



ENERGETYKA

CIEPLNA I ZAWODOWA

TEMAT NUMERU

OCHRONA ŚRODOWISKA

- Energetyka i ciepłownictwo po szczycie klimatycznym
- Walka z emisjami
- Inwestycje w ochronę środowiska



**Z Paryża...
do Warszawy** > 10

**(CO₂)
raz mniej** > 16

**Wystarczyłoby
dla co 10** > 40

Stacja zdecentralizowana

Mieszkaniowe stacje wymiennikowe w systemie ciepłowniczym przedsiębiorstwa.
Studium przypadku MPEC-Włocławek Spółka z o.o. cz. 2

mgr Zygmunt Katolik

prokurent, dyrektor ds. technicznych, Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej we Włocławku

mgr inż. Dariusz Tomaszewski

zastępca dyrektora ds. technicznych, Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej we Włocławku

W pożądanym działaniach zmierzających do racjonalizacji i optymalizacji zużycia energii cieplnej w krajowej gospodarce energetycznej, jednym z najważniejszych działań jest decyzja o wdrażaniu skutecznych i sprawdzonych systemów grzewczych w budownictwie. Idea decentralizacji realizowana za pośrednictwem mieszkaniowych stacji wymiennikowych w pełni wpisuje się w tego typu założenia racjonalizujące zużycie energii.

RYS. 1
Elementy wymiennikowej stacji mieszkaniowej oraz sposób podłączenia do instalacji (Źródło: LOGOTERMA, Instrukcja obsługi LOGOTERM mieszkaniowych stacji wymiennikowych SATURN, URAN, PLUTON, Internet: http://www.meibes.pl/system/page_documents/files/000/000/059/original/07_Instrukcja_obsługi_LOGOTERM_SATURN_URAN_PLUTON.pdf)

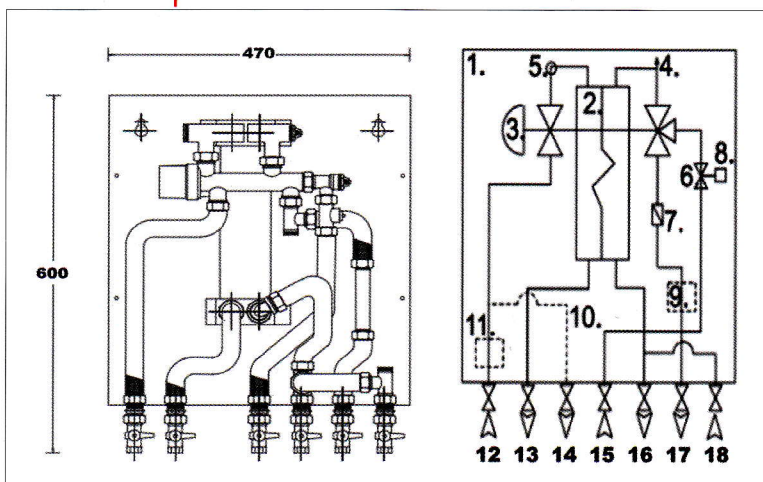
W założeniach projektowanej modernizacji w przedsiębiorstwie, mieszkaniowa stacja wymiennikowa stanowiła indywidualny przypadający na jeden lokal mieszkalny element systemu grzewczego zasilanego w ciepło z węzła grupowego poprzez dwuprzewodową wewnętrzną sieć dystrybucyjną centralnego ogrzewania. Na rysunku 1 zobrazowano podstawowe elementy mieszkaniowej stacji wymiennikowej przewidzianej do pracy w systemie ciepłym przedsiębiorstwa oraz przedstawiono sposób jej przyłączenia do instalacji wewnętrznej znajdującej się w budynku.

Funkcjonująca w systemie ciepłowniczym przedsiębiorstwa mieszkaniowa stacja wymiennikowa stanowi

zwartą konstrukcję kompaktową, której urządzenia zostały zabudowane na płycie montażowej 1 wykonanej ze stali stopowej. W zależności od wersji wykonania posiada ona od sześciu do siedmiu króćców. W dolnej części stacji mieszkaniowej znajduje się konsola zaworowa wyposażona w śrubunkowe zawory kulowe DN20, które stanowią technologiczne zakończenie przewodów instalacyjnych doprowadzonych do stacji ciepłej. System z zaworami śrubunkowymi pozwala na szybkie i łatwe rozdzielenie mieszkaniowej stacji od instalacji wewnętrznej w budynku, bez konieczności zrztu wody.

W skład wyposażenia urządzeń mieszkaniowej stacji wchodzi między innymi wymiennik płytowy 2 wykonany ze stali nierdzewnej oraz hydrauliczny zawór regulacyjny 3 z uszczelnieniem ceramicznym. Wydatek ciepłej wody użytkowej w miejscach jej poboru regulowany jest poprzez krzyż 5. Odpowietrzenie obiegu wody grzewczej oraz wymiennika płytowego 2 stacji mieszkaniowej jest realizowane za pomocą odpowietrznika 4.

