

# f EKSPLOATATORA forum

6/2013 (69)

WYDAWNICTWO  
**Seidel  
Przywecki**  
Spółka z o.o.

CZASOPISMO SKIEROWANE DO EKSPLOATATORÓW OBIEKTÓW  
GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ, BIUR PROJEKTÓW, URZĘDÓW  
ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ, WYŻSZYCH UCZELNI, STUDENTÓW



listopad/grudzień 2013

15 zł (w tym 5% VAT) cena w prenumeracie rocznej Nakład 3000 egz. ISSN 1640-8624

**VOGELSANG**

**Pompy rotacyjne • Maceratory • Rozdrabniacze**

VOGELSANG Sp. z o.o.  
ul. Grota Roweckiego 168  
52-214 Wrocław  
tel. 071 798 95 80  
fax 071 798 95 82  
[www.vogelsang.pl](http://www.vogelsang.pl)  
[info@vogelsang.pl](mailto:info@vogelsang.pl)





**Małgorzata Komuda-Ołowska**

Dyrektor Zakładu Komunalnego w Halinowie



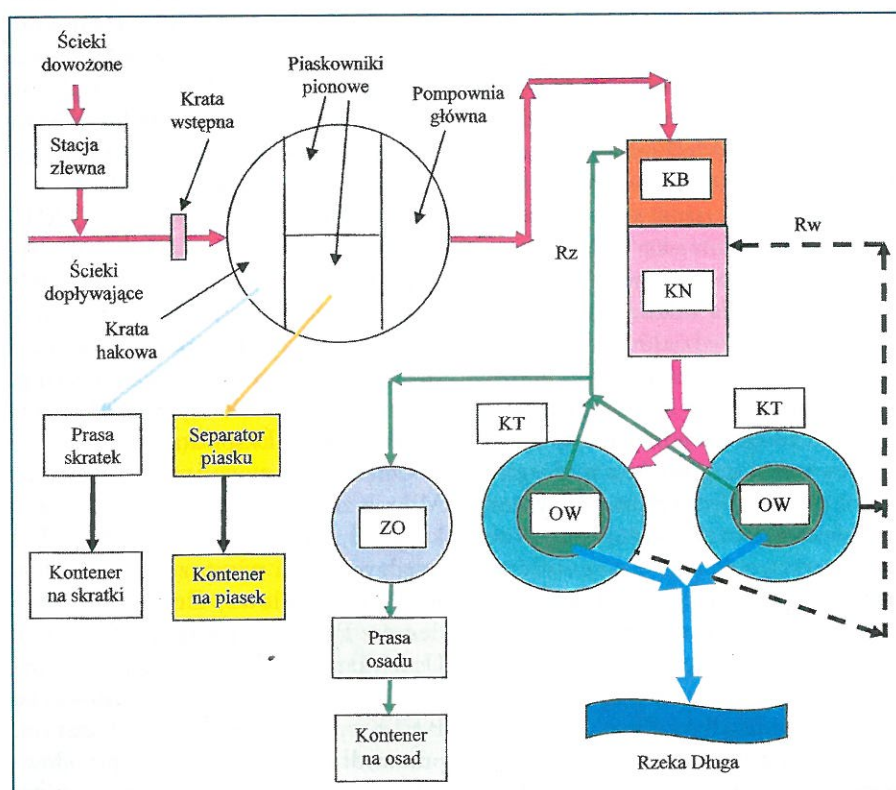
# Zakład Komunalny w Halinowie

Zakład Komunalny w Halinowie jest przedsiębiorstwem wodociągowo-kanalizacyjnym zajmującym się zaopatrzeniem w wodę i odprowadzaniem ścieków, działającym na terenie miasta i gminy Halinów. Prowadzi działalność od 29 czerwca 1993 roku jako samorządowy zakład budżetowy Gminy Halinów w powiecie mińskim. W bieżącym roku zakład obchodzi 20-lecie istnienia. Jego misją jest „Świadczenie usług na najwyższym możliwym poziomie w zakresie statutowym zakładu. Dbanie o odbiorców usług oraz środowisko naturalne miasta i gminy Halinów. Od tego zależy sukces oraz zrównoważony rozwój ekonomiczny i ekologiczny Zakładu”. Wizją zakładu jest: „Odpowiedzialny rozwój Zakładu Komunalnego w Halinowie”. Zakład realizuje swoją misję pod hasłem „Nasza innowacyjność w działaniu satysfakcja naszych klientów”.

Inicjatywa utworzenia Zakładu rozpoczęła się od budowy Gminnej Oczyszczalni Ścieków w Długiej Kościelnej w roku 1992. Wybudowana

oczyszczalnia ścieków została w 1993 r. przekazana do użytkowania do nowo utworzonego Zakładu Komunalnego w Halinowie. Oczyszczalnia ścieków

zaprojektowana została do obsługi 5011 osób (w tym ok. 3639 mieszkańców korzystających z kanalizacji i ok. 1372 mieszkańców korzystających z samochodów asenizacyjnych). Oczyszczanie ścieków polegało na zastosowaniu dwufazowego procesu biologicznego oczyszczania opartego na osadzie czynnym z tlenową stabilizacją osadu i jego kondycjonowaniem. W roku 2004 Gmina Halinów przystąpiła do modernizacji i rozbudowy istniejącej oczyszczalni. Ukończono ją w 2006 roku. Zmodernizowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana w Długiej Kościelnej ma przepustowość średnią 1214 m<sup>3</sup>/d i obsługuje dotychczas skanalizowane miejscowości gminy, tj. Halinów, Długą Kościelną, Józefin i Hipolitów. Przyjmuje ścieki dopływające siecią ze skanalizowanych obszarów gminy, ścieki dowożone z obszarów wyposażonych w zbiorniki bezodpływowe oraz ścieki przemysłowe wstępnie podczyszczone pochodzące z czterech zakładów przemysłowych. Obecnie z sieci korzysta ok. 46% ludności, tj. 6192 osoby mieszkające w 1684 gospodarstwach. Dodatkowo ścieki są przywożone z 761 gospodarstw domowych, które zamieszkują 3044 osoby. Łącznie



Rys. 1. Schemat technologiczny oczyszczalni ścieków w Długiej Kościelnej



oczyszczalnia ścieków obsługuje 9236 mieszkańców, co stanowi ok. 70% ogółu ludności. Obecna długość sieci kanalizacyjnej wynosi 49,2 km. Sieć wybudowano w systemie „mieszanym”, tj. grawitacyjny, tłoczny (ciśnieniowy), próżniowo-tłoczny, próżniowy (podciśnieniowy). Zakład eksploatuje również pompownię próżniowo-tłoczną w Hipolitowie oraz pięć przepompowni ścieków.

W wyniku modernizacji i rozbudowy zwiększono przepustowość oczyszczalni ścieków. Wybudowano nowy układ mechanicznego oczyszczania ścieków wraz z nową większą przepompownią ścieków, zbudowano punkt zlewny, nowy układ gospodarki osadem nadmiernym oraz w części zmodernizowano część biologiczną oczyszczania ścieków i wybudowano dwa nowe bioreaktory.

Zgodnie ze schematem technologicznym istniejącej oczyszczalni ścieki dowożone spływają z wozów asenizacyjnych do stacji zlewnej typu „Feko” firmy POL-EKO-Aparatura Wodzisław Śląski, a stąd rurociągiem ze stali nierdzewnej o średnicy 100 mm, a następnie 150 mm dopływają przed kratę zlokalizowaną w pompowni głównej. Stacja umożliwia identyfikację dostawców przy pomocy chipów oraz pomiar odczynu i ilości przywiezionych ścieków. Ścieki z kanalizacji wpływają bezpośrednio kanałem na kratę wstępną, następnie do głównej przepompowni ścieków. Obiekt mechanicznego oczyszczania ścieków składa się z trzech zespołów. Pierwszym jest krata pionowa hakowa, drugim dwa piaskowniki pionowe, a trzecim pompownia główna.

W ramach modyfikacji własnej w oczyszczalni w roku 2009 przed gęstą kratą mechaniczną typu KM3/380/640 wstawiono wstępną kratę rzadką KM3/500/15 Profilter zlokalizowaną w studni kanalizacyjnej o średnicy 1600 mm do zatrzymywania zanieczyszczeń o dużych rozmiarach. Po modyfikacji zauważono, że krata mechaniczna gęsta pracuje bardziej efektywnie i ma mniejszą awaryjność. Gęsta krata mechaniczna typu KM3/380/640 firmy Profilter z Piastowa o prześwicie 3 mm zlokalizowana została w przepompowni głównej. Zatrzymywane na kracie skratki podawane są do prasy skratek typu LSP 250×500/2500, gdzie po odcisnięciu ścieków składane są w workach foliowych. Ścieki po przepłynięciu przez kratę grawitacyjnie spływają do piaskowników.

W oczyszczalni zastosowano dwa piaskowniki pionowe firmy Eko-Celkon z Pucka o średnicy 1,6 m i głębokości czynnej 1,5 m, pracujące w układzie równoległym. Objętość czynna piaskownika  $V = 3 \text{ m}^3$ , a czas zatrzymania w nim ścieków przy przepływie  $120 \text{ m}^3/\text{h}$  wynosi 3 min. Piaskownik dobierany był tak, aby skutecznie usuwał ziarna piasku o średnicach 0,2-0,25 mm i większe. Rura centralna w piaskowniku ma średnicę 400 mm. Do wydobywania z dna piaskownika pulpy piaskowej przewidziano pompy zatapialne Amarex F 50-210UH firmy KSB o przewidywanej wydajności  $16 \text{ m}^3/\text{h}$  i wysokości podnoszenia 17 m. Dla usunięcia z piasku frakcji organicznych pompy Amarex tłoczą pulpę do hydroseparatora piasku typu SP-18 produkcji Eko-Montaż z Lublina. Ociek z separatora spływa z powrotem do ciągu ściekowego, natomiast piasek zbierany jest w kontenerze. Hydroseparator pracuje dość skutecznie, bo piasek wydobywany z tego urządzenia jest szary i sypki. Ścieki z piaskowników spływają do pompowni głównej, z której tłoczone są do bloku biologicznego oczyszczania. Pompownia stanowi zbiornik o średnicy 5 m podzielony na dwie równe części. W każdej z części zamontowano po dwie pompy Hidrostał D04M- 21 EMU1+DN007X4-GSE-Q+NV1A30-10 o wydajności  $80 \text{ m}^3/\text{h}$  i wysokości podnoszenia 11,4 m, z których jedna jest pompą pracującą, a druga rezerwową.

Zespół biologicznego oczyszczania, do którego tłoczone są ścieki z przepompowni głównej składa się z dwóch obiektów. Jeden stanowi komora beztlenowa oraz dwie komory niedotlenione. Te trzy komory powstały z zaadaptowanego i zmodernizowanego dawnego reaktora biologicznego. Drugą część zespołu biologicznego oczyszczania

stanowi wybudowany podczas modernizacji reaktor Bfö-Pak składający się z zintegrowanych ze sobą komór tlenowych i osadników wtórnych. Beztlenowa i niedotlenione komory są w rzucie z góry zbiornikiem prostokątnym, który został podzielony na 3 części. Środkową jest komora beztlenowa, natomiast zewnętrzne są komorami niedotlenionymi. W każdej z części zastosowany został bardzo korzystny wewnętrzny układ cyrkulacji karuzelowej wymuszanej przy pomocy mieszadeł RW4024/A30/8 EC o mocy 3 kW i prędkości obrotowej 702 obr/min. Ścieki z pompowni głównej tłoczone są do komory beztlenowej, do której również podawany jest osad recykulowany z osadników wtórnych. Dalej ścieki z komory beztlenowej rurociągami poprzecznymi usytuowanymi w końcowej części komory beztlenowej wpływają do komór niedotlenionych, w których dzięki zamontowanym mieszadłom identycznym jak w komorze beztlenowej również realizowana jest cyrkulacja karuzelowa. Do tej komory podawana jest mieszanina ścieków i osadu z komory tlenowej w ramach recykulacji wewnętrznej.

Na obu zewnętrznych stronach komór niedotlenionych usytuowane są pompownie pośrednie o wymiarach zewnętrznych  $3,6 \times 2,5 \text{ m}$  wyposażone w dwie pompy Amarex NF 80/220 o wydajności  $90 \text{ m}^3/\text{h}$  i wysokości podnoszenia 5,0 m każda. Jedna z tych pomp pełni rolę pompy pracującej druga rezerwowej.

Pompy w pompowniach pośrednich tłoczą ścieki do komór tlenowych Bio-Pak. System Bio-Pak składa się z połączenia komory tlenowej (nityfikacyjnej) i osadnika wtórnego.

