popłuczyn z SUW nie spowoduje dopływu zanieczyszczeń do eksploatowanych wód podziemnych,
3. Nie zostanie zakłócona równowaga pomiędzy poborem wód i zasilaniem, tym bardziej iż pobór ten jest stosunkowo niewielki.

Z uwagi na specyfikę korzystania z wód w/w zapis o *wdrożeniu działań niezbędnych dla odwrócenia znaczącego i utrzymującego się rosnącego trendu stężenia każdego zanieczyszczenia powstałego wskutek działalności człowieka* – nie ma bezpośredniego zastosowania.

8. ZASIĘG SZKODLIWEGO ODDZIAŁYWANIA ZAMIERZONEGO KORZYSTANIA Z WODY I OBOWIĄZKI UBIEGAJĄCEGO SIĘ O POZWOLENIE W STOSUNKU DO OSÓB TRZECICH. OBSZARY CHRONIONE.

Eksploatacja każdego ujęcia wód podziemnych powoduje obniżenie ciśnienia wody w jego sąsiedztwie. Teoretyczne zasięgi lejów depresji, odpowiadające eksploatacji eksploatowanych studzien ujęcia wody nr 1 i nr 3 na poziomie ich wydajności eksploatacyjnych wyniesie

- dla studni nr 1⁶ - przy $Q_e = 60 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow R_e = 10 \text{ S } \sqrt{k_{sr}} = 10 \times 10.1 \times \sqrt{9.2} = 306 \text{ m}$
- dla studni nr 3⁷ - przy $Q_e = 68 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow R_e = 252 \text{ m}$.

Lej depresji ma kształt paraboliczny, stąd znaczne depresje występują w bliskim sąsiedztwie studzien w promieniu kilku – kilkunastu, a przy dużych depresjach - kilkudziesięciu metrów. Wg *Leibenzona*⁸ oddziaływanie studni jest wyraźnie odczuwalne (powyżej 10 % depresji eksploatacyjnej) w odległości mniejszej od połowy leja depresji eksploatowanej studni, co odpowiada w naszym przypadku odległościom:

- $X_{SW1} = 0.5 \times 306 = 153 \text{ m}$
- $X_{SW3} = 0.5 \times 252 = 126 \text{ m}$

Należy podkreślić, iż obliczone zasięgi istotnego oddziaływania studzien dotyczą jedynie obniżenia ciśnienia hydrostatycznego w ujętej warstwie wodonośnej, w konsekwencji tylko ujęć wód podziemnych bazujących na tej samej warstwie. Tymczasem w odległości 300 m od studzien komunalnych nie ma innych studzien eksploatowanych w ramach szczególnego korzystania z wód, bazujących na ujętej nimi międzymorenowej warstwie wodonośnej (załącznik nr 1). Obliczone zasięgi istnego oddziaływania studzien zobrazowano na załączniku nr 2.4, podkreślając, iż nie mogą być one utożsamiane z ujemnym oddziaływaniem wynikającym z poboru wód podziemnych dla właścicieli terenów objętych lejami.

Podkreśla się, iż obniżenie ciśnienia wody w eksploatowanej wgłębszej warstwie wodonośnej nie ma żadnego znaczenia dla warunków użytkowania powierzchni terenu, płytkich warstw gruntu i wód gruntowych. Istotne ograniczenie użytkowania gruntów może wystąpić jedynie w obrębie terenów ochrony bezpośredniej studzien (patrz rozdz. 9), przy czym zakładanie stref ochronnych nie jest obowiązkowe.

W konsekwencji nie występują jakiegokolwiek obowiązki w stosunku do osób trzecich⁹ związane z w/w pozwoleniem wodnoprawnym na pobór wód podziemnych.

⁶ Współczynnik filtracji określony na podstawie próbnego pompowania studni nr 1 wynosi $k = 0.000106 \text{ m/s} = 9.2 \text{ m/d}$, zaś wydatek jednostkowy studni po jej wykonaniu wynosił $q = 5.93 \text{ m}^3/\text{h/1mS}$. W wyniku starzenia się studni - kolmatacji filtra i strefy około-filtrowej opory na filtrze wzrastały, ale depresja w warstwie wodonośnej stosowana do obliczenia leja depresji w zasadzie nie podlegała istotnym zmianom. Stąd depresja dla nowej wydajności eksploatacyjnej wynoszącej $60 \text{ m}^3/\text{h}$ wyniesie $60 / 5.93 \approx 10.1 \text{ m}$.

⁷ Z dodatku dokumentacji hydrogeologicznej.

⁸ *Hydrogeologia ogólna* WG Warszawa 1983 – tabela 73.

⁹ Ochrona interesów osób trzecich obejmuje:

- zapewnienie dostępu do drogi publicznej,
- ochronę przed pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności, a także dopływu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi,
- ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie oraz ochronę przed zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby.

Oddziaływanie odprowadzenia ścieków popłucznych:

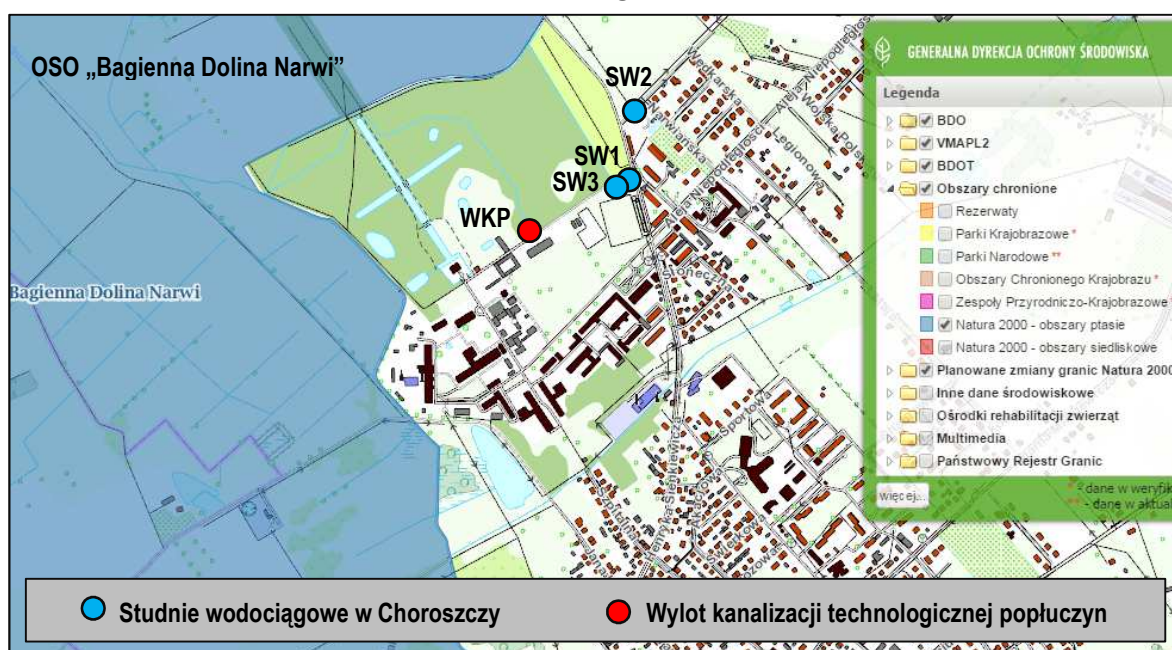
Popłuczyny z SUW przed wprowadzeniem do rowu zostaną podczyszczone z zawiesin wodorotlenków żelaza i manganu, w konsekwencji ich skład poza nieco wyższą ale normatywną (dla ścieków odprowadzanych do wód i do ziemi) zawartością żelaza i manganu nie będzie odbiegał od surowych wód podziemnych. Rów do którego zostaną odprowadzone ścieki nie jest urządzeniem melioracyjnym, a oddziaływanie z tytułu odprowadzenia oczyszczonych popłuczyn będzie dotyczyło rejonu wylotu kanalizacji popłuczyn oraz krótkiego odcinka rowu o długości maksymalnie ok. 50 m poniżej wylotu kanalizacji. Popłuczyny nie zawierają w swym składzie ani substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska ani związków chemicznych przyspieszających wzrost roślin w korycie rowu. Ilość odprowadzanych popłuczyn jest stosunkowo niewielka ($Q_{hmax} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{dmax} = 80.5 \text{ m}^3/\text{d}$), a ich wprowadzanie odbywa się okresowo w okresie płukania filtrów. Większość odprowadzonych wód wsiąknie do gruntu, pozostała niewielka część odparuje lub spłynie rowem.

W dotychczasowym pozwoleniu wodnoprawnym zobowiązano Zakład Energetyki Ciepłej Wodociągów i Kanalizacji w Choroszczy do utrzymania i konserwacji rowu, do którego są odprowadzane popłuczyny na odcinku 50 m poniżej wylotu kanalizacji popłuczyn. Zakład Energetyki Ciepłej Wodociągów i Kanalizacji zgadza się na przyjęcie podobnych obowiązków w okresie obowiązywania nowego pozwolenia wodnoprawnego.

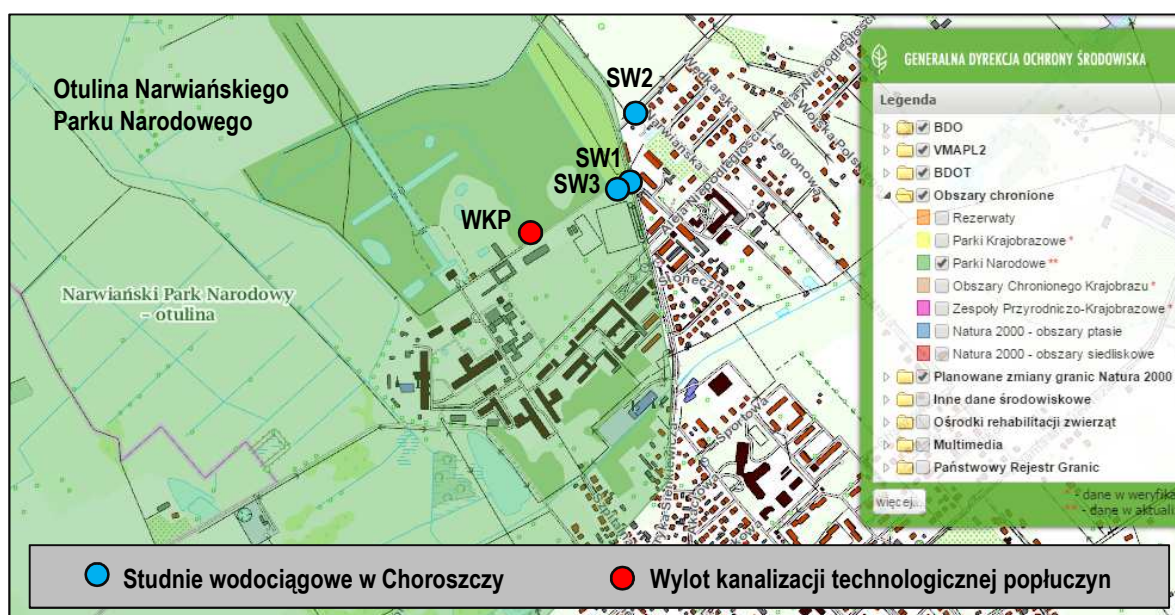
Obszary chronione:

Studnie ujęcia wody wodociągu w Choroszczy oraz wylot kanalizacji popłuczyn z SUW znajdują się poza formami przyrody utworzonymi lub ustanowionymi na podstawie *Ustawy z dn. 16.04.2004 r. o ochronie przyrody*, w szczególności Narwiańskiego Parku Narodowego i jego otuliny (Ryc. 3) oraz obszarów Europejskiej Sieci Ekologicznej *Natura 2000*, z których najbliższy to *OSO Bagienna dolina Narwi* (Ryc. 2). Analizowane szczególne korzystanie wód nie będzie w żaden sposób negatywnie oddziaływać na powyższe obszary.

Ryc. 2 Położenie ujęcia wody w Choroszczy i wylotu kanalizacji popłuczyn w stosunku do OSO - Bagienna Dolina Narwi



Ryc. 3 Położenie ujęcia wody w Choroszczy i wylotu kanalizacji popłuczyn w stosunku do otuliny *Narwiańskiego Parku Narodowego*



9. UWAGI ODNOŚNIE STREFY OCHRONNEJ UJĘCIA WODY

Zgodnie z *Ustawą z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne* (tekst jednolity Dz.U. 2012.0.124) strefy ochronne zakłada się dla ujęć służących do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia oraz zaopatrzenia zakładów wymagających wody wysokiej jakości a także ze względu na ochronę zasobów wodnych. Na zakres i zasięg strefy ochronnej mają wpływ: przeznaczenie ujęcia wód podziemnych, budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne oraz sposób zagospodarowania i użytkowania gruntów w rejonie i sąsiedztwie ujęcia.

W obrębie strefy ochronnej wyróżnia się *teren ochrony bezpośredniej* i *teren ochrony pośredniej*. Zgodnie z w/w *Ustawą...Prawo Wodne*:

- *Teren ochrony pośredniej ujęcia wód podziemnych* wyznacza się na podstawie ustaleń zawartych w dokumentacji hydrogeologicznej tego ujęcia - art. 52 - ust. 2
- *Dopuszcza się ustanowienie strefy ochronnej obejmującej wyłącznie teren ochrony bezpośredniej, jeżeli jest to uzasadnione lokalnymi warunkami hydrogeologicznymi, hydrologicznymi i geomorfologicznymi oraz zapewnia konieczną ochronę ujmowanej wody* - art. 52 - ust. 3

Zgodnie z art. 53, w obrębie terenu ochrony bezpośredniej należy:

- *odprowadzać wody opadowe w sposób uniemożliwiający przedostawanie się ich do urządzeń służących do poboru wody,*
- *zagospodarować teren zielenią,*
- *odprowadzać poza granicę terenu ochrony bezpośredniej ścieki z urządzeń sanitarnych, przeznaczonych do użytku osób zatrudnionych przy obsłudze urządzeń służących do poboru wody,*
- *ograniczyć do niezbędnych potrzeb przebywanie osób niezatrudnionych przy obsłudze urządzeń służących do poboru wody.*

Budowa geologiczna terenu, w szczególności obecność miększej i ciągłej izolacji ujętych warstw wodonośnych powoduje, iż wystarczające jest założenie jedynie terenu ochrony bezpośredniej, którego wymiary aktualnie nie są normowane.

Biorąc pod uwagę fakt, iż teren ochrony bezpośredniej powinien być:

- wyłączony z wszelkiego użytkowania nie związanego z eksploatacją ujęcia wody
- wygrodzony i oznakowany oraz pozostawać w dyspozycji właściciela ujęcia wody

realne jest założenie terenów ochrony studzien o promieniu 8 m, jak to uczyniono w aktualnie obowiązującym pozwoleniu wodnoprawnym.

Organem właściwym do ich utworzenia jest organ wydający pozwolenie wodnoprawne, tj. Starostwo Powiatowe w Białymstoku,

Zgodnie z zapisami *Prawa Wodnego* zakładanie stref ochronnych nie jest obowiązkowe a podmiotem wnioskującym o założenie jest użytkownik (właściciel) ujęcia wody, ponoszący koszty założenia strefy.

Zaznacza się jednocześnie, iż nawet w przypadku braku strefy ochronnej każde ujęcie wody podziemnej powinno być zawsze odpowiednio zabezpieczone. Obudowy studzienne powinny być zabezpieczone przed dopływem do ich wnętrza wód opadowych i gruntowych oraz wyposażone w zamknięcie, zabezpieczające studnie przed dostępem osób niepożądanych (niezajmujących się ich eksploatacją).

