ADMINISTRATOR24.info
portal dla zarządców nieruchomości

Opomiarowanie i rozliczanie mediów

B METERS
metering solutions

Spis treści

Zdalny odczyt ciepłomierzy 4

Rozliczanie kosztów zużycia ciepła i wody w budynkach – Poradnik dla Zarządców 6

Zdalny odczyt zużycia mediów jako element inteligentnych budynków i zrównoważonego rozwoju 9

Zdalny odczyt mediów 13

Zdalny odczyt to większa niezależność zarządcy 15

Przegląd wodomierzy 17

Jaki ciepłomierz wybrać? 20

Porównanie ciepłomierzy mechanicznych i ultradźwiękowych 23

Przegląd ciepłomierzy 25

Jak działa podzielnik 27

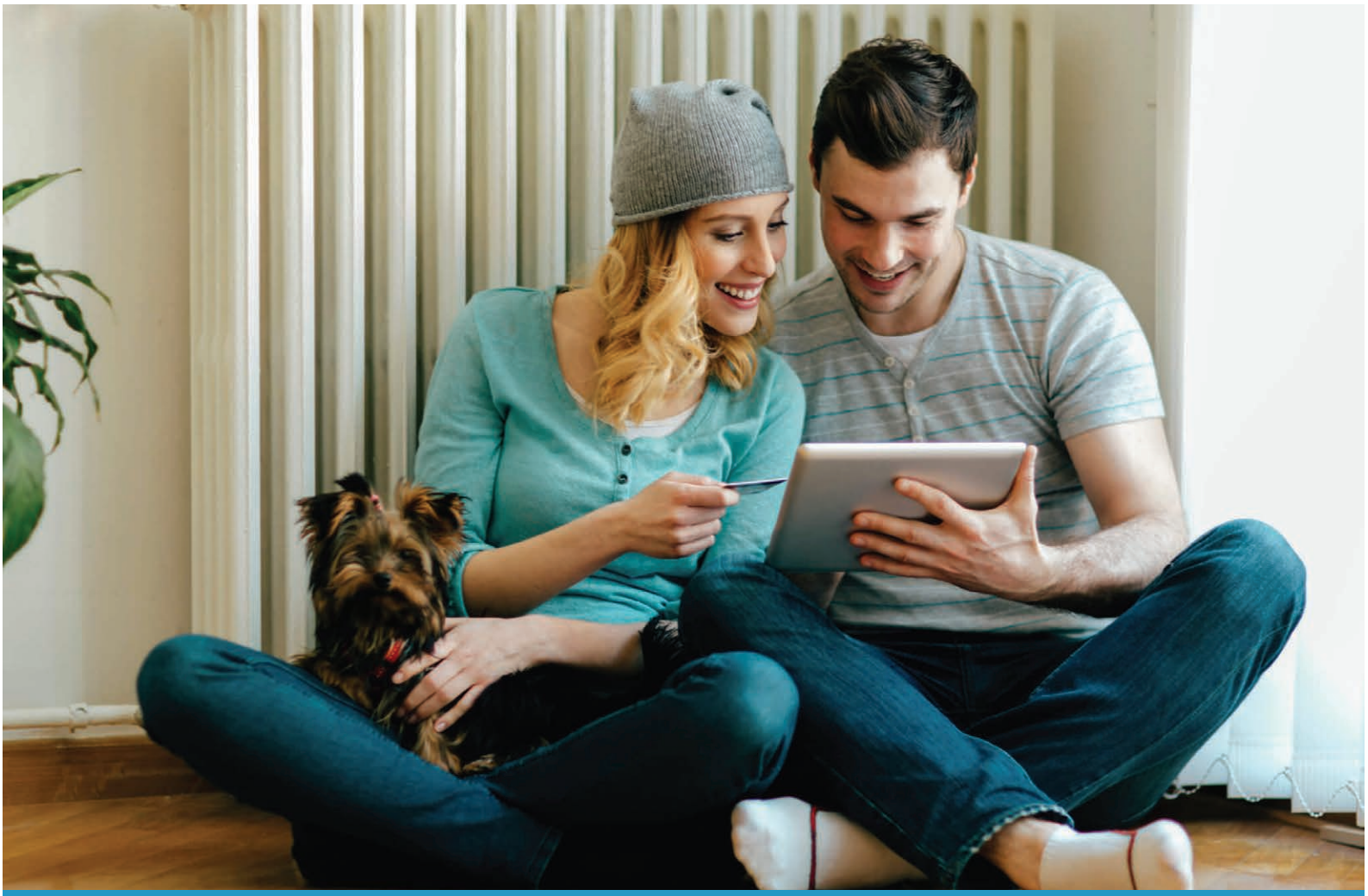
Podzielnik Hydroclima 35

Czujnik temperatury i wilgotności 36

Podzielniki BMETERS gwarancją prawidłowego rozliczenia kosztów zużycia energii w budownictwie wielolokalowym 37

Zintegrowany system zdalnego odczytu HYDROLINK 42

System zdalnego odczytu BMETERS
profesjonalne oprogramowanie do obsługi urządzeń opomiarowania wody i ciepła



ZARZĄDZANIE W **TWOICH** RĘKACH

System zdalnego odczytu BMETERS pozwala na samodzielną obsługę urządzeń do pomiaru wody i ciepła. Nasze programy umożliwiają zarządcy samodzielne dokonywanie odczytów mediów, konfigurację urządzeń odczytowych oraz rozliczanie kosztów na podstawie uzyskanych danych

Wszystkie programy współpracują ze sobą, są niezawodne, dopracowane i wygodne w obsłudze. System zdalnego odczytu BMETERS to samowystarczalność, kontrola nad zarządzaną nieruchomością i ekonomiczna inwestycja na długie lata.

BMETERS
metering solutions

Joanna Ryńska

Zdalny odczyt ciepłomierzy

Zgodnie z dyrektywą EED jednym ze sposobów zwiększania efektywności energetycznej budynków jest powszechne stosowanie w obiektach wielolokalowych urządzeń służących do rozliczania zużytego ciepła lub chłodu ze zdalnym odczytem ich wskazań. Nowelizacja polskiego prawa, na czele z Prawem energetycznym, umożliwiła implementację konkretnych postanowień tej dyrektywy.

Zastosowanie ciepłomierzy w poszczególnych lokalach jest jednym ze sposobów indywidualnego rozliczania zużycia ciepła, przewidzianego zarówno przez unijną dyrektywę w sprawie efektywności energetycznej [1], jak i polską ustawę Prawo energetyczne [2]. Dyrektywa, zmieniona w 2018 roku, zalecała wprowadzenie do krajowego prawa obowiązkowego już od 25 października 2020 r. instalowania nowych ciepłomierzy, wodomierzy do ciepłej wody i podzielników kosztów ogrzewania jedynie z możliwością odczytu zdalnego. Natomiast urządzenia zamontowane przed wejściem w życie tego obowiązku muszą zostać doposażone w odpowiednie nakładki umożliwiające zdalny odczyt lub wymienione na nowe, fabrycznie zapewniające możliwość odczytu zdalnego, do 1 stycznia 2027 r. [3]. Art. 16 ustawy [2] stanowi bowiem: *Do dnia 1 stycznia 2027 r. właściciel lub zarządca budynku wielolokalowego zastąpi ciepłomierze, podzielniki kosztów ogrzewania lub wodomierze do pomiaru ciepłej wody użytkowej zamontowane przed dniem wejścia w życie ustawy zmienianej w art. 3, w brzmieniu nadanym niniejszą ustawą, urządzeniami posiadającymi funkcję zdalnego odczytu.*
Jeśli w budynku zainstalowane są ciepłomierze (a także podzielniki kosztów ciepła i wodomierze ciepłej wody) z funkcją zdalnego odczytu, od 1 stycznia 2022 r. właściciel lub zarządca budynku musi udostępniać informacje o **zużyciu** ciepła dla danego lokalu mieszkalnego lub użytkowego raz na miesiąc, o kosztach (rozliczeniach) ciepła – nie rzadziej niż raz na pół roku, a w przypadku elektronicznych rozliczeń na żądanie – nie rzadziej niż raz na kwartał [2, 3].
Obowiązek stosowania ciepłomierzy z funkcją odczytu zdalnego nie oznacza automatycznie obowiązku wyposażenia każdego budynku wielolokalowego w lokalowe ciepłomierze lub podzielniki kosztów. W każdym budynku musi się znaleźć ciepłomierz główny (budynkowy), który umożliwia pomiar ilości ciepła dostarczanego do instalacji ogrzewczej budynku, zarówno w przypadku własnej kotłowni, jak i ciepła sieciowego, wyposażony w funkcję odczytu zdalnego [3]. Natomiast *urządzenia służące do rozliczenia zużytego ciepła lub chłodu* – ciepłomierze lub podzielniki kosztów ciepła – **dla lokali** należy montować po technicznej i ekonomicznej analizie możliwości zastosowania tych urządzeń. Kryteria technicznej wykonalności i opłacalności określone są zarówno w ustawie Prawo energetyczne [2], jak i w rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie warunków ustalania technicznej możliwości i opłacalności zastosowania ciepłomierzy, podzielników kosztów ogrzewania oraz wodomierzy [4], które weszło w życie 24 grudnia 2021 r.

Analiza techniczna instalacji

Analiza techniczna powinna się odnosić do rodzaju instalacji zastosowanej w danym budynku

B METERS metering solutions

oraz jego stanu technicznego (w tym do zakresu termomodernizacji). Jedynym parametrem liczbowym wskazanym wprost w ustawie i rozporządzeniu jest maksymalna ilość ciepła dostarczonego do budynku wielolokalowego w ciągu ostatnich 12 miesięcy [4]. Wartość ta wynosi 0,40 GJ w odniesieniu do 1 m^3 ogrzewanej kubatury i jeśli zostanie przekroczona, od właściciela lub zarządcy budynku wymaga się wykonania audytu energetycznego, który ma określić, z czego wynika nadmierna energochłonność budynku i w jaki sposób można ograniczyć zużycie ciepła przez ten budynek [2].

Ciepłomierze mogą być zainstalowane w szczególności w lokalach, w których:

- instalacja centralnego ogrzewania w lokalu ma jednopunktowy układ zasilania w ciepło wszystkich grzejników w danym lokalu (jeśli warunek ten nie jest spełniony, a spełnione są pozostałe kryteria, wskazane jest stosowanie podzielników kosztów ciepła);
- na grzejnikach zainstalowane są głowice termostatyczne umożliwiające regulację ilości ciepła dostarczanego do lokalu;
- stosowane węzły cieplne pozwalają zminimalizować straty wynikające z transportu nośnika ciepła zewnętrzną instalacją odbiorczą [4].

Ocena opłacalności zastosowania urządzeń

W analizie technicznej uwzględnia się także zakres termomodernizacji ocenianego budynku. Analiza ekonomiczna (opłacalności zastosowania) urządzeń powinna zostać przeprowadzona dla okresu pięcioletniego. Powinna ona odpowiedzieć na pytanie, czy projektowana oszczędność energii uzyskana dzięki zastosowaniu ciepłomierzy jest wyższa niż planowany koszt zakupu, montażu i eksploatacji urządzeń (w tym same koszty prowadzenia odczytów i przygotowania rozliczeń zużycia ciepła) [4]. Rozporządzenie [4], które jest już docelowym aktem wykonawczym w zakresie warunków ustalania technicznej możliwości i opłacalności zastosowania ciepłomierzy i pozostałych urządzeń pomiarowych, nie precyzuje metodyki analizy technicznej ani ekonomicznej i nie wskazuje, kto jest uprawniony do jej przeprowadzenia. Jest to raczej narzędzie dla wspólnot i spółdzielni, umożliwiające im wybranie optymalnej dla danego budynku formy rozliczeń kosztów ciepła, ale także dla lokatorów, którzy mogą oczekiwać od właściciela lub zarządcy budynku takich analiz, jeśli nie zgadzają się na planowane wprowadzenie rozliczenia na podstawie wskazań ciepłomierzy lub podzielników.

Artykuł ukazał się w miesięczniku „Rynek Instalacyjny" nr 1-2/23

Literatura

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z 11 grudnia 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Dz.Urz. UE L 328/210 z 21.12.2018)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (DzU 1997, nr 54, poz. 348, z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 20 kwietnia 2021 r. o zmianie ustawy o efektywności energetycznej oraz niektórych innych ustaw (DzU 2021, poz. 868)
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 grudnia 2021 r. w sprawie warunków ustalania technicznej możliwości i opłacalności zastosowania ciepłomierzy, podzielników kosztów ogrzewania oraz wodomierzy do pomiaru ciepłej wody użytkowej, warunków wyboru metody rozliczania kosztów zakupu ciepła oraz zakresu informacji zawartych w indywidualnych rozliczeniach (DzU 2021, poz. 2273)

B METERS metering solutions

Michał Kozak *Stowarzyszenie ds. Rozliczania Energii, www.irkom.org.pl*

Rozliczanie kosztów zużycia ciepła i wody w budynkach – Poradnik dla Zarządców

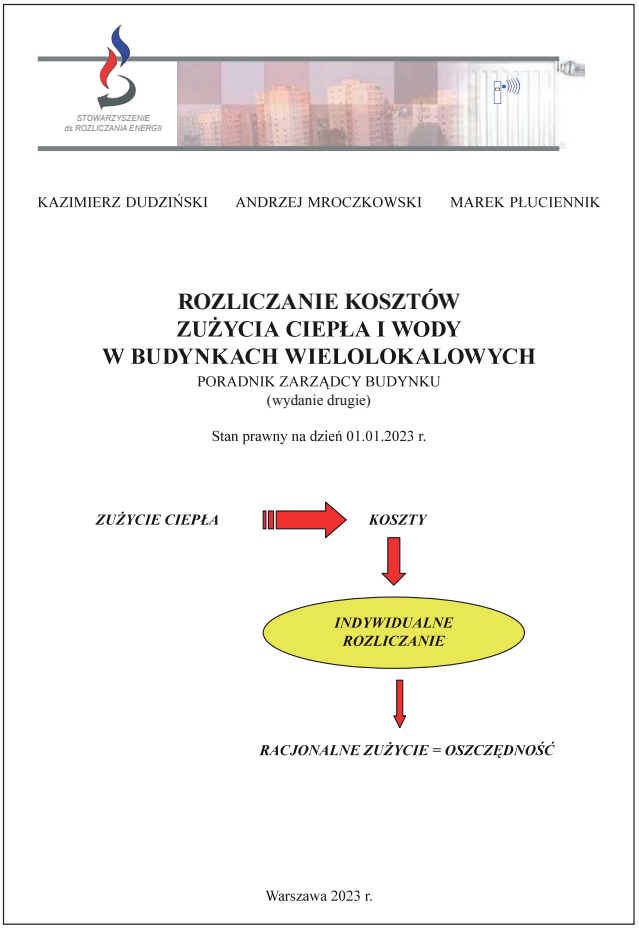
Poradnik „Rozliczanie kosztów zużycia ciepła i wody w budynkach wielolokalowych" powinien pomóc zarządcom takich budynków w poprawnym rozwiązywaniu problemów dotyczących rozliczania kosztów ciepła do ogrzewania oraz kosztów przygotowania ciepłej wody użytkowej.

O Poradniku dla Zarządców

Poradnik zarządcy budynku „Rozliczanie kosztów zużycia ciepła i wody w budynkach wielolokalowych" uwzględnia ważne zmiany dokonane w 2021 r. w ustawie Prawo energetyczne implementujące postanowienia art. 9a–11a Dyrektywy 2018/2002/UE w sprawie rozliczania kosztów ciepła w budynkach wielolokalowych. Został opracowany przez autorów pierwszego poradnika z roku 2008, który – w wyniku dokonanych zmian w przepisach – stał się nieaktualny. Nowy poradnik uwzględnia stan prawny na dzień 1 stycznia 2023 r.

Ważne zmiany w rozliczaniu kosztów ogrzewania oraz kosztów przygotowania c.w.u. w budynkach mieszkalnych wielolokalowych spowodowały znaczący wzrost zadań oraz odpowiedzialności właściciela/zarządcy budynku, a jednocześnie zwiększyły uprawnienia użytkownika lokalu.

Należy jednak podkreślić, że nowe przepisy – ustawy oraz przepisy rozporządzenia MKiŚ – nie są doskonałe. Niektóre przepisy są zbyt ogólne i przez to niezrozumiałe dla zarządcy budynku, inne wydają się skomplikowane w praktycznej realizacji, niektóre są sprzeczne z zasadą racjonalnego korzystania z ogrzewania lokali.



B METERS metering solutions

OD REDAKCJI

W numerze 3/2023 „Administratora i Menedżera Nieruchomości" opublikowaliśmy obszerną relację z redakcyjnej debaty pt. „Kontrowersje wokół rozliczania kosztów ciepła", w której udział wzięli przedstawiciele różnych organizacji reprezentujących środowisko zarządców nieruchomości, także eksperci z zakresu zarządzania energią w budynkach wielolokalowych. W konkluzji debaty, uczestnicy za celowe uznali m.in. opracowanie wzorca uniwersalnego regulaminu rozliczania kosztów ciepła w budynkach wielolokalowych, który należałoby wysłać do właściwego resortu z propozycją wprowadzenia do praktycznego stosowania w formie odpowiedniego rozporządzenia.
Poniżej publikujemy informację Stowarzyszenia ds. Rozliczania Energii o opracowaniu poradnika zarządcy budynku pt. „Rozliczanie kosztów zużycia ciepła i wody w budynkach wielolokalowych". Poradnik, jak wynika z tej informacji, zawiera propozycje praktycznego rozwiązywania zasadniczych problemów dotyczących rozliczania kosztów ciepła w budynkach wielolokalowych w tym także projekt: Regulamin rozliczania kosztów zakupu ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania (przy stosowaniu podzielników kosztów) i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach wielolokalowych.

Potwierdzają to niektóre związki spółdzielcze, organizacje zarządców nieruchomości oraz wielu zarządców budynków.
Ministerstwo Klimatu i Środowiska nie przewidziało wydania z własnej inicjatywy komentarza lub innego materiału pomocniczego w tym zakresie dla zarządców budynków, co potwierdziło m.in. w piśmie do Stowarzyszenia ds. Rozliczania Energii (Nr DC-WKC.055.40.2022 WS z dnia 23.03.2022 r.).
W tej sytuacji, w intencji autorów, poradnik może być merytoryczną pomocą dla zarządców budynków w poprawnym rozwiązywaniu problemów dotyczących rozliczania kosztów ciepła do ogrzewania oraz kosztów przygotowania c.w.u.

Co znajdziesz w środku?

W poradniku znajdują się m.in. propozycje praktycznego rozwiązywania podstawowych problemów, np.:
- kwalifikacja budynku do montowania urządzeń i rozliczania kosztów ciepła,
- sposób wyliczania opłacalności,
- sposób wyliczania kosztów min./max,
- stosowanie rozliczania zamiennego,
- wyliczanie współczynników wyrównawczych,
- zagadnienia do regulaminu rozliczeń oraz przykładowy regulamin dla przypadku stosowania podzielników kosztów ogrzewania.

B METERS metering solutions

W załącznikach do poradnika zawarte zostały teksty podstawowych aktów prawnych odnoszących się do rozliczania kosztów ogrzewania, oraz kosztów przygotowania c.w.u. w budynkach wielolokalowych.

Pobierz e-book bezpłatnie

Aby ułatwić zainteresowanym dostęp do treści poradnika postanowiono, że będzie on **dostępny bezpłatnie jako e-book w formacie PDF**. Poradnik można pobrać na stronie: www.irkom.org.pl/poradniki.
Autorzy mają świadomość, że niniejsze wydanie poradnika może nie w pełni odpowiedzieć na pojawiające się problemy i spotkać się u zarządców budynków ze zróżnicowaną opinią. Dlatego też, autorzy zwracają się do PT Czytelników „Administratora" z prośbą o przesyłanie do Stowarzyszenia ds. Rozliczania Energii, na adres: poradnik@irkom.org.pl, wszelkich uwag i propozycji, które zostaną wykorzystane przy opracowaniu kolejnego wydania.

B METERS metering solutions

Joanna Ryńska

Zdalny odczyt zużycia mediów jako element inteligentnych budynków i zrównoważonego rozwoju

Wiedza o faktycznym zużyciu mediów, takich jak zimna i ciepła woda, energia cieplna czy chłód, daje użytkownikom końcowym motywację do zmiany zachowań na sprzyjające oszczędzaniu, a zarządcom budynków informacje na temat obszarów, gdzie możliwa jest optymalizacja zużycia wody i energii oraz zwiększenie efektywności energetycznej. Systemy indywidualnego opomiarowania ze zdalnym odczytem są bardzo pomocnym i skutecznym narzędziem w realizacji tych zadań.

Indywidualne opomiarowanie pozwala ograniczyć marnotrawstwo wody i energii poprzez zwiększanie świadomości i wywołanie pozytywnych zmian nawyków u użytkowników końcowych. Prawidłowość tę obserwowano już w latach 1990–2003, po podniesieniu cen wody i wprowadzeniu indywidualnego opomiarowania w budynkach jednorodzinnych. W latach 1990–1999 w polskich miastach zużycie wody spadło średnio z 200 l/(M·d) do 141,7 l/(M·d), przy czym największe roczne spadki odnotowywano po akcjach montażu wodomierzy [1, 2]. Co ważne, presja ekonomiczna i wywołany dzięki niej efekt oszczędności (zmniejszenia zużycia wody) występuje nie tylko tuż po zainstalowaniu urządzeń pomiarowych, ale utrzymuje się także w czasie [3].

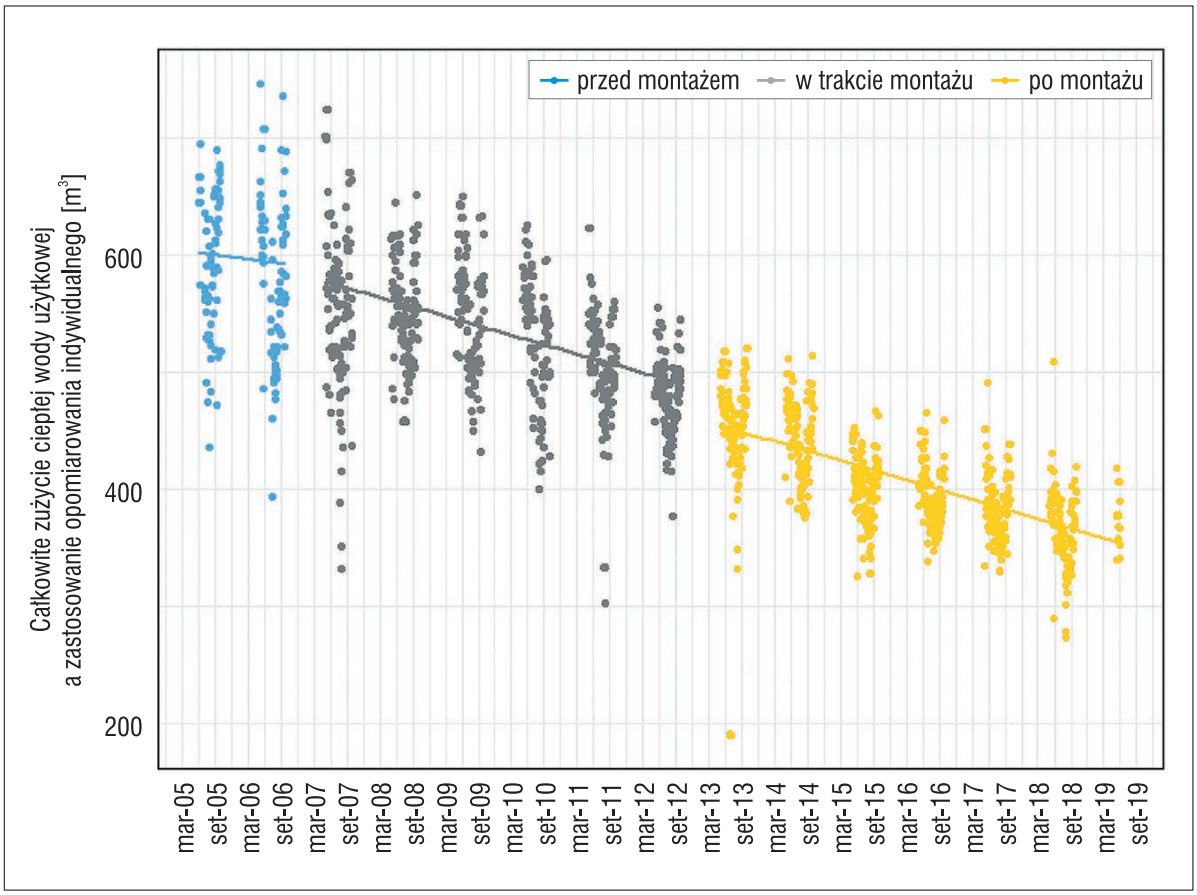
Zdalny odczyt – kolejny krok w opomiarowaniu indywidualnym

Zgodnie z wymaganiami prawa UE dalszym krokiem w indywidualnym opomiarowaniu zużycia wody i energii jest zastosowanie urządzeń pomiarowych ze zdalnym odczytem. Odczyt zdalny – eliminujący konieczność ręcznego sprawdzania stanu liczydła urządzenia pomiarowego – może być rozumiany na dwa sposoby:

- **automatyczne odbieranie sygnału radiowego** w systemie walk-by (przechodzący w sąsiedztwie urządzenia inkasent wyposażony w mobilne urządzenie do odczytu) lub drive-by (przejeżdżający samochód wyposażony w urządzenie do odczytu) na konkretnej trasie odczytowej;
- **odczyt stacjonarny dalekozasięgowy z zastosowaniem modułów radiowych** krótkiego zasięgu, kierujących dane do tzw. koncentratorów, które następnie wysyłają je do serwerów telemetrycznych. Takie rozwiązanie umożliwia przechowywanie danych w chmurze i ich udostępnianie odbiorcom (zarządcom i użytkownikom końcowym).

Obowiązki w tym zakresie dotyczące ciepłomierzy lub podzielników ciepła oraz wodomierzy wody ciepłej wprowadza dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej [4], a na grunt polski implementuje je m.in. ustawa Prawo energetyczne [5].

B METERS metering solutions



Rys. Trend spadku zużycia ciepłej wody w czasie przed, w trakcie montażu i po zainstalowaniu indywidualnych urządzeń pomiarowych dla przykładowych budynków wielorodzinnych w Polsce [3]

Od 25 października 2020 r. (o ile instalacja taka jest uzasadniona technicznie i ekonomicznie) istnieje obowiązek instalowania nowych ciepłomierzy lub podzielników kosztów ogrzewania oraz wodomierzy wody ciepłej jedynie z możliwością odczytu zdalnego. Przy ocenie technicznej wykonalności i opłacalności wyposażenia budynków i lokali w ciepłomierze lub podzielniki lokalowe oraz lokalowe wodomierze wody ciepłej bierze się pod uwagę aspekty umożliwiające uzyskanie oszczędności energii, w szczególności [6]:

- jednopunktowe doprowadzanie ciepła do lokali;
- możliwość regulacji dostarczonego ciepła przez zawory na grzejnikach usytuowanych w lokalach;
- korzystanie z węzłów umożliwiających zminimalizowanie strat ciepła wynikających z transportu nośnika zewnętrzną instalacją odbiorczą;
- zakres termomodernizacji budynku;
- koszty montażu i obsługi ciepłomierzy lub podzielników kosztów ogrzewania w stosunku do planowanych oszczędności energii.

Urządzenia już zamontowane przed wejściem w życie tego obowiązku muszą zostać przekształcone w rozwiązania umożliwiające zdalny odczyt, np. poprzez zastosowanie odpowiednich nakładek zapewniających komunikację zdalną lub wymianę na urządzenia nowe, fabrycznie zapewniające możliwość odczytu zdalnego – do 1 stycznia 2027 r., zgodnie z ustawą Prawo energetyczne [5]:

Do dnia 1 stycznia 2027 r. właściciel lub zarządca budynku wielolokalowego zastąpi ciepło-

mierze, podzielniki kosztów ogrzewania lub wodomierze do pomiaru ciepłej wody użytkowej zamontowane przed dniem wejścia w życie ustawy zmienianej w art. 3, w brzmieniu nadanym niniejszą ustawą, urządzeniami posiadającymi funkcję zdalnego odczytu.

Odczyt zdalny a inteligencja budynku

Sam odczyt zdalny (bez konieczności udziału mieszkańców) stanowi nie tylko rozwiązanie wygodne w obsłudze, efektywne kosztowo i dające dostęp do rzeczywistych danych pomiarowych, ale też umożliwia pozyskanie i analizę rozbudowanych zbiorów danych. Stanowią one wiarygodne źródło informacji będące podstawą do rozliczeń zarządcy budynku z użytkownikami, a także pozwalają obu stronom analizować zużycie wody i energii. Odpowiednia częstotliwość raportowania o zużyciu opomiarowanych mediów została wskazana przez wymagania dyrektywy w sprawie efektywności energetycznej [1]. Od 1 stycznia 2022 r. użytkownicy korzystający z urządzeń z odczytem zdalnym co miesiąc otrzymują raport o zużyciu mediów. Zwiększenie częstotliwości raportów pozwoli każdemu użytkownikowi lepiej monitorować i optymalizować nawyki dotyczące zużycia wody i energii.
Odczyt zdalny umożliwia też swego rodzaju kontrolę instalacji grzewczej i wodnej – przykładowo wodomierze wyposażone w system odczytu zdalnego komunikują o awariach i anomaliach wynikających np. z wycieku, przekroczenia przepływu maksymalnego, przepływu wstecznego czy prób ingerencji użytkowników (np. usunięcie nakładki komunikacyjnej czy rozmagnesowanie licznika). Zapewnia dostępność danych o rzeczywistym zużyciu wody czy ciepła i umożliwia wyeliminowanie strat lub niekontrolowanego zużycia mediów.
Najbardziej skutecznym rozwiązaniem związanym ze zdalnym odczytem jest system administracyjny, który pozwala nie tylko na samo dokonywanie zdalnych odczytów i zebranie danych, ale też ich przetworzenie i udostępnienie do dalszego wykorzystania. Dane, dostępne także w formie czytelnej wizualizacji, mogą być wykorzystane do szeroko rozumianego zarządzania siecią urządzeń pomiarowych, analizy danych (np. pod kątem anomalii albo obszarów, w których możliwe jest uzyskanie oszczędności) oraz prezentacji danych użytkownikom końcowym – łatwy dostęp do informacji i atrakcyjna forma ich prezentacji mogą stanowić dla konsumentów motywację do ich regularnego śledzenia i wykorzystywania do korekty własnych nawyków. Odpowiednio wyselekcjonowane dane mogą być także dostępne dla instalatorów i serwisantów, którzy zajmują się montażem i wymianą (np. masowymi wymianami legalizacyjnymi) oraz diagnostyką urządzeń pomiarowych.

Odczyt zdalny a racjonalne zużycie wody i energii

Rolę szczegółowej wiedzy o zużyciu wody w kształtowaniu nawyków użytkowników pokazał międzynarodowy projekt realizowany m.in. w Sosnowcu. W wybranych gospodarstwach domowych zamontowano inteligentne czujniki umożliwiające monitorowanie przepływu, ciśnienia i temperatury zużywanej wody. Zebrane dane podlegały scentralizowanej analizie, a każdy użytkownik końcowy uczestniczący w badaniu miał dostęp do informacji o zużyciu wody w czasie rzeczywistym oraz w formie zestawienia, tzw. water diary (dziennik wodny). Umożliwiało to śledzenie zużycia wody, stawianie sobie celów oszczędnościowych oraz analizę postępów w ich realizacji [7].

B METERS metering solutions

Warto zwrócić uwagę na znaczenie opomiarowania indywidualnego z odczytem zdalnym szczególnie w przypadku c.w.u. W sektorze mieszkaniowym jej produkcja to jeden z najbardziej energochłonnych składników końcowego zużycia energii – według szacunków Eurostatu w budynkach mieszkalnych na podgrzewanie wody zużywa się ok. 15% energii całkowitej [3, 8], natomiast według analiz prowadzonych dla budynków nZEB zużycie to wynosi nawet 40–50% całkowitego zużycia energii, co wynika m.in. z mniejszego zapotrzebowania na energię do ogrzewania budynków efektywnych energetycznie. Co więcej, zużycie c.w.u. rośnie wraz ze wzrostem poziomu życia, np. w ciągu ostatnich 20 lat w Danii roczne zużycie wzrosło z 10 do 15 m^3/rok/osobę [3]. Zużycie ciepłej wody i energii przeznaczonej na jej przygotowanie w znacznym stopniu zależy od przyzwyczajeń i zachowań użytkowników. Indywidualne opomiarowanie, dostarczające bardziej szczegółowych informacji o strukturze zużycia, może stać się dla użytkowników istotną motywacją do bardziej oszczędnego podejścia zarówno do korzystania z c.w.u. (poprzez nawyki oraz techniczne rozwiązania wodooszczędne), jak i energii zużywanej na przygotowanie c.w.u. (np. poprzez używanie wody o niższej temperaturze). Na podstawie prowadzonych przez ponad 14 lat badań budynków zasilanych z sieci ciepłowniczej (a więc z centralnym przygotowaniem c.w.u., które sprzyja wysokiemu zużyciu wody i energii) w woj. lubelskim stwierdzono, że po zamontowaniu indywidualnych liczników średnie dobowe zużycie ciepła na potrzeby produkcji c.w.u. zmniejszyło się o 14%, a sama ilość c.w.u. – o 32% [3]. Jak wynika z tych analiz, prawie 70% całkowitej objętości ciepłej wody wykorzystywane jest do kąpieli, a użytkownicy końcowi zwykle zużywają c.w.u. według zbliżonego harmonogramu dziennego i tygodniowego.
Jeśli zatem zarządca i użytkownicy dysponowaliby bardziej szczegółowymi danymi dotyczącymi faktycznej struktury zużycia c.w.u. w budynku, mogłoby to stanowić dobry przyczynek do zwiększania świadomości użytkowników i wdrażania zachowań wodo- i energooszczędnych. To także bardzo cenne informacje w kontekście wprowadzanych na rynek technologii Smart Home, które mogą zwiększyć dotychczasowe efekty energetyczne i środowiskowe w gospodarowaniu zimną i ciepłą wodą w mieszkaniach, budynkach, osiedlach oraz całych miastach. ■

Tekst opublikowany w „Rynku Instalacyjnym" nr 9/23

Literatura

- Kłoss-Trębaczkiewicz Halina, Osuch-Pajdzińska Elżbieta, Roman Marek, *Przyczyny spadku zużycia wody w miastach polskich i jego granice*, „Gaz, Woda i Technika Sanitarna" 10/2000
- Bartoszczuk Piotr, *Czynniki wpływające na spadek zużycia wody z wodociągów w Polsce,* „Studia i Materiały Polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Wiedzą" 7/2006
- Canale Laura, Cholewa Tomasz i in., T*he role of individual metering in reducing domestic hot water consumption in residential buildings: A long-term evaluation,* „Journal of Building Engineering" Vol. 73, 15 August 2023, 106734
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Dz.Urz. L 328/210 z 21.12.2018)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (DzU 1997, nr 54, poz. 348, z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 grudnia 2021 r. w sprawie warunków ustalania technicznej możliwości i opłacalności zastosowania ciepłomierzy, podzielników kosztów ogrzewania oraz wodomierzy do pomiaru ciepłej wody użytkowej, warunków wyboru metody rozliczania kosztów zakupu ciepła oraz zakresu informacji zawartych w indywidualnych rozliczeniach (DzU 2021, poz. 2273)
- Nowe narzędzia wspomagające oszczędzanie wody, https://us.edu.pl/nowe-narzedzia-wspomagajace-oszczedzanie-wody/(dostęp: 10.09.2023)
- http://ec.europa.eu/eurostat/data/database

B METERS metering solutions

mgr inż. **Katarzyna Rybka**

Zdalny odczyt mediów

Do niedawna idea smart metering'u oraz open metering'u w kontekście opomiarowania ciepła i wody wydawały się być abstrakcyjne. Głównie kojarzono je jedynie z energią elektryczną. Rozwój nowych technologii pozwolił jednak na opracowanie systemu do zdalnego odczytu i rozliczania zużycia wszystkich mediów, także za pomocą smartfonów.

Postęp w dziedzinie technik informatycznych pozwolił na ujednolicenie pewnych standardów i stworzenie otwartego systemu komunikacyjnego do odczytu i rozliczania zużycia wszystkich mediów. Tym samym niezależnie od producenta licznika, będzie można dokonać zdalnego odczytu oraz zarchiwizować dane pomiarowe w systemie. Jest to tzw. OMS, czyli Open Metering System, który obecnie jest popularny w Europie. Stworzenie takiego ujednoliconego standardu komunikacji jest poważnym krokiem do jednego sprawnego systemu zarządzania energią. Gromadzenie wszystkich danych dotyczących zużycia energii w jednym miejscu to wielka wygoda przede wszystkim dla lokatorów. Dzięki temu każdy wie za co płaci i może kontrolować swoje wydatki. Jest to także poważna zaleta w kontekście powstawania inteligentnych miast. Bez sprawnego sytemu monitoringu zużycia mediów, nie ma energooszczędnej dystrybucji energii. Szczególnie jest to ważne dla prawidłowego i sprawiedliwego rozliczenia kosztów energii.

Funkcjonalność

Zdalny odczyt mediów obecnie to praktycznie standard. Szczególnie ważne jest to w starych budynkach mieszkalnych, gdzie liczniki montowało się w lokalach. Trudno sobie wyobrazić obecnie sytuację, że trzeba raz na kwartał wpuszczać inkasenta do mieszkania, mając w tym samym czasie własne zobowiązania zawodowe. Nowoczesne rozwiązania zdalnego odczytu mediów to nie tylko wygodny odczyt. Możliwie jest także wykrywanie wycieku instalacji, a co za tym idzie ułatwienie pracy administratorowi oraz korzyść dla kieszeni lokatorów. Dodatkowo możliwe jest wykonywanie różnego rodzaju analiz, które ułatwią zarządzanie budynkiem oraz kontrolę nad systemem rozliczeniowym. System także poinformuje o pojawieniu się przepływu wstecznego w instalacji lub źle zamontowanym wodomierzu. Dzięki temu możliwa jest szybka reakcja i naprawa usterki. Odczyty można wykonywać z wielu liczników jednocześnie w tym samym czasie. Funkcja ta pozwala na prowadzenie dokładnego bilansu zużycia wody w całym budynku dla wszystkich lokali.

Bezpieczeństwo

Wszystkie dane dotyczące zużycia mediów są szyfrowane, a zatem bezpieczne. Dodatkowe zabezpieczenia uniemożliwiają włamanie się osób nieautoryzowanych do systemu. Nie ma możli-

B METERS metering solutions

wości by nieupoważnione osoby dokonały modyfikacji, czy wykradły dane. Nowoczesne liczniki utrudniają działanie także złodziejom wody. Powszechnie znane praktyki, np. rozmagnesowywania licznika, czy ściskanie wodomierza są wykrywane przez system, a informację o próbie kradzieży otrzyma administrator budynku.
Posiadanie sprawnego i nowoczesnego systemu zdalnego odczytu mediów w budynku jest tzw. dobrem wspólnym. Zarówno administrator, jak i lokatorzy otrzymują niewątpliwe korzyści z jego użytkowania, które w obu przypadkach sprowadzają się do oszczędności pieniędzy. Co więcej, dzięki wygodnemu dostępowi do aktualnych danych z liczników, czy to na stronie internetowej czy aplikacji, mogą monitorować zużycie energii. Taka wiedza pozwala na poczynienie odpowiednich kroków w razie nieprawidłowości w instalacji, a tym samym zaoszczędzenie czasu i pieniędzy.
Producenci oferują kilka możliwości realizacji zdalnego odczytu przy wykorzystaniu technologii bezprzewodowych, jak i przewodowych. Rozwiązanie przewodowe przeznaczone jest głównie do obiektów, gdzie istnieje już infrastruktura kablowa, np. MBUS, BMS, lub inna.

Literatura

- Bezinwazyjny odczyt licznika, K. Rybka, Rynek Instalacyjny 11/2013
- System zdalnego odczytu – na co zwrócić uwagę? – przegląd produktów na http://www.rynekinstalacyjny.pl/artykul/id4271,system-zdalnego-odczytu-na-co-zwrocic-uwage

SYSTEMY ZDALNEGO ODCZYTU – CHARAKTERYSTYKA POSZCZEGÓLNYCH RODZAJÓW

Systemy **transmisji radiowej** umożliwiają zdalną konfigurację modułów i nadanie im numerów identyfikacyjnych ułatwiających zlokalizowanie ewentualnych usterek czy awarii.
Producenci oferują zestawy urządzeń do odczytów m.in. z jadącego samochodu, umożliwiające **kontrolę systemu w czasie rzeczywistym**; lub odczyt stacjonarny pozwalający na obserwację i **analizę danych w wybranym przedziale czasowym**.
Uzupełnieniem radiowego odczytu są **technologie GSM**. Liczba przesyłanych odczytów jest praktycznie nieograniczona, co umożliwia pełną analizę danych oraz monitoring sieci i urządzeń pomiarowych.
Co więcej ten rodzaj transmisji nie ma ograniczeń związanych z odległością – odczyt może być przeprowadzony w gęsto zaludnionych miastach i w rozproszonej zabudowie na wsi.
Można również korzystać z **technologii przewodowych** np. sieci energetycznej niskiego napięcia. Jest to **komunikacja Lonworks**, której jakość zależy od stanu sieci energetycznej. Jakość sieci i długość obwodów elektrycznych wpływają bezpośrednio na odczyt, a awaria może spowodować utratę danych.
Najczęściej stosowanym sposobem zbierania danych jest system radiowy z powodu łatwego dokonywania odczytów, możliwości zastosowania w każdej inwestycji i przede wszystkim ze względów ekonomicznych. System radiowy może być tańszy nawet o około 30% od systemu przewodowego.

Zdalny odczyt to większa niezależność zarządcy

Od ponad dziesięciu lat BMETERS dostarcza na polski rynek najwyższej jakości wodomierze, ciepłomierze i podzielniki kosztów ogrzewania. Uzupełnienie oferty urządzeń pomiarowych stanowi system zdalnego odczytu, który zapewnia wygodę, samowystarczalność i kontrolę nad zarządzaną nieruchomością.

Zarządzanie w Twoich rękach

Rozwiązanie opracowane przez BMETERS Polska pozwala nie tylko na szybkie i wygodnie odczytywanie wskazań wodomierzy, ciepłomierzy i podzielników kosztów ogrzewania, lecz także na konfigurację urządzeń oraz dokonywanie rozliczeń w oparciu o pozyskane dane.

Zdalny odczyt to większa kontrola nad administrowanym budynkiem, ale również duża wygoda – wszystkie informacje dotyczące zużycia mediów są dostępne od ręki. BMETERS gwarantuje wsparcie techniczne przez cały okres użytkowania, darmową aktualizację oprogramowania i wieloletnią gwarancję na urządzenia.

Urządzenia BMETERS umożliwiają samodzielny, zdalny odczyt mediów oraz administrowanie jego wynikami.

Oprogramowanie do zdalnego odczytu BMETERS Hydrolink opracowane zostało z myślą o pobieraniu wskazań z wodomierzy, ciepłomierzy i podzielników. Programy współpracują ze sobą, można je obsługiwać przy użyciu jednego zestawu inkasenckiego. System HYDROLINK sygnalizuje administratorowi wystąpienie stanów odbiegających od normy oraz sytuacji wymagających interwencji. Zarządca budynku ma możliwość filtrowania danych i samodzielnej konfiguracji kolumn. Odczyty, uwzględniające dane aktualne i archiwalne z ostatnich 12 miesięcy, można w łatwy sposób eksportować do zewnętrznych programów księgowo-rozliczeniowych.

HydroCalc – uniwersalny program do rozliczania kosztów ogrzewania oraz zużycia wody

Programy Hydrolink Ciepłomierze, Hydrolink Wodomierze oraz Hydrolink Podzielniki dostarczają wszystkie niezbędne dane, których profesjonalny administrator budynku potrzebuje, aby rozliczyć wybrane medium. Programy Hydrolink w pełni współpracują z programem rozlicze-

BMETERS metering solutions

niowym HydroCalc. Stanowi on uniwersalne narzędzie do rozliczania kosztów zużycia ciepła i wody. Pozwala na dokonywanie rozliczeń na podstawie powierzchni, wskazań wodomierzy, ciepłomierzy i/lub podzielników, temperatury otoczenia i kosztów wspólnych. Do pozostałych podstawowych możliwości programu należą także m.in. błyskawiczny import i eksport danych z/do arkuszy kalkulacyjnych, ustalanie współczynnika przedpłaty dla wyliczenia przedpłat na poczet przyszłego okresu rozliczeniowego, duży wybór rozliczania lokali ryczałtowych oraz dostosowanie wzoru rachunku do potrzeb Klienta. HydroCalc jest w pełni zgodny z przepisami prawa energetycznego, a także stanowi część rekomendowanego przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie systemu rozliczania ciepła i wody.

Przejrzyste aplikacje na urządzenia mobilne

Programy Systemu Zdalnego Odczytu Hydrolink umożliwiają odczyt również przy pomocy urządzeń mobilnych (tabletów, smartfonów) z systemami operacyjnymi Android i Windows. Służy do tego intuicyjna w obsłudze aplikacja na telefony komórkowe – Hydrolink Mobile, umożliwiająca nie tylko odczyt wodomierzy, ciepłomierzy i podzielników, lecz także import i eksport danych do wszystkich systemów rozliczeniowych. Do obsługi na przenośnym sprzęcie przystosowany jest również program Hydrolink-EX, oferujący kompleksowy odczyt radiowy wszystkich rodzajów urządzeń w tym samym czasie i zarządzanie licznikami wody, ciepła oraz podzielnikami z poziomu jednej aplikacji, co znacznie przyśpiesza odczyt. Uniwersalne oprogramowanie może zostać zainstalowane na tabletach, laptopach, notebookach z systemami Windows.

Odczyt Online - nowoczesne rozwiązanie zapewniające przechowywanie danych ze wszystkich urządzeń BMETERS oraz umożliwia ich stacjonarny odczyt bez konieczności wychodzenia z biura

Kolejnym rozwiązaniem, jakie oferuje firma BMETERS, jest możliwość odczytu Online. Dzięki niemu administrator ma możliwość stacjonarnego odczytu wskazań z urządzeń pomiarowych, archiwizacji wyników oraz eksportowania danych w celu dokonania rozliczeń. Rozwiązanie to umożliwia użytkownikowi wykonanie szczegółowych analiz zużycia mediów, dzięki którym zużycie wody i ciepła w lokalach będzie kontrolowane oraz przyczyni się do zwiększenia oszczędności. Dane prezentowane są w przejrzystej formie, elastyczny interfejs pozwala na określenie wybranego zakresu informacji (pojedyncze urządzenia, lokale, klatki, budynki czy całe osiedla) zarejestrowanych w dowolnym przedziale czasowym. Dodatkowo można obserwować przyrost zużycia wody oraz ciepła lub sposób wykorzystywania ciepła w lokalu na podstawie statystyk temperaturowych rejestrowanych przez podzielniki kosztów ogrzewania.

Przegląd wodomierzy

Nazwa producenta/dystrybutora	BMETERS POLSKA sp. z o.o. ul. Główna 60 51-188 Psary k.Wrocławia tel. +48 71 388 90 83, faks 71 387 15 37 e-mail: biuro@bmeters.pl, www.bmeters.pl	
Dane teleadresowe		
Typ urządzenia	Wodomierze	
Nazwa typoszeregu	**Hydrodigit**	**GSD8 RFM**
Zdjęcie		
Konstrukcja częsci hydraulicznej	skrzydełkowy, jednostrumieniowy, suchobieżny	skrzydełkowy, jednostrumieniowy, suchobieżny
Konstrukcja liczydła/liczba rolek w liczydle	elektroniczne, wyświetlacz LCD	sucha, 8 - bębenkowe
Temperatura wody/zakres pomiarowy	Zimna (0 do 50 stopni C) Ciepła 30–90 stopni C	Zimna (0 do 50 stopni C) Ciepła 30–90 stopni C
Średnica	DN 15, DN 20	DN 15, DN 20
Ciągły strumień objętości Q_3	1.6; 2.5; 4.0	1.6; 2.5; 4.0
Minimalny strumień objętości Q_1	6.4; 10; 16 (R250-H) ___; 15.6; 20 (R160-V) 16; ___; ___ (R100-V)	___; 16; 25 (R-160H) 16; 25; 40 (R-100H) 32; 50; 80 (R-50V)
Dopuszczalne pozycje montażu	pion (V), poziom (H)	pion (V), poziom (H)
Klasa metrologiczna lub dynamika R	R250H; R160-V R250H; R100-V	R160-H; R50-V R100-H; R50-V
Materiał korpusu	mosiądz	mosiądz
Wykonanie do zimnej i ciepłej wody	tak	tak
Maksymalne ciśnienie robocze	16 bar	16 bar
Odcinki proste przed i za wodomierzem	nie są wymagane (U0,D0)	nie są wymagane (U0,D0)
Możliwość montażu modułów komunikacyjnych na wodomierzu	radiowy Wireless M-Bus (OMS) LoRaWAN NB-Iot	przewodowy Mbus radiowy wireless M-Bus (OMS)
Zabezpieczenie przed ingerencją	Odporność magnetyczna w standardzie	Zastosowanie znacznika ściskania, wyposażony w specjalny pierścień antymagnetyczny
Możliwość wykonania, wyposażenie dodatkowe	Standard komunikacyjny LoraWAN Standard komunikacyjny NB-IoT	wersja wyposażona w moduł M-Bus wersja wyposażona w moduł radiowy WMBUS
Inne istotne cechy produktu	elektroniczny, wyświetlacz LCD, obrotowe liczydło	kamień szafirowy na podstawie liczydła, wzmocnione czteropolowe sprzęgło magnetyczne, które eliminuje jego zerwanie lub poślizg, obracane o 360 stopni liczydło

Przegląd wodomierzy

Nazwa producenta/dystrybutora	BMETERS POLSKA sp. z o.o.	
Dane teleadresowe	ul. Główna 60 51-188 Psary k.Wrocławia tel. +48 71 388 90 83, faks 71 387 15 37 e-mail: biuro@bmeters.pl, www.bmeters.pl	
Typ urządzenia	Wodomierze	
Nazwa typoszeregu	**GSD8-I**	**GMDM-I**
Zdjęcie		
Konstrukcja części hydraulicznej	skrzydełkowy, jednostrumieniowy, suchobieżny	skrzydełkowy, wielostrumieniowy, suchobieżny
Konstrukcja liczydła/liczba rolek w liczydle	sucha, 8 - bębenkowe	sucha, 5 - bębenkowe
Temperatura wody/zakres pomiarowy	Zimna (0 do 50 stopni C) Ciepła 30-90 stopni C	Zimna (0 do 50 stopni C) Ciepła 30–90 stopni C 30–90 stopni C (klasa R-100H i R-50V)
Średnica	DN 15, DN 20	DN15-DN50
Ciągły strumień objętości Q_3	1.6; 2.5; 4.0	2.5; 4.0; 6.3; 10; 16; 25
Minimalny strumień objętości Q_1	___; 16; 25 (R-160H) 16; 25; 40 (R-100H) 32; 50; 80 (R-50V)	15.63;25;39.38;62.5;100;156.25 (R-160H) 25;40;63;100;160;250 (R-100H) 50;80;126;200;320;500 (R-50V)
Dopuszczalne pozycje montażu	pion (V), poziom (H)	pion (V), poziom (H)
Klasa metrologiczna lub dynamika R	R160-H; R50-V R100-H; R50-V	R160-H; R50-V R100-H; R50-V
Materiał korpusu	mosiądz	mosiądz
Wykonanie do zimnej i ciepłej wody	tak	tak
Maksymalne ciśnienie robocze	16 bar	16 bar
Odcinki proste przed i za wodomierzem	nie są wymagane (U0,D0)	nie są wymagane (U0,D0)
Możliwość montażu modułów komunikacyjnych na wodomierzu	przewodowy Mbus radiowy wireless M-Bus (OMS) LoRAWAn, NB-IOT	przewodowy Mbus
Zabezpieczenie przed ingerencją	Zastosowanie znacznika ściskania, wyposażony w specjalny pierścień anty-magnetyczny	klapka chroniąca tarczę liczydła, wzmocniony korpus, wysoka odpor-ność na działanie zewnętrznego pola magnetycznego
Możliwość wykonania, wyposażenie dodatkowe	wersja wyposażona w jeden z modułów: M-Bus, WMBUS, LoRaWAN lub NB-IoT	klapka ochronna, pierścien antyma-gnetyczny, wersja wyposażona w jeden z modułów: M-Bus, radiowy WMBUS lub nadajnik impulsów
Inne istotne cechy produktu	kamień szafirowy na podstawie liczydła, wzmocnione czteropolowe sprzęgło magnetyczne, które eliminuje jego zerwanie lub poślizg, obracane o 360 stopni liczydło	wzmocnione czteropolowe sprzęgło magnetyczne, które eliminuje jego zerwanie lub poślizg

INNOWACYJNE LICZNIKI WODY CIEPŁEJ I ZIMNEJ

przystosowane do zdalnego odczytu metodą inkasencką i online

Hydrodigit

GSD8-I

GSD8-RFM

z modułem radiowym

GMDM-I

Hydrodigit wodomierz elektroniczny wyposażony w moduł radiowy (DN15-DN20)

GSD8-RFM z modułem radiowym wodomierz jednostrumieniowy suchobieżny z modułem radiowym (DN15-DN20)

GSD8-I nowy wodomierz jednostrumieniowy suchobieżny przystosowany do zdalnego odczytu (DN15-DN20)

GMDM-I wodomierz wielostrumieniowy przystosowany do zdalnego odczytu (DN15-DN50)

B METERS
metering solutions

mgr inż. **Katarzyna Rybka**

Jaki ciepłomierz wybrać?

Dobry ciepłomierz jest możliwie dokładny, bezawaryjny i wyposażony w opcję zdalnego odczytu. Jeszcze lepiej, gdy producent dostarcza urządzenie razem z odpowiednim oprogramowaniem, wtedy zarządca budynku lub sieci sam może dokonywać odczytów. System może stanowić uzupełnienie inteligentnego budynku – takie rozwiązania są możliwe dzięki rozwojowi elektroniki i automatyki procesów.

Żeby podać wartość oddanego przez instalację ciepła, konieczna jest znajomość takich parametrów, jak temperatura wody na zasilaniu i powrocie oraz jej strumień. Koniecznymi zatem elementami układu oprócz samego ciepłomierza jest: para czujników temperatury, przetwornik przepływu (przepływomierz) z wyjściami impulsowymi, przed którym zamontowany będzie filtr, przelicznik wskazujący oraz zawory odcinające.

Zadaniem przetwornika przepływu jest pomiar strumienia masy lub objętości wody i przekazanie tych danych do przelicznika. Czujniki temperatury, w które wyposaża się ciepłomierze, składają się z elementu pomiarowego, którym jest najczęściej platyna. Zmienia ona oporność w zależności od temperatury (im wyższa wartość platyny w czujniku, np. Pt500, Pt1000, tym większa dokładność pomiaru).

Ciepłomierze możemy podzielić ze względu na zastosowany rodzaj przetwornika przepływu na:

- mechaniczne,
- ultradźwiękowe oraz
- elektromagnetyczne.

Ciepłomierz mechaniczny ma wirnik napędzany strumieniem przepływającej wody. Aby zapobiec zakłóceniom transmisji magnetycznej stosuje się np. bezmagnesowe sprzęgła transmisji obrotów wirnika, które oparte są na indukcji magnetycznej. Jest to rozwiązanie energooszczędne i niedrogie, ale tego rodzaju urządzenie jest jednak najmniej dokładne.

W przypadku ciepłomierza ultradźwiękowego pomiar jest dokonywany na podstawie prędkości fali przepływającej wody przez znany przekrój. Dwa impulsatory emitują sygnały ultradźwiękowe w dwóch kierunkach: zgodnym z przepływem i przeciwnym do niego. Przepływ wyznaczany jest na podstawie różnicy czasu propagacji fali w obydwu kierunkach.

Liczniki ultradzwiękowe charakteryzują się dużą dynamiką pomiarów, a ze względu na brak elementów ruchomych są mniej narażone na awarie. W przypadku elektromagnetycznego pomiaru objętości wykorzystuje się różnicę napięcia elektrycznego pomiędzy elektrodami zanurzonymi w wodzie. Taki przepływomierz nie zawiera wewnętrznych elementów mechanicznych i można go zabudować zarówno poziomo, pionowo, jak i ukośnie. Przepływomierze te mają dużą dokładność i stabilność w szerokim zakresie pomiarów, ale są stosunkowo drogie.

Inteligentne rozwiązania

Inteligentne ciepłomierze dają oczywiście większe możliwości zbierania danych niż kilka lat temu i poza odczytem oferują archiwizację danych oraz tworzenie raportów o usterkach. Dzięki

B METERS metering solutions

temu usprawniają proces rozliczania mediów i ułatwiają zarządzanie siecią.
W ciepłomierzach mechanicznych napęd jest najczęściej indukcyjny, całkowicie neutralny na zewnętrzne pole magnetyczne. Kruche szkło stosowane w wodomierzach zabezpiecza przed próbami ściskania wodomierzy.

M-Bus

Sieć magistralna M-Bus pracuje na zasadzie master–slave. Liczniki pełnią funkcję węzłów (slave) zależnych od węzła (master) zarządzającego siecią. Za pomocą określonego adresu wydaje on polecenia do wszystkich węzłów lub do poszczególnych wybranych. Centrala realizuje także funkcję bramki komunikującej się z siecią, np. Ethernet czy WiFi, przesyłając dane do komputera czy przenośnego terminala [2].
Wartość odczytana z ciepłomierzy wyświetlana jest bezpośrednio na module lub może być przesłana do połączonego z centralą programu. Dane gromadzone są w postaci plików umożliwiających obróbkę w programach komputerowych i sporządzanie rachunków.
Bezprzewodowy M-Bus można podzielić na dwa podtypy:

- pierwszy jest wykorzystywany do odczytów wykonywanych podczas jazdy samochodem, kiedy inkasent zbiera wszystkie dane z modułu z włączonym trybem C1 za pomocą terminalu;
- drugi polega na odczycie stacjonarnym, tzn. ze wszystkich liczników informacje zbierane są w jednym miejscu, do którego dostęp nie narusza prywatności mieszkańców budynku (tryb OMS).

Smart Metering

Inteligentny system opomiarowania (SM – smart metering) jest konsekwencją wprowadzenia do użytku urządzeń umożliwiających zdalny odczyt. Niektórzy producenci urządzeń pomiarowych nawiązali współpracę z firmami dostarczającymi oprogramowanie, np. z Microsoftem. W jej ramach powstały specjalne narzędzia pozwalające wpisywać się w międzynarodową politykę oszczędności energii przy równoczesnej poprawie jakości jej dystrybucji.
Pojęcie to obecnie głównie kojarzone jest z dostarczaniem energii elektrycznej, jednak idea może się przenieść również na energię cieplną oraz zużycie gazu. SM powinien zapewniać dokładny pomiar zużycia energii, infrastrukturę transmisji danych, a także środowisko informatyczne służące transmisji, zoptymalizowany system fakturowania oraz informacje o bieżącym zużyciu energii.
Zintegrowany system opomiarowania oparty na M-Bus pozwala na pełną kontrolę wydatków, co motywuje również konsumentów do mniejszego zużycia energii. Monitoring zwiększa też jakość świadczenia usług przez dostawcę, przy jednoczesnym zmniejszeniu kosztów pracy w terenie.
Zbiorcze gromadzenie informacji jest istotne z punktu widzenia pełnej kontroli nad siecią, serwisowania oraz zredukowania do minimum przypadków kradzieży energii.

Literatura

- Kubiak Z., Urbaniak A., *Idzie nowe w elektroenergetyce*, „Rynek Energii" nr 10/2009
- Materiały producentów urządzeń (m.in. firm: Antap, Itron, Kamstrup, Mirometr)

B METERS metering solutions

Porównanie ciepłomierzy mechanicznych i ultradźwiękowych

Rosnąca popularność ciepłomierzy ultradźwiękowych przyczyniła się do postępujących obniżek cen tych urządzeń pomiarowych. Ultradźwiękowe liczniki ciepła są instalowane coraz częściej, dlatego też warto porównać zasadę ich działania z najbardziej rozpowszechnionymi na rynku ciepłomierzami mechanicznymi.

Ciepłomierze mechaniczne i ultradźwiękowe przeznaczone są do spełniania tej samej funkcji pomiarowej – służą do mierzenia ilości przepływającej energii cieplnej, a wyniki tegoż pomiaru (podawane w gigadżulach) stanowią podstawę do rozliczenia między odbiorcą a dostawcą ciepła.

– Obecnie obserwowany jest dalszy postęp w dziedzinie projektowania ciepłomierzy – wyjaśnia Jan Bejszer, dyrektor techniczny BMETERS Polska Sp. z o.o. – Nowoczesne urządzenia pomiaru przepływu energii cieplnej służą, z uwagi na wykorzystywanie układów elektronicznych, również jako sygnalizatory stanów awaryjnych instalacji cieplnej, a możliwość zdalnego odczytu danych umożliwia ich montaż w trudniej dostępnych miejscach, ponieważ inkasent nie musi już spisywać wyników pomiaru bezpośrednio z urządzenia.
W przypadku ciepłomierzy mechanicznych i ultradźwiękowych największą różnicę stanowi zastosowany w nich typ przetwornika, który determinuje zasadę działania urządzenia.
– Tradycyjny ciepłomierz mechaniczny wyposażony jest w przetwornik przepływu z wirnikiem, który wprawiany jest w ruch poprzez strumień przepływającej wody – wyjaśnia Jan Bejszer.

Ciepłomierz mechaniczny BMETERS Hydrocal-3

W przeciwieństwie do ciepłomierzy mechanicznych, ultradźwiękowy licznik ciepła nie posiada żadnych elementów ruchomych. Pomiar zużycia energii cieplnej zachodzi na podstawie pomiaru objętości przepływu medium i różnicy temperatur. Pomiar objętości przepływu odbywa się za pomocą dwóch głowic ultradźwiękowych, które jednocześnie wysyłają dwa sygnały: jeden skierowany jest zgodnie z przepływem wody, a drugi w stronę przeciwną. Następuje przeliczenie różnicy występującej między tymi sygnałami na prędkość i objętość wody.

Ciepłomierze mechaniczne wyróżnia najlepszy stosunek jakości do ceny, przy czym należy zwrócić uwagę, że koszt zakupu liczników ultradźwiękowych, jak już wspomniano, systematycznie spada, co skutkuje ich rosnