

CZY STOSOWAĆ ZMIĘKCZANIE WODY W INSTALACJI C.O.?

Zasadność i ...niebezpieczeństwo stosowania

MARCIN JÓSKOWSKI

W budynkach jednorodzinnych coraz częściej stosuje się zmiękczenie wody użytkowej, tj. ciepłej i zimnej wody za pomocą stacji zmiękczenia wody. Dzięki niemu chroniona jest instalacja oraz cała armatura sanitarna, czyli baterie oraz elementy grzejne w pralkach i zmywarkach. Ponadto zmniejszeniu ulega ilość środków chemicznych niezbędnych do utrzymania w czystości toalet, kabin prysznicowych czy też zlewów. Niewątpliwą zaletą zmięczacza wody sanitarnej jest również brak „kamienia” w czajnikach. W przypadku kotłów dwufunkcyjnych grzejących wodę przepływowo

znacznie redukuje się zjawisko zarastania wymiennika płytowego kamieniem, a w kotłach jednofunkcyjnych z zasobnikiem – na węzownicy zasobnika c.w.u., co znacząco wydłuża żywotność urządzeń oraz zapewnia bezawaryjne działanie. Tak wiele zalet decyduje o coraz większym zainteresowaniu stacjami zmiękczenia. Jednak zmiękczenie wody niesie ze sobą również pewne negatywne konsekwencje...

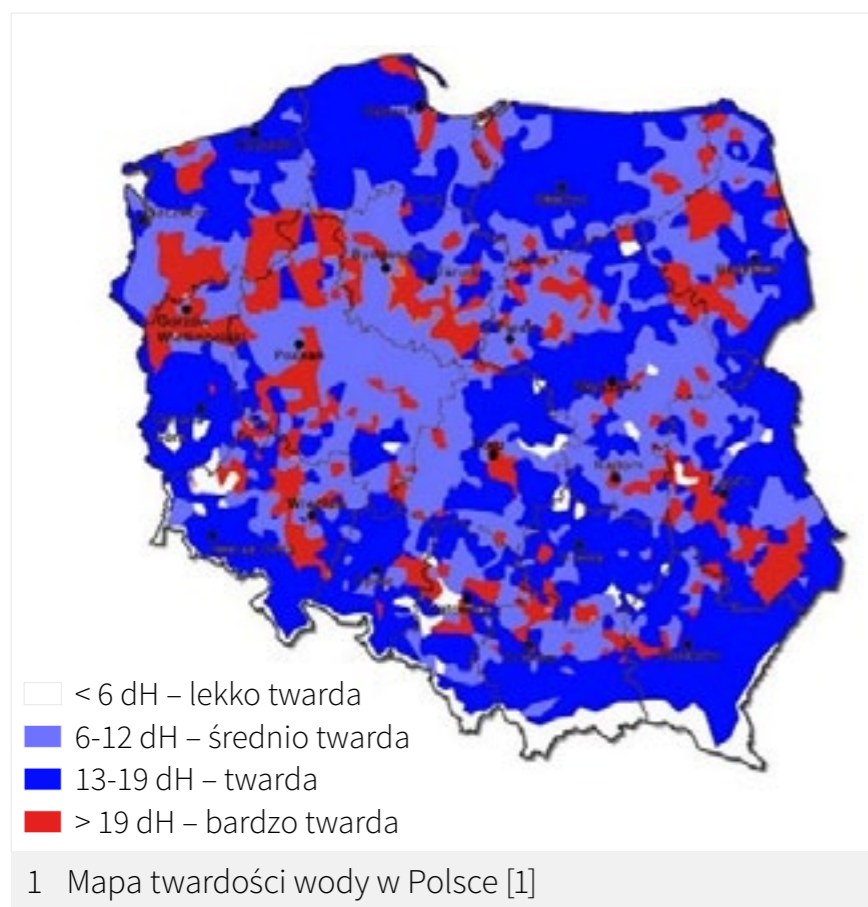


W wodzie, która przepływa przez stację zmiękczenia (dla wersji najbardziej popularnej zmięczacza, tj. z żywicą jonowymienną – z zastosowaniem tzw. „tabletek soli”) jony wapnia Ca^{2+} i Magnezu Mg^{2+} zostają zastąpione jonami sodu Na^{+} . Dla instalacji wody pitnej nie ma to większego znaczenia.

Wyjątek stanowi instalacja wykonana z miedzi, przy zmiękczeniu wody prawie do „zera”. W takiej sytuacji powstaje odczyn kwaśny wody, co prowadzi do korozji rur miedzianych,

a cząstki miedzi dostają się do wody pitnej. Jej nadmiar w organizmie może spowodować działanie toksyczne.

Wykorzystanie zmiękczonej wody do napełniania i uzupełniania instalacji centralnego ogrzewania powoduje m.in. zwiększenie przewodności elektrycznej wody. Przewodność elektryczna czynnika grzewczego w instalacji jest ważnym parametrem, który decyduje o trwałości elementów instalacji.



- < 6 dH – lekko twarda
- 6-12 dH – średnio twarda
- 13-19 dH – twarda
- > 19 dH – bardzo twarda



2 Przewodność elektryczna wody wodociągowej



3 Przewodność elektryczna po zmiękczeniu



4 Przewodność elektryczna po kilku miesiącach pracy

RÓŻNE TYPY INSTALACJI A ZMIĘKCZANIE, CZYLI ZWIĘKSZENIE PRZEWODNOŚCI ELEKTRYCZNEJ WODY

Instalacja „starego typu” oparta na rurach i grzejnikach stalowych oraz na kotle gazowym

W takiej instalacji zwiększona przewodność elektryczna spowoduje przyspieszenie zjawiska elektrokorozji wszystkich elementów instalacji przyczyniając się do częstych awarii zarówno kotłów, jak i elementów instalacyjnych. Dawniej nie stosowano stacji zmiękczenia w związku z tym instalacja centralnego ogrzewania była napełniana wodą wodociągową, której przewodność elektryczna kształtuje się w zakresie od 300 do ok. 550 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (niejednokrotnie zdarza się, że przekracza 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Jednak po jej zmiękczeniu przewodność może wzrosnąć o kilkadziesiąt procent,

a po kilku miesiącach pracy jej wartość może przekraczać 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, co znacząco przyspiesza proces elektrokorozji. Jest to szczególnie widoczne na połączeniach wymiennika kotła, który może być wykonany z np. ze stopu aluminium, gdzie ścianka przy połączeniu staje się coraz cieńsza, aż wreszcie następują wżery miejscowe. Wymiennik wówczas nadaje się do wymiany, co jest bardzo kosztowne (minimum 1500 zł, a w niektórych modelach kotłów nawet kilka tysięcy złotych).

Instalacja mieszana

Instalacje oparte na układach mieszanych, tj. na parterze podłógówka, na piętrze grzejniki, zatem w instalacji występuje zarówno rura wykonana z materiałów sztucznych, jak i grzejniki. Nadmienię tutaj, że grzejniki nie są emaliowane od środka, w związku z czym czynnik grzewczy ma



SYSTEMY REKUPERACYJNE

RECOVENS V400+

Komfort czystego powietrza

- Nowoczesna formuła wentylacji mechanicznej
- Pełna kontrola nad powietrzem
- Oszczędność energii
- Cicha praca urządzenia
- Kompaktowe wymiary
- Wydajność do 470m³/h



BDR Thermea Poland Sp. z o.o.
ul. Północna 15-19, 54-105 Wrocław
e-mail: biuro@dedietrich.pl
tel. +48 71 71 27 400

bezpośredni kontakt ze stalową ścianką grzejnika. W tym przypadku zmiękczenie wody spowoduje podniesienie parametru przewodności elektrycznej, która następnie przyczyni się do powstania elektrokorozji w instalacji i w grzejnikach. Ponadto jeśli w instalacji znajdują się różne typy materiałów armatury, np. kształtki stalowe, ocynkowane, miedziane, mosiężne i inne, to ich różnica potencjałów elektrycznych w środowisku podwyższonej przewodności elektrycznej wody spowoduje powstanie korozji. Na przykład dla temperatury czynnika grzewczego powyżej 55°C warstwa ocynku zacznie się odspajać od rury i tym samym szybciej nastąpi korozja elementów instalacji. Jedynym elementem, na który nie będzie miała wpływu podniesiona wartość

przewodności elektrycznej jest rura ogrzewania podłogowego, która jest wykonana z tworzywa sztucznego. Przeprowadzone pomiary wskazują, że zastosowanie zmiękczenia wody do instalacji c.o. podniosło jej przewodność elektryczną z ok. 482 do 676 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (fot. 2, 3) dla wody wejściowej o twardości na poziomie 15 °dH i zmiękczonej do 7 stopni niemieckich (7 °dH). Po kilku miesiącach pracy instalacji przewodność elektryczna wzrosła do ok. 1100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (fot. 4), co spowodowało zwiększenie prawdopodobieństwa powstania usterek w instalacji.

Instalacja z pompą ciepła i podłogówką

Najnowszy rodzaj instalacji oparty jest często na pompach ciepła oraz na ogrzewaniu podłogowym. W tego typu instalacjach jest stosunkowo mało powierzchni styku między wodą instalacyjną a „surowymi” materiałami. Największa powierzchnia styku to powierzchnie rur. Jednak są one wykonane z tworzyw sztucznych, więc podwyższony parametr przewodności elektrycznej nie powoduje ich degradacji. Niemniej jednak zastosowanie zmiękczonej wody w instalacji spowoduje zwiększenie przewodności elektrycznej, a przez to elementy kotłowni i źródła ciepła zaczną korodować, a w związku z tym w instalacji powstaną zanieczyszczenia, które mogą przyczynić się do awarii, np. zablokowania wirnika pompy, zablokowania wkładki zaworu trójdrogowego (fot. 5) oraz innych elementów ruchomych instalacji, przecieków na uszczelnieniu wkładek zaworów regulacyjnych rozdzielaczy z siłownikami.

Instalacja napełniona z własnego ujęcia wody

Kolejny rodzaj to instalacja napełniona z własnego ujęcia wody (z wysokim stężeniem różnych zanieczyszczeń), a następnie poddana zmiękczeniu. W tym przypadku woda wejściowa ma wysoką przewodność elektryczną sięgającą niejednokrotnie



5 Osad związków żelaza powodujący uszkodzenie mechanizmu zaworu trójdrogowego

I CÓŻ, ŻE ZE SZWECJI?

A to, że **komfortowe.**



Ekologiczne źródło ciepła do Twojego domu




SZWEDZKA
DOTACJA
do pomp ciepła NIBE do
10 000 zł

- Dotacja do 5 000 zł do pompy ciepła
- Dotacja do 6 000 zł do pompy ciepła z rekuperatorem
- Dotacja do 10 000 zł do pompy ciepła z rekuperatorem i systemem fotowoltaicznym

Uwaga!

Szwedzką Dotację można łączyć z ulgą podatkową i dotacją w ramach programu „Czyste Powietrze” i „Mój Prąd”

Promocja trwa od 01.03.2021 do 31.05.2021. Regulamin promocji oraz szczegółowe informacje dostępne są na stronach: www.szwedzkadotacja.pl oraz www.nibe.pl

OGRZEWANIE
CHŁODZENIE
WENTYLACJA
BEZ KOSZTÓW

 NIBE



6 Przewodność elektryczna wody z własnego ujęcia przed zmiękczeniem



7 Wartość przewodności elektrycznej w „instalacji napełnionej wodą z własnego ujęcia” po kilku tygodniach pracy



8 Wartość przewodności elektrycznej po procesie zmiękczenia, a następnie demineralizacji



9 Osady korozji elementów stalowych instalacji c.o. wyłapanie przez filtr siatkowy

WODA DO INSTALACJI C.O. KONIECZNIE O ODPOWIEDNIH PARAMETRACH

Opisane przykłady wskazują na ważny aspekt posiadania odpowiedniej wody do napełnienia i uzupełniania wody w systemach grzewczych. Opisany został tu tylko jeden parametr: przewodność elektryczna. Jej wysoka wartość przyczynia się do częstych usterek wymienników, pojawienia się elektrokorozji na złączkach, zaworach i innych elementach instalacji (fot. 9).

Ponieważ w domach jednorodzinnych to użytkownicy ponoszą koszty napraw, dlatego też skutkuje to tym, że dla „małych” instalacji nie

ma ustalonych norm. Istnieją na rynku wytyczne PORT PC cz.5, w których możemy znaleźć pewne wskazówki. Dla wody o niskiej zawartości soli przewodność elektryczna w temperaturze 25 °C powinna być mniejsza niż 100 µS/cm, a dla wody z zawartością soli powinna wynosić od 100 do 1500 µS/cm [2]. Przykładowo jeden z producentów kotłów gazowych o mocy od 45 kW podaje wartość graniczną przewodności elektrycznej na poziomie 200 µS/cm (patrz tabela po lewej). Opisany w powyższym artykule parametr przewodności elektrycznej jest jednym z wielu mających wpływ na bezawaryjną pracę instalacji. Jest to parametr, którego pomiar nie następuje trudności, a urządzenie pomiarowe (konduktometr) jest tanie i proste w obsłudze.

Istnieją sposoby, aby skutecznie zabezpieczyć się przed zbyt wysokim parametrem przewodności elektrycznej.

- 1) Po procesie zmiękczenia, na głównym wejściu wody, do celów napełnienia instalacji c.o. należy zastosować demineralizację (patrz schemat po lewej) – nawet częściową, zmniejszającą przewodność elektryczną, np. do wartości poniżej 100 µS/cm;
- 2) zastosowanie wyrobów o jednakowym potencjale elektrycznym;
- 3) zastosowanie odpowiednich inhibitorów korozji, które spowodują odseparowanie czynnika grzewczego od powierzchni np. stalowych;
- 4) zastosowanie odpowiednich filtrów (najlepiej separatorów magnetycznych) wychytujących jak najmniejsze cząstki (np. oczko filtrujące 300 µm) i systematyczne czyszczenie podczas przeglądów.

Parametry	Wartość	Jednostka
Ogólna charakterystyka	Bezbarwna, bez osadów	
Wartość pH	Min. 6,5; Maks. 8	PH
Rozpuszczony tlen	< 0,05	mg/l
Całkowita zawartość żelaza (Fe)	< 0,3	mg/l
Całkowita zawartość miedzi (Cu)	< 0,1	mg/l
Na ₂ SO ₃	< 10	mg/l
N ₂ H ₄	< 3	mg/l
PO ₄	< 15	mg/l
CaCO ₃	Min. 50 ; Maks. 150	ppm
Fosforan sodu	Nieobecny	ppm
Chlor	< 100	ppm
Przewodność elektryczna	< 200	microsiemens/cm
Ciśnienie	Min. 0,6; Maks. 6	bar
Glikol	Maks. 40% (tylko glikol propylenowy)	%

ponad 1200 µS/cm (fot. 6), a poddanie jej dodatkowemu procesowi zmiękczenia po pewnym czasie spowoduje podniesienie jej wartości do nawet 1900 µS/cm, co w konsekwencji doprowadzi do procesów korozji całej instalacji (fot. 7).



Schemat podłączenia zmiękczenia oraz demineralizacji wody przeznaczonej do instalacji c.o. [4]

Źródła:

- [1] – www.zmiękczenie.com.pl
- [2] – „Wytyczne projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła dotyczące zapobiegania szkodom w systemach grzewczych, w których nośnikiem ciepła jest woda”, część 4 i 5.
- [3] – dane techniczne kotła serii Power Max marki Beretta
- [4] – materiały techniczne firmy BWT

Tabela Sugerowana przewodność elektryczna w kotle gazowym [3]