10. WNIOSKI

1. Istniejące ujęcie wód podziemnych Zakładu Energetyki Ciepłej, Wodociągów i Kanalizacji w Choroszczy zlokalizowane w Choroszczy jest stanie pokryć całe zapotrzebowanie na wodę zaopatrywanego wodociągu grupowego.
2. **Przedstawione w niniejszym operacie wodnoprawnym materiały określające stan istniejącego ujęcia wody oraz istniejących urządzeń gospodarki wodnej, sposób ich eksploatacji i poboru wody a także sposób oczyszczania i odprowadzenia ścieków z SUW należy uznać za wystarczające do wystąpienia o wydanie pozwolenia wodnoprawnego na:**
 - **pobór wód podziemnych w ilości:**
 $Q_{dśr} = 1225 \text{ m}^3/\text{d}$ i $Q_{dmax} = 2155 \text{ m}^3/\text{d}$
 $Q_{hmax} = 105 \text{ m}^3/\text{h}$
 $Q_{amax} = 481830 \text{ m}^3/\text{rok}$
 - **odprowadzenie do ziemi oczyszczonych ścieków (popłuczyn) z SUW w ilości:**
 $Q_{dśr} = 54 \text{ m}^3/\text{d}$ i $Q_{dmax} = 80.5 \text{ m}^3/\text{d}$
 $Q_{hmax} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$
 $Q_{amax} = 19650 \text{ m}^3/\text{rok}$
Urządzeniem oczyszczającym ścieki jest 3-komorowy odстойnik (osadnik) popłuczyn.
Stężenie zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych nie będzie przekraczać:
 - ✓ **odczyn** **6.5 - 8.5 pH**
 - ✓ **zawiesina** **35 mg/l**
 - ✓ **żelazo** **10 mg/l**
 - ✓ **BZT₅** **25 mg O₂/l**
3. Konserwację urządzeń gospodarki wodnej należy prowadzić zgodnie z zaleceniami zawartymi w posiadanych dokumentacjach ruchowych.
4. Proponuje się założenie strefy ochronnej ujęcia wody obejmującej tereny ochrony bezpośredniej studzien nr 1, nr 2 i nr 3 o promieniu 8 m.
Zgodnie z zapisami *Prawa Wodnego* zakładanie stref ochronnych nie jest obowiązkowe a podmiotem wnioskującym o założenie jest użytkownik (właściciel) ujęcia wody, ponoszący koszty założenia strefy.
5. Strony postępowania wodnoprawnego:
 - właściciel i eksploatacja ujęcia wody - strona:
Zakład Energetyki Ciepłej, Wodociągów i Kanalizacji w Choroszczy Sp. z o.o.
16-070 Choroszcz, ul. Sienkiewicza 25 B
 - właściciel działki z wylotem popłuczyn z SUW - strona:
Gmina Choroszcz, 16-070 Choroszcz, ul. Dominikańska 2
 - właściciel rowu poniżej wylotu kanalizacji popłuczyn z SUW - strona:
Muzeum Podlaskie w Białymstoku, Ratusz, Rynek Kościuszki 10, 15-426 Białystok
 - gospodarujący wodami - prawa stron
Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Warszawie, 03-194 Warszawa, Zarzeczce 13B
Zarząd Zlewni w Dębem, 05-140 Serock.

11. ZALECENIA DOTYCZĄCE GOSPODARKI WODNEJ OBIEKTU I EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ DO POBORU WÓD PODZIEMNYCH

Gospodarowanie wodą. Pomiary ilości pobranej wody i odprowadzanych ścieków.

Kontrolne badania jakości wody i ścieków

- Należy dążyć do wyeliminowania marnotrawstwa wody poprzez eliminację nieszczelności urządzeń wodociągowych oraz sieci wodociągowej.
- Należy prowadzić ewidencję zużycia wody pobieranej z ujęcia. Pomiary kontrolne poboru wody proponuje się wykonywać cyklicznie, nie rzadziej niż jeden raz w tygodniu. Do pomiaru ogólnej ilości wody pobieranej z ujęcia służy wodomierz na rurociągu tłocznym w SUW (rozdz. 5.4, fot. 4 - A).
- Należy prowadzić ewidencję zużycia wody do celów technologicznych stacji, odpowiadającej ilości ścieków z SUW, odprowadzanych do ziemi - ilość tę określa się przy pomocy wodomierzy do pomiaru:
 - wody uzdatnionej płuczającej filtry (rozdz. 5.4, fot. 4 - A),
 - wody surowej napowietrzanej podawanej na ciągi filtracyjne w celu wstępnego płukania filtrów poziomych wodą surową (rozdz. 5.4, fot. 6 - C),.

