

Woda z długo eksploatowanych sieci wodociągowych i instalacji, a także pobierana ze studni, często zawiera drobne zanieczyszczenia mechaniczne różnego typu, takie jak: muł, piasek, blaszki rdzy, włókna itp. Filtracja mechaniczna ma na celu ich usunięcie z wody za pomocą specjalnych materiałów filtracyjnych. Ten stopień filtracji służy m.in. jako zabezpieczenie innych urządzeń do uzdatniania wody np. zmiękczaczy oraz dalszej instalacji i armatury przed uszkodzeniami mechanicznymi i zamulaniem.

Najprostszą metodą filtracji mechanicznej jest zastosowanie filtrów narurowych z wkładami wymiennymi, które mogą usunąć zanieczyszczenia mechaniczne od 0,5 do 100 mikronów. Żywotność wkładów zależy przede wszystkim od ilości zanieczyszczeń, które znajdują się w wodzie, a także od ilości przepuszczonej przez nie wody.

Często stosuje się także filtry siatkowe o otworach od 15 do 150 mikronów, wyposażone w mechanizm pozwalający na płukanie wsteczne. Zastosowana w nich siatka filtracyjna, wykonana z poliestru lub stali szlachetnej, jest przystosowana do wielokrotnego płukania i czyszczenia.

Osobną grupę stanowią filtry wypełnione materiałem filtracyjnym, płukane okresowo automatycznie lub ręcznie. Jako materiał filtracyjny stosuje się piasek kwarcowy, kruszywo antracytowe oraz inne specjalnie do tego celu przygotowane złoża.

Filtracja mechaniczna wody - na czym polega i jak przebiega

Obok takich najczęstszych zanieczyszczeń wody, jak żelazo, mangan, związki wapnia i magnezu, w wodzie zawsze występują zanieczyszczenia mechaniczne. Dotyczy to nie tylko wody ujmowanej z własnej studni, ale także każdego wodociągu. Woda ze studni posiada zazwyczaj zanieczyszczenia mechaniczne w postaci różnego pochodzenia drobin: piach, pył, łąy, namuły oraz wytrącone do postaci wodorotlenku żelazo.

Zanieczyszczenia mechaniczne wody

Zanieczyszczenia mechaniczne pochodzące z wody wodociągowej to w większości wytrącone tzw. żelazo wtórne, związane z zanieczyszczeniami mechanicznymi będącymi wynikiem wytrącania się związków z wody (samoistnych przemian fizyko - chemicznych). Niekiedy woda wodociągowa

niesie zanieczyszczenia w postaci luźnych, dość twardych drobin, których bazą jest także wytrącone żelazo wtórne. Panuje powszechna opinia, wynikająca ze swobodnego traktowania przez zwykłych handlowców tematu, jakim jest uzdatnianie wody, że zanieczyszczenia wód wodociągowych są wynikiem złej jakości sieci wodociągowej. Jest to opinia niesłuszna i stawia w złym świetle dostawców wody do naszych domów, czy zakładów przemysłowych.

Zanieczyszczenia wtórne

Zanieczyszczenia wtórne odkładające się w sieci wodociągowej są wynikiem zbyt małych prędkości przepływu wody w wodociągu z jednej oraz z drugiej strony - wynikającej z zabudowy urbanistycznej i topologii sieci wodociągowej. Zbyt małe prędkości liniowe przepływu wody wynikają zawsze z planów rozwoju danego regionu. Instalacje wodociągowe planowane są na minimum 30 lat eksploatacji. Plany, jak zwykle, nie zawsze są zgodne ze stanem faktycznym. Sztandarowym przykładem w tym miejscu jest Łódź - ongiś centrum przemysłu dziewiarskiego w Polsce. By zapewnić dostawy wody w rejonie Łodzi z dużym nasyceniem zakładów (w tym głównie "wodożernych" farbiarni) w połowie lat 70-ych ubiegłego stulecia położono magistralę o średnicy 800 mm. Po roku 2000, by chronić jakość wody - magistrala ta została za pomocą wprowadzonej wewnątrz rury zmniejszona do średnicy 600 mm. Podobnie rzecz ma się z magistralą przesyłową wody ujmowanej dla Łodzi nad Zalewem Sulejowskim - z siedmiu studni głębinowych. Na odcinku 45 km dawna magistrala o średnicy 2200 mm została zmniejszona do 1200 mm. Wszystkie te zabiegi mają na celu dopasowanie prędkości przepływu cieczy do takich, by nie dopuszczać do osadzania się wtórnego i kumulacji zanieczyszczeń. Należy także wspomnieć, że jakość wody wodociągowej w Łodzi jest bardzo wysoka.

Topologia sieci wodociągowej wodociągów wiejskich rzadko kiedy umożliwia jego zamknięcie w pętlę tak, by było możliwe okresowe płukanie wodociągu strumieniem wstecznym wody. Miasta posiadają taką możliwość ze względu na to, że topologia sieci jest pierścieniowa - zawsze istnieje możliwość odcięcia przepływu i przekierowania wody wstecz, a tym samym wypłukanie nagromadzonych zanieczyszczeń wtórnych.

Filtracja mechaniczna wody

Filtracja mechaniczna wody jest najprostszym, a zarazem posiadającym wysoką, łatwą do osiągnięcia skuteczność. Filtracja mechaniczna to usunięcie zanieczyszczeń o określonym wymiarze. I dlatego mówiąc o tym procesie, musimy określić żądany tzw. próg filtracji (czyli granicę, poniżej której mają zostać zatrzymane zanieczyszczenia):

- 100 um, (100 mikrometrów=0,1mm) to w przybliżeniu ziarno piachu i inne osady widoczne gołym okiem - 50 um, drobiny wtórnego żelaza, luźne osady pochodzenia nieorganicznego (zwykle na skutek erozji),
- 20 um, iły, namuły pochodzące z warstw lub gniazd gliniastych,
- 5 um, zwierzelina (tzw. kurzawka),
- 1 um, bakterie, cysty, pierwotniaki.

Należy dla uszczegółowienia wspomnieć, że bakterie występujące w przyrodzie posiadają rozmiar od ok. 0,2 um, do - największa znana bakteria siarkowa z rodziny Thiotrichaceae, posiada średnicę ok. 750 um.

Filtracja mechaniczna jako proces z zastosowaniem wkładów filtracyjnych zawsze musi uwzględniać stopniowanie. Polega to na stopniowym zmniejszaniu progu filtracji tak, by każdy był optymalnie obciążony. W praktyce dla zastosowań domowych filtracja mechaniczna to minimum dwa progi filtracji - 100 um i 50, ewentualnie 20 um. Zdarzają się oczywiście przypadki dużej ilości zawiesiny, która przez wkład filtracyjny 50 um wręcz przefruwa, a wkłady 5um pracują kilka dni. W takim przypadku zasadne jest, by wybrać inną metodę filtracji, opartą o złożę filtracyjne.

Metody filtracji mechanicznej wody

Filtracja wody w domu jest pierwszym etapem uzdatniania wody przed kolejnymi procesami, takimi jak zmiękczenie, poprawa smaku, zapachu i barwy, czy filtracja wody przez filtr RO (odwrócona osmoza). Niekiedy na filtr mechaniczny mówi się filtr osłonowy (mający chronić inne elementy filtrujące).

Filtry do wody

Filtr przezroczysty typu TF-TP

Najpopularniejszym, a zarazem najtańszym filtrem (w zasadzie obudową) jest filtr przezroczysty typu TF-TP(3,5,10,20). To popularne rozwiązanie występuje w różnych wysokościach oraz średnic przyłącza: 1/2, 3/4, 1". Rzecz jasna, im większy filtr - tym większy możliwy przepływ roboczy i pojemność filtracyjna (czyli zdolność przyjęcia większej ilości zanieczyszczeń). Najbardziej popularnym w Polsce jest korpus filtra o wysokości 10". Jest to rozwiązanie tanie, a wkłady filtracyjne dostępne od ręki praktycznie w każdym sklepie hydraulicznym.

O tych obudowach mówi się potocznie filtr narurowy. Poniżej zdjęcie modeli 3, 5, i 10" wysokości.

