

## Zaopatrzenie w wodę na terenie Jaworzna –informacje ogólne

**Ujęcie wody „Galmany”** –drugie co do wielkości ujęcie wody pitnej w mieście, zlokalizowane w północno-wschodniej części miasta w osiedlu Galmany. Ujęcie stanowią trzy studnie głębinowe o głębokości studni  $S_1 - 88,8\text{m}$ ,  $S_2 - 88,5\text{m}$ ,  $S_3 - 75,0\text{m}$ . Średnica studni to  $\phi 354\text{mm}$ . Studnie  $S_1$  i  $S_2$  wyposażone w agregaty głębinowe Vogel TVS typ TVS 10.2A-4/2A VV z silnikami o mocy 110 kW. Studnia  $S_3$  wyposażona w agregat głębinowy Vogel TVS 8.2-7/2A VV z silnikiem o mocy 37 kW. Woda surowa trafia do pomieszczenia chlorowni gdzie poddawana jest procesowi chlorowania podchlorynem sodu, po tym układzie woda przepływa przez mieszacz statyczny w celu zapewnienia stabilnego rozkładu dezynfekanta w sieci. Woda po dezynfekcji i mieszaniu tłoczona jest bezpośrednio rurociągiem  $\phi 350\text{m}$  do sieci miejskiej i zbiorników wyrównawczych „Warpie”. Od 2016 roku zostały zabudowane w każdej studni nowoczesne, niskociśnieniowe, bakteriobójcze lampy UV o mocy 400 J/m<sup>2</sup>. Zastosowanie nowoczesnej metody pozwoliło na dezynfekcję u źródła i obniżenie wartości dozowanego podchlorynu sodu do minimalnych ilości, pozwalających na stabilizację wody w rozległej sieci wodociągowej na terenie całego miasta. Średni pobór wody z ujęcia kształtuje się na poziomie około 5 200 m<sup>3</sup>/dobę. Wydajność ujęcia wynosi max. 7 098,4m<sup>3</sup>/dobę lub więcej ze względów technologicznych. Ze względu na wysoką jakość wody głębinowej ujmowanej na ujęciu Galmany nie wymagany jest tam skomplikowany układ uzdatniania, a jedynie dezynfekcja w celu utrzymania stabilności mikrobiologicznej wody w rozległej sieci wodociągowej. **Obszar zasilania:** os. Warpie i częściowo os. Śródmieście, os. Podwale, os. Podłęże i os. Stałe.

Z uwagi na fakt, iż woda produkowana przez ujęcie Galmany jest doprowadzana do zbiorników wody pitnej Warpie, a tam mieszana z wodą z SUW Piaskownia należy przyjąć, że ilość wody zaopatrującej mieszkańców wymienionych powyżej osiedli, oprócz os. Warpie stanowi 1/3 ilości wody dystrybuowanej ze zbiorników, pozostałą część wody w zbiornikach stanowi woda z ujęcia Piaskownia. Wartości te, z uwagi na dynamikę przepływów wody w sieci wodociągowej mogą ulec zmianie.

**Ujęcie wody „Dobra”** – najstarsze ujęcie wody pitnej w mieście, zlokalizowane w północno-wschodniej części miasta w osiedlu Dobra wybudowane w latach 1920-1922, składa się z dwóch studni  $D_1$  i  $D_2$ .

Studnia  $D_1$  – jest obudowana budynkiem. Głębokość studni wynosi 101,0 m o średnicy  $\phi 150$  mm. W studni zamontowane są dwa agregaty głębinowe HV typu GC5.10 z silnikami o mocy 37kW o wydajnościach 1500m<sup>3</sup>/dobę każdy.

Studnia  $D_2$  – o średnicy  $\phi 279$  mm i głębokości 88,0m. Zamontowany 1 agregat HV typ GC.3.07 silnik 18,5kW o wydajności 960 m<sup>3</sup>/dobę. Po wypompowaniu woda surowa trafia do pomieszczenia chlorowni gdzie poddawana jest procesowi dezynfekcji podchlorynem sodu. Woda zdezynfekowana tłoczona jest bezpośrednio rurociągiem do sieci miejskiej. Średni pobór wody z ujęcia kształtuje się na poziomie około 1 000 m<sup>3</sup>/dobę. Wydajność ujęcia max. 4 500 m<sup>3</sup>/dobę. **Obszar zasilania:** os. Ciężkowice i os. Pieczyska, częściowo Śródmieście.

**Ujęcie wody „Bielany”** - zlokalizowane jest w południowo-wschodniej części miasta w osiedlu Bielany, w dzielnicy Bory. Ujęcie stanowi 1 studnia głębinowa o średnicy  $\phi$  279mm i głębokości 74,0m. W studni zamontowany jest agregat głębinowy HV typ GC 0.08.2.2 silnik o mocy 15 kW. Po wypompowaniu woda surowa trafia do pomieszczenia chlorowni gdzie poddawana jest procesowi dezynfekcji podchlorynem sodu.

Woda stabilna mikrobiologicznie tłoczona jest bezpośrednio rurociągiem do sieci miejskiej. Średni pobór wody z ujęcia kształtuje się na poziomie około 120 m<sup>3</sup>/dobę. Wydajność ujęcia max. 600 m<sup>3</sup>/dobę. **Ujęcie zasila os. Bory.**

**Stacja Uzdatniania Wody „J. Dąbrowski”** - zlokalizowana w południowo-zachodniej części miasta w osiedlu Jeleń. Ujęcie stanowi szyb kopalniany betonowy o przekroju kwadratowym 4x4m. Głębokość szybu wynosi 102,0m.

W dniu 14 stycznia 2013 roku zakończono modernizację ujęcia głębinowego „Jarosław Dąbrowski”. Obecnie funkcjonuje tam dwustopniowa filtracja, nowoczesny system ozonowania i dezynfekcji lampami UV. Ta inwestycja to gwarancja nowej jakości wody dla mieszkańców z osiedla Jeleń i Byczyna.

Przed modernizacją na ujęciu funkcjonowały tzw. odżelaziacze, składające się ze złoża braunsztynowo – żwirowego. Złoża stanowiły naturalny filtr, który wyłukiwał znajdujące się w nadmiarze, związki żelaza oraz manganu. Od stycznia 2013 roku te stare filtry zastąpiono nowoczesnym układem produkcyjnym.

W miejscu odżelaziaczy pojawiła się nowa, przyjazna dla środowiska technologia uzdatniania wody, składająca się z aeracji, dwustopniowej filtracji na filtrach piaskowo-żwirowych, ozonowania oraz dezynfekcji wody za pośrednictwem lamp UV i podchlorynu sodu. Wszystkie te procesy oczyszczania i uzdatniania wody przebiegają automatycznie w oparciu o sterowanie komputerowe.

Na obiekcie wykorzystywany jest m.in. system ozonowania wody. To nowoczesna i efektywna technologia, bazująca na naturalnych procesach zachodzących w przyrodzie. Procesy ozonowania przebiegają szybciej i mogą być w pełni kontrolowane, a do ich przeprowadzenia wystarczy tylko energia elektryczna. Charakter proekologiczny podkreśla fakt, że w procesach uzdatniania nie są wykorzystywane żadne związki chemiczne. Dodatkowo wszelkie mikroorganizmy niszczone są poprzez lampy UV.

Ozonowanie pozwala efektywnie usunąć z wody nadmiary żelaza, manganu, przywraca wodzie naturalną barwę i krystaliczną przejrzystość, usuwa z wody nieprzyjemny smak i zapach, a co ważne zapewnia czystość mikrobiologiczną.

Nowa technologia uzdatniania przedstawia się następująco:

- ujmowanie wody poprzez istniejący szyb kopalniany,
- pompowanie wody surowej za pomocą dwóch zatapialnych agregatów pompowych typu GC5.10 z silnikami o mocy 37kW każdy,
- aeracja w areatorze wewnątrz budynku SUW,
- utlenienie wstępne ozonem resztkowym,
- I-szy stopień filtracji na filtrach piaskowo-żwirowych w celu usunięcia związków żelaza zawartych w wodzie,
- po I-szym stopniu filtracji woda wtłaczana jest na system ozonowania,
- następnie zaozonowana woda zostaje doprowadzona ponownie do kolumn kontaktowych ,

- II- gi stopień filtracji, w celu usunięcia utlenionego w kolumnach kontaktowych manganu,
- woda po II-gim st. filtracji trafia na lampy UV w celu dezynfekcji wody pod kątem mikrobiologii,
- po lampach UV woda przepływa wspólnym przewodem do zbiornika magazynowego wody czystej,
- ze zbiornika magazynowego woda zestawem hydroforowym jest pompowana na sieć, końcowym etapem jest zadawanie podchlorynu sodu w celu utrzymania stabilizacji mikrobiologicznej na sieci.

Woda ze względu na naturalne zanieczyszczenia żelazem i manganem jest efektywnie uzdatniana w czterech filtrach piaskowo-żwirowych zamkniętych. Do końca 2018 roku planuje się zabudowę nowoczesnej technologii membranowej celem uzdatniania wody w procesie osmozy. Ma ona na celu obniżenie zawartości chlorów w wodzie oraz zmniejszenie uciążliwej dla konsumentów twardości (kamień kotłowy). Pobór wody z ujęcia kształtuje się na poziomie około 900 m<sup>3</sup>/dobę. Wydajność ujęcia max. 2 000 m<sup>3</sup>/dobę.

**Obszar zasilania:** os. Jeleń, os. Byczyna i Cezarówka Dolna

**Stacja Uzdatniania Wody „Piaskownia”** - usytuowana w północno-wschodniej części miasta, nieopodal zalewu Sosina. W sierpniu 2013 roku została uruchomiona w Jaworznie nowoczesna stacja uzdatniania wody powierzchniowej SUW Piaskownia. Ujęcie produkuje wodę dla ponad połowy mieszkańców Jaworzna. Wszystko dzięki maksymalnej produkcji dobowej.

Projektowana wydajność ujęcia Q max= 500 m<sup>3</sup>/h

Rzeczywista, obecna wydajność ujęcia Q<sub>sr</sub> =ok 350 m<sup>3</sup>/h

Uruchomienie stacji pozwoliło na zwiększenie własnej produkcji wody pitnej dla miasta i jego mieszkańców o blisko 40%, a co za tym idzie, dało możliwość obniżenia ceny jednostkowej wody dla każdego mieszkańca miasta.

Woda na ujęciu pobierana jest bezpośrednio z Kanału Centralnego. Już sama jakość wody powierzchniowej w kanale jest zaliczana do wysokiej klasy czystości. W celu uzdatnienia wody ujmowanej ujęciem brzegowym, zainstalowano m.in. kolumnę desorpcji, odpowiedzialną za usunięcie dwutlenku węgla oraz za natlenienie wody, otwarte filtry piaskowe i filtry węglowe do zatrzymania wszelkich zawiesin i związków organicznych, a także system ozonowania wody i lampy UV służące do redukcji z wody substancji organicznych. Istotnym jest fakt, że jest to ujęcie proekologiczne ze względu na rzadko stosowaną technologię zwracania wód popłucznych. Dzięki temu woda ujmowana ujęciem Piaskownia jest w 100 % wykorzystywana i dezynfekowana wtórnie w obiegu zamkniętym, bez zrzucania popłuczyn do potoku.

W celu prowadzenia dodatkowej, ciągłej kontroli jakości wody ujmowanej ujęciem brzegowym zainstalowano nowoczesny detektor plam oleju oraz **biomonitoring SYMBIO** w postaci małż słodkowodnych. Małże reagują na wszelkie niekorzystne zmiany zachodzące w środowisku wodnym, informując na bieżąco o zmianach parametrów wody trafiającej na ujęcie Piaskownia.

### **Obszar zasilania.**

Woda z ujęcia, trafia do mieszkańców wybudowaną w ulicy Kolejarzy i ulicy Bukowskiej magistralą wodociągową o długości 3,4 kilometrów. Do magistrali woda włączana jest pompami wprost ze zbiornika o pojemności 500 metrów sześciennych. Nowa magistrala wodociągowa od 11 września 2013 roku transportuje wodę do miasta oraz na zbiorniki wyrównawcze zlokalizowane w dzielnicy Warpie. Wodę z Piaskowni spożywają mieszkańcy dzielnicy Szczakowa, Góra Piasku, oraz częściowo mieszkańcy Śródmieścia, os. Podwale, os. Podłęże i os. Stałego.

Z uwagi na fakt, iż woda produkowana przez ujęcie Piaskownia jest doprowadzana do zbiorników wody pitnej Warpie, a tam mieszana z wodą z ujęcia Galmany należy przyjąć, że ilość wody zaopatrującej mieszkańców wymienionych powyżej osiedli, oprócz Góry Piasku i Szczakowej stanowi 2/3 ilości wody dystrybuowanej ze zbiorników, pozostałą część stanowi woda z ujęcia Galmany. Wartości te, z uwagi na dynamikę przepływów wody w sieci wodociągowej mogą ulec zmianie.

Technologia uzdatniania wody na nowej stacji Piaskownia przedstawia się następująco:

- ujmowanie wody poprzez istniejącą komorę czerpną,
- pompowanie wody surowej z istniejącej komory piaskownika (proj. zbiorczej) za pomocą dwóch zatapialnych agregatów pompowych,
- aeracja i desorpcja wody w wieży desorpcji – wolnostojącym obiekcie,
- koagulacja poprzez zastosowanie szybkiego i wolnego mieszania wody z koagulantem,
- sedymentacja zawiesin w separatorach lamelowych,
- utlenienie wstępne ozonem resztkowym,
- filtracja kontaktowa w otwartych, samopłuczających filtrach piaskowych,
- podnoszenie ciśnienia wody na cele efektywnego wykorzystania dozowanego ozonu,
- II-gi stopień ozonowania w kolumnach ozonowania,
- pompownie wody przed filtry ciśnieniowe – z węglem aktywnym,
- magazynowanie wody w zbiorniku wody czystej,
- dezynfekcja (produkt wytwarzany z soli kuchennej).
- tłoczenie wody do sieci wodociągowej

Wydajność ujęcia max. 10 000 m<sup>3</sup>/dobę.

### **Obowiązujące decyzje wodno-prawne na pobór wód.**

- **Galmany** - Dec. z dnia 10.12.2014 r. OŚ.6341.26.2014 ważna do 15 marca 2035 r.  
 $Q_{\max\text{godz.}} = 295,77 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $Q_{\text{sr.dob}} = 7\,098,4 \text{ m}^3/\text{d}$   $Q_{\max\text{roczne}} = 2590945,2$  z możliwością zwiększenia poboru przy konieczności utrzymania rzędnej piętrzenia na poziomie max 246,8 m n.p.m.
- **J. Dąbrowski** - Dec. z dnia 17.09.2013 r. OŚ.-ŚR.6341.18.2013 ważna do 17 września 2033 r.  
 $Q_{\text{e max}} = 83,00 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $Q_{\text{max}} = 2\,000,00 \text{ m}^3/\text{d}$ ,  $Q_{\text{r}} = 730\,000,00 \text{ m}^3$
- **Dobra** - Dec. z dnia 29.12.2015 r. OŚ.-ŚR.6341.36.2015 ważna do 31 grudnia 2035 r.  
 $Q_{D1 \text{ max}} = 3\,270,00 \text{ m}^3/\text{d}$ ,  $Q_{D1 \text{ max}} = 136,00 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $Q_{D2 \text{ max}} = 1\,230,00 \text{ m}^3/\text{d}$ ,  $Q_{D2 \text{ max}} = 51,25 \text{ m}^3/\text{h}$ . Razem: 4 500,00 m<sup>3</sup>/d

- **Bielany** - Dec. z dnia 29.10.2012 r. OŚ.ŚR.6341.24.2012 ważna do 31 grudnia 2032 r.  
Q max h = 30,00 m<sup>3</sup>/h, Q max d = 600 m<sup>3</sup>/d, Q max r = 262 800,00 m<sup>3</sup>/rok
- **Piaskownia** - Dec. z dnia 18.07.2016 r. WŚR.III.6341.19.2016.GP ważna do 18.07.2036 r.  
Qmax h = 500 m<sup>3</sup>/h, Q śr = 10 000 m<sup>3</sup>/d,

### **Zbiorniki wody pitnej „Warpie”.**

W celu zapewnienia ciągłości dostawy wody o odpowiednim ciśnieniu, przy ul. Północnej w Jaworznie znajduje się pięć Zbiorników wyrównawczych wody pitnej.

MPWiK Sp. z o.o. eksploatuje Zbiorniki Warpie nr 4 i 5 tzw. „nowe” o objętości 3 750 m<sup>3</sup> każdy oraz zmodernizowane Zbiorniki Warpie tzw. „stare” nr 1, 2 i 3 o objętości 1642 m<sup>3</sup> każdy. (Razem 12 426 m<sup>3</sup>) Zbiorniki wyrównawcze służą do zapewnienia ciągłej dostawy wody dla miasta Jaworzna. Pracują w układzie naprzemiennym. W 2013 roku zakończono prace remontowe zbiorników. Stare zbiorniki zostały gruntownie wyremontowane i obsypane ziemią w celu ochrony przed zamarzaniem i wraz z nowymi zbiornikami zapewniają ciągłość dostawy wody przesyłanej dla miasta Jaworzna z SUW Galmany i SUW Piaskownia. Nowy system zasuw pozwala na szybkie wyłączenie z eksploatacji każdego z pięciu pracujących zbiorników.

*Opracowała:  
Sylwia Kręcichwost  
Technolog Wody  
tel. 32 318 60 25*