Pomiary ilości zrzucanych ścieków należy prowadzić w systemie dobowym w dniach prowadzenia płukania filtrów.

- W przypadku awarii wodomierzy należy je wymieniać w trybie pilnym.
- Pobierana woda służy do spożycia stąd podlega obowiązkowi badań, zgodnie z zasadami okresowych badań jakości wody prowadzonych przez stacje sanitarno-epidemiologiczne (monitoring kontrolny i okresowy), określonymi w *Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 29.03.2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi* (Dz. U. nr 61/2007 r., poz. 417) oraz *Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 10.04.2010 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi* (Dz. U. nr 72/2010 r., poz. 466).

Dodatkowo proponuje się badanie wody surowej z eksploatowanych studzien jeden raz na 2 lata (pobór wody z kurków czerpalnych w SUW, zakres oznaczeń: barwa, mętność, odczyn, przewodność, żelazo, mangan, jon amonowy, azotyny, azotany).

- Z uwagi na nietypowy charakter ścieków z płukania ciśnieniowych filtrów (są to czyste wody podziemne wzbogacone w zawiesinę mineralną, głównie $\text{Fe}(\text{OH})_3$, które nie są ani ściekami komunalnymi ani typowymi ściekami przemysłowym) wnosi się o zwolnienie ich z badań kontrolnych. Ścieki te po przejściu przez odстойnik popłuczyn są w zasadzie obojętne dla środowiska gruntowo-wodnego. W przypadku konieczności poboru kontrolnych próbek oczyszczonych popłuczyn jako punkt poboru wskazuje się wylot kanalizacji popłuczyn do rowu.

Studnie wiercone

- Wydajność studni oraz głębokość obniżania się dynamicznego zwierciadła wody w otworze studziennym w czasie jego eksploatacji zaleca się kontrolować, np. co 24 miesiące. Wyniki kontroli można wpisywać do książki eksploatacji studni.
- W przypadku powtarzających się awarii agregatu pompowego należy sprawdzić stan czystości wody podawanej ze studni, poprzez jej pobranie z rurociągu tłocznego i sprawdzenie czy wraz z wodą nie pompowany jest piasek.

Obudowy studzienne

- Podstawowym wskaźnikiem prawidłowej pracy wszystkich części obudowy studni jest brak w jej wnętrzu wody - obudowa ma być sucha i czysta. Sprawdzanie stanu technicznego obudowy powinno odbywać się co miesiąc.
- Obudowa studzienna powinna być stale zamknięta oraz zabezpieczona przed dostępem osób nieupoważnionych.

Pompy głębinowe

- Montaż i obsługę pompy głębinowej należy przeprowadzać według przepisów i instrukcji zawartych w jej dokumentacji techniczno - ruchowej, którą dostarcza użytkownikowi producent wraz z pompą głębinową.
- Niektóre typowe usterki w pracy pomp oraz sposoby ich usuwania zestawiono w tabeli nr 3.

