

Piotrkowskie Wodociągi i Kanalizacja
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
97 - 300 Piotrków Trybunalski, ul. Przemysłowa 4

OPERAT WODNOPRAWNY

na pobór wód podziemnych i odprowadzanie ścieków z
komunalnego ujęcia wody „Szczekanica”

zlokalizowanego w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Wojska Polskiego 205 róg Wiatracznej.

Opracowany przez:

- mgr inż. R. Ciołkowski – Kierownik Zakładu Ujęć Wody,
- mgr G. Wójcik – geolog, uprawnienia Nr 050448

URZĄD MIASTA
REFERAT OCHRONY ŚRODOWISKA
I ROLNICTWA
97-300 Piotrków Trybunalski
ul. Szkolna 28

Przyjęte 28.10.2010 r.
Wojciech Kozłowski

Piotrków Trybunalski - październik 2010 r.

SPIS TREŚCI

I. CZEŚĆ OPISOWA	5
1.1. Cel i zakres opracowania.	5
1.2. Materiały wyjściowe do opracowania,	5
- Podstawa merytoryczna opracowania,	5
- Podstawa prawna opracowania.	6
II. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA	7
2.1. Oznaczenie zakładu ubiegającego się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego.	7
2.2. Cel i zakres szczególnego korzystania z wód.	7
2.3. Położenie i stan prawny ujęcia.	7
2.3.1. Położenie ujęcia.	7
2.3.2. Stan prawny i zagospodarowanie terenu.	8
2.3.3. Stosunki wodnoprawne w zakresie zasobów i ochrony ujęcia.	9
2.4. Charakterystyka wód objętych pozwoleniem wodnoprawnym.	11
2.4.1. Charakterystyka hydrogeologiczna.	11
2.4.2. Charakterystyka jakości wody, zakres i częstotliwość badań.	11
2.5. Opis urządzeń służących do poboru wody.	12
2.5.1. Opis źródła wody (otwory studzienne).	12
2.5.2. Obudowy studzien.	18
2.5.3. Urządzenia pompowe.	19
2.6. Znaki wodne i urządzenia pomiarowe.	20
2.7. Urządzenia służące do tłoczenia i uzdatniania wody.	21
2.8. Określenie zapotrzebowania na wodę.	23
2.9. Gospodarka ściekowa.	25
2.9.1. Charakterystyka urządzeń gospodarki ściekowej.	26
2.9.2. Skład, stan i ilość odprowadzanych ścieków popłucznych.	28
2.9.3. Ilość odprowadzanych wód opadowych (deszczowych).	31
2.9.4. Wpływ jakości odprowadzanych ścieków na odbiór.	33
2.10. Warunki korzystania z wód regionu wodnego.	33
2.11. Wpływ gospodarki wodnej na wody powierzchniowe i podziemne oraz ochrona wód.	34

2.11.1. Wpływ gospodarki wodnej na wody powierzchniowe i podziemne.	34
2.11.2. Obowiązki wobec osób trzecich.	34
2.11.3. Strefy ochronne ujęcia.	35
2.12. Postępowanie podczas rozruchu i awarii.	36
2.13. Informacja o formach ochrony przyrody.	40
III. POZWOLENIE WODNOPRAWNE.	40
IV. WNIOSKI.	41
V. STRONY W POSTĘPOWANIU WODNOPRAWNYM.	43
VI. OPIS W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM.	44

ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE:

1. Aktualna Decyzja na pobór wód i odprowadzanie ścieków - ŚR.V.6210-17/2000/01 wydana przez Prezydenta Miasta pełniącego funkcję Starosty Miasta Piotrkowa Trybunalskiego.
2. Decyzja, znak: PZ/PT.VIII-7441-4/00/01 z dnia 26.02.2001 r. o zatwierdzeniu dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych „Szczekanica”.
3. Uchwała Nr XXXVI/617/09 w sprawie powołania spółki.
4. Umowa Spółki z ograniczoną odpowiedzialnością (załącznik do Uchwały)..
5. Decyzja znak: OS-IV-6226-2/98 - z dnia 1.07.1998 r., w sprawie stref ochronnych.
6. Decyzja znak: ŚR.V.6221-2/2000 - z dnia 25.09.2000 r., w sprawie zmiany decyzji OS-IV-6226-2/98 - z dnia 1.07.1998 r.
7. Wyniki analiz badań monitoringowych wody ze studni Nr III (lub zastępczo innej), oraz wyniki analiz badań monitoringowych wody ze studni Nr AVI (lub zastępczo innej) ujęcia „Szczekanica”.
8. Sprawozdanie z badań wody Nr TL/W/45/09,
9. Sprawozdanie z badań wody Nr TL/W/30/10,
10. Sprawozdanie z badań wody Nr TL/W/46/10,
11. Sprawozdanie z badań ścieków Nr TL/S/34/09,
12. Sprawozdanie z badań ścieków Nr TL/S/18/10.

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Zał. Nr...

1. *Mapa dokumentacyjna w skali 1:10 000,*
2. *Mapa sytuacyjna - ujęcia wody ze schematem sieci wodociągowej w skali 1:5000,*
3. *Plan sytuacyjny stacji wodociągowej w skali 1:500,*
4. *Plan sytuacyjny studni - I,*
5. *Plan sytuacyjny studni - CI,*
6. *Plan sytuacyjny studni - BII,*
7. *Plan sytuacyjny studni - III,*
8. *Plan sytuacyjny studni - IV,*
9. *Plan sytuacyjny studni - AV,*
10. *Plan sytuacyjny studni - AVI,*
11. *Plan sytuacyjny studni - BVI',*
12. *Współrzędne geograficzne poszczególnych otworów studziennych,*
13. *Profil geologiczno-techniczny studni I,*
14. *Profil geologiczno-techniczny studni CI,*
15. *Profil geologiczno-techniczny studni BII,*
16. *Profil geologiczno-techniczny studni III,*
17. *Profil geologiczno-techniczny studni IV,*
18. *Profil geologiczno-techniczny studni AV,*
19. *Profil geologiczno-techniczny studni AVI,*
20. *Profil geologiczno-techniczny studni BVI',*
21. *Profil geologiczno-techniczny piezometru P,*
22. *Schemat technologiczny,*
23. *Schemat obudowy studzien: I, CI, BII, IV, AV, AVI i BVI', (konstrukcji stalowej),*
24. *Schemat obudowy studni Nr III (konstrukcji betonowej),*
25. *Schemat osadników wód popłucznych,*

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1.1 Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest przedstawienie aktualnego stanu i zasad eksploatacji komunalnego ujęcia wody podziemnej „Szczekanica” dla potrzeb miasta Piotrkowa Trybunalskiego.

Niniejsza dokumentacja stanowi Operat Wodnoprawny na pobór wód podziemnych z utworów czwartorzędowych z ujęcia wody „Szczekanica” położonego w Piotrkowie Trybunalskim poprzez osiem studni głębinowych oraz odprowadzanie ścieków (wód z płukania filtrów) do rzeki Strawy ze Stacji Uzdatniania Wody „Szczekanica”.

Eksploatacja w/w ujęcia ma na celu zaopatrzenie w wodę mieszkańców miasta Piotrkowa Trybunalskiego.

Pobór wód podziemnych na w/w potrzeby oraz odprowadzanie ścieków do rzeki Strawy ze Stacji Uzdatniania Wody stanowi szczególne korzystanie z wód, na które wymagane jest pozwolenie wodnoprawne.

Ponieważ uległa zmianie nazwa operatora należy wystąpić do Urzędu Marszałkowskiego w Łodzi, Departament Rolnictwa i Ochrony Środowiska, Wydział Infrastruktury Środowiskowej ul. Piłsudskiego 8 o udzielenie nowego pozwolenia wodnoprawnego, przedstawiając zgodnie z art. 131 ustawy Prawo wodne (Dz. U. Nr 239, poz. 2019 z 2005r) wniosek wraz z operatem wodnoprawnym. Operat ten winien być opracowany zgodnie z wymaganiami art. 132 w/w ustawy.

1.2. Materiały wyjściowe do opracowania

Podstawę merytoryczną opracowania stanowią:

- *Pomiary i wizje w terenie,*
- *Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne wód z poziomu czwartorzędowego komunalnego ujęcia wody „Szczekanica” w Piotrkowie Tryb., przy ul. Wojska Polskiego/r. Wiatracznej. opracowana przez mgr inż. E.Mikulę, Łódź, listopad 2000r.,*
- *Operat wodnoprawny na pobór wód podziemnych z utworów czwartorzędowych*

dla ujęcia komunalnego zlokalizowanego przy ul. Wojska Polskiego (r. Wiatracznej), opracowany przez Zakład Robót Studziennych w Bełchatowie, mgr inż. E. Mikułę, XI-X.1991 r.

- Karty rejestracyjne i książki eksploatacji studni.
- Wyniki pomiarów ilości pobieranej wody oraz położenia lustra wody statycznego i dynamicznego w powiązaniu z wydajnością studni.
- Wyniki badań analitycznych jakości ujmowanej wody i przekazywanej do miasta (odbiorcom).
- Informacja i materiały uzyskane od Użytkownika.
- Dokumentacja techniczna i inwentaryzacyjna obudów studni i urządzeń do poboru wody.
- Literatura fachowa.

Podstawa prawna opracowania:

- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (Dz. U. Nr 239, poz. 2019 z 2005r. z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010 r zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2010 r. Nr 72, poz.466);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz. 417)
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody ((Dz. U. 8, poz. 70),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. 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. Nr 137, poz. 984).

II. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

2.1. Oznaczenie zakładu ubiegającego się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego

Zakładem ubiegającym się o pozwolenie wodnoprawne jest:

Piotrkowskie Wodociągi i Kanalizacja

Spółka z o.o.

ul. Przemysłowa 4

97-300 Piotrków Trybunalski

2.2. Cel i zakres zamierzonego korzystania z wód

Szczególnym jest korzystanie z wód wykraczające poza korzystanie powszechne lub zwykłe t.j. pobór wód podziemnych z omawianego ujęcia komunalnego „Szczekanica” w Piotrkowie Tryb. (poprzez 8 otworów ujmujących czwartorzędowy poziom wodonośny) oraz odprowadzanie wód popłucznych powstających w związku z uzdatnianiem pobieranej wody a także wód opadowych (ze stacji UW) i wymaga pozwolenia wodnoprawnego.

Celem korzystania jest zaopatrzenie mieszkańców m. Piotrkowa Tryb (a także instytucji) zakładów użyteczności publicznej i częściowo przemysłu w wodę o jakości wymaganej przez Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2010 r. Nr 72, poz.466), w zakresie omówionym w rozdziale 2.8 (dotyczącym wielkości zapotrzebowania).

2.3. Położenie i stan prawny ujęcia.

2.3.1. Położenie ujęcia.

Ujęcie wodociągowe „Szczekanica” zlokalizowane jest w północno zachodniej peryferyjnej części Piotrkowa Tryb. w rejonie zbiegu ulic Wojska Polskiego i Wiatracznej, w odległości ok. 4 km od centrum miasta. Stacja wodociągowa położona jest przy ul. Wojska Polskiego 205. Otwory studzienne rozciągnięte są w kierunku SW-NE, wyznaczonym przez ul. Wiatraczną. Odległość między skrajnymi otworami Nr III (na SW w rej. Ul. Wojska Polskiego) i Nr BVI' (na NE w rej. ul. Kasztelańskiej wynosi ok. 1300m.