W oczyszczalni zastosowane zostały dwa takie zestawy pracujące równolegle. Całość jednego zestawu stanowi



Fot. 1. Komora beztlenowa i komory niedotlenione Oczyszczalni Ścieków w Długiej Kościelnej





Fot. 2. Bioreaktory BIO-TECH Oczyszczalnia Ścieków w Długiej Kościelnej

zbiornik o średnicy 15,3 m, wysokości 5,1 m i pojemności całkowitej 940 m<sup>3</sup>.

W takim zbiorniku znajdują się 3 osadniki wtórne o średnicy 5,5 m każdy i wysokości 5,5 m, co daje objętość czynną osadnika równą 30 m<sup>3</sup>. Ścieki po przepłynięciu przez osadnik odprowadzane są do odbiornika. Osad z dna osadnika wypompowywany jest przy pomocy pompy Mamut BT-MA-010 produkcji Bio-Tech o wydajności 40 m<sup>3</sup>/h i ciśnieniu 0,5 bara i płynie rurociągiem recyrkulacyjnym do komory beztlenowej, natomiast osad nadmierny wypompowywany jest przy pomocy pompy Mamut BT-MA-010 produkcji Bio-Tech o wydajności 20 m<sup>3</sup>/h i ciśnieniu 0,5 bara i jako osad nadmierny płynie do zbiornika osadu nadmiernego.

Komora tlenowa wyposażona jest w drobno-pęcherzykowy system natleniania z zastosowaniem płyt membranowych HAFI. Powietrze do systemu napowietrzania tłoczone jest przy pomocy dmuchaw rotacyjnych typu Robox ES 25/2 firmy Robuschi o wydajności 240 Nm<sup>3</sup>/h.

Zbiornik osadu nadmiernego jest adaptowaną starą przepompownią o średnicy wewnętrznej 6 m, wysokości 6,23 m i pojemności całkowitej 170 m<sup>3</sup>. Pojemność czynna zbiornika wynosi 160 m<sup>3</sup>. Zbiornik ten pozwala na pięciodniowe przetrzymywanie osadu. Został tu zainstalowany system napowietrzania w postaci dyfuzora 12 płyt HAFI T 2,0, współpracujący ze sprężarką. Woda nadosadowa płynie do pompowni głównej natomiast osad odwadniany jest na prasie Monobelt NP08E firmy Ekofinn-Pol Sp. z o.o. o wydajności 110-240 kg s.m./h. Ścieki oczyszczone odprowadzane są z osadników wtórnych kanałem grawitacyjnym z rur PVC o średnicy 315 mm, na którym wykonano komorę pomiarową z przepływomierzem.

Istniejąca oczyszczalnia pracuje dość skutecznie i spełnia wymagania

określone w pozwoleniu wodnoprawnym, ale w związku z ciągłą rozbudową sieci kanalizacyjnej na terenie Gminy Halinów wymaga kolejnej rozbudowy.

Obecnie ukończono opracowanie projektu kolejnej rozbudowy oczyszczalni ścieków. Zakłada on powiększenie przepustowości do 3648 m<sup>3</sup>/d.



Fot. 3. Dmuchały Robox Oczyszczalnia Ścieków w Długiej Kościelnej

Tab. 1. Jakość ścieków dopływających do oczyszczalni i odprowadzanych z Oczyszczalni Ścieków w Długiej Kościelnej (badania wrzesień 2013 r.)

Parametr [mg/l]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone	Redukcja [%]	Normy red [%]
BZT <sub>5</sub>	736,00	4,40	99%	70%
CHZT	1837,00	30,00	98%	75%
N <sub>og</sub>	116,00	12,70	89%	35%
P <sub>og</sub>	14,40	2,72	81%	40%
Zawiesina ogólna	602,00	11,60	98%	90%

Tab. 2. Podstawowe parametry pracy oczyszczalni ścieków (wartości projektowe z 1992 roku przed modernizacją i obecnie po modernizacji oraz planowane docelowo po rozbudowie)

Lp.	Parametr	Oznaczenie	Jednostka	Ilość
1.	Średnia dobowa ilość ścieków 1992 r.	Q <sub>dśr</sub>	m <sup>3</sup> /d	614
2.	Maksymalna dobowa ilość ścieków 1992 r.	Q <sub>dmax</sub>	m <sup>3</sup> /d	735
3.	Średnia godzinowa ilość ścieków 1992 r.	Q <sub>hśr</sub>	m <sup>3</sup> /h	35
4.	Maksymalna godzinowa ilość ścieków 1992 r.	Q <sub>hmax</sub>	m <sup>3</sup> /h	62
5.	Średnia dobowa ilość ścieków 2013 r.	Q <sub>dśr</sub>	m <sup>3</sup> /d	1 214
6.	Maksymalna dobowa ilość ścieków 2013 r.	Q <sub>dmax</sub>	m <sup>3</sup> /d	1 578
7.	Maksymalna godzinowa ilość ścieków 2013 r.	Q <sub>hśr</sub>	m <sup>3</sup> /h	120
8.	Średnia dobowa ilość ścieków docelowo	Q <sub>dśr</sub>	m <sup>3</sup> /d	2 592
9.	Maksymalna dobowa ilość ścieków docelowo	Q <sub>dmax</sub>	m <sup>3</sup> /d	3 648
10.	Maksymalna godzinowa ilość ścieków docelowo	Q <sub>hśr</sub>	m <sup>3</sup> /d	265

Rozbudowa została podzielona na trzy etapy. Etap drugi przewiduje rozbudowę oczyszczalni do przepustowości 1907 m<sup>3</sup>/d. Rozbudowa oparta będzie na technologii biologicznego oczyszczania ścieków, tj. zaprojektowano mechaniczno-biologiczną oczyszczalnię ścieków działającą w oparciu o nityfikująco-denitryfikujący osad czynny w układzie przepływu ciągłego z chemicznym strącaniem fosforu.

Od roku 2003 zakład zajmuje się również zaopatrzeniem w wodę. Teren obsługiwany przez wodociągi komunalne, to Gmina Halinów, w tym miasto Halinów i 22 sołectwa: Cisie, Chobot, Desno, Długa Kościelna, Długa Szlachcka, Kazimierów, Krzewina, Mrowiska, Hipolitów, Żwirówka, Józefin, Nowy Konik, Grabina, Królewskie Brzeziny, Okuniew, Budziska, Zagórze, Michałów, Wielgolas Duchnowski, Wielgolas Brzeziński, Brzeziny, Konik Stary. Liczba budynków przyłączonych do sieci wodociągowej to 4963. Odsetek mieszkańców korzystających z wodociągu sieciowego wynosi ok. 90%. Długość sieci wodociągowej ogółem w Gminie Halinów wynosi 165,8 km.

Zakład eksploatuje trzy Stacje Uzdatniania Wody w Mrowiskach, Okuniewie i Wielgolesie Duchnowskim. SUW w Wielgolesie Duchnowskim obecnie nie podaje wody do sieci wodociągowej. Stacja wyłączona jest z eksploatacji, będzie modernizowana i rozbudowywana w latach 2013/2014. Do końca roku 2014 zostanie włączona do użytku. Stacja Uzdatniania Wody w Mrowiskach została poddana w 2009



roku gruntownej modernizacji, podczas której wybudowano nowe ujęcia wody, wymieniono na nowy cały ciąg technologiczny uzdatniania wody, wybudowano dwa zbiorniki wyrównawcze magazynujące wodę uzdatnioną i wyremontowano budynek technologiczny stacji. Natomiast Stacja Uzdatniania Wody w Okuniewie została poddana remontom w latach 2007-2012. Do końca roku 2013 zakład planuje zmodernizować system otwartego napowietrzania wody poprzez budowę nowego zbiornika aeracyjnego. Ilość ujęć wody dla ww. stacji wynosi: Mrowiska 3 studnie głębinowe, Okuniew 2 studnie głębinowe, Wielgolas Duchnowski 2 studnie głębinowe. Udokumentowane zasoby wód podziemnych (w m<sup>3</sup>/h):

- Mrowiska. Ujęcie składa się z trzech studni oznaczonych odpowiednio nr 1, nr 2 i nr 3. Studnie nr 1 i nr 2 to studnie zasadnicze, studnia nr 3 stanowi studnię awaryjną. Studnie posiadają zatwierdzone zasoby wodne w wysokości 180 m<sup>3</sup>/h.
- Okuniew. Ujęcie składa się z dwóch studni S1 i S2, w tym S1 to studnia podstawowa, a S2 to studnia awaryjna. Zasoby wody w kat. B dla studni nr 1 jako studni podstawowej zostały zatwierdzone w wysokości 50 m<sup>3</sup>/h.
- Wielgolas Duchnowski. Ujęcie składa się z dwóch studni S1 i S2 pracujących przemiennie na zatwierdzonych zasobach wodnych 50 m<sup>3</sup>/h.

Zakład Komunalny w Halinowie wprowadza nowoczesne rozwiązania w zakresie prowadzenia działalności wod-kan do których należą m.in. radiowe odczyty wody, monitoring pracy urządzeń wod-kan (system SCADA), system do zarządzania siecią wod-kan GEOSECMA, ograniczanie strat wody.

W 2012 roku Zakład uzyskał certyfikat „Optymalnego poziomu wycieków



Fot. 5. Budynek biura Zakładu, ul. Józefa Piłsudskiego 77, Halinów

Tab. 3. Średnia dobowa zdolność produkcyjna ujęć wody

Mrowiska	3600 m <sup>3</sup> /d, max 180 m <sup>3</sup> /h
Okuniew	698 m <sup>3</sup> /d, max 45 m <sup>3</sup> /h
Wielgolas Duchnowski	238 m <sup>3</sup> /d, max 23 m <sup>3</sup> /h

w sieci wodociągowej”. Certyfikat poświadczają, że Zakład dostarcza wodę po najmniejszych możliwych kosztach eksploatacyjnych oraz inwestycyjnych dostosowanych do lokalnych warunków techniczno-ekonomicznych produkcji i dostawy wody, co stwierdzono wykorzystując metodykę i podejście standardu Optymalnego Poziomu Wycieków. Jednocześnie ww. certyfikat potwierdza, że w celu bieżącego nadzoru strat z wycieków w sieci, utrzymania optymalnego ich trendu i zapewnienia minimalnych kosztów dostawy wody służby eksploatacyjne Zakładu stosują bilansowanie i ocenę składników minimalnego nocnego przepływu w sieci wodociągowej z możliwością natychmiastowej reakcji na wielkość strat z wycieków. Świadczenie zgodności postępowania Zakładu z normatywnymi IWA zostało wydane na podstawie analizy pracy sieci ZK Halinów zamieszczonej w Dokumentacji

Technicznej Standardu Optymalnego Poziomu Wycieków wykonanej przez WaterKey.

Podsumowując ostatnie lata działalności Zakładu to zmiana jego wizerunku, otwarcie na klientów i dynamiczny rozwój poprzez wprowadzanie innowacyjnych rozwiązań technologicznych, technicznych i zarządczych. Również w 2012 roku Zakład poprawił warunki lokalowe w jakich była prowadzona obsługa klienta poprzez wybudowanie nowego biura. W budynku zorganizowano punkt obsługi klienta i informacji oraz utworzono kasę. Budynek i jego otoczenie przyjazne jest dla klientów, w tym dla dzieci oraz przystosowane jest dla osób niepełnosprawnych. W ramach przedsięwzięcia budowa siedziby dla Zakładu Komunalnego wybudowano podjazd dla wózków oraz plac zabaw. Staramy się, aby nasi klienci postrzegali nas jako przedsiębiorstwo godne zaufania, dbające o swoich klientów, bezpieczną i zdrową wodę oraz ochronę środowiska naturalnego. W tym celu również prowadzimy i organizujemy przedsięwzięcia edukacyjne w zakresie procesów uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i ochrony środowiska. Nasze działania na rzecz społeczności lokalnej i otoczenia zewnętrznego poprawiają wizerunek Zakładu i budują zaufanie do nas zarówno naszej społeczności jak i również naszych sąsiadów. Wszystko to co udało się nam osiągnąć jest zasługą wykwalifikowanej kadry pracowników Zakładu, którzy są bardzo zaangażowani w swoją pracę oraz nieustannie podejmują nowe wyzwania mające na celu rozwój naszego przedsiębiorstwa. Posiadamy 20 lat doświadczenia w branży wod-kan, a wszystko zaczęło się od budowy oczyszczalni ścieków w 1993 roku, która stanowi kolebkę naszej działalności.



Fot. 4. Zbiorniki wyrównawcze na wodę uzdatnioną. Stacja Uzdatniania Wody w Mrowiskach