Tabela nr 3

Najczęściej spotykane usterki w pracy pomp głębinowych i sposoby ich usuwania

Rodzaj niedomagania	Przyczyna	Postępowanie i sposób usunięcia
Agregat pracuje lecz nie podaje wody	a. W studni zabrakło wody	Odczekać, aż poziom wody w studni podniesie się; przy pomocy zasuwy dławiącej zmniejszyć wydajność pompy
	b. Zanieczyszczone sito wlotowe	Agregat wymontować i oczyścić sito wlotowe; jeżeli przy danej głębokości zabudowania agregat pogrążony jest w szlamie, zmniejszyć głębokość zabudowania
	c. Elementy bieżne wewnątrz pompy są zniszczone przez piasek	Wymienić pierścienie bieżne, tuleje łożyskowe, tuleje dystansowe, ewentualnie również wirniki
Pompa nie osiąga żądanych parametrów	a. Niewłaściwy kierunek obrotów	Przez zmianę dwóch przewodów elektrycznych zmienić kierunek obrotów
	b. Przewód tłoczny jest zanieczyszczony lub posiada zwężenie, dławiące przepływ	Sprawdzić i usunąć ewentualne przewężenia
	c. Za mała liczba obrotów, spowodowana spadkiem częstotliwości prądu	Zażądać wyjaśnień w elektrowni, z której pobiera się energię elektryczną
	d. Złe dobrana wysokość podnoszenia pompy, za mała średnica przewodu tłoczego	Zasięgnąć u dostawcy informacji o możliwości wymiany wirników dla osiągnięcia większej wydajności i większej wysokości podnoszenia
	e. Pompa jest zanieczyszczona lub zamulona	Wymontować agregat, rozebrać i oczyścić pompę
	f. Pompa uległa wewnątrz całkowitemu lub częściowemu zniszczeniu pod działaniem piasku	jak pkt., 1c
Wyłącznik ochronny silnika przerywa dopływ prądu	a. Jeden z trzech bezpieczników topikowych przepalony; jedna z faz przzerwana (praca jednofazowa)	Przy pomocy lampy kontrolnej i induktora (megomierza) wyszukać i usunąć przyczynę
	b. Silnik ma zwarcie na korpus, między fazami lub w uzwojeniu; kabel ma zwarcie na korpus lub między fazami	Jak wyżej
	c. Za duży pobór prądu, spowodowany dużym spadkiem napięcia	Przy pomocy woltomierza sprawdzić napięcie sieci - dopuszczalny spadek napięcia wynosi 10%
	d. Pompa lub silnik zatarty pod wpływem piasku lub frakcji pylastej	Wymontować agregat ze studni i poddać remontowi
	e. Wyłącznik ochronny wyłącza bez dostrzegalnych do tego powodów	Sprawdzić spadek napięcia; przy pomocy amperomierza zbadać pobór prądu we wszystkich trzech fazach; sprawdzić ustawienie wyłącznika; wyłącznik naprawić lub wymienić

Osadnik popłuczyn

- Surowe popłuczyny z płukania filtrów ciśnieniowych powinny być klarowane (przetrzymywane w odstojniku) przez okres min. 2 godzin. Z uwagi na pojemność użytkową odstojnika ($V = 17.5 \text{ m}^3$) ścieki popłuczne należy klarować niezależnie po popłukaniu każdego filtra.
- Odstojnik należy oczyścić z osadu co kilka miesięcy do roku.

Postępowanie w przypadku rozruchu, zaprzestania działalności lub sytuacjach awaryjnych

- Studnia wiercona jest urządzeniem istniejącym, przystosowanym do eksploatacji - po okresie postoju nie wymaga specjalnych czynności rozruchowych. W przypadku wykonania nowej studni, jej „rozruch” i przygotowanie do pracy wykonywane są w ramach próbnego pompowania, wchodzącego w proces wykonania urządzenia.
- W przypadku rezygnacji z eksploatacji studni (np. w wyniku zużycia czy awarii uniemożliwiającej dalszą eksploatację) należy zdemontować armaturę pompową, otwór studzienny zabezpieczyć pokrywą i podjąć działania na rzecz likwidacji otworu. Likwidacja taka może być przeprowadzona przez wyspecjalizowany zakład studniarski, posiadający status *zakładu górniczego*, pod dozorem uprawnionego geologa. Prace likwidacyjne należy poprzedzić opracowaniem *projektu likwidacji otworu wiertniczego*.
- W przypadku powstania sytuacji awaryjnej np. urwania pompy głębinowej, czy przedostania się do studni substancji chemicznych, studnię należy wyłączyć z eksploatacji i powiadomić wyspecjalizowany zakład studniarski i uprawnionego geologa w celu właściwego usunięcia awarii.