Odległość między sąsiednimi otworami zróżnicowana jest w zakresie 160 – 365 m.

Lokalizację otworów i stacji wodociągowej przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 10 000 (Załącznik Nr 1.) oraz planach sytuacyjnych w skali 1: 500 (Załącznik Nr 4 ÷ 11)

Lokalizację otworów określają ponadto współrzędne geograficzne opisane dla poszczególnych otworów w Załączniku Nr 12.

Administracyjnie teren ujęcia położony jest w gminie Piotrków Tryb., powiecie piotrkowskim, woj. łódzkim.

Pod względem morfologicznym omawiany obszar znajduje się w mezoregionie Równina Piotrkowska. Różne terenu na ujęciu zróżnicowane są w granicach ok. 206 do ok. 214 m n.p.m. Lokalnie w morfologii terenu zaznacza się równoleżnikowo dolina okresowego cieku. Generalnie teren obniża się ku dolinie rzeki Strawy w kierunku południowo-wschodnim będącej zlewnią IV-ego rzędu. Strawa jest lewobrzeżnym dopływem rzeki Luciąży, która ma ujście do rzeki Pilicy (dorzecze Wisły).

Zagospodarowanie terenu wokół ujęcia ma charakter zabudowy mieszkalnej, częściowo w powiązaniu z rolniczą działalnością gospodarczą.

W zasięgu obszaru objętego oddziaływaniem ujęcia nie ustanowiono form ochrony przyrody (tworzonych na mocy ustawy o ochronie przyrody z dn. 16.04.2004r).

2.3.2 Stan prawny i zagospodarowanie terenu

Właścicielem działek wyznaczonych wokół studni głębinowych oraz terenu stacji wodociągowej „Szczekanica” przy ul. Woj. Polskiego - Wiatraczna, jest Gmina Piotrków Trybunalski.

Obiekty i urządzenia ujęcia wody i stacji wodociągowej stanowią własność komunalną - Gminy Piotrków Trybunalski.

Piotrkowskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. jako Użytkownik ujęcia wody i stacji uzdatniania wody „Szczekanica” jest dzierżawcą terenu na którym są one zlokalizowane wraz z obiektami i urządzeniami, zgodnie z umową dzierżawy Nr 1414/IMN/I/09. z Zarządem Miasta Piotrkowa Trybunalskiego.

Na terenie stacji wodociągowej zlokalizowane są następujące obiekty:

- budynek główny z pomieszczeniami socjalno-administracyjnymi,
- hala filtrów,

- hala maszyn,
- kotłownia,
- warsztat,
- agregatorownia,
- osadnik wód popłucznych,
- poletko osadowe,
- budynek po byłej chlorowni,
- rozdzielnia energetyczna,
- zbiorniki wodociągowe wyrównawcze.

Sposób zagospodarowania terenu przedstawiony jest na Zał. Nr 3.

2.3.3. Stosunki wodno-prawne w zakresie zasobów i ochrony ujęcia.

Komunalne ujęcie wód podziemnych „Szczekanica” powstało w latach 1965-1967, wykonano wówczas pięć otworów studziennych o numerach I-V ujmujących czwartorzędowy poziom wodonośny. Po wybudowaniu stacji wodociągowej, zostało włączone do eksploatacji w dniu 28 października 1975r, było eksploatowane na podstawie zatwierdzonych przez Prezesa Centralnego Urzędu Geologii zasobów eksploatacyjnych w kat „B” w ilości $557\text{m}^3/\text{h}$ przy depresji 6,5 m, decyzja KDH/013/2789/B/68 (obecnie anulowana).

W latach 1997-1991 zaszły na ujęciu zmiany dotyczące ilości i charakteru otworów oraz wielkości zasobów.

Przy każdym z pierwotnych otworów powstały pary otworów awaryjnych (dla przykładu: otwory A-I, B-I przy otworze nr I itp.) . Jako uzupełniające źródło wody wykonano otwór Nr VI wraz z parą otworów awaryjnych. W centralnej części ujęcia odwiercono otwór piezometryczny P. Pod koniec omawianego okresu powstały otwory zastępcze AVI, BVI' i CI. W maju 1991r P.G. w Łodzi opracowało dokumentację zawierającą ustalenie zasobów eksploatacyjnych ujęcia w kat. „B” w ilościach $Q = 750\text{m}^3/\text{h}$ przy depresji rejonowej 7,5 m. Dokumentacja uzyskała zatwierdzenie Ministra OŚZNiL decyzja KDH/013/5646 z dn. 17.09.1991r (Decyzja wydana terminowo, wygasła w dn. 31.12.2000r).

W miarę upływu czasu studnie, które traciły przydatność do eksploatacji i nie nadawały się do rekonstrukcji zostały zlikwidowane.

Obecnie na ujęciu istnieją następujące studnie : Nr I, Nr CI, Nr BII, III, Nr IV, Nr AV, Nr AVI i BVI' (taki stan liczebny jest udokumentowany w aktualnej dokumentacji zasobowej – 2000r). Aktualnie z eksploatacji wyłączono studnię Nr III z powodu ograniczenia wydajności i piaszczenia) oraz studnię Nr I z powodu znacznego ograniczenia wydajności.

W poniższej tabeli zestawiono parametry eksploatacyjne, ustalone do poszczególnych studni bezpośrednio po ich wykonaniu lub rekonstrukcji.

Numer studni	Rzędna terenu w [m n.p.m.]	Pseudostatyczne* lustro wody		Wydajność [m ³ /h]	Depresja [m]
		[m p.p.t.]	data		
I – po rekonstrukcji	212.84	18.90	7.11.2000r	125	7.2
CI	210.28	19.44	20.07.1988r	144	9.5
BII	209.63	14.67	6.04.1991r	159	7.95
III – po rekonstrukcji	214.70	22.63	17.02.1993r	80	6.7
IV – po rekonstrukcji	206.36	16.10	13.08.1988r	90	10.8
AV – po rekonstrukcji	208.73	18.20	10.06.1992r	100	11.5
AVI	207.37	16.06	17.06.1989r	200	8.65
BVI	206.25	16.77	11.02.1991r	170	7.8

* zwierciadło wody ustabilizowane w warunkach bieżącej eksploatacji ujęcia.

Odnośnie zasobów ujęcia obecnie obowiązuje decyzja PZ/PT.VIII-7441-4/00/01 z dnia 26.02.2001r (Załącznik tekstowy Nr 2) wojewody Łódzkiego, który zatwierdził dokumentację hydrologiczną ustalającą zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych „Szczekanica” w Piotrkowie Tryb. przy ulicy Wojska Polskiego/Wiatraczna z utworów czwartorzędowych w ilości $Q = 650 \text{ m}^3/\text{h}$ $S_{\text{rej}} = 8.4 \text{ m}$.

Dokumentację opracował mgr inż. Edward Mikuła w listopadzie 2000r.

Kwestie wodnoprawne związane z eksploatacją ujęcia i ochroną jakości zasobów wodnych - reguluje decyzja Wojewody Piotrkowskiego z dnia 01.07.1998 r., znak OS-IV-6226-2/98, w której postanowiono odstąpić od ustanowienia strefy ochrony pośredniej ujęcia wody „Szczekanica”, z jednoczesnym nałożeniem obowiązku prowadzenia monitoringu jakości wód w wybranych otworach studziennych w dwóch seriach: wiosennej i jesiennej (Załącznik tekstowy Nr 4 i 5.), wraz ze zmianą w/w decyzji, decyzją Prezydenta m. Piotrkowa Tryb. z dnia 25.09.2000 r., ograniczającą badania monitoringowe z dwóch do jednej serii.

2.4. Charakterystyka wód objętych pozwoleniem wodnoprawnym.

2.4.1. Charakterystyka hydrogeologiczna.

Na ujęciu wodociągowym „Szczekanica” eksploatowany jest główny użytkowy poziom wodonośny czwartorzędu związany z utworami piaszczyto-żwirowymi występujący pod glinami (o miąższości ok. 20 m) zlodowacenia środkowo – polskiego. Strop utworów wodonośnych zalega średnio na rzędnej ok. 190 m n.p.m.

Przed przystąpieniem do eksploatacji ujęcia w 1974r. statyczne zwierciadło wody znajdowało się na rzędnych od 196,7-197,3 m n.p.m. co określało charakter wód jako napięty o nieznacznym ciśnieniu nie przekraczającym 1atm. Miąższość utworów wodonośnych wynosi średnio 37 m. Dopływ wody do ujęcia odbywa się z północnego-zachodu.

Ujęty poziom wodonośny charakteryzuje się dobrą wodonośnością. Wartość wydajności jednostkowej wynosi średnio $22 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m}^3$ na podstawie badań pierwotnych.

Średnia wartość współczynnika filtracji dla ujęcia wynosi: $0,00024 \text{ m}/\text{sek} = 0,81 \text{ m}/\text{h}$.

W miarę upływu czasu eksploatacji, wydajność ogólna w poszczególnych otworach spada (bądź wzrasta depresja). Spadek wydajności nie jest spowodowany zasadniczą zmianą warunków hydrogeologicznych w ujmowanym złożu, ponieważ wydajności ogólne i jednostkowe uzyskiwane w pierwszym okresie eksploatacji poszczególnych otworów niezależnie od czasu ich wykonania są bardzo wysokie.

2.4.2 Charakterystyka jakości wody, zakres i częstotliwość badań.

Ocenę jakości wód poziomu czwartorzędowego w rejonie ujęcia „Szczekanica” oparto na wynikach badań prob. wody pobranych w dniach 04.05.09r., 12.04 i 25.05.10r. z reprezentatywnej liczby sześciu otworów studziennych. Badania zestawiono w kolejności chronologicznej w Zał. tekstowy Nr 8 – 10.

Pod względem chemicznym ujęte wody charakteryzują się odczynem zasadowym o pH 7,2-7,6. Wykazują ponadnormatywną i zróżnicowaną zawartość związków żelaza i manganu, występujących w ilościach $1,17 \text{ mg Fe}/\text{dm}^3$ (otwór Nr AV) – $2,63 \text{ mg Fe}/\text{dm}^3$ (otwór Nr B II) i $0,132 \text{ mg Mn}/\text{dm}^3$ (otwór Nr I) – $0,28 \text{ mg Mn}/\text{dm}^3$ (otwór AVI). Zawartość pozostałych związków mieści się w określonych dla nich normach. Maksymalnie

zawartość azotynów i amoniaku wynoszą odpowiednio $0,082 \text{ mg NO}_2/\text{dm}^3$ i $0,24 \text{ mg NH}_4/\text{dm}^3$. Azotany występują w bardzo zróżnicowanych ilościach od pon. $0,46 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$ (otwór nr I) do $5,7 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$ (otwór Nr AV) (najczęściej pon. $0,90 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$)

Siarczany występują w ilościach $18 \text{ mg SO}_4/\text{dm}^3$ - $43 \text{ mg SO}_4/\text{dm}^3$, a zawartość chlorków określa przedział $12,1 \text{ mg Cl}/\text{dm}^3$ - $19,9 \text{ mg Cl}/\text{dm}^3$. Woda należy do słabo mineralizowanych o przewodności $521\text{--}665 \text{ uS/cm}$. Woda z dokumentowanego ujęcia poddawana jest uzdatnianiu w zakresie odżelaziania i odmanganiania. Zawartość żelaza po uzdatnieniu wody wynosi $0,2 \text{ mg Fe}/\text{dm}^3$, a manganu $0,05 \text{ mg Mn}/\text{dm}^3$.