Do regulacji instalacji centralnego ogrzewania producent urządzenia przewidział zawór strefowy 6 przystosowany do współpracy z zespołami regulatora lub programatora 8. W zabudowie stacji mieszkaniowej występuje filtr siatkowy 7 przeznaczony do oczyszczenia przepływającego przez niego czynnika grzewczego, który wyłapuje zanieczyszczenia pochodzące z instalacji, chroniąc zarazem zawór PM Regler oraz licznik energii cieplnej przed uszkodzeniem.



W stacji mieszkaniowej w miejscach przeznaczonych do montażu ciepłomierza 9 i wodomierza zimnej wody 11 zostały wbudowane wstawki o odpowiednich wymiarach. W zabudowie stacji mieszkaniowej zostało przewidziane miejsce do przyłączenia zimnej wody, które oznaczono na rysunku 4 numerem 10.

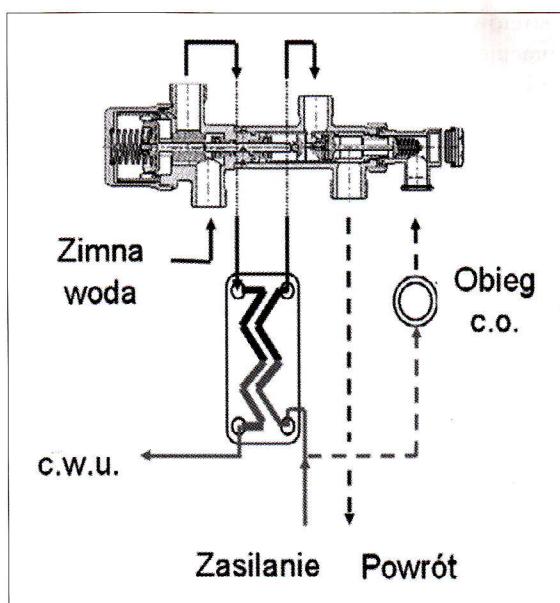
Zimna woda z miejskiej sieci wodociągowej doprowadzona jest do mieszkaniowej stacji wymiennikowej zaworem 12. Wyjście ciepłej wody użytkowej z wymiennika 2 do instalacji odbiorczych w mieszkaniu jest realizowane za pomocą zaworu 13. Zawór 14 kieruje zimną wodę do miejsc jej poboru w mieszkaniu. Zawory 15 i 16 dotyczą instalacji centralnego ogrzewania w mieszkaniu i oznaczają odpowiednio powrót i zasilanie instalacji grzewczych. Zasilanie pionu grzewczego mieszkaniowej stacji wymiennikowej czynnikiem grzewczym z węzła grupowego jest realizowane za pomocą zaworu 18. Natomiast powracający czynnik grzewczy po oddaniu ciepła w mieszkaniu jest kierowany zaworem 17 do węzła grupowego celem podgrzania. Zakręcenie zaworów 17 i 18 spowoduje odcięcie mieszkania od ogrzewania oraz pozbawia jego użytkowników ciepłej wody użytkowej.

Zasada działania

W układach grzewczych z zastosowaniem mieszkaniowych stacji wymiennikowych wykorzystywany jest czynnik grzewczy, który płynie z niskoparametrowego źródła ciepła (węzła grupowego lub kotłowni lokalnej) rurami ciepłowniczymi do stacji mieszkaniowej w konkretnym lokalu. Konfiguracja stacji mieszkaniowej jest zależna od warunków zabudowy w instalacji obiektu, a wydajność od parametrów dostarczanych mediów, w zakresie posiadanych możliwości. W zależności od parametrów wejściowych, takich jak: temperatura czynnika grzewczego zasilającego stację cieplną, założone podgrzanie ciepłej wody użytkowej, wpływ wody z wylewki baterii sanitarnej w miejscu jej poboru, dyspozycja ciśnienia przed stacją cieplną, obliczeniowe schłodzenie obiegu grzejnikowego – zmieniają się parametry wyjściowe urządzenia.

Źródło ciepła musi jednak zapewnić czynnik grzewczy w odpowiedniej jakości i ilości z uwzględnieniem specyfiki pracy stacji wymiennikowych [1]. W zakresie ilości oznacza to odpowiednią moc cieplną. Jako specyfikę należy rozumieć dynamikę odbioru ciepła. W zależności od potrzeb czynnik grzewczy przesyłany jest do instalacji centralnego ogrzewania danego mieszkania w celu utrzymania wymaganej i zaprogramowanej na indywidualnym programatorze przez odbiorcę temperatury powietrza, bądź jest kierowany na wymiennik płytowy do przygotowania ciepłej wody w momencie jej poboru. O tym, gdzie w danej chwili płynie czynnik grzewczy w instalacji, decyduje zawór zwany PM-Reglerem ukazany na rysunku 2.

Trzydrogowy hydraulicznie sterowany zawór przekazuco-regulacyjny (PM-Regler) w chwili pojawienia się rozbiórki ciepłej wody użytkowej kieruje strumień



RYS. 2

Przekrój zaworu PM-Regler
(Źródło: LOGOTERMA. Mieszkaniowa Stacja Wymiennikowa. System Grzewczy Nowej Generacji, Meibes Leszno, s.3, [http://www.sankom.pl/download/dk/documentation/meibes/logoterma%20dane%20techniczne%20i%20projektowe%20\(1\).pdf](http://www.sankom.pl/download/dk/documentation/meibes/logoterma%20dane%20techniczne%20i%20projektowe%20(1).pdf))

ciepły z pionu grzewczego do wymiennika płytowego ciepłej wody użytkowej mieszkaniowej stacji wymiennikowej [2]. W momencie rozpoczęcia poboru ciepłej wody w mieszkaniu zawór regulacyjny odcina dopływ czynnika grzewczego do instalacji centralnego ogrzewania, zaś cały strumień kierowany jest w sposób automatyczny na wymiennik płytowy w stacji ciepłej. Zimna woda przepływająca przez wymiennik zostaje podgrzana do wymaganej przez odbiorcę temperatury. W chwili zakończenia poboru ciepłej wody następuje automatyczne przekierowanie czynnika grzewczego na instalację centralnego ogrzewania, zaś sam wymiennik stygnie do temperatury otoczenia, co chroni instalację oraz wymiennik przed odkładaniem się kamienia oraz namnażaniem bakterii *legionelli*. Zamknięcie kranu powoduje ponowne skierowanie ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania. Pomimo okresowego „wyłączenia” centralnego ogrzewania, nie są odczuwalne straty komfortu cieplnego w ogrzewanych pomieszczeniach.

W mieszkaniowej stacji wymiennikowej proces przygotowania ciepłej wody użytkowej ma pierwszeństwo – to znaczy, że każde otwarcie kranu z ciepłą wodą kieruje cały strumień grzewczy z pionu na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej [3]. Regulacja ciepłej wody użytkowej odbywa się ciśnieniowo. Ciśnienie wody zimnej steruje otwarciem czynnika grzewczego zasilającego wymiennik płytowy.

Regulacja centralnego ogrzewania odbywa się za pośrednictwem zaworu strefowego i regulatora lub tygodniowego programatora pokojowego, które to urządzenia pozwalają na utrzymanie zadanej temperatury w pomieszczeniu [4]. Po osiągnięciu tej temperatury regulator lub programator odcina zasilanie napędu, powodując zamknięcie zaworu strefowego. Po wychłodzeniu czynnika grzewczego centralnego ogrzewania, w grzejnikach temperatura zasilania centralnego ogrzewania spada poniżej zadanej, co powoduje ponowne

otwieranie zaworu strefowego za pomocą napędu. W tym cyklu stacja pracuje aż do osiągnięcia zadanej temperatury w pomieszczeniu z zamontowanym pokojowym regulatorem lub programatorem temperatury.

Taki system regulacyjny zapewnia optymalizację zużycia ciepła według potrzeb użytkownika. Strefowy zawór regulacyjny centralnego ogrzewania stacji pełni również rolę kryzy regulacyjnej, dławiącej ciśnienie dyspozycyjne pionu grzewczego, z poziomu niezbędnego do przygotowania ciepłej wody użytkowej na wymienniku, do poziomu zapewniającego zachowanie autorytetu regulacyjnego grzejnikowych zaworów termostatycznych w pomieszczeniach [5].

KONTROLA PRACY MIESZKANIOWEJ STACJI WYMIENNIKOWEJ

Wszelkie niedomagania mieszkaniowej stacji wymiennikowej mogą być wywołane przyczynami pochodzącymi ze strony:

- sieciowej,
- ciepłej wody użytkowej,
- centralnego ogrzewania.

Mieszkaniowa stacja wymiennikowa wyposażona jest w możliwość regulacji ilości przepływu ciepłej wody użytkowej. Regulacji tej można dokonać za pomocą kryzy dławiącej umieszczonej w regulatorze PM (ustawia serwisant urządzenia).

Strona sieciowa

Zakłócenia w pracy mieszkaniowej stacji wymiennikowej po stronie sieciowej najczęściej mogą być powodowane brakiem przepływu czynnika grzewczego, zaniżonym jego przepływem przez urządzenia stacji w stosunku do wymaganego oraz niską temperaturą czynnika grzewczego zasilającego urządzenia stacji wychodzącą ze źródła ciepła. W tym przypadku należy sprawdzić ciśnienie i temperaturę nośnika ciepła na zasileniu i powrocie strony sieciowej oraz sprawdzić czy wszystkie zawory po jej stronie zostały otwarte.

Ciepła woda użytkowa

Prawidłowe działanie mieszkaniowej stacji wymiennikowej można skontrolować przez otwarcie kranu ciepłej wody użytkowej i sprawdzenie temperatury oraz ilości wypływającej wody (max 12 l/min 55°C). Zakłócenia i usterki w dostawie ciepłej wody użytkowej mogą się objawiać zaniżoną temperaturą oraz brakiem jej przepływu w miejscach poboru. W przypadku nieprawidłowego działania stacji, należy sprawdzić czy otwarte są odpowiednie zawory, których przypadkowe zamknięcie może być przyczyną niedomagania ciepłej wody użytkowej oraz należy sprawdzić czystość filtra siatkowego w stacji [6].

W przypadku gdy te działania nie przyniosą pożądanych efektów, wskazane jest sprawdzenie:

- ciśnienia na zasileniu i powrocie strony sieciowej,
- wskazań ciepłomierza,
- zasilania budynku w zimną wodę z sieci wodociągowej.

Instalacja centralnego ogrzewania

Zakłócenia w pracy instalacji centralnego ogrzewania mogą się objawiać zaniżoną lub zawyżoną temperaturą w pomieszczeniach. W przypadku gdy instalacja centralnego ogrzewania nie działa prawidłowo, należy sprawdzić:

- nastawienie regulatora lub programatora pokojowego,
- ciśnienie i temperaturę na zasileniu stacji mieszkaniowej z węzła cieplnego,
- stan baterii zasilających regulator pokojowy.

Dane techniczne mieszkaniowej stacji wymiennikowej

Na rynku ciepłowniczym funkcjonuje wiele typów mieszkaniowych stacji wymiennikowych [7]. Dostępne są one w wykonaniu standardowym, jak i też w wersji o zwiększonej wydajności cieplnej, np. typu Power Pack 1 i Power Pack 2. W wykonaniu standardowym przy zachowaniu odpowiedniego przepływu pierwotnego

Typ urządzenia	Wymiary w/s/g*	Moc co	Wydatek c.w.u.
Saturn	600/470/145	12 kW	12 l/min (moc 33 kW)
Saturn Power Pack 1	700/470/145	12 kW	15 l/min (moc 42 kW)
Saturn Power Pack 2	700/470/145	12 kW	17 l/min (moc 42 kW)

TAB. 1

Dane techniczne mieszkaniowej stacji wymiennikowej (Źródło: LOGOTERMA. Mieszkaniowa Stacja Wymiennikowa. System Grzewczy Nowej Generacji, Meibes Leszno, s.7, Internet: [http://www.sankom.pl/download/dk/documentation/meibes/logoterma%20dane%20techniczne%20i%20projekcyjne%20\(1\).pdf](http://www.sankom.pl/download/dk/documentation/meibes/logoterma%20dane%20techniczne%20i%20projekcyjne%20(1).pdf))

* w urządzeniach z pompą cyrkulacyjną głębokość zwiększa się o 15 mm

czynnika grzewczego o określonej temperaturze, mogą one dostarczać ciepłą wodę użytkową o temperaturze 55°C w ilości do 12 l/min. W takiej ilości wydatek gorącej wody w pełni zaspokaja potrzeby lokatorów mieszkań wyposażonych w jedną łazienkę, kuchnię i WC. Dla mieszkań dwupoziomowych z kuchnią i z dwoma łazienkami, wytwórcy mieszkaniowych stacji wymiennikowych przewidzieli urządzenia z większą wydajnością ciepłej wody użytkowej z wymiennikami o wydajności 15 i 17 l/min. Wydatek gorącej wody na takim poziomie w pełni zaspokaja oczekiwania lokatorów użytkujących duże lokale mieszkalne. W tabeli 1 zestawiono dane techniczne odnoszące się do mieszkaniowych stacji wymiennikowych typu Saturn funkcjonujących w systemie ciepłowniczym przedsiębiorstwa.

Stacja mieszkaniowa zawiera elementy, które są istotne do indywidualnego ogrzania każdego mieszkania i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Może być ona rozbudowana o mieszacz termostatyczny, który zapewnia temperaturę ciepłej wody użytkowej wymaganej przez użytkownika oraz kompletny zestaw cyrkulacyjny pozwalający na skrócenie czasu oczekiwania na ciepłą wodę [8].

W instalacjach grzewczych regulowanych jakościowo, gdzie temperatura czynnika grzewczego może przekraczać 75-80°C, wymagane jest stosowanie opcji z mieszanym termostatycznym stabilizującym tem-

peraturę ciepłej wody użytkowej na stałym poziomie w funkcji strat ciepłych budynku wynikających ze zmiany temperatury zewnętrznej [9].

Zakres pracy mieszkaniowej stacji wymiennikowej

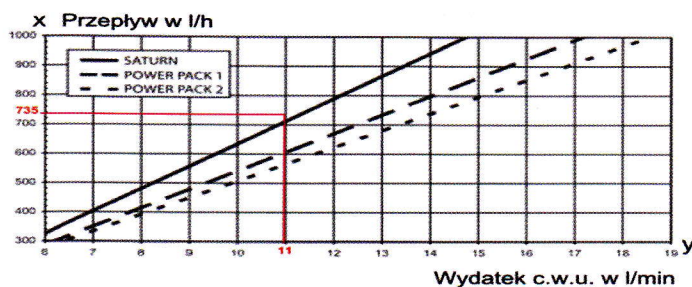
Na rysunku 3 zobrazowano zakres pracy mieszkaniowej stacji wymiennikowej w zależności od zastosowanej wersji jej rozwiązania technicznego.

Jednym z parametrów wyjściowych do analizy pracy mieszkaniowej stacji wymiennikowej jest temperatura wody zimnej dopływającej do urządzenia z miejskiej sieci wodociągowej. Jeżeli normatywnie na wylewce baterii sanitarnej w miejscu poboru ma się pojawić wypływ ciepłej wody użytkowej o temperaturze równej 55°C, to musi być ona podgrzana o 45°C. Na rysunku 3 oś odciętych (x) przedstawia wypływ ciepłej wody użytkowej z mieszkaniowej stacji wymiennikowej w [l/h]. Oś rzędnych (y) obrazuje wymagany przepływ pierwotny przy założonym wypływie z wylewki baterii sanitarnej w miejscu jej poboru i wybranej temperaturze zasilania stacji mieszkaniowej. W przypadku regulacji ilościowej instalacji grzewczej parametry przygotowania ciepłej wody użytkowej będą stałe, zależne od temperatury zasilania w ciepło i przepływu pierwotnego przez wymiennik.

Natomiast przy regulacji instalacji grzewczej typu jakościowego, wydajność energetyczna mieszkaniowej stacji wymiennikowej będzie zmienna w zależności od temperatury jej zasilania. Dla założonego wydatku ciepłej wody użytkowej na poziomie 11 l/min o temperaturze 55°C i temperaturze czynnika grzewczego 65°C należy zapewnić przepływ pierwotny przez wymiennik równy 735 l/h. Poziomą stratę ciśnienia w mieszkaniowej stacji wymiennikowej bez licznika ciepła w funkcji przepływu zasilającego przedstawiono na rysunku 4.

Oś odciętych (x) obrazuje stratę ciśnienia mieszkaniowej stacji wymiennikowej bez uwzględnienia licznika energii cieplnej. Natomiast oś rzędnych (y) przedstawia przepływ czynnika grzewczego przez mieszkaniową stację wymiennikową wyrażony w m³/h. Określając warunki pracy dla mieszkaniowej stacji wymiennikowej, należy uwzględnić opory hydrauliczne, które stwarza to urządzenie. Wielkość spadku ciśnienia jest zależna od ilości ciepłej wody użytkowej, którą ma przygotować stacja cieplna przy założonej temperaturze pracy. Aby uzyskać wymagany przepływ pierwotny przez stację cieplną, należy zapewnić w instalacji dyspozycję ciśnienia pokrywającą jego spadek na stacji mieszkaniowej, w trakcie przygotowania żądanej ilości ciepłej wody użytkowej. Powyższe zależności obrazuje rysunek 4. Dla założonego przepływu pierwotnego przez wymiennik równego 735 l/h strata ciśnienia dla mieszkaniowej stacji wymiennikowej wynosi 18 kPa. Do wyznaczonej straty miejscowej należy dodać opór miejscowy ciepłomierza przy przepływie obliczeniowym.

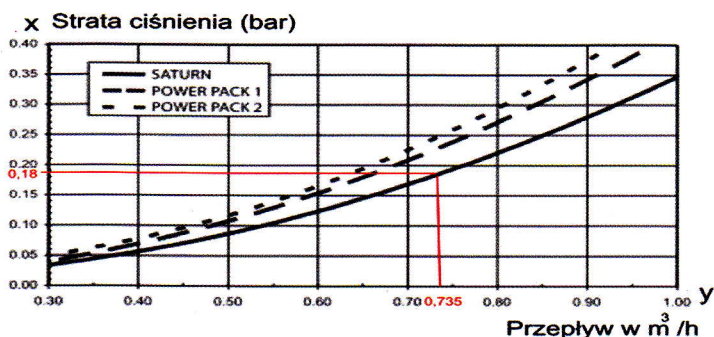
Wymagany przepływ przez wymiennik dla podgrzewu c.w.u. o 45°C



RYS. 3

Zakres pracy mieszkaniowej stacji wymiennikowej w zależności od przyjętej wersji rozwiązania technicznego (Źródło: LOGOTERMA. Mieszkaniowa Stacja Wymiennikowa. System Grzewczy Nowej Generacji, Meibes Leszno, s.7, Internet: [http://www.sankom.pl/download/dk/documentation/meibes/logoterma%20dane%20techniczne%20i%20projektowe%20\(1\).pdf](http://www.sankom.pl/download/dk/documentation/meibes/logoterma%20dane%20techniczne%20i%20projektowe%20(1).pdf))

Strata ciśnienia mieszkaniowej stacji (bez ciepłomierza)



RYS. 4

Pierwotna strata ciśnienia mieszkaniowej stacji wymiennikowej bez licznika ciepła w funkcji przepływu zasilającego (Źródło: LOGOTERMA. Mieszkaniowa Stacja Wymiennikowa. System Grzewczy Nowej Generacji, Meibes Leszno, s.7, Internet: [http://www.sankom.pl/download/dk/documentation/meibes/logoterma%20dane%20techniczne%20i%20projektowe%20\(1\).pdf](http://www.sankom.pl/download/dk/documentation/meibes/logoterma%20dane%20techniczne%20i%20projektowe%20(1).pdf))

Zalety stacji

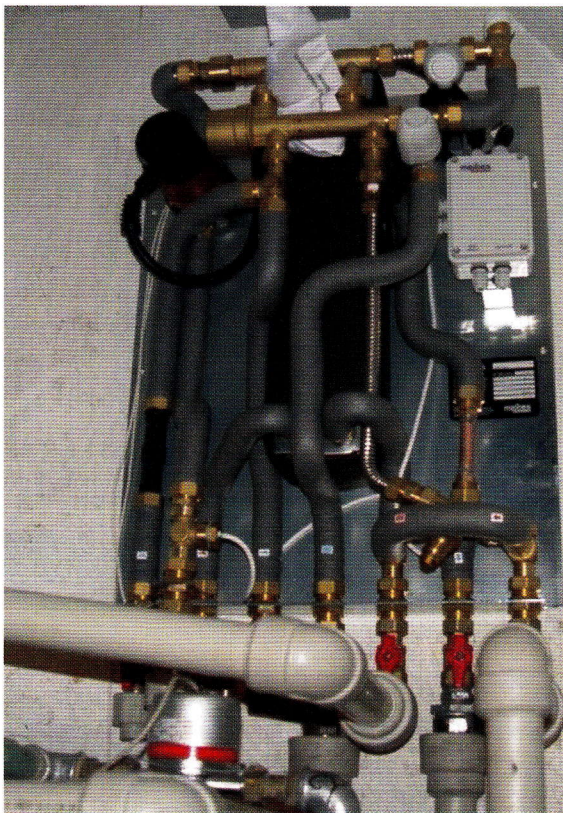
Zastosowane rozwiązania techniczne w mieszkaniowej stacji wymiennikowej pozwalają na decentralne przygotowanie centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w jednofunkcyjnym źródle ciepła. System grzewczy z mieszkaniowymi stacjami wymiennikowymi eliminuje centralne przygotowanie omawianych funkcji i przenosi je do poszczególnych lokali.

Takie rozwiązanie pozwala na znaczne obniżenie kosztów przygotowania i przesyłu ciepłej wody użytkowej poprzez eliminację strat ciepła, powstającego na skutek działania układu cyrkulacyjnego. Oprócz zalet techniczno-technologicznych oraz ekonomicznych, system dostarczania ciepła przy zastosowaniu mieszkaniowych stacji wymiennikowych daje odbiorcy pełen komfort i wygodę. Wynikają one z możliwości realizowania funkcji centralnego ogrzewania przez cały rok i zapewnienia optymalnej stałej temperatury ciepłej wody użytkowej – dzięki programatorowi temperatury, bez względu na jej zmienne okresowe zapotrzebowanie.

Odbiorca może decydować o dacie rozpoczęcia sezonu grzewczego oraz wpływać na kształt komfortu cieplnego we własnym mieszkaniu w zaprogramowanym przez siebie cyklu dobowo-tygodniowym. Ponadto, może dogrzewać pomieszczenia w lokalu w dowol-

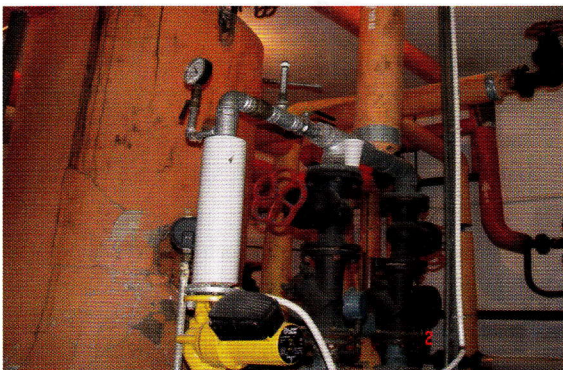
FOT. 1

Mieszkaniowa stacja wymiennikowa
(Źródło: MPEC-Wrocław)



FOT. 2

Węzeł Marii Dąbrowskiej po modernizacji
(Źródło: MPEC-Wrocław)



nym dla siebie momencie i decydować, kiedy i jak chce ogrzewać swoje mieszkanie. Urządzenia mieszkaniowej stacji wymiennikowej zapewniają pełną automatykę działania oraz pozwalają na indywidualne możliwości sterowania centralnym ogrzewaniem, zapewniając odpowiednią temperaturę powietrza w mieszkaniu. Stacja mieszkaniowa daje pełną niezależność ogrzewania poszczególnych lokali. Jest prosta w eksploatacji i cechuje się bezobsługowym charakterem. Daje się łatwo montować na ścianie w pomieszczeniach. Zapewnia łatwy dostęp do wszystkich elementów w przypadku konieczności przeprowadzenia prac serwisowych. Armatura zamontowana w stacji pozwala na szybkie i łatwe odcięcie mediów. Jej urządzenia emitują niski poziom hałasu. Charakteryzuje się ona zwartą zabudową i stosunkowo niewielkimi gabarytami. Posiada estetyczny wygląd. Wyposażona jest w izolację cieplną rur pozwalającą na ograniczenie strat ciepła.

Stacja mieszkaniowa pozwala na indywidualne

opomiarowanie i rozliczenie zużycia ciepła na podstawie jednego licznika energii cieplnej oraz wody na podstawie wodomierza zimnej wody. Mieszkaniowa stacja wymiennikowa to oszczędność i efektywność energii związana z wyeliminowaniem cyrkulacji i okresowych przegrzewów instalacji ciepłej wody użytkowej, a także wydatkowanie energii na cele centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej w momencie faktycznego zapotrzebowania. W systemie tym zostaje całkowicie wyeliminowana konieczność montażu w węzłach cieplnych zasobników pojemnościowych przeznaczonych do magazynowania przygotowanej ciepłej wody użytkowej. Wyeliminowany zostaje również problem podziału ilości zużytej ciepłej wody użytkowej na poszczególne mieszkania oraz zużytego ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania.

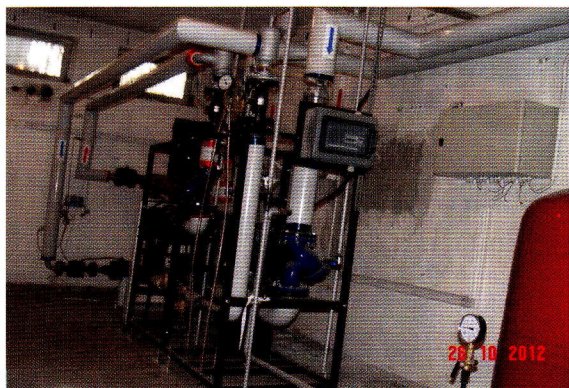
Odpada również problem podziału zimnej wody zużytej na cele ciepłej wody użytkowej, gdyż podgrzewana jest woda odbiorcy ciepła i nie następuje jej późniejszy rozdział na inne lokale. Eksploatacja stacji mieszkaniowej to bezpieczeństwo i higiena wynikająca z wyeliminowania warunków sprzyjających rozwojowi bakterii typu *legionella* i przepływowego przygotowania świeżej, ciepłej wody użytkowej. Mieszkaniowe stacje wymiennikowe mogą być skojarzone z systemami wykorzystującymi energię odnawialną, np. promieniowanie słoneczne. Takie rozwiązanie pozwala obniżyć koszty eksploatacyjne oraz czyni system dostawy ciepła przyjaznym dla otoczenia i środowiska naturalnego. Objęte są one 5-letnią gwarancją producenta.

Efekty modernizacji

Montaż w domach jednorodzinnych mieszkaniowych stacji wymiennikowych wyeliminował w systemie grzewczym przedsiębiorstwa centralne przygotowanie ciepłej wody użytkowej w węzłach grupowych. Wdrożenie przedmiotowego rozwiązania technicznego zmieniającego dotychczasowy sposób realizacji dostawy ciepłej wody użytkowej pozwoliło uniknąć kosztownej wymiany sieci ciepłowniczej w terenie wyposażonym w bogatą infrastrukturę techniczną, małą architekturę i inne potencjalne źródła kolizji mogące wystąpić w trakcie realizacji prac instalatorsko-budowlanych. W efekcie działań modernizacyjnych podniesiono stopień bezpieczeństwa dostawy ciepłej wody użytkowej do odbiorców na osiedlach mieszkaniowych oraz poprawiono jej parametry jakościowe.

Zaimplementowane rozwiązanie techniczne do przedsiębiorstwa pozwoliło wyeliminować w instalacji grupowych węzłów cieplnych podgrzewacze pojemnościowe, w których magazynowana była ciepła woda użytkowa.

Nowy sposób dostawy ciepła do odbiorców pozwolił wyeliminować ubytki gorącej wody, straty na przesyle w rurociągu głównym i cyrkulacyjnym ciepłej wody użytkowej oraz koszty energii elektrycznej na pompowanie wody w przewodzie cyrkulacyjnym. W pomieszczeniach węzłów została zabudowana znacznie mniejsza powierzchnia przez urządzenia



FOT. 3
Węzeł Marii
Dąbrowskiej po
modernizacji
(Źródło: MPEC-Włocławek)

nowych węzłów, co pozwoliło ograniczyć w przedsiębiorstwie koszty dzierżawy pomieszczeń.

Kolejnym pozytywnym efektem było zlikwidowanie problemu podziału ilości zużytej ciepłej wody na poszczególne mieszkania oraz zużytego ciepła na cele centralnego ogrzewania [10]. Zastosowanie mieszkaniowych stacji wymiennikowych w poszczególnych budynkach osiedla umożliwiło za pomocą jednego licznika pomiar ilości zużycia ciepła na cele centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej dla każdego lokalu oddzielnie. Wylimowany został również system podziału zimnej wody zużytej na cele ciepłej wody użytkowej, gdyż podgrzewana jest woda odbiorcy ciepła i nie następuje jej późniejszy rozdział na inne lokale.

W pożądanym działaniu zmierzających do racjonalizacji i optymalizacji zużycia energii cieplnej w krajowej gospodarce energetycznej, jednym z najważniejszych działań jest decyzja o wdrażaniu skutecznych i sprawdzonych systemów grzewczych w budownictwie. Idea decentralizacji realizowana za pośrednictwem mieszkaniowych stacji wymiennikowych, w pełni wpisuje się w tego typu założenia racjonalizujące zużycie energii. Mieszkaniowe stacje wymiennikowe to ekologiczny system grzewczy nowej generacji, wyposażony w nowoczesne i inteligentne urządzenia stanowiące korzystną alternatywę systemu grzewczego dla współczesnego budownictwa mieszkaniowego jedno- i wielorodzinnego. Mieszkaniowa stacja wymiennikowa to wariantowa konstrukcja zapewniająca jej dostosowanie do indywidualnego charakteru zabudowy oraz źródła zasilania urządzenia.

Wdrożenie przez przedsiębiorstwo pilotażowych rozwiązań technicznych z zastosowaniem mieszkaniowych stacji wymiennikowych w domach jednorodzinnych zasilanych czynnikiem grzewczym z węzłów grupowych osiedli mieszkaniowych: Marii Dąbrowskiej i Krzywe Błota we Włocławku wyeliminowało przerwy w dostawie ciepłej wody użytkowej powodowane nieszczelnością rurociągów. Zredukowało do minimum w przedsiębiorstwie koszty napraw awaryjnych rur instalacji ciepłej wody użytkowej. Przyczyniło się do wzrostu bezpieczeństwa i niezawodności jej dostawy.

Usprawniło proces pomiaru ilości zużycia przez mieszkańców zimnej i ciepłej wody użytkowej, co w konsekwencji zminimalizowało praktycznie do zera reklamacje wpływające do przedsiębiorstwa z tego tytułu. Dostawa ciepła z mieszkaniowych stacji wymiennikowych podniosła komfort użytkownika mieszkań, dając użytkownikom lokali możliwość indywidualnego sterowania ogrzewaniem za pomocą programatorów temperatury. Stworzyła odbiorcom warunki do podejmowania we własnym zakresie decyzji o rozpoczęciu sezonu grzewczego lub podgrzewu mieszkań z chwilą zaistnienia takiej konieczności w ciągu roku. Odbiorcy ciepła mają gwarancję, że płacą tylko za faktycznie zużytą energię cieplną. Dzięki zastosowaniu mieszkaniowych stacji wymiennikowych podniosła się klasa energetyczna budynków, co jest ważnym argumentem dla ich właścicieli w przypadku sprzedaży domu.

Mieszkaniowe stacje wymiennikowe w układach grzewczych przedsiębiorstwa pracują bezawaryjnie. Doświadczenie wynikające z ich eksploatacji w systemie ciepłowniczym MPEC we Włocławku pozwala stwierdzić, że są to rozwiązania korzystne i mogą być zalecane do wykorzystywania. Wdrożone w przedsiębiorstwie zamierzenie modernizacyjne potwierdziło osiągnięte korzyści oraz zasadność i celowość podjętych decyzji inwestycyjnych w spółce, przyczyniając się do utworzenia nowej drogi do realizacji podobnych zamierzeń inwestycyjnych na większą skalę dla kolejnego węzła grupowego z kilkakrotnie większą liczbą odbiorców. Spłata nakładów inwestycyjnych przedmiotowych modernizacji nastąpi w okresie krótszym niż 5 lat, co satysfakcjonuje i w pełni zadowala inwestora.

Przypisy

- [1] G.Ojczyk, *Zasady doboru stacji wymiennikowych. Harmonia w instalacji*, Internet: <http://www.instalator.pl/2012/02/zasady-doboru-stacji-wymiennikowych-harmonia-w-instalacji/>
- [2] M.Pietraszewski, Z.Katolik, *Zasada działania stacji mieszkaniowej*, Rozdział 4.5.6., s.1, [w:] pod red. K.Zarski, *SIĘCI I WEZŁY CIEPLNE, Projektowanie. Eksploatacja. Rozbudowa. Modernizacja*, Wydawnictwo Forum Spółka z o.o., Poznań 2012.
- [3] LOGOTERMA. Instrukcja obsługi LOGOTERM mieszkaniowych stacji wymiennikowych SATURN, URAN, PLUTON, Internet:http://www.meibes.pl/system/page_documents/files/000/000/059/original/07...Instrukcja_obsługi_LOGOTERM_SATURN_URAN_PLUTON.pdf
- [4] LOGOTERMA. Instrukcja obsługi LOGOTERM mieszkaniowych stacji wymiennikowych SATURN, URAN, PLUTON, op. cit.
- [5] LOGOTERMA. Mieszkaniowa Stacja Wymiennikowa. System Grzewczy Nowej Generacji, Meibes Leszno, s.3, Internet: [http://www.sankom.pl/download/dk/documentation/meibes/logoterma%20dane%20techniczne%20i%20projektowe%20\(1\).pdf](http://www.sankom.pl/download/dk/documentation/meibes/logoterma%20dane%20techniczne%20i%20projektowe%20(1).pdf)
- [6] LOGOTERMA. Instrukcja obsługi LOGOTERM mieszkaniowych stacji wymiennikowych SATURN, URAN, PLUTON, op. cit.
- [7] Zob. *Alternatywne rozwiązania tradycyjnych systemów grzewczych w budynkach wielorodzinnych*. Materiały szkoleniowe, Zzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych w Katowicach, Gliwice 2011, s. 20-24.
- [8] Logoterma, Internet: http://www.meibes.pl/system/documents/files/000/001/785/original/Meibes_-_Logoterma.pdf
- [9] LOGOTERMA. Mieszkaniowa Stacja Wymiennikowa. System Grzewczy Nowej Generacji, Meibes Leszno, op. cit.
- [10] M.Pietraszewski, Z.Katolik, *Efekty modernizacji*, Rozdział 4.5.7., s.2, [w:] pod red. K.Zarski, *SIĘCI I WEZŁY CIEPLNE, Projektowanie. Eksploatacja. Rozbudowa. Modernizacja*, Wydawnictwo Forum Spółka z o.o., Poznań 2012.

Literatura dostępna
na portalu  kierunekenergetyka.pl