



fot. Grass

## ■ Uzdatnianie wody z ujęć podziemnych

Artur Szlaski

Kupując działkę pod miastem, słyszymy, że wkrótce będzie tu wodociąg, a na razie możemy korzystać z własnej studni – tak nawet jest taniej. Zdecydowanie najczęściej spotykamy się z problemem eliminacji nadmiaru żelaza i manganu oraz koniecznością zmiękczenia wody.

# źródłana

Problem odpowiedniej jakości wody jest dość częsty. Zwykle dostrzegamy go dopiero wówczas, gdy transakcja kupna działki lub domu została już zrealizowana lub gdy właśnie zdążyliśmy wybudować dom i chcemy się wprowadzić. Okazuje się, że w naszym wymarzonym domu nie możemy wyprać żadnej białej rzeczy, bo po pierwszym praniu pojawiają się na niej paskudne plamy. Pralka i zmywarka po jakimś czasie są tak zanieczyszczone, że zastanawiamy się, jak długo jeszcze będą pracowały. Nowe armatury i sanitariaty, które kosztowały nas dużo pieniędzy, stają się coraz brudniejsze. Krocie wydajemy na drogie środki myjące, żeby utrzymać je w należytej czystości. Zajmuje nam to też mnóstwo czasu. Nasuwa się więc pytanie, co z tym dalej robić?

Lekarstwem na te problemy jest **uzdatnianie wody**. Jednak lekarstwo to nie zawsze jest proste i tanie. Nasz wymarzony wodociąg nie zostanie doprowadzony w obiecwanym terminie, lecz za parę lat, a woda w studni ma tyle zanieczyszczeń, że nie wystarczy zwykły filtr, a trzeba wybudować całą stację uzdatniania wody, a przecież wcześniej nie pomyśleliśmy o miejscu na nią. Jak z tym sobie poradzić?

## Pomyślmy przed...

Najlepszą odpowiedzią na to pytanie jest pomyśleć o wodzie, zanim kupimy dom lub rozpoczniemy jego budowę. Należy dowiedzieć się, czy na terenie, gdzie chcemy kupić działkę lub wybudować dom jest wodociąg. Czy przewidziana jest budowa lokalnej stacji uzdatniania wody, czy też samemu trzeba się będzie o to zatroszczyć. Jeśli wiemy, że problem ten musimy rozwiązać we własnym zakresie, należy do niego odpowiednio się przygotować. Jak zabrać się do tego w najlepszy sposób?

Nie ma cudownych urządzeń czy cudownych złóż filtracyjnych. Jest tylko prawidłowo dobrana technologia, fachowy montaż i właściwy rozruch oraz konserwacja urządzeń

## Własna stacja uzdatniania

Po pierwsze należy wiedzieć, że nie istnieje coś takiego jak tania stacja uzdatniania wody, montowana na krótki czas. Jeśli szukamy rozwiązania tymczasowego, za małe pieniądze, bo za rok na naszej ulicy poprowadzony zostanie wodociąg, to niestety musimy kupić pełną stację. Najczęściej zdarza się tak, że służy nam przez długie lata, bo wodociąg doprowadzany został nie po roku, lecz po kilku latach lub w ogóle. Często też właściciele domu wyposażonego we własną stację uzdatniania wody ostatecznie rezygnują z wodociągu i dalej korzystają z wody z własnego ujęcia. Jest to i tańsze, i woda często jest lepszej jakości niż miejska.

## Orientacja w terenie

Po drugie, zanim weźmiemy się do wiercenia studni, należy zorientować się, na jakiej głębokości woda występuje i jakiej jest jakości. Bardzo rzadko czekają nas dobre wieści, że woda nadaje się do picia bez uzdatnienia. Najczęściej okazuje się, że zawiera żelazo, mangan i jest twarda. Nierzadko woda ma zanieczyszczenia gazowe np. amoniak lub siarkowodor. Jeśli działkę czy dom kupiliśmy na terenie, gdzie wcześniej były intensywne uprawy rolne, mogą czekać nas też inne niespodzianki, np. azoty. W artykule tym ograniczymy się do omówienia metod walki z nadmiarem żelaza, manganu i twardością wody. Jaki jest więc następny krok w kierunku prawidłowego rozwiązania problemu wody?

## Tylko profesjonalna firma

Należy znaleźć wyspecjalizowaną firmę zajmującą się uzdatnianiem wody. **Warto poprosić sąsiadów, czy mieli ten sam problem, czy mają kogoś wartego polecenia.** Ważne, żeby byli to fachowcy potrafiący dobrać właściwszą technologię do naszych potrzeb, ale również muszą potrafić doradzić odpowiednią pompę, hydrofor, sposób odprowadzenia ścieków. Największe firmy zajmujące się uzdatnianiem wody, będące producentami, bardzo rzadko obsługują klientów indywidualnych. Warto jednak wybierać urzą-

dzenia tych firm i rozmawiać z fachowcami z nimi współpracującymi i przez nich polecanymi. Jest to gwarancją zakupu urządzeń najwyższej jakości i fachowego doradztwa. Nie warto kupować odżelaziaczy w Internecie czy w marketach budowlanych. Nawet najlepsze, najwyższej klasy urządzenie nie zda egzaminu, jeśli zostanie źle dobrane i zamontowane. Przy doborze stacji uzdatniania wody najważniejsza jest prawidłowo dobrana technologia. Nie ma cudownych urządzeń czy cudownych złóż filtracyjnych. Jest tylko prawidłowo dobrana technologia, fachowy montaż i właściwy rozruch oraz konserwacja urządzeń.

## Żelazo i mangan

**Żelazo i mangan są najczęstszym zanieczyszczeniem wód podziemnych w Polsce.**

Występujące w wodzie w nadmiarze powodują: pogorszenie się jej smaku i mętność, powstawanie żółtobrązowych zacieków na ceramice łazienkowej i żółtych plam na praniu, zaburzenia w pracy układu pokarmowego oraz rozwój bakterii, które mogą doprowadzić do zarastania rur wodociągowych.

Żelazo najłatwiej usunąć przez jego utlenienie do formy wytrąconej, a następnie odfiltrowanie na złożu. Żeby proces ten zrealizować w najbardziej tani i efektywny sposób, należy jego konieczność przewidzieć już na etapie doboru pompy. Najtańszym sposobem napowietrzenia wody jest skorzystanie z **aspiratora napowietrzającego**. Jest to urządzenie działające na zasa-

► Dobór technologii oczyszczania wody oraz niezbędnych urządzeń, w tym pompy dozującej należy powierzyć wyspecjalizowanej firmie

dzie zwężki Venturiego. W czasie przepływu wody przez zwężkę następuje zasysanie powietrza. Żeby

proces ten zachodził, musi być odpowiedni, stały przepływ wody przez urządzenie. Jeśli zostanie zamontowana pompa z przetwornicą częstotliwości, proces zasysania powietrza nie będzie zachodził. Drugim warunkiem skuteczności procesu napowietrzania jest zastosowanie zbiornika kontaktowego z możliwością zamontowania za nim odpowietrznika. Jeśli zastosujemy zbiornik membranowy, proces napowietrzania nie będzie zachodził prawidłowo. Musi zostać zastosowany klasyczny zbiornik hydroforowy bez membrany. Ostatnią ważną rzeczą przy prawidłowym doborze pompy jest jej wydajność. To, że dla potrzeb domu wyliczyliśmy wydajność np. 0,5 m<sup>3</sup>/h, nie znaczy, że wystarczy nam pompa o takiej wydajności. Dlaczego? Odpowiedź jest prosta. Jeśli mamy zamontować automatyczny filtr odżelaziający, filtr ten okresowo należy płukać. Przepływ przy płukaniu przez filtr musi być około 3 razy intensywniejszy niż przy normalnej pracy. Dlatego też dla takiego przypadku pompa musi zapewniać wydajność min. 1,5 m<sup>3</sup>/h przy ciśnieniu min. 3 barów. Gdy dobierzemy już odpowiednią pompę i hydrofor, jaki jest następny krok?

## Analiza jakości wody

Żeby uzdatnić wodę, musimy wiedzieć, czym jest zanieczyszczona, czyli zbadać jej jakość. Wiedza, że w wodzie jest żelazo, to znacznie za mało, żeby prawidłowo dobrać sposób jego usuwania. Po pierwsze, musimy wiedzieć, ile go dokładnie jest, po drugie, jakie jeszcze inne zanieczyszczenia mu towarzyszą oraz jakie jest pH wody.

Inaczej usuwa się żelazo, gdy jest w wodzie wysoka utlenialność, niskie pH, amoniak, siarkowodor lub gdy woda jest zasolona. Te wszystkie parametry decydują o optymal-



fol. Secura



fot. Ekonet

▲ Woda z filtrów mechanicznych zamontowanych pod zlewem przepływa do oddzielnej wylewki

nym doborze technologii i urządzeń, stąd analiza wody jest niezbędna.

Nie warto korzystać z analiz wykonywanych przez firmy zajmujące się uzdatnianiem wody. Są one najczęściej wykonywane za pomocą testerów i bywają obarczone znacznym błędem. **Najlepiej wykonać analizę składu wody w laboratorium SANEPID-u**, akredytowanym laboratorium lub laboratorium placówek naukowych. **Koszt takiego badania to 150–350 zł.**

## Dobór złoża filtracyjnego

Kolejnym etapem doboru stacji uzdatniania wody jest odpowiedni dobór złoża filtracyjnego i średnicy filtra odżelaziającego. Dokonuje tego fachowa firma zajmująca się uzdatnianiem wody.

**Filtr odżelaziający** to urządzenie, którego dla domu jednorodzinnego średnica wynosi min. 25,4 cm, a wysokość około 1,5 m. Filtr taki składa się ze zbiornika ciśnieniowego, wypełnionego odpowiednim złożem filtracyjnym, systemu dystrybucyjnego oraz zaworu sterującego. Odpowiednio dobrana średnica filtra, złoża filtracyjne oraz intensywność płukania to klucz do sukcesu w uzdatnianiu wody. Dobór złoża jest szczególnie istotny w przypadku, gdy w wodzie występują mangan i zanieczyszczenia gazowe: siarkowódz i amoniak. O ile żelazo po napowietrzeniu najczęściej da się usunąć z wody na piasku kwarcowym, to w przypadku manganu trzeba stosować tzw. **złoża katalityczne**. Są to złoża najczęściej wykorzystywane z naturalnych skał zawierających

w swoim składzie tlenki manganu. Związki te, same nie biorąc udziału w reakcji, katalizują przejście manganu w formę wytrącaną, dzięki czemu możliwe jest jego usunięcie. Ważne jest również to, że w przypadku wód zawierających duże ilości żelaza i manganu czasem konieczne jest stosowanie **filtracji dwustopniowej**. Najpierw usuwa się żelazo, a dopiero na drugim filtrze mangan. Co zrobić jednak w sytuacji, kiedy na etapie doboru pompy i hydroforu nie dobraliśmy ich właściwie, i teraz nie ma możliwości napowietrzenia wody za pomocą aspiratora?

W takim przypadku możliwe jest zastosowanie **złóż regenerowanych silnym utleniaczem**. Złoża te w sposób ciągły lub okresowy mogą być aktywowane nadmanganianem potasu. Okresowa regeneracja złoża wskazana jest, jeśli w wodzie jest dużo manganu, a stosunkowo mało żelaza. W przypadku wysokiej zawartości żelaza wskazane jest ciągle dozowanie roztworu nadmanganianu potasu. Dozowanie odbywa się proporcjonalnie do ilości wody i realizowane jest za pomocą stacji dozującej. Warto wiedzieć, że technologia ta wymaga stałej kontroli serwisowej urządzeń. O ile w przypadku technologii opartych na złożach kwarcowych i katalitycznych wystarczy kontrolę serwisową przeprowadzać raz na rok, to w przypadku technologii opartej na złożach regenerowalnych wskazane są przeglądy serwisowe nie rzadziej niż co pół roku.

## Wstępne oczyszczanie

Przy montażu stacji uzdatniania wody warto również pamiętać o zastosowaniu na wejściu do stacji **wstępnego filtra mechanicznego**.

▼ Filtry wstępne mechaniczne z wymiennianym wkładem montowane są jako narurowe, podłączane do baterii lub nakręcane na wylewkę (a). Wyposażone są najczęściej w jednorazowe wkłady filtracyjne (b), które co kilka miesięcy trzeba wymieniać



fot. Secura



fot. Secura

**nego**. Jego zadanie polega na zabezpieczeniu głowic filtrów odżelaziających przed uszkodzeniami przez cząstki mechaniczne. Na wejściu najkorzystniej jest stosować filtry z płukaniem wstecznym, tak żeby nie było konieczności wymian wkładu.

## Woda ze studni i z wodociągu

Jeśli z wody udało nam się usunąć żelazo, mangan i inne zanieczyszczenia, a nasza woda spełnia już normy, możemy ją poddać dalszej obróbce. Te same procesy, które zostaną omówione, wskazane są również dla wody wodociągowej.

Najczęściej stosowanym procesem jest **zmiękczenie wody**. Ma na celu usunięcie z wody nadmiaru jonów wapnia i magnezu. Związki te, potrzebne w codziennej diecie człowieka, w nadmiarze są w wodzie niepożądane. Związane jest to ze zjawiskiem wytrącania się tych związków pod postacią tzw. kamienia. Proces zachodzi w wyniku podgrzewania wody i w gospodarstwie domowym jest uciążliwy. Duża ilość kamienia to straty ciepła w instalacji grzewczej, zatkane instalacje, perlatory kranów etc. Zmusza nas to do kupowania większej ilości środków myjących i zmiękczających stosowanych w pralce i zmywarce. **Za stosowaniem zmiękczaczy przemawiają więc zarówno względy praktyczne, jak i oszczędności ekonomiczne.**

Proces realizuje się na wymiennikach wypełnionych silnie kwaśnym złożem kationitu, popularnie nazywanych zmiękczaczami. Urządzenia te działają na zasadzie równoważnej wymiany jonowej. Oznacza to, że jony wapnia i magnezu w wyniku procesów zachodzących na złożu wymieniane



◀ Kolumnowy filtr wstępny mechaniczny z samoczynnym płukaniem przez dłuższy czas może pracować bezobsługowo. Zamontowany na nim zegar sterujący okresowo przełącza filtr na dziesięciominutowe płukanie

są na jony sodu. Nie zmienia się wprawdzie ogólne zasolenie wody, ale sól nie ma tendencji do wytrącania się w instalacji pod wpływem zmiany temperatury, tym samym w instalacjach nie powstają osady. Co ważne i warte zapamiętania: zawartość sodu w wodzie jest również limitowana. **Jeśli mamy bardzo twardą wodę i za bardzo ją zmiękczymy, możemy wprowadzić do wody tyle sodu, że przekroczymy jego dopuszczalną wartość.** Wszyscy spotkaliśmy się z informacjami o wpływie soli na nadciśnienie. Pierwiastkiem odpowiedzialnym za to jest właśnie sól.

## Urządzenia zmiękczające

Jeśli chodzi o dobór urządzenia zmiękczającego do domu, jest to stosunkowo proste i ra-



◀ Sterowany automatycznie (mikroprocesorowo) zmiękczacze wody usuwa związki powodujące twardość wody (wapń i magnez)

dzi z tym sobie poprawnie większość firm. O ile w przypadku odżelaziania warto zawsze korzystać jedynie z wąsko wyspecjalizowanych firm, to prawidłowo dobranego zmiękczacza może dostarczyć większość hydraulików. Bardzo ważną rzeczą jest, by kupując zmiękczacze, kierować się marką producenta. Porównując zmiękczacze 2 różnych firm, należy sprawdzać głównie:

■ **ilość złoża.** Nie należy nabierać się na chwytły marketingowe niektórych firm. Zmiękczacze o takiej samej ilości jonitu wyprodukują tyle samo wody między regeneracjami i uzyskamy na nich praktycznie taką samą wydajność. O ile oczywiście producent zmiękczacza stosuje jonity renomowanych producentów. Podobnie jest ze zu-

życiem soli na jedną regenerację, choć tu niekiedy w zależności od sposobu regeneracji różnice w zużyciu mogą sięgać do kilku procent.

■ **sposób regeneracji.** Domowe zmiękczacze najczęściej regenerowane są czasowo lub objętościowo. Zmiękczacze sterowane czasowo są tańsze, ale mniej ekonomiczne. Warto dopłacić do sterowania objętościowego i oszczędzić sól. Jest to ważne zarówno dla oszczędności w budżecie domowym, jak i ochrony środowiska. Obecnie na rynku pojawiły się też urządzenia dwukolumnowe. Urządzenie takie pozwala perfekcyjnie wyregulować konieczne zużycie soli i zrzut ścieków, tak że nie ma żadnych zbędnych strat w eksploatacji. Warto też zwrócić uwagę na **zmiękczacze z tak zwaną funkcją BIO.** Urządzenia te zapewniają 100% bezpieczeństwo sanitarne. Złoże okresowo jest dezynfekowane chlorem uzyskiwanym na drodze elektrolizy solanki. W niektórych krajach europejskich zakazana jest sprzedaż urządzeń domowych nieposiadających tej funkcji. Są to naprawdę warte polecenia urządzenia, które można znaleźć u renomowanych producentów, dystrybutorów i w sieciach handlowych.

Opisując proces zmiękczenia, dużo mówiliśmy o jego zaletach, które są niepodważalne, ale wspomnieliśmy też o wadach. Wady to wzrost zawartości sodu w wodzie i niekorzystne oddziaływanie ścieków poregeneracyjnych na środowisko.

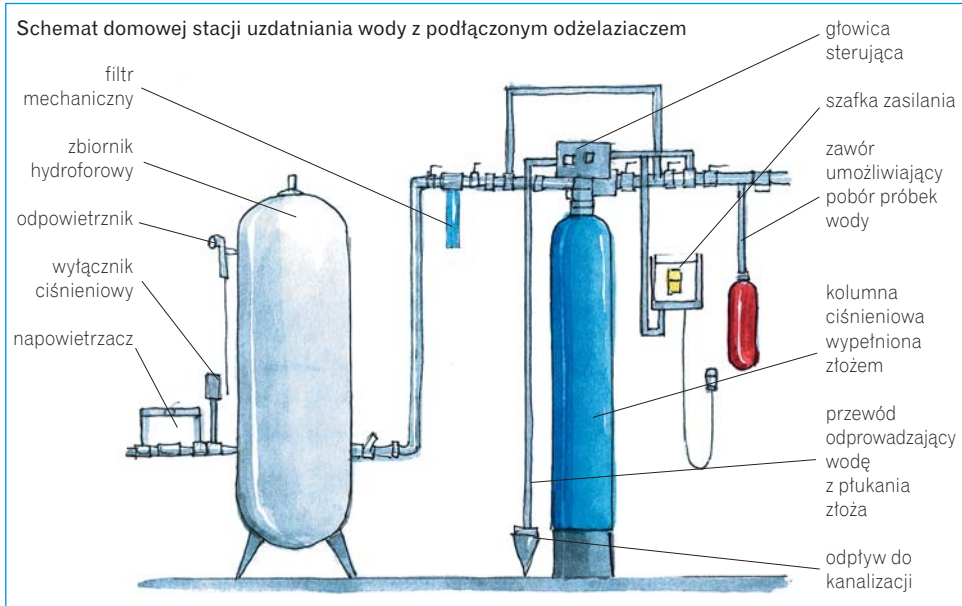
## Alternatywa dla zmiękczenia

Czy jest możliwość chronić instalację przed kamieniem, nie usuwając z niej wapnia i magnezu? Nie produkować niekorzystnych dla środowiska ścieków? Czy są

metody alternatywne do klasycznego zmiękczenia? Odpowiedzią na te pytania jest **technologia nanokrystalizacji.** W technologii tej wykorzystuje się elektroimpulsy o odpowiedniej częstotliwości. Złożona struktura elektro-



◀ **AQA total ENERGY** chroni domową instalację wodną przed osadzeniem się wapnia i magnezu. Urządzenie przepływowe, sterowane elektronicznie



Duża ilość kamienia to straty ciepła w instalacji grzewczej, zatkane rury i perlatory baterii



◀ Zmiękcacz wody zmniejsza twardość wody i zapobiega powstawaniu kamienia kotłowego, który powoduje zmniejszenie wydajności urządzeń, obniżenie trwałości instalacji oraz zwiększenie zużycia środków myjąco-piorących stosowanych w gospodarstwach domowych



foto: Econet

dowa urządzeń pozwala na wytrącenie w pierwszej fazie na elektrodzie nanokryształków wapnia. Następnie przez zmianę ładunku prądu, kryształki te są odrywane od elektrody i nadawana jest im odpowiednia polaryzacja. Dzięki temu po podgrzaniu wody cząstki te, płynąc w wodzie, nie wytrącają się na instalacji. Oczywiście na elektrodach nie udaje się wytrącić w postaci nanokryształów całej zawartości wapnia i magnezu. Co więc dzieje się dalej z nimi,

czy one nie wytrącają się na naszych rurociągach? Otóż nie. W czasie przepływu przez rurociąg znacznie łatwiej jest wytrącić się im na płynących obok nanokryształach, które mają rozbudowaną powierzchnię niż na gładkich elementach rur. Dzięki temu instalacja jest chroniona przed kamieniem. Co ważne, **urządzenie to w żaden sposób nie zmienia składu fizykochemicznego wody, nie produkuje ścieków oraz zużywa minimalną ilość prądu. Wymaga jedynie okresowej wymiany tzw. patronów.** Dodatkowo niektóre dostępne na rynku urządzenia nie tylko stabilizują twardość, ale również w czasie pracy wytwarzają, na metalowych elementach instalacji, powłokę antykorozyjną, chroniąc je przed rdzą.

Niestety nie ma urządzeń doskonałych. Urządzenia wykorzystujące zjawisko nanokryształizacji nie będzie skuteczne, jeśli w wodzie występują ponadnormatywne ilości żelaza. Jest ono również skuteczne jedynie w obszarze wody ciepłej o temperaturze 60, maks. 80°C. Przy podgrzaniu wody powyżej tej wartości np. w czajniku woda traci swoją ochronę. Podobnie jest z miejscami, w których woda odparowuje. W wyniku odparowania wody, na przykład na ścianie kabiny prysznicowej lub na perlatorze kranu, pojawi się osad kamienia. Osady te nie pojawią się natomiast w instalacji i na zamontowanych na niej urządzeniach, w których nieprzekroczona zostanie właściwa temperatura i nie zachodzi zjawisko parowania wody. Nie mamy więc osadów, strat ciepła i przeżeń w instalacjach ciepłej wody użytkowej.

W powyższym artykule przekazujemy jedynie cząstkę informacji na temat uzdatniania wody dla ujęć indywidualnych. Mamy nadzieję, że dzięki temu nasi Czytelnicy unikną kłopotów z wodą we własnym, wymarzonym domu oraz błędów przy wyborze właściwych urządzeń, firmy i technologii uzdatniania wody. ■

*Dane teled adresowe wiodących producentów oraz przykładowe ceny produktów podajemy na następnej stronie.*

REKLAMA

## CZYSTA WODA Z ZADBANEJ INSTALACJI - ZDROWIE I HIGIENA



### INFINITY

Filtracja mechaniczna i zmiękczenie to dwa podstawowe procesy pozwalające chronić instalację wodną, armatury oraz sprzęt gospodarstwa domowego przed zanieczyszczeniami z wody. Filtr mechaniczny **INFINITY** chroni kran i perlatory przed zanieczyszczeniami mechanicznymi. **AQA Perla** to doskonały zmiękcacz chroniący instalację grzewczą przed korozją oraz łazienkę i kuchnię przed osadami wapnia.

BWT Polska Sp. z o.o.  
ul. Połczyńska 116  
01-304 Warszawa  
tel.: +48 22 665 26 09  
fax: +48 22 664 96 12  
e-mail: bwt@bwt.pl

[www.bwt.pl](http://www.bwt.pl)

 **BWT**  
BEST WATER TECHNOLOGY