Skład bakteriologiczny nie budzi zastrzeżeń.

W składzie chemicznym wody od czasu budowy ujęcia zaszły pewne zmiany w wartości określonych składników, najistotniejsze dotyczą zawartości siarczanów o wartości w granicach $4\text{--}12 \text{ mg SO}_4/\text{dm}^3$ i obecnie wyraźnie wzrosła oraz związków azotu w tym zwłaszcza azotanów, których pierwotnie nie wykrywano a obecnie określa je przedział wartości pon. $0,4\text{--}5,7 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$. Wzrosły także wartości (choć nie tak znacząco) zawartości azotynów i amoniaku. Omówione zmiany są objawem antropopresji na wody podziemne.

W ramach lokalnego monitoringu jakości wód obejmującego studnie Nr III i Nr AVI (zamiennie Nr BVI'), badania wody wykonywane są przez WIOŚ (Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi – Delegatura w Piotrkowie Tryb.).

Na podstawie wyników badań wody, zaliczono je do II-ej klasy jakości wód.

2.5. Opis urządzeń służących do poboru wody.

2.5.1. Opis źródła wody.

Źródłem wody jest 8 istniejących studzien głębinowych.

Obecnie czynne są studnie Nr CI, BII, IV, AV, AVI, BVI'. Podkreśla się że optymalną dla ujęcia jest liczba ośmiu studni. Przewiduje się w najbliższym czasie (w przeciągu roku), wykonanie dwóch otworów zastępczych w stosunku do istniejących, wyłączonych z eksploatacji otworów Nr I i Nr III.

Studnie eksploatowane są w dowolnych zestawach, przemiennie. Wybór zestawu studni do pracy i czasu eksploatacji dostosowane są do rozbioru wody w sieci miejskiej.

Wydajności eksploatacyjne otworów określone na podstawie badań bezpośrednio po ich wykonaniu lub przeprowadzeniu rekonstrukcji podano w rozdziale 2.3.3.

Aktualne warunki eksploatacyjne charakteryzuje poniższe zestawienie:

Numer studni	Data pomiaru	Wydajność [m ³ /h]	Położenie ustabilizowanego zwierciadła wody [m p.p.t.]	Położenie dynamicznego zwierciadła wody [m p.p.t.]	Depresja [m]	Położenie dynamicznego zwierciadła wody w stosunku do górnej krawędzi filtra [m]
CI	7-8.07.2010	108	16,95	37,30	20,35	4,00
BII	5-6.07.2010	90	15,45	23,65	8,20	16,35
IV	5-6.07.2010	68	12,70	23,90	11,20	5,50
AV	6-7.07.2010	58	14,45	29,40	14,95	3,20
AVI	5-6.07.2010	114	13,50	32,00	18,50	5,20
BVI'	6-7.07.2010	102	13,20	26,00	12,80	13,80

W wymienionych dniach pomiarów, ogólny średniodobowy pobór wody na ujęciu wahał się od około 280 m³/h do około 330 m³/h.

Ograniczenie obecnych możliwości eksploatacyjnych poszczególnych studni (w porównaniu do badań pierwotnych) jest wynikiem procesów kolmatacyjnych w obrębie filtrów, postępujące w miarę upływu czasu.

Obecnie największe potencjalne możliwości mają otwory Nr BII i BVI'. W każdym z otworów można zwiększyć wydajność o około 50 m³/h kosztem zwiększenia depresji o odpowiednio 4,5 – 6,5 m (przy zachowaniu znacznych zapasów na bezpieczną pracę pompy).

Profile geologiczno techniczne i rzędne wysokościowe terenu wokół otworów przedstawiono w załącznikach:

- Zał. Nr 13 - Profil geologiczno techniczny studni Nr I,
- Zał. Nr 14 - Profil geologiczno techniczny studni Nr CI,
- Zał. Nr 15 - Profil geologiczno techniczny studni Nr BII,
- Zał. Nr 16 - Profil geologiczno techniczny studni Nr III,
- Zał. Nr 17 - Profil geologiczno techniczny studni Nr IV,
- Zał. Nr 18 - Profil geologiczno techniczny studni Nr AV,
- Zał. Nr 19 - Profil geologiczno techniczny studni Nr AVI,
- Zał. Nr 20 - Profil geologiczno techniczny studni Nr BVI',
- Zał. Nr 21 - Profil geologiczno techniczny piezometru P,

Współrzędne geograficzne poszczególnych otworów przedstawiono w Zał. Nr 12.

Poniżej przedstawia się skróconą charakterystykę poszczególnych studni:

Studnia Nr I - (po rekonstrukcji, listopad 2000 r.)

- głębokość wiercenia wynosi 60 m,
- głębokość po zafiltrowaniu 58,20 m,
- zabudowano filtr kolumnowy szczelinowy z rury pcv,
- średnica rury nadfiltrowej DN 300,
- średnica rury filtrowej DN 250,
- rura międzyfiltrowa pomiędzy 32,0 – 37,0 m i 40,0 – 55m,
- efektywna długość filtra – 18,20 m,
- średnica filtru wraz z obsypką – 437 mm,
- pseudostatyczne lustro wody - 18,90m (7.11.2000r),
- uzyskana w badaniach wydajność – $Q_3 = 123 \text{ m}^3/\text{h}$,
- depresja – 7,03 m.

Studnia CI – (wykonana w 1988r.)

- głębokość wiercenia wynosi 70 m,
- głębokość po zafiltrowaniu 67,50 m,
- zabudowano filtr stalowy, kolumnowy, perforowany i owinięty siatką filtracyjną,
- średnica rury nadfiltrowej DN 350,
- średnica rury filtrowej DN 350,
- rura międzyfiltrowa pomiędzy 46,66 – 47,48 m i 52,98 – 58,38 m,
- efektywna długość filtra – 16,02 m,
- średnica filtru wraz z obsypką – 570 mm,
- pseudostatyczne lustro wody - 19,44m (20.07.1988r),
- uzyskana w badaniach wydajność – $Q_3 = 109,29 \text{ m}^3/\text{h}$,
- depresja – 7,08 m.

Studnia BII – (wykonana w 1981r.)

- głębokość wiercenia wynosi 67 m,
- głębokość po zafiltrowaniu 65,50 m,
- zabudowano filtr kolumnowy, mostkowy,
- średnica rury nadfiltrowej DN 325,
- średnica rury filtrowej DN 325,
- rura międzyfiltrowa pomiędzy 55,50 – 61,70 m,
- efektywna długość filtra – 16,10 m,
- średnica filtru wraz z obsypką – 570 mm,
- pseudostatyczne lustro wody - 14,67m (6.04.1981r),
- uzyskana w badaniach wydajność – $Q_3 = 178,56 \text{ m}^3/\text{h}$,
- depresja – 7,95 m.

W maju 2002r z powodu stwierdzonego przesączania się wód gruntowych, poprzez perforację w rurze nadfiltrowej studnia została wyłączona z eksploatacji. W wyniku przeprowadzonych w sierpniu 2002r prac remontowych studnia ma podwójną konstrukcję filtracyjną. W filtrze zewnętrznym DN 325/320 zabudowano na głębokość 63,90 m filtr PCV 250/230 mm, część czynna perforowana szczelinowo o długości 23,6 m znajduje się w zakresie głębokości 38,4 – 62,0 m. Wokół filtru wykonano obsypkę żwirową i odpowiednie uszczelnienie. Pseudostatyczne zwierciadło wody znajdowało się w dn. 1.08.2002r na głębokości 15,10 m. W pompowaniu uzyskano wydajność $80,0 \text{ m}^3/\text{h}$ (jako maksymalną wydajność zastosowanej wówczas pompy) przy depresji 5,40 m.

Studnia III – (po rekonstrukcji w 1993r.)

- głębokość wiercenia wynosi 55 m,
- głębokość po zafiltrowaniu 55,00 m,
- zabudowano filtr kolumnowy, rury PCV,
- średnica rury nadfiltrowej DN 315,
- średnica rury filtrowej DN 280,
- efektywna długość filtra – 15,48 m,
- średnica filtru wraz z obsypką – 400 mm,
- pseudostatyczne lustro wody - 22,03m (17.02.1993r),

- uzyskana w badaniach wydajność – $Q_3 = 71,30 \text{ m}^3/\text{h}$,
- depresja – 6,70 m.

Studnię wyłączono z eksploatacji (w dn. 29.05.2008) z powodu znacznego ograniczenia wydajności i uszkodzenia filtru. Planowane jest wykonanie otworu zastępczego. W tym celu wykonano odpowiedni projekt prac geologicznych.

Studnia IV.

Zrekonstruowana w 1988 r. ma głębokość 53,0 m. W otworze zabudowane są rury 20" do głębokości 29 m i filtr kolumnowy z perforowanych rur stalowych 12" (rura nadfiltrowa) oraz 10 ¾" (filtr właściwy owinięty siatką filtracyjną Nr 10). Łączna długość czynna filtra wynosi 17,0 m.

Pseudostatyczne zwierciadło wody w dniu 3.08.88 r. znajdowało się na głębokości 16,10 m p.p.t.. W badaniach uzyskano wydajność $100 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 12,0 m.

W kwietniu 2009 roku w celu wyeliminowania stwierdzonego piszczenia zabudowano w otworze filtr o odpowiednio mniejszej średnicy i wykonano odpowiednie uszczelnienie.

W wyniku przeprowadzonych prac remontowych studnia ma podwójną konstrukcję filtrową. Filtr kolumnowy z rur PVC DN 250 (rura nadfiltrowa) i DN 225 (filtr właściwy szczelinowy) postawiono na głębokość 52,85 m. Czynna część filtra znajduje się na głębokościach 29,05 – 34,75 m i 37,95 – 52,35 m.

Przeprowadzony remont nie wpłynął ograniczająco na wydajność studni (odniesionej do warunków przed uszkodzeniem filtru).

Studnia AV – (po rekonstrukcji w 1993r.)

- głębokość po zafiltrowaniu 56,70 m,
- zabudowano filtr kolumnowy, rury PCV,
- średnica rury nadfiltrowej DN 315,
- średnica rury filtrowej DN 315,
- rura międzyfiltrowa pomiędzy 48,75 – 51,13 m,
- efektywna długość filtra – 18,62 m,
- średnica filtru wraz z obsypką – 460 mm,

- pseudostatyczne lustro wody - 22,93m (17.02.1993r),
- uzyskana w badaniach wydajność – $Q_3 = 105,84 \text{ m}^3/\text{h}$,
- depresja – 12,50 m.

Studnia AVI – (wykonana w 1988r.)

- głębokość po zafiltrowaniu 63,60 m,
- zabudowano filtr stalowy, kolumnowy, perforowany i owinięty siatką filtracyjną,
- średnica rury nadfiltrowej DN 355,
- średnica rury filtrowej DN 355,
- efektywna długość filtra – 23,39 m,
- średnica filtru wraz z obsypką – 570 mm,
- pseudostatyczne lustro wody - 16,06m (17.06.1988r),
- uzyskana w badaniach wydajność – $Q_3 = 157,28 \text{ m}^3/\text{h}$,
- depresja – 6,63 m.

