

# Nowoczesne węzły ciepłne

**Rosnące wymagania w zakresie gospodarowania energią na cele grzewcze i c.w.u. oraz konieczność zapewnienia komfortu mieszkańcom skłaniają inwestorów i administratorów budynków do stosowania nowoczesnych węzłów. Stosowanie tych urządzeń zmniejsza ryzyko ekonomiczne w przypadku konieczności dopasowania węzła do zmieniających się warunków oraz w razie potrzeby modernizacji całego układu.**

Nowoczesne węzły to urządzenia z automatyką i regulacją pozwalające obniżyć zapotrzebowanie na ciepło oraz zapewniające sprawną obsługę i konserwację. Węzły składają się najczęściej z elementów produkowanych przez wielu producentów, ale ich „sercem” jest wymiennik oraz układ sterowania i regulacji.

Coraz większe znaczenie w tych urządzeniach ma elektronika oraz możliwość zdalnej komunikacji z układem sterowania i regulacji, a także pomiarowym. Umożliwia to nie tylko podnoszenie bezpieczeństwa pracy urządzeń, ale też przynosi wymierne korzyści w eksploatacji, tak po stronie dostawcy ciepła, jak i odbiorcy.

Na rynku oferowane są różnorodne węzły: począwszy od parametrów na potrzeby domów jednorodzinnych, po urządzenia dla dużych obiektów z rozbudowaną automatyką i instalacjami c.o., c.w.u. i klimatyzacją. Urządzenia te najczęściej wykonywane są na indywidualne zamówienie, zgodnie z wymaganiami i potrzebami inwestora oraz lokalnymi warunkami techniczno-eksploatacyjnymi. Wiele firm projektuje, wykonuje i montuje „małe” węzły ciepłne (o mocy od kilkudziesięciu kW do kilku MW) ze sterowaniem autonomicznym lub w ramach centralnego systemu sterowania i nadzoru. Dobór węzłów ciepłnych nie stwarza problemów projektantom,

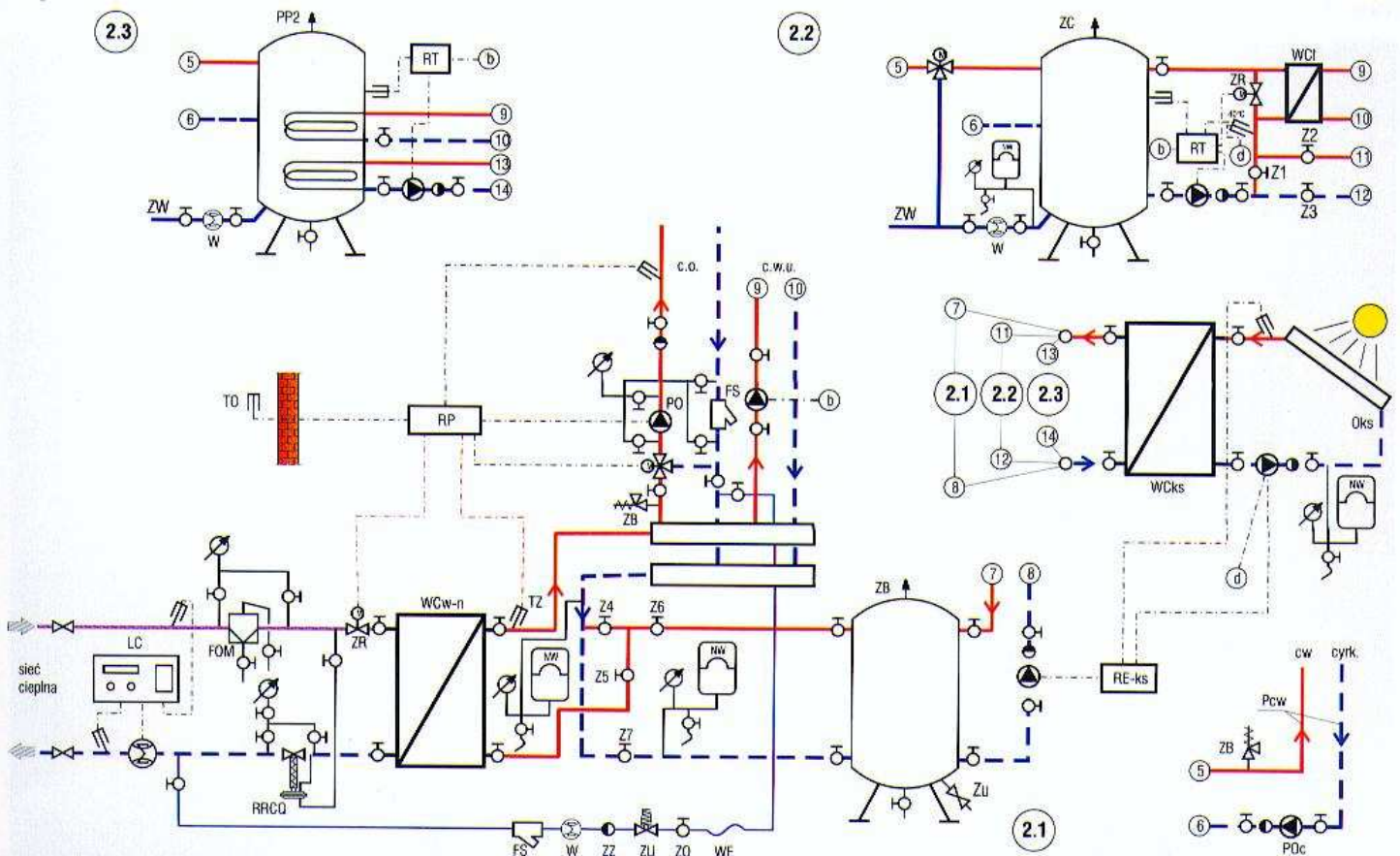
gdyż producenci oferują niezbędną pomoc. Jednak ważne jest określenie zapotrzebowania mocy dla poszczególnych obiegów (c.o., c.w.u. czy klimatyzacji) i rodzaju automatyki regulacyjnej.

## Kompaktowe węzły ciepłne

To zespół urządzeń połączonych w sposób umożliwiający automatyczną zmianę parametrów czynnika grzewczego z sieci ciepłowniczej na parametry odpowiadające instalacjom dla poszczególnych odbiorców. Przeznaczone są do zasilania w ciepło układów centralnego ogrzewania, klimatyzacji i ciepłej wody użytkowej. Urządzenia te mają ponadto za zadanie: zapewnienie możliwości pomiaru zużycia ciepła na potrzeby rozliczeń, regulację dostarczanej ilości ciepła, zabezpieczenie instalacji odbiorczych przed wzrostem temperatury i ciśnienia, oczyszczanie nośników ciepła w obiegach sieci ciepłowniczych oraz instalacjach wewnętrznych, a także ochronę przed stratami energii.

Budowa węzłów zależy przede wszystkim od stawianych im zadań. Węzły kompaktowe mają budowę modułową; urządzenia umieszczone są na samonośnej, lekkiej konstrukcji. Układy te można ze sobą dowolnie, w zależności od potrzeb, łączyć. W typowych węzłach kompaktowych można wyodrębnić następujące elementy:

- wymiennik ciepła, w którym dokonuje się zamiana parametrów medium pochodzącego



**Rys. 1.** Schemat kompaktowego węzła ciepłnego z pojemnością typu AKU-MET firmy Metrolog z podgrzewaniem ciepłej wody za pomocą obiegu kolektora słonecznego przyłączonego do: zbiornika buforowego – instalacja 2.1 lub do zasobnika c.w.u. – instalacja 2.2 albo do dolnej węzłownicy podgrzewacza pojemnościowego c.w.u. – instalacja 2.3 (rys. Metrolog)



z sieci ciepłowniczej na parametry odpowiadające wymaganiom instalacji.

- moduł ochronny – zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia (zawory bezpieczeństwa, zamknięte naczynia wzbiorcze), przed zapowietrzeniem (zawory odpowietrzające), przed zanieczyszczeniami (filtry, filtrodłulniki, magnetyzery), przed niepożądanym przepływem (zawory odcinające, zawory zwrotne) oraz izolacje przed stratami ciepła,
- moduł regulacji, w tym z regulacją pogodową,
- moduł pomiarowy – ciepłomierz.

## Mieszkaniowe węzły ciepłone

Mieszkaniowe węzły ciepłone to gotowe urządzenia dla parametrów wody instalacyjnej (maks. 90°C) dostarczanej z sieci po przejściu przez wymiennik lub z kotłowni wbudowanej. Ich moc wynosi od kilku do kilkudziesięciu kW – czyli tyle, ile wymagają mieszkania na potrzeby zaopatrzenia ich w ciepłą wodę użytkową i ciepło do centralnego ogrzewania. Charakteryzują się zwartą budową i estetyczną obudową. Ich wyposażenie może zawierać – oprócz elementów koniecznych do zapewniania dostaw ciepła – rozbudowane układy automatyki regulacyjnej (np. programowany tygodniowy regulator temperatury) oraz zabezpieczenia (odpowietrzniki, magnetyzery, filtry), a także układy opomiarowania zużycia mediów (licznik ciepła i wodomierz oraz układ zdalnego odczytu).

Mieszkaniowe węzły ciepłone dwufunkcyjne wykorzystują ideę decentralnego przygotowania ciepłej wody użytkowej i dostarczania ciepła dla instalacji c.o. przez dwufunkcyjne kotły gazowe, które podczas przygotowania c.w.u. zmniejszają moc instalacji c.o. lub zupełnie odłączają dopływ ciepła do niej. W tym rozwiązaniu na wejściu sieci ciepłej do budynku stosowany jest główny wymiennik ciepła, który przygotowuje medium do parametrów pracy węzłów mieszkaniowych. Rozwiązanie to wymaga prowadzenia tylko 3 pionów: instalacji zasilającej i powrotnej do węzłów mieszkaniowych oraz instalacji zimnej wody. Opomiarowanie zużycia mediów w mieszkaniach realizowane jest przez węzeł i wymaga zastosowania tylko dwóch liczników: jednego licznika ciepła (c.o. i c.w.u.) oraz jednego dla zimnej wody. W przypadku zasilania kuchni energią elektryczną nie ma też konieczności prowadzenia instalacji gazowej i odprowadzania spalin. Węzły mogą być umieszczane w obrębie mieszkania lub na klatce schodowej, co umożliwi łatwy dostęp osobom zajmującym się eksploatacją budynku, a nawet wyposażane są w systemy zdalnego odczytu.

Korzyści uzyskiwane z zastosowania decentralnego przygotowania ciepłej wody za pomocą mieszkaniowych węzłów ciepłych to:

- redukcja o ok. 40% liczby i łącznej długości pionów rozprowadzających media,
- redukcja liczby liczników pomiaru mediów,
- redukcja zamówionej mocy cieplnej dla budynku (brak strat ciepła w pionach i przewodach cyrkulacyjnych i na wymienniku dla potrzeb c.w.u.),
- brak potrzeby stosowania zładu ciepłej wody użytkowej oraz stosowania instalacji cyrkulacyjnej i ponoszenia kosztów cyrkulacji, możliwość stosowania wysokosprawnych kotłów kondensacyjnych,
- obniżanie zużycia energii na cele grzewcze dzięki zastosowaniu elektronicznych mieszkaniowych regulatorów temperatury z programowaniem dobowym i tygodniowym,
- możliwość odczytu zużycia mediów bez absorbowania mieszkańców,
- indywidualne opomiarowanie każdego z mieszkań i tym samym możliwość wpływania na oszczędne korzystanie z ciepła przez mieszkańców oraz dyscyplinowanie lokatorów w przypadku zaległości w opłatach dzięki możliwości odciążenia dostaw ciepła do lokalu.

## Nowe rozwiązania

Firmy pracują nad nowymi rozwiązaniami w węzłach z uwagi na rosnącą dysproporcję pomiędzy zapotrzebowaniem ciepła na ogrzewanie a energią do podgrzewu ciepłej wody. W celu dalszego obniżenia opłat za moc zamówioną, które stanowią stałą część opłat niezależnie od zużytej w rzeczywistości ilości ciepła, w głównym węźle ciepłym stosuje się zbiorniki akumulacyjne. Zbiorniki akumulują ciepło w okresach małych rozbiorów ciepła (np. w nocy) i oddają ciepło w czasie szczytowego zapotrzebowania. Zastosowanie zbiorników pozwala, oprócz zmniejszenia mocy zamówionej, także na zmniejszenie średnicy przyłącza do sieci. Stosowanie zbiorników zalecane jest nie tylko w celu obniżania kosztów za moc zamówioną, ale też w przypadku małych instalacji o niskiej pojemności wodnej; wspomagają one układ w momencie szczytowych rozbiorów c.w.u.

Efektywność energetyczną węzłów ciepłowniczych można podnieść dodatkowo poprzez wykorzystanie niekonwencjonalnych źródeł ciepła, takich jak kolektory słoneczne, pompy ciepła lub urządzenia kogeneracyjne. Wspomagają one podgrzewanie wody w instalacji wewnętrznej c.o. i c.w.u. Coraz częściej inwestorzy będą oczekiwać węzłów umożliwiających wykorzystywanie energii ze źródeł odnawialnych oraz przystosowanych do współpracy z urządzeniami do skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła. Roz-

wiązania te mogą zawierać w sobie także układ skojarzony ciepło-elektryczny o małej mocy.

Ciekawym rozwiązaniem jest węzeł ciepły (bazowy) firmy Metrolog [6] zasilający instalację wewnętrzną c.o. oraz wspomagający pojemnościową instalację c.w.u. zasilaną przez kolektor słoneczny. W tym układzie w przekazywaniu ciepła pośredniczy wymiennik płytowy WCks (rys. 1), w którym ciepło przekazywane jest wodzie grzejnej w wewnętrznej instalacji ciepłej wody za pośrednictwem zbiornika buforowego. Dzięki temu powrotna woda grzejna w instalacji c.w.u. najpierw jest podgrzewana w zbiorniku buforowym ciepłem z kolektora słonecznego, a właściwą temperaturę uzyskuje w wymienniku WCw-n. Wymiennik płytowy WCks w instalacji 2.2 (miejsce przyłączenia 11, 12) pełni funkcję drugiego, obok wymiennika WCt (miejsce przyłączenia 9, 10), wymiennika ładującego zasobnik ciepłej wody. Praca tej części instalacji zależy od stopnia wykorzystania energii z kolektora słonecznego.

W pierwszej opcji przy maksymalnym wykorzystaniu ciepła z kolektora istnieje możliwość przekroczenia temperatury wody 60°C w zasobniku, wówczas zabezpieczenie przed wzrostem temperatury wody stanowi zawór trójdrogowy zamontowany na przewodzie zasilającym ciepłą wodę, mieszający ciepłą wodę z zimną wodą wodociągową. W drugiej opcji przy mniejszej ilości ciepła dostarczanego z kolektora słonecznego za pomocą wymiennika WCks regulator utrzymuje wymaganą temperaturę w górnej części zasobnika i po osiągnięciu temperatury 60°C w zasobniku wyłącza przepływ w obiegu kolektora. W trzeciej opcji przy niewystarczającej mocy cieplnej wymiennika WCks zostaje uruchomione dodatkowe podgrzewanie ciepłej wody w wymienniku WCt zasilanym z kolektora w węźle bazowym. W układzie podgrzewania ciepłej wody zastosowano pojemnościowy podgrzewacz z dwoma węzłowicami PP2 – instalacja 2.3 (rys. 1). Dolna węzłowica jest zasilana z układu kolektora słonecznego za pośrednictwem wymiennika WCks (miejsca przyłączenia 13, 14), a górna węzłowica jest przyłączona do kolektora zasilającego w węźle bazowym [6].

## Literatura

1. Szkarowski A., Łatowski L., *Ciepłownictwo*, WNT, Warszawa 2006.
2. Polarczyk I., Jezowiecki J., *Ciepła woda użytkowa z dwufunkcyjnych węzłów ciepłych*, „Rynek Instalacyjny” nr 9/2005.
3. Polarczyk I., *Węzeł ciepły w mieszkaniu*, „Rynek Instalacyjny” nr 6/2006.
4. Strzeszewski M., *Jak ograniczyć zużycie ciepła*, „Rynek Instalacyjny” nr 9/2005.
5. Materiały firm: Danfoss, Meibes, Thermatic, Titan.
6. Krzyżaniak G., Mleczko R., *Innowacyjne kompaktowe węzły ciepłownicze z pojemnością AKU – MET*, <http://metrolog.com.pl/admin/wyswig/pliki/esklep1//pliki/arttykul-mie-dzzydroje.pdf>.