Studnia BVI' – (wykonana w 1991r.)

- głębokość po zafiltrowaniu 64,90 m,
- zabudowano filtr stalowy, kolumnowy, perforowany i owinięty siatką filtracyjną,
- średnica rury nadfiltrowej DN 355,
- średnica rury filtrowej DN 355,
- efektywna długość filtra – 19,94 m,
- średnica filtru wraz z obsypką – 570 mm,
- pseudostatyczne lustro wody - 16,77m (11.02.1991r),
- uzyskana w badaniach wydajność – $Q_3 = 168,69 \text{ m}^3/\text{h}$,
- depresja – 7,70 m.

Otwór piezometryczny P.

Wykonany w 1986 r. ma głębokość 30 m. Warstwa wodonośna przewiercona została tu w zakresie 18,2-30,0 m. Zabudowany w otworze filtr kolumnowy ma średnicę 168 mm, długość czynnej części filtru wynosi 3,45 m.

Rura nadfiltrowa wprowadzona jest 0,60 m powyżej p.t. Wlot do rury jest zabezpieczony i przystosowany do wykonywania pomiarów. Piezometr usytuowany jest w centralnej części ujęcia i służy do bezpośredniej oceny wielkości depresji rejonowej. Otwór piezometryczny nie jest obudowany.

2.5.2. Obudowy studzien.

Obecnie na ujęciu występują dwa typy obudów studziennych.

W poszczególnych eksploatowanych studniach zamontowane zostały:

- obudowa konstrukcji stalowej (Zał. Nr 23.) w studniach: I, CI, II, IV, AV, AVI, BVI,
- obudowa betonowa o przekroju prostokątnym (Zał. Nr 24.) - studnia III.

Obudowa konstrukcji stalowej stanowi standardowy szyb stalowy o średnicy wewnętrznej D_w — 1,62 m lub 2,0 m. Szyb zagłębiony jest 1,75 m poniżej terenu, 0,45 m wystaje ponad powierzchnię terenu.

Wokół nadziemnej części wykonany jest nasyp ziemny. W stalowej pokrywie obudowy zainstalowane są dwa włazy o średnicy 0,60 m, zabezpieczone pokrywami zamykanymi na kłódki. Wewnątrz obudowy znajduje się armatura pompowa.

Na przewodzie tłocznym w obudowie studni, począwszy od głowicy są zainstalowane:

- kolano kołnierzowe $\varnothing 100$ lub 150 mm,
- wodomierz typu MW lub MZ $\varnothing 100$ lub 150 mm,
- przepustnica, $\varnothing 100$ lub 150 mm,
- zasuwa $\varnothing 100$ lub 150 mm,
- zawór zwrotny $\varnothing 100$ lub 150 mm,
- złączka redukcyjna $\varnothing 100/150$ mm,

W płycie pokrywowej głowicy wykonane są dwa otwory, w jednym rurka piezometryczna PE 40 mm, do pomiaru zwierciadła wody, przez drugi wprowadzony jest kabel energetyczny do zasilania pompy (tablica elektryczna umieszczona jest na zewnątrz obudowy).

Wewnątrz obudowy znajduje się drabina.

Szyb charakteryzuje się wysoką szczelnością, nie zachodzi potrzeba instalowania pompek ręcznych. Obudowa stalowa zabezpieczona jest antykorozyjnie, na zewnątrz przez dwie warstwy abizolu, wewnątrz farbą podkładową i chlorokauczukową.

Obudowa konstrukcji betonowej - stanowi szyb betonowy o wymiarach 3 m x 1,5m.

Szyb studni zagłębiony jest o 2,35 m poniżej powierzchni terenu, górna krawędź szybu wystaje 0,35 ponad powierzchnię terenu.

Wokół nadziemnej części obudowy wykonany jest nasyp ziemny.

W betonowej pokrywie obudowy umieszczone są dwa włazy o wymiarach 06, x 0,6 m przykryte stalowymi płytami i zabezpieczone pokrywami blaszanymi zamykanymi na kłódkę. W pokrywie stropowej znajduje się wywietrznik. Wewnątrz obudowy zainstalowano tablicę elektryczną z wyłącznikiem, pompką ręczną i drabinką.

W płycie pokrywowej głowicy wykonane są dwa otwory, W jednym opuszczona jest rurka piezometryczna PE \varnothing 40 mm. do pomiaru lustra wody przez drugi wprowadzony jest kabel energetyczny do zasilania pompy.

Na przewodzie tłocznym \varnothing 100 mm umieszczony jest wodomierz, zasuwa i zawór zwrotny. Przewód tłoczny wprowadzony jest przez ścianą boczną obudowy.

2.5.3. Urządzenia pompowe

Studnie eksploatowane są przy pomocy pomp głębinowych, które opuszczone są we wszystkich czynnych studniach na przewodach tłocznych z rur stalowych DN 100 i DN 125.

Charakterystykę zastosowanych pomp przedstawiono w poniższej tabeli:

Nr studni	Typ pompy	Moc silnika kW	Wydajność m³/h	Głębokość opuszczenia pompy m p.p.t.
CI	L8W450T TVS8.4-6/3A	45	120	40,30
BII	SP95-6	26	95	30,80
IV	SP77-8B	26	90	27,40
AV	GC5-12	37	75	32,35
AVI	L8W600T TVS8.4-8/3A	60	120	36,50
BVI'	L8W450T TVS8.4-6/3A	45	120	36,00

2.6. Znaki wodne i urządzenia pomiarowe.

Jako punkt odniesienia dla pomiarów zalegania lustra wody w studniach przyjmuje się górną krawędź przewentera na rurach obsadowych - znak wodny, którego położenie w stosunku do powierzchni terenu w poszczególnych studniach określone jest następująco:

Położenie znaku wodnego w metrach poniżej terenu							
I	CI	BII	III	IV	AV	AVI	BVI'
1,35	1,85	1,15	0,60	1,30	1,35	1,90	1,25

W przypadku piezometru – znakiem wodnym jest przewenter na rurze nadfiltrowej (0,6 m ponad powierzchnią terenu).

Pomiary zalegania zwierciadła wody pseudostatycznego i dynamicznego (w powiązaniu z wydajnością studni) we wszystkich studniach i piezometrze wykonywane są raz w miesiącu przy pomocy świstawki hydrogeologicznej.

Wydajność studni mierzona jest przy pomocy wodomierzy, które zainstalowane są w obudowach studziennych.

Pomiary zwierciadła wody podawane są w m p.p.t. i wydajności w m³/h zapisywane są w książkach eksploatacji studni.

2.7. Urządzenia służące do tłoczenia i uzdatniania wody.

Woda doprowadzana jest ze studni głębinowych do stacji uzdatniania rurociągiem Ø 200, Ø 250, Ø 350 i Ø 400.

Przetłaczana jest poprzez cztery aeratory, filtry (14 sztuk) pod ciśnieniem pomp głębinowych (I-go stopnia) i gromadzona w czterech zbiornikach, każdy o pojemności 1000 m³.

Dobowa zdolność produkcji - uzdatniania wody (przy założeniu, że prędkość filtracji nie przekroczy $V \sim 10$ m/h, dla 14-tu filtrów pracujących i dobowym cyklu pracy filtrów wyniesie:

$$Q_{dmax} = 14 \times 10 \times 4,52 \times 24 = 15\,187 \text{ m}^3/\text{d}$$

przy założeniu w przyszłości częściowego układu pracy szeregowej filtrów, wydajność ta może ulec zmniejszeniu.

W odległości ok 20 m w planie od budynku SUW, są zlokalizowane zbiorniki wyrównawcze.

Woda uzdatniona doprowadzana jest do nich przewodem Ø 400 mm od strony północnej do komory zasuw, z której każdy z 4-ch zbiorników jest zasilany rurociągiem Ø 400 mm z zainstalowaną na nim zasuwą.

W zbiornikach zainstalowana jest sygnalizacja poziomów wody oraz poziomów krańcowych.

Wyłączenie dopływu wody do zbiorników ustaje w wyniku sterowania pompami głębinowymi na ujęciu wody. Pobór wody ze zbiorników odbywa się przewodami Ø 500 mm, łącznie ze zbiorczym Ø 500 mm z którego zasilane są 4 pompy II stopnia.

Na poszczególnych przewodach poborowych wody ze zbiorników zamontowane są zasuwki Ø 500 mm z napędem elektrycznym, w studzienkach w odległości 8 m od zbiorników.

Do zbiorczego przewodu poborowego wody Ø 500 mm, wspólnego kolektora ssawnego w hali pomp, włączone są 4 przewody ssawne, po jednym dla każdej z 4 pomp II stopnia podających wodę do miasta.

Na przewodzie magistralnym tłocznym Ø 500 mm zbudowana jest komora wodomierzowa i zamontowany jest wodomierz stacyjny MW 400, służący do pomiaru ilości wody wtłoczonej do miasta.

Przewody przelewowe Ø 500 i spustowe Ø 200 mm ze zbiorników wyrównawczych

Nr 1 i Nr 2 wprowadzone są do wspólnej komory spustowej.

Do przewodów przelewowych \varnothing 500 ze zbiorników Nr 3 i Nr 4, włączone są przewody spustowe \varnothing 150 do wspólnego przewodu odprowadzającego \varnothing 500, włączonego do kanału odpływowego DN 600, odprowadzającego wody przelewowo-spustowe, kanałem \varnothing 600, a następnie rowem otwartym do rzeki Strawy.

Przelew awaryjny w zbiornikach.

Krawędź przelewu awaryjnego wykonano na wysokości 6,0 m powyżej dna zbiorników, zgodnie z typowym projektem, o średnicy leja i rury odpływowej \varnothing 500 mm. Nadmiar wody odpływać będzie grawitacyjnie do kanału odprowadzającego popłuczyny z odżelaziaczy. Poziomy krawędzi przelewowych są ustawione na jednakowych rzędnych we wszystkich 4-ch zbiornikach.

Zgodnie z założeniami przyjętymi w praktyce eksploatacyjnej, przelew wody ze wszystkich czterech zbiorników wyrównawczych uruchomiony jest w sposób kontrolowany 1 raz na kwartał, w ilości 3-5 cm opróżnianej warstwy górnej lustra wody.

Spust wody ze zbiorników.

Opróżnianie zbiorników Nr 1 i Nr 2 odbywa się przewodami spustowymi \varnothing 200 mm, wprowadzanymi bezpośrednio do komory spustowej.

Ze zbiorników Nr 3 i Nr 4 przewody spustowe włączone są do wspólnego przewodu przelewowego \varnothing 500 mm, który włączony jest do kolektora zbiorczego DN 600 mm, odprowadzającego wody z płukania odżelaziaczy do odbiornika.

Całkowity spust wody ze wszystkich zbiorników, w celu ich oczyszczenia z dezynfekcją i przeprowadzenia przeglądów z wykonaniem ewentualnych robót konserwacyjnych, przeprowadza się z częstotnością 1-2 razy w okresie dwóch lat (wg założeń eksploatacyjnych).

Instalacja poziomowskazów.

W trakcie wykonawstwa robót wykonano poziomowskazy za pomocą rurek poziomowskazowych bezpośrednio w hali pomp, co pozwala na sterowanie pracą zbiorników bez konieczności wychodzenia do innych budynków.

Na poziomowskazie wycechowane są: poziomy - górny i dolny, alarmowe i w odstępach 0,5 m napełnienie w zbiornikach wyrównawczych.

Sygnalizacja skrajnych poziomów alarmowych: górnego i dolnego wypełnienia zbiorników, rozwiązana jest poprzez zainstalowane poziomowskazy elektryczne typu „Cluvo”, które uruchamiają sygnał świetlny, przy tych poziomach wypełnień. Dodatkowo uruchamia się sygnał dźwiękowy w przypadku zbliżania się poziomu wody w zbiornikach do stanu maksymalnego.

Wentylacja i wejście do zbiorników.

Wentylacja zbiorników wykonana jest z rur żeliwnych kołnierzowych Ø 250 mm. Przejście przez ścianę zbiornika w postaci króćca dwukołnierzowego zabetonowanego w ścianie. Wylot przykryty nasadą z siatki z tworzywa sztucznego oraz kołpakiem stalowym. W celach konserwacyjnych zbiorników istnieje wejście do wnętrza zbiorników przez drzwi w nadbudówce i luk w stropie zbiornika oraz po drabinie. Wejście do zbiorników sygnalizowane jest sygnałem świetlnym i dźwiękowym w dyspozytorni.

2.8. Określenie zapotrzebowania na wodę.

Ujęcie komunalne „Szczekanica” przy ul. Wojska Polskiego w Piotrkowie Tryb. pokrywa część zapotrzebowania miasta w wodę, dla potrzeb mieszkańców, przemysłu i innych odbiorców.

Drugim głównym źródłem zaopatrzenia miasta w wodę jest ujęcie komunalne „Żwirki” w rejonie ul. Żwirki i Zalesickiej.

Obecny system dystrybucji wody w mieście jest eksploatowany w układzie dwóch niezależnych stref: strefa I - jest zasilana z SUW (Stacja Uzdatniania Wody) „Szczekanica”, a strefa II - z SUW „Żwirki”.

Z pomiarów i bilansu ilości wody produkowanej na poszczególnych ujęciach wynika, że z ujęcia „Szczekanica” włączana jest woda do miasta w ilości ok. 60 %, a ujęcia „Żwirki” pozostała ilość ok. 40 %.

W latach dziewięćdziesiątych, a szczególnie w początkowym okresie odnotowano duży, a następnie stopniowy spadek zużycia wody przez mieszkańców i przemysł.

Obecnie wydobycie wody z ujęcia wynosi średnio około 300m³/h a wartości dla całego wymienionego okresu w rozbiciu na lata przedstawiono w poniższych tabelach:

Średnia wielkość poboru wody z ujęcia „Szczekanica” w latach 1990 – 2000.

Rok	m³/h
1992	486,2
1993	410,4
1994	393,2
1995	355,5
1996	344,8
1997	330,3
1998	331,3
1999	306,5
2000	294,4

Pobór wody z ujęcia „Szczekanica” w latach 2001 – 2010.

Rok	średni m³/h / m³/d	maksymalny m³/h / m³/d
2001	279,9 / 6717,6	341,66 / 8200
2002	284,3 / 6823,2	357,08 / 8570
2003	280,9 / 6741,6	387,92 / 9310
2004	269,4 / 6465,6	343,33 / 8240
2005	278,4 / 6681,6	370,00 / 8880
2006	295,8 / 7099,2	415,00 / 9960
2007	286,6 / 6878,4	359,58 / 8630
2008	276,9 / 6645,6	368,75 / 8850
2009	262,7 / 6304,8	318,33 / 7640
2010*	264,1 / 6338,4	358,33 / 8600

*wartości na podstawie I-VII 2010r.

Perspektywy możliwości stacji uzdatniania wody określone są wydajnością maksymalną zgodnie z założeniami PFU, gdzie dobową maksymalną zdolność produkcyjną uzdatnionej wody przyjęto w wysokości:

$$Q_{maxh} = 600 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{maxd} = 14\,400 \text{ m}^3/\text{d}$$

Faza realizacji projektu jest na etapie procedury przetargowej.

Powyższe wartości przyjmuje się jako wielkość zapotrzebowania na wodę, które są niższe niż wartości zasobów.

Według decyzji Wojewody Łódzkiego zatwierdzającego dokumentację zawierającą ustalenie zasobów godzinowy pobór wody z ujęcia nie powinien przekroczyć 650 m³/h to jest 15 600 m³/dobę.

Wielkość zapotrzebowania w wysokości 600 m³/h uwzględnia:

- Prognozę demograficzną miasta Piotrkowa Trybunalskiego, rzeczywisty wskaźnik średniego zużycia wody na mieszkańca, założenia planu zagospodarowania miasta istotne dla zaopatrzenia w wodę oraz techniczne warunki eksploatacji.*
- W świetle aktualnego poboru istniejąca rezerwa (w stosunku do możliwości SUW) stwarza pełne zabezpieczenie awaryjne (które będzie malało wraz ze wzrostem poboru) w stosunku do ujęcia „Żwirki” – „Zalesicka” będąc istotnym elementem bezpieczeństwa ciągłości dostaw wody do sieci.*

Nie uwzględnia się wody do celów przeciwpożarowych, gdyż w przypadku takiego zagrożenia całe zasoby wodne ujęcia zostaną przeznaczone na ten cel.

2.9. Gospodarka ściekowa

Na terenie stacji uzdatniania wody powstają trzy rodzaje ścieków :

- ścieki socjalno – bytowe,*
- ścieki pochodzące z uzdatniania wody – wody popłuczne,*
- ścieki powierzchniowe (opadowe).*

Ścieki socjalno – bytowe powstają w niewielkich ilościach. Odprowadzane są do dwóch zbiorników bezodpływowych, które są opróżniane samochodem asenizacyjnym. Ścieki te nie będąc przedmiotem niniejszego operatu nie będą dalej omawiane.

Ścieki wód popłucznych powstają w procesie płukania filtrów i stanowią podstawową wielkość odprowadzaną z terenu stacji.

Ścieki powierzchniowe (deszczowe) zbierane z terenów zielonych, połaci dachowych i utwardzonych powierzchni obiektu, systemem rynien i studzienek do kolektora Ø150 i Ø200, który łączy się, z pominięciem osadnika, z kolektorem wód popłucznych i dalej łącznie z wodami popłuczными, odprowadzane są do rzeki Strawy.

2.9.1 Charakterystyka urządzeń gospodarki ściekowej.

Do uzdatniania wody zastosowano proces aeracji i filtracji. Polega on na utlenieniu zawartych w wodzie surowej związków żelaza i manganu do postaci możliwej do usunięcia w procesie filtracji. W trakcie filtrowania zanieczyszczenia usuwane z wody wypełniają wolne przestrzenie między ziarnami złoża w filtrze, oblepiają je w skutek adsorpcji, co powoduje straty ciśnienia w filtrze i po ukończeniu cyklu roboczego należy filtry płukać. Płukanie filtru należy prowadzić w kierunku przeciwnym do filtracji wody do czasu, aż popłuczyny będą klarowne i nie zawierają widocznych gołym okiem zawiesin. Efekt płukania wspomagany jest przez doprowadzenie sprężonego powietrza.

Po uzdatnieniu woda tłoczona jest do zbiorników wody czystej, skąd dalej podawana jest pompami odśrodkowymi zainstalowanymi w SUW do sieci wodociągowej.

Podstawowym urządzeniem gospodarki ściekowej na terenie Zakładu Ujęć Wody „Szczekanica” jest osadnik wód popłucznych.

Osadnik jest konstrukcją żelbetową, składającą się z dwóch oddzielnych komór. Komory posiadają jednostronny spadek i w miejscu o największej głębokości postawione są szczelne zastawy stałe, na których umieszczone są na różnych poziomach zawory zrzutowe (oznaczone na schemacie jako Z_1 , Z_2 , Z_3). Dokładniejszą charakterystykę komór przedstawiono poniżej i w Zał. Nr 25.

Wymiary pojedynczej komory osadnika są następujące:

	Komora lewa	Komora prawa
Długość [m]	16,15	16,15
Szerokość [m]	8,25	8,15
Głębokość [m]	2,23	2,23
Głębokość czynna [m]	1,1	1,1

Stąd pojemność komór wynosi:

	Komora lewa	Komora prawa
Pojemność [m ³]	146,6	144,8
Razem [m ³]	291,4	

Przeznaczeniem osadnika jest przyjmowanie silnie zanieczyszczonych zawiesinami

wód popłucznych z filtrów. Po wytrąceniu osadu, wody nadosadowe z osadnika odprowadzane są kolektorem Ø300 i dalej kolektorem Ø600, poprzez rów otwarty do rzeki Strawy na 14 kilometrze jej biegu.

Praca komór odstojujnika zamyka się w cyklu dobowym. W czasie przejmowania przez osadnik wód popłucznych z płukanych filtrów, zawory zrzutowe na obu komorach są zamknięte. Optymalnym, ustalonym doświadczalnie czasem potrzebnym do sedymentacji zanieczyszczeń (głównie wodorotlenków Fe i Mn) jest 12 godzin. Po tym czasie, pierwszym otwieranym przez obsługę stacji jest zawór znajdujący się na wylocie z stałej zastawie tj. zawór Z₁. Zawór Z₂ może być otwarty dopiero 4 godz. później, więc po 16-stu godz. od zakończenia płukania, a zawór Z₃ dopiero po 18-tych godzinach.

Przestrzeganie podanych czasów otwierania zaworów zrzutowych zapewnia, że zrzucane z osadnika wody nadosadowe do rz. Strawy posiadają parametry czystsze od wielkości dopuszczonych.

Wytrącone osady z osadnika usuwa się jeden raz w roku. Składa się go na teren osadowym obok komór wód popłucznych. Poletko ma utwardzone dno a wody osadowe kierowane są do kolektora Ø300 a następnie z wodami popłuczными do rzeki Strawy.

Przeznaczeniem poletka osadowego jest odwadnianie osadów usunętych z osadnika wód popłucznych.

Poletko w rzucie poziomym ma kształt prostokąta, którego wymiary zewnętrzne są następujące:

	Poletko osadowe
Długość [m]	16,00
Szerokość [m]	8,00

Dno poletka wykonane zostało z płyt żelbetowych typu „JOMB”.

Boki poletka wylane są płytami betonowymi - lekko zbrojonymi z nachyleniem do zewnątrz pod kątem 45°.

Ściana południowa poletka wykonana jest z betonu B-15 o grubości 20 cm. celem umożliwienia wjazdu sprzętu i usuwania wysuszonego osadu.

Powierzchnia poletka na odwadnianie osady wynosi, odpowiednio:

- maksymalna, ok. 100 m²,
- eksploatacyjna, ok. 60 m²

Wypompowany okresowo osad z komór osadnika na poletka podlega głównie procesowi naturalnego suszenia (odparowywania).

Wysuszony osad posiada uwodnienie ok. 60 - 70 %, usuwany jest ręcznie i mechanicznie a następnie wywożony na składowisko lub oczyszczalnię ścieków.

2.9.2. Skład, stan i ilość odprowadzanych ścieków popłucznych.

Na terenie Stacji Wodociągowej powstają głównie ścieki pochodzące z uzdatniania wody – wody popłuczne. W skład tych wód wchodzi przede wszystkim kłaczkowata zawiesina nierozpuszczalnych w wodzie wodorotlenków żelaza i manganu.

Charakterystyka techniczna i parametry jednego filtra:

- średnica nominalna $D - 2400 \text{ mm}$,
- powierzchnia filtracji $F - 4,52 \text{ m}^2$

Zawartość Fe w wodzie uzdatnionej nie powinna przekraczać $0,2 \text{ mg/l}$

Zawartość Mn w wodzie uzdatnionej nie powinna przekraczać $0,05 \text{ mg/l}$

Maksymalny pobór wody

$$Q_{\max h} = 600 \text{ m}^3/\text{h} = 166,6 \text{ l/s}.$$

Intensywność płukania wynosi

$$q_{\text{pl.}} = 5,9 \text{ dm}^3/\text{m}^2/\text{s}$$

Powierzchnia filtra

$$s_f = 4,52 \text{ m}^2.$$

- Ilość wody potrzebna do wypłukania 1 filtra wynosi:

- ilość wody zużyta w czasie pierwszego płukania:

Czas płukania

$$t_{\text{pl.}} = 5 \div 6 \text{ min.}$$

Płukanie wodą

$$Q_1 = q_{\text{pl.}} \cdot s_f \cdot t_{\text{pl.}}$$

Lp.	Oznaczenie	Nazwa czynności	Ilość wody	Jednostka
1.	q_z	zrzut wody	≈ 1.0	m^3
2.	q_{pow}	płukanie powietrzem	≈ 1.2	m^3
3.	Q_1	pierwsze płukanie wodą	$8 \div 9.6$	m^3

- ilość wody zużyta w czasie drugiego płukania:

Czas płukania

$$t_{pl} = 3 \div 4 \text{ min.}$$

Płukanie wodą

$$Q_2 = q_{pl} \cdot s_f \cdot t_{pl}$$

Lp.	Oznaczenie	Nazwa czynności	Ilość wody	Jednostka
1.	Q_2	drugie płukanie wodą	$4.8 \div 6.4$	m^3

- ilość wody zużytej w czasie zrzutu pierwszego filtratu

Czas zrzutu

$$t_z = 3 \text{ min.}$$

Lp.	Oznaczenie	Nazwa czynności	Ilość wody	Jednostka
1.	Q_z	zrzut pierwszego filtratu	1	m^3

- łączna ilość wody zużyta do płukania:

$$Q_f = q_z + q_{pow} + Q_1 + Q_2 + Q_z$$

Lp.	Oznaczenie	Nazwa czynności	Ilość wody	Jednostka
1.	Q_f	łączna ilość wody zużyta do płukania jednego filtra	$16 \div 19.2$	m^3

W związku z powyższym maksymalna ilość wody odprowadzana do odстойnika z płukania czternastu odzłaziaczy wynosi:

$$16 \div 19.2 \text{ m}^3 \times 14 = 224 \div 268.8 \text{ m}^3.$$

Filtrocykl T , przy ilości zawiesin żelaza w wodzie surowej wynosi:

$$T = Md : (M \times V_{Fe}) = 37,6 \text{ czyli co } 1,5 \text{ doby}$$

przyjęto że filtry płukane są co 24 godziny

gdzie:

Md - dopuszczalna ilość zawiesin – 2250 g/m^3

$$M = 1,91(R_{Fe} + R_{Mn}) = 1,91 \times 3,3 = 6,3 \text{ g/m}^3$$

$$V_{Fe} = Q : F_c = 600 : 63,2 = 9,5 \text{ m/h}$$

Q - maksymalna wydajność – $600 \text{ m}^3/\text{h}$

F_c - powierzchnia filtrów – $63,2 \text{ m}^2$

W związku z powyższym, ścieki ze stacji uzdatniania wody będą odprowadzane do odbiornika w ilości:

$$Q_{\max} = 268,8 \text{ m}^3 \text{ (raz na dobę)}$$

$$Q_{\max} = 0,003 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\max} = 98\,112 \text{ m}^3/\text{a}$$

(przyjmując 365 razy płukanie odżelaziaczy w roku).

Wskaźniki podstawowe zanieczyszczeń w wodach popłucznych z terenu stacji uzdatniania wody przed osadnikiem w oparciu analizy tych wód przedstawiają się następująco (sprawozdania z badań jako Zał. tekstowy Nr 11 i 12)

- sprawozdanie z badań ścieków nr TL/S/34/09 z dnia 23.06.2009

Nazwa	Jednostka	Wynik
Żelazo ogólne	mgFe/dm ³	135
Zawiesiny	mg/dm ³	340

- sprawozdanie z badań ścieków nr TL/S/18/10 z dnia 17.02.2010

Nazwa	Jednostka	Wynik
Żelazo ogólne	mgFe/dm ³	178
Zawiesiny	mg/dm ³	380

Wody popłuczne po 14 godzinnym zatrzymaniu w osadniku charakteryzują się następującymi wskaźnikami (sprawozdania z badań jako Zał. tekstowy Nr 11 i 12):

- sprawozdanie z badań ścieków nr TL/S/34/09 z dnia 23.06.2009

Nazwa	Jednostka	Wynik
Odczyn pH	pH	7,9
BZT ₅	mgO ₂ /dm ³	1,9
ChZT-Cr	mgO ₂ /dm ³	13,5
Zelazo ogólne	mgFe/dm ³	3,22
Zawiesiny	mg/dm ³	15

- sprawozdanie z badań ścieków nr TL/S/18/10 z dnia 17.02.2010

Nazwa	Jednostka	Wynik
Odczyn pH	pH	7,8
BZT ₅	mgO ₂ /dm ³	0,8
ChZT-Cr	mgO ₂ /dm ³	6,8
Zelazo ogólne	mgFe/dm ³	3,52
Zawiesiny	mg/dm ³	7,4
Chlorki	mgCl/dm ³	14,9
Siarczany	mgSO ₄ /dm ³	24

Ponieważ są to ścieki z płukania filtrów, zgodnie z Rozporządzenie 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. Nr 137, poz. 984) ścieki pochodzące ze stacji uzdatniania wody nie powinny przekraczać następujących wskaźników:

zawiesina ogólna < 35 mg/l

żelazo ogólne < 10 mg/l

pH 6,5 ÷ 9

2.9.3. Ilość odprowadzanych wód opadowych (deszczowych).

Na terenie stacji uzdatniania wody „Szczekanica”, wody deszczowe zbierane są z powierzchni utwardzonych i połaci dachowych.

Obliczenie ilości wód opadowych dokonano według wzoru:

$$Q = \psi \cdot \varphi \cdot F \cdot q$$

gdzie:

Q - ilość wód powierzchniowych z poszczególnych pól zlewni [dm³/s]

q - natężenie deszczu miarodajnego w [dm³/s* ha]

F - powierzchnia zlewni [ha]
 ψ - współczynnik spływu powierzchniowego
 ϕ - współczynnik opóźnienia

Natężenie deszczu miarodajnego obliczono ze wzoru:

$$q = \frac{A}{t^{0.667}}$$

A - współczynnik charakteryzujący warunki hydrologiczne zlewni zależny od średniej rocznej wysokości opadu i przyjętej częstotliwości deszczu miarodajnego.

t - czas trwania deszczu miarodajnego [min]

gdzie A obliczono ze wzoru:

$$A = 6.631 \cdot (H^2 \cdot C)^{1/3}$$

H - suma średnich opadów rocznych [mm]

C - ilość lat przypadająca na jedno zdarzenie deszczu

Do dalszych obliczeń dla danego terenu przyjęto następujące dane:

$H = 800 \text{ mm}$

$C = 5$

$t = 15 \text{ min}$

$F_d = 0,139 \text{ ha}$ $F_{dZr} = 0,121 \text{ ha}$

$F_j = 0,235 \text{ ha}$ $F_{jZr} = 0,205 \text{ ha}$

$F_z = 1,943 \text{ ha}$ $F_{zZr} = 0,188 \text{ ha}$

$\psi_d = 0,9$ Razem $F_{Zr} = 0,514 \text{ ha}$

$\psi_j = 0,9$

$\psi_z = 0,1$

$\phi = 0,97$

Rodzaj powierzchni	A	q	Q
1	2	3	4
dachy [F_d]	977,15	160,51	19,42
jezdnie, chodniki i place [F_j]	977,15	160,51	32,91
zielen [F_z]	977,15	160,51	30,18
		Razem:	82,51

Razem obliczona ilość wód opadowych wynosi:

$$Q = 82,51 \text{ dm}^3/\text{s}$$

2.9.4. Wpływ jakości odprowadzanych ścieków na odbiornik.

Przeprowadzona analiza ścieków pobranych z odstoju popłuczyn.

Wskaźnik	Jednostka	Wskaźniki wód popłucznych po oczyszczeniu	Wskaźnik wód popłucznych wg rozporządzenia
Zawiesina ogólna	mg/l	7,4	35
Żelazo ogólne	mg Fe/l	3,52	10
Odczyn pH	pH	7,8	6,5 ÷ 9

Z przeprowadzonych badań wynika, że ścieki odpływające z odstoju do rzeki „Strawy” spełniają wymogi Rozporządzenia Ministra Środowiska z 24.07.2006r.

Biorąc powyższe pod uwagę odprowadzane ścieki nie wpłyną negatywnie na odbiornik i występujące poniżej użytkowe wody podziemne.

Porównując powyższe wartości można stwierdzić, że ilość ścieków ze stacji uzdatniania wody nie ma istotnego wpływu na przepływy w rzece.

2.10. Warunki korzystania z wód regionu wodnego

Warunki korzystania z wód regionu wodnego oraz zlewni stanowią będą zasadnicze ogniwo wdrażania planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy. Warunki opracowywane będą po zatwierdzeniu przez Radę Ministrów „planu gospodarowania wodami dla obszaru dorzecza”. Warunki (wychodząc z aktualnego stanu zasobów wodnych w regionie wodnym oraz dotychczasowego sposobu ich użytkowania), mają ustalać plan perspektywiczny w tym zakresie oraz mogą określać ograniczenia w korzystaniu z wód regionu wodnego lub jego części konieczne dla osiągnięcia celów ustalonych w planie. Dlatego też, warunki będą nie tylko jednym z rodzajów dokumentów planistycznych, ale także będą miały rangę aktu prawa miejscowego – ustalone będą przez dyrektora regionalnego zarządu gospodarki wodnej.

Do chwili obecnej Dyrektor Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie (ujęcie leży w zlewni II-go rzędu rzeki Pilicy) nie ustalił warunków korzystania z wód regionu wodnego.

2.11. Wpływ gospodarki wodnej na wody podziemne oraz ochroną wód.

2.11.1. Wpływ gospodarki wodnej na wody podziemne.

Oddziaływanie na wody podziemne związane jest z wytworzeniem się (na skutek eksploatacji) leja depresji. Eksploatacja ujęcia nie narusza zasobów innych użytkowników, odbywa się w ramach zatwierdzonych zasobów i warunkach poboru określonych w kolejnym podrozdziale.

2.11.2. Obowiązki użytkownika wobec osób trzecich

Obszar zasobowy ujęcia „Szczekanica” dla zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych w wysokości $Q = 650 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji rejonowej 8-4m określone jest zasięgiem leja depresji równym 2800 metrów.

Wielkości te zostały ustalone w dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia zatwierdzonej przez Wojewodę Łódzkiego decyzją PZ/PT VII-7441-4.00.01 z dnia 26.02.2001r (Załącznik tekstowy Nr 2).

Lej depresyjny ujęcia w pewnym stopniu kształtowany jest przez inne (poza komunalne) znajdujące się w nim czynne ujęcia, których łączny pobór jest bardzo niewielki i wynosił w 1999r ok 14 metrów sześciennych na godzinę. Największe z ujęć należące do byłej Huty Szkła Okienno „Kara” (otwory Nr 23 + 27) miało w 1999r pobór $9,2 \text{ m}^3/\text{h}$.

Zaznacza się, że pobór w mieście w przeszłości kształtował się podobnie jak na ujęciu (w latach 90-tych najpierw wzrost, potem gwałtowny spadek i stagnacja w ostatnim pięcioleciu).

Peryferyjne położenie tego ujęcia w stosunku do dokumentowanego ujęcia nie ma znaczącego wpływu na wzajemne ograniczające oddziaływanie. Uchwytnego oddziaływania nie stwierdzono w trakcie długotrwałych badań prowadzących w latach 1988 – 1990 w związku z rozbudową ujęcia i w roku 1996 w związku z ustaleniem zasobów dyspozycyjnych miasta. Zasięg leja depresji dla wydajności $600 \text{ m}^3/\text{h}$ odpowiadającej wielkości zapotrzebowania określono i obliczono według wzoru

$$R = R_1 \cdot \sqrt{\frac{Q}{Q_1}} = 2800 \cdot \sqrt{\frac{600}{650}} = 2690 \approx 2700m$$

R₁, Q₁ – wartości dla zatwierdzonych zasobów.

Wartość R dla aktualnego poboru ok. 300 m³/h jest odpowiednio mniejsza - R=1900m.

Zasięg ięja dla wartosci zasobów i zapotrzebowania przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Zał. Nr 1).

Reasumując powyższe stwierdza się, że eksploatacja ujęcia „Szczekanica” nie narusza interesów innych użytkowników.

Natomiast konieczna jest ochrona zasobów przedmiotowego ujęcia ze względu na jego komunalny charakter.

W związku z tym, w zasięgu obszaru określonego R=2800 m należy wykluczyć możliwość poboru wody, zwłaszcza o charakterze ciągłym i dużym poborze.

Ponadto podkreśla się, że samo ujęcie nie oddziałuje szkodliwie na środowisko, a szkody związane z eksploatacją innych urządzeń do poboru wody są regulowane z poszkodowanymi na gruncie obowiązującego prawa.

2.11.3. Strefy ochrony ujęcia

Artykuł 51 ustawy z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne przewiduje możliwość ustanawiania stref ochronnych ujęć wody, jeżeli służą one do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia oraz na potrzeby przemysłu spożywczego i farmaceutycznego, a także ze względu na ochronę zasobów wodnych.

Zgodnie z Art. 52 ust. 2 strefę ochronną dzieli się na teren ochrony bezpośredniej oraz pośredniej.

Obecne przepisy Prawo Wodne wprowadziły zasadę, że decyzja dotycząca ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody należy do właściciela ujęcia. Na podstawie projektu stref ochronnych ujęcia „Szczekanica” i decyzji Wojewody Piotrkowskiego (Załącznik tekstowy Nr 5 i 6) odstąpiono od ustanawiania strefy ochrony pośredniej ujęcia wody „Szczekanica”. Poszczególne studnie wchodzące w skład ujęcia mają wygrodzone, dobrze utrzymane i odpowiednio oznakowane strefy ochrony bezpośredniej.

Lokalizację poszczególnych studni z naniesionymi wygródeniami ilustrują Załącznik Nr 4 + 11

W perspektywie przewiduje się zainstalowanie monitoringu radiowego do sygnalizacji danych, stanów alarmowych i ostrzeżeń o ewentualnych ingerencjach osób niepożądanych w poszczególnych studniach, i strefach ochrony bezpośredniej.

2.12. Postępowanie podczas rozruchu i awarii

Włączenie studni do eksploatacji.

Obecnie w otworach studziennych zostały zainstalowane agregaty pompowe. W przypadku wymiany pompy w studni i włączeniu jej do eksploatacji, rozruch odbywać się będzie w następujący sposób:

- agregat pompowy wraz z kolumną tłoczną i mocowanymi kablami, opuszczany będzie sukcesywnie do otworu studziennego przy użyciu specjalnego zawiesia kołnierзовego i ścisku drewnianego.*
- opuszczanie kolumny rur odbywa się dźwigu samochodowego.*
- montaż urządzeń w obudowie studni - ręczny, po uprzednim opuszczeniu ich przy pomocy wciągarki.*

Roboty montażowe przy obudowie studziennej wykonuje użytkownik który dysponuje odpowiednim doświadczeniem i sprzętem do tego typu robót.

Przed włączeniem studni do eksploatacji należy pobrać próby wody do badań fizyko-chemicznych i bakteriologicznych.

Eksploatacja studni głębinowej w podczas normalnej pracy musi odbywać się z wydajnością nie przekraczającą wydajności eksploatacyjnej oraz warunków pozwolenia wodnoprawnego.

Czynności eksploatacyjne

Pomiary kształtowania się w studni głębinowej statycznego i dynamicznego zwierciadła wody powinny być prowadzone poprzez otwory w głowicy studziennej za pomocą tzw. świstawki hydrogeologicznej.

Zapisy stanów zwierciadła wody powinny być prowadzone systematycznie, z częstotliwością ustaloną w pozwoleniu wodnoprawnym, w powiązaniu z zapisami ilości

wody pompowanej ze studni. Wyniki pomiarów powinny być odnotowywane w książce eksploatacji studni.

Pomiary ilości pobieranej wody należy prowadzić systematycznie, o tej samej godzinie, z częstotliwością ustaloną w pozwoleniu wodnoprawnym a ich wyniki zapisywać.

Prawidłowo prowadzone, przez okres wieloletni, pomiary kształtowania się zwierciadła wody są podstawą do określenia aktualnej sprawności studni głębinowej.

Oprócz wyżej wymienionych pomiarów i obserwacji należy w określonych odstępach czasu kontrolować głębokość studni (czy nie ulega zamuleniu) oraz na bieżąco sprawdzać stan techniczny części składowych studni.

Należy również przeprowadzać systematyczne badania (fizykochemiczne i bakteriologiczne) jakości wody surowej ujmowanej ze studni.

Obsługa pompy głębinowej

Przed każdorazowym przystąpieniem do instalowania pompy głębinowej w otworze studziennym należy uprzednio sprawdzić zgodność jej parametrów technicznych z parametrami eksploatacyjnymi studni oraz zapoznać się z instrukcją obsługi pompy.

Nie wolno uruchamiać agregatu pompowego nie zanurzonego w wodzie.

Podczas dłuższego okresu postoju pompy (wyłączenia studni z eksploatacji) należy ją uruchamiać, w celu zapewnienia sprawności, raz na 14 dni.

Wszelkie prace transportowe, instalacyjne, eksploatacyjne i remontowe należy przeprowadzać z zachowaniem przepisów BHP.

Podstawowe przyczyny niesprawności agregatu pompowego oraz sposoby ich usunięcia podaje w poniższej tabeli.

NIESPRAWNOŚĆ POMP, PRZYCZYNY, POSTĘPOWANIE I SPOSÓB USUWANIA

Niesprawność	Przyczyny	Postępowanie i sposób usuwania
Pompa nie obraca się	<i>Uzwojenie silnika nie jest przystosowane do napięcia zasilania</i>	Wymienić agregat
	<i>Uszkodzone zabezpieczenie sieci</i>	Usunąć uszkodzenie
	<i>Zanik napięcia w przewodzie zasilającym lub jednej z faz</i>	Usunąć przyczyny zaniku napięcia jednej z faz
	<i>Przecięty kabel zasilający przy wbudowaniu agregatu do studni</i>	Uciąć kable i oba końce połączyć na nowo za pomocą złącza kablowego
	<i>Pompa zapchana piaskiem</i>	Wymontować pompę ze studni i oczyścić
	<i>Uszkodzenie stycznika lub przełącznika</i>	Usunąć uszkodzenie
	<i>Zwarcie w uzwojeniu</i>	Naprawić lub wymienić silnik
	<i>Uszkodzona pompa</i>	Naprawić lub wymienić pompę
Pompa obraca się lecz nie podaje wody lub podaje jej zbyt mało	<i>Zły kierunek obrotów i pompa podaje za mało wody</i>	Zmienić kierunek obrotów
	<i>Pompa nie dostosowana do warunków eksploatacji</i>	Wymienić pompę na inną o wyższym podnoszeniu
	<i>Pompa nie znajduje się w wodzie</i>	Zainstalować pompę głębiej
	<i>Wimiki zniszczone przez pompowany piasek</i>	Wymontować pompę, dokonać przeglądu i wymienić wirniki
	<i>Przeciek w przewodzie tłocznym</i>	Usunąć przeciek, zwrócić uwagę na ułożenie uszczelek
	<i>Lustro wody zbyt szybko opada podczas pomp. (mały wydatek studni)</i>	Zmniejszyć wyd. pompy przez przymknięcie zaworu na przewodzie tłocznym
	<i>Części obce w przestrzeni międzyłopatkowej wirnika</i>	Wymontować i usunąć ciała obce
	<i>Spadek napięcia prądu w sieci zasilającej</i>	Usunąć przyczyny spadku napięcia w sieci
	<i>Zatkane sito wlotowe</i>	Wymontować agregat, usunąć przyczyny

Sytuacje awaryjne

Brak systematycznego sprawdzania stanu technicznego przewodu pompowego oraz zamocowania pompy głębinowej są jedną z głównych przyczyn awarii studni głębinowych. Skutkiem zaniedbań może być urwanie przewodu pompowego lub pompy, ewentualnie jej części, które pociąga za sobą znaczne nakłady finansowe (czasem prowadzi nawet do remontu studni).

Czynności związane z ze sprawdzeniem stanu technicznego przewodu pompowego i pompy, polegające na demontażu i ponownym montażu tych urządzeń, zaleca się przeprowadzać raz na 3 – 5 lat.

W przypadku zaistnienia podczas eksploatacji studni zdarzenia polegającego na: nienaturalnym obniżaniu się zwierciadła wody w otworze studziennym, powodującym odkrywanie się pompy głębinowej, piaszczeniu otworu (prowadzącym w konsekwencji do częstych awarii pompy głębinowej),

zatopieniu w otworze przewodu pompowego lub pompy głębinowej, należy skonsultować się, w celu wyeliminowania awarii, z hydrogeologiem i specjalistycznym zakładem "studniarskim".

W przypadku awarii pompy głębinowej w którejś ze studni należy bezzwłocznie wymienić ją na inną. Wtedy zaopatrzenie w wodę odbywać się będzie ze studni sprawnej technicznie.

Ścieki odprowadzane są do rzeki grawitacyjnie. Nie istnieje więc możliwość awarii systemu kanalizacyjnego.

W zakresie wymienionych sytuacji postępowanie na ujęciu oparte jest na ponad 30-letnim doświadczeniu eksploatacyjnym ujętemu w ramy wewnętrznych instrukcji i przepisów.

W obsłudze pomp przestrzegane są warunki określone przez producentów a ponadto przestrzegane są warunki przepisów BHP.

2.13. Informacja o formach ochrony przyrody utworzonych lub ustanowionych na podstawie ustawy z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody, występujących w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych.

W zasięgu oddziaływania ujęcia, czyli leja depresji $R = 2\ 800\text{ m}$ położone są grunty należące do Gminy Piotrków Trybunalski i osób fizycznych. Dla tego terenu nie ustanowiono form ochrony przyrody – zgodnie z cytowaną wyżej ustawą.

III. Pozwolenie wodnoprawne

Opierając się na art. 37 pkt 1 ustawy z dnia 18 lipca 2001r. prawo wodne (Dz. U. Nr 115 poz. 1229 z późn. zm.) stwierdza się, że Piotrkowskie Wodociągi i Kanalizacja Spółka z o.o. w Piotrkowie Tryb. ul. Przemysłowa 4 jest użytkownikiem korzystającym w sposób szczególny wymagający uzyskania pozwolenia wodnoprawnego z ujęcia wód podziemnych „Szczekanica” zlokalizowanego w Piotrkowie Tryb. przy ulicy Wojska Polskiego róg Wiatraczna.

Analizując całość materiałów wykorzystanych do niniejszego opracowania dla określenia aktualnych warunków eksploatacji przedmiotowego ujęcia oraz obowiązujące przepisy prawa stwierdza się, że nie ma formalnych i merytorycznych przeszkód do udzielenia takiego pozwolenia.

W związku z powyższym wnosi do Urzędu Marszałkowskiego w Łodzi ul. Piłsudskiego 8 o udzielenie spółce Piotrkowskie Wodociągi i Kanalizacja pozwolenia wodno-prawnego na :

1. pobór wód podziemnych z ujęcia „Szczekanica” w Piotrkowie Tryb. ul. Wojska Polskiego 205 poprzez 8 otworów studziennych ujmujących czwartorzędowy poziom wodonośny, eksploatowanych zespołowo (w liczbie dostosowanej do bieżącego rozbioru wody) w ilości:

$$Q_{\max h} = 600\text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\max d} = 14\ 400\text{ m}^3/\text{d}$$

2. odprowadzanie ścieków (wód popłucznych) do rzeki Strawy:

$$Q_{maxd} = 268,8 \text{ m}^3 \text{ (raz na dobę)}$$

$$Q_{max} = 0,003 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{amax} = 98\,112 \text{ m}^3/\text{a}$$

o parametrach:

$$\text{zawiesina ogólna} < 35 \text{ mg/l}$$

$$\text{żelazo ogólne} < 10 \text{ mg/l}$$

$$\text{pH } 6,5 \div 9$$

3. odprowadzanie ścieków (wód opadowych) do rzeki Strawy.

$$Q = 82,51 \text{ dm}^3/\text{s}$$

4. wnosi się o udzielenie w/w pozwolenia na okres **10 lat**.

IV. WNIOSKI

1. Postulowane w rozdziale III wartości poboru odpowiadają wielkości maksymalnego zapotrzebowania na wodę:

$$Q_{maxh} = 600 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{maxd} = 14\,400 \text{ m}^3/\text{d}$$

oraz mieszczą się w granicach zatwierdzonych zasobów

$$Q = 650 \text{ m}^3/\text{h}$$

przy depresji rejonowej

$$S = 8,4\text{m}$$

I zasięgu oddziaływania

$$R = 2800\text{m}$$

2. *Pobór wody w ilości określonej pozwoleniem wodnoprawnym nie wpłynie ograniczająco na ujęcia innych użytkowników.*

3. *Do obowiązków Użytkownika ujęcia „Szczekanica” należy:*

- *Prowadzenie pomiarów ilości pobieranej wody raz dziennie o stałej porze i zapisywanie tych danych w specjalnie prowadzonym w tym celu rejestrze.*
- *Prowadzenie pomiarów statystycznego zwierciadła wody i zwierciadła dynamicznego w powiązaniu z wydajnością studni raz na miesiąc i zapisywanie tych danych w książce eksploatacji studni.*
- *Zagospodarowanie i utrzymanie stref ochrony bezpośredniej studni zgodnie z obowiązującymi przepisami.*
- *Utrzymywanie w należyтым stanie technicznym i eksploatacyjnym urządzeń do ujmowania wody podziemnej wraz z konstrukcją obudów oraz urządzeń kontrolno-pomiarowych.*
- *Prowadzenie okresowych badań jakości wody z poszczególnych eksploatowanych studni i skuteczności uzdatniania wody z częstotliwością wynikającą z posiadanej instrukcji i potrzeb, przepisów i decyzji prawnych.*
- *Utrzymanie wszystkich obiektów i urządzeń ujęcia wody, stacji uzdatniania wody i pompowni II stopnia w pełnej sprawności technicznej i eksploatacyjnej z wyposażeniem w DTR, instrukcje eksploatacji i utrzymania, aktualizowane stosownie do potrzeb.*
- *Zapewnienie właściwego stanu sanitarnego i czystości na terenie stacji wodociągowej.*
- *Zgłoszenie do Organu wydającego pozwolenie wodnoprawne wszelkich zmian konstrukcyjnych otworów i obudów studni.*

V. Strony w postępowaniu wodnoprawnym.

1.

**Piotrkowskie Wodociągi i Kanalizacja
Spółka z o.o.
ul. Przemysłowa 4
97-300 Piotrków Trybunalski**

2.

**Urzędu Miasta
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Pasaż Rudowskiego 10
97-300 Piotrków Trybunalski**

3.

**Urząd Marszałkowski w Łodzi
al. Piłsudskiego 8
90-051 Łódź**

4.

**Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Warszawie
ul. Zarzecze 13B
03-194 Warszawa**

VI. Opis w języku niespecjalistycznym.

Piotrkowskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. w Piotrkowie Trybunalskim to spółka prawa handlowego, będąca własnością Miasta Piotrków Trybunalski. Przedmiotem działalności Piotrkowskich Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. jest realizacja zadań Miasta w zakresie zbiorowego zaopatrzenia w wodę i zbiorowego odprowadzania ścieków oraz ich oczyszczania.

Dokładne dane Spółki przedstawiono poniżej.

PIOTRKOWSKIE WODOCIĄGI I KANALIZACJA SP. Z O.O.

NIP: 771-28-25-61, REGON: 100752056

Konto: NORDEA BANK POLSKA S.A.

Nr 03 1440 1257 0000 0000 1084 1402

KRS Nr 0000343051 - Sąd Rejonowy Łódź-Śródmieście

Kapitał Zakładowy 3 300 000,00 PLN opłacony w całości

Podstawowe zakłady Spółki to:

- Zakład Ujęć Wody.
- Zakład Oczyszczalni ścieków,
- Zakład Sieci Wodociągowo Kanalizacyjnej,
- Dział Ochrony Środowiska.

Poniżej przedstawiono skróconą charakterystykę działalności poszczególnych zakładów.

Zakład Ujęć Wody

Zakład jest eksploatatorem dwóch ujęć wody tj. „Szczekanica” i Żwirki – Zalesicka”

Omawiane obiekty stanowią ujęcia wód podziemnych wraz ze stacjami uzdatniania wody.

Położenie obiektów omówiono w powyższym opracowaniu.

Teren stacji wodociągowej oraz ujęcia wody jest ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem osób trzecich.

Administracyjnie należy do gminy Piotrków Tryb., powiatu grodzkiego piotrkowskiego, woj. łódzkiego.

Obsługa ujęcia odbywa się przez pracowników zatrudnionych w systemie czterozmianowym (łącznie 27 osób), którzy na bieżąco monitorują pracę ujęcia, kontrolując jej stan techniczny, ilość wydobywanej wody z ujęcia, położenie zwierciadła wody

Na terenie stacji wodociągowej istnieje system kanalizacji służący do odprowadzania wód opadowych i wód z płukania filtrów.

Zakład Oczyszczalni ścieków

Początki systemu kanalizacyjnego miasta Piotrkowa Trybunalskiego sięgają pierwszej połowy XX wieku, kiedy to samorząd miasta podpisał w listopadzie 1924 roku umowę, z amerykańską firmą Ulen and Company z Nowego Jorku, na budowę wodociągów, kanalizacji i hali łagowej

Amerykańska firma podpisała też umowy z samorządami innych polskich miast: Częstochowy, Lublina, Radomia, Kielc, Dąbrowy Górniczej, Sosnowca, Zgierza, Otwocka i Ostrowa Wielkopolskiego. Firma Ulen and Company w październiku 1927r oddała do użytku wybudowaną sieć kanalizacji miejskiej wraz z oczyszczalnią ścieków

Oczyszczalnia ścieków wyposażona była w następujące urządzenia

- kraty, ręcznie czyszczone
- piaskownik
- przepompownię ścieków
- osadnik Imhoffa
- poletka do suszenia osadów

Układ topograficzny Piotrkowa Trybunalskiego stwarzał możliwości grawitacyjnego odprowadzania ścieków do oczyszczalni zlokalizowanej w pobliżu rzeki Strawy przy ul. Filtrowej. Oczyszczalnia działała aż do roku 1977.

W 1972 roku rozpoczęto budowę nowej oczyszczalni. Projekt wykonany przez Biuro Budownictwa Komunalnego w Łodzi, obejmował dwustopniowy system oczyszczania ścieków tj. mechaniczno-biologiczny z mechanicznym odwadnianiem osadów przefermentowanych. W 1974r rozpoczęto eksploatację pierwszego etapu „mini” oczyszczalni. W 1995r zakończono „etap I” o przepustowości 34 000 m³/d

Oczyszczalnia zlokalizowana jest przy ul. Podole 7/9 na południowo-wschodnim skraju granic administracyjnych miasta. Teren oczyszczalni zajmuje powierzchnię 18,985ha.

Zakład Sieci Wodociągowo Kanalizacyjnej,

Zakład realizuje zadania w zakresie eksploatacji sieci i przesyłania wody do odbiorców, a także odbioru ścieków. Wykonuje również prace zlecone przez klientów, prowadzi ewidencje i wymianę wodomierzy.

Dział Ochrony Środowiska.

W Spółce w strukturach Działu Ochrony Środowiska funkcjonuje Laboratorium wykonujące badania przede wszystkim na potrzeby zakładu macierzystego oraz badania dla klientów zewnętrznych na podstawie zleceń w zakresie wykonywanych badań. Laboratorium zlokalizowane jest przy Zakładzie Oczyszczalni Ścieków ul. Podole 7/9 tel. 044-645-16-13. Laboratorium wykonuje analizy fizykochemiczne wody, ścieków, osadów oraz analizy bakteriologiczne wody.

W celu podniesienia kompetencji, zapewnienia wiarygodności i obiektywności wyników badań dostosowano sposób wykonywania i dokumentowania analiz do wymagań normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005 "Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących".

W związku z tym wszystkie metody badawcze zostały zweryfikowane i sprawdzone pod kątem tych wymagań. Stosowany System Zarządzania w Laboratorium zapewnia bezstronność i rzetelność badań, gwarantuje klientom poufność dotyczących ich informacji i spełnienie wymagań ustawowych oraz przepisów prawnych. Laboratorium posiada Certyfikat Akredytacji Laboratorium Badawczego Nr AB 1098 wydany przez Polskie Centrum Akredytacji. Akredytowana działalność dotyczy badania ścieków oraz pobierania próbek do badań i jest określona w AB 1098 - Zakres akredytacji. Laboratorium posiada decyzję Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego nr 237/09 z dnia 31.12.2009r. zatwierdzającą w/w Laboratorium do wykonywania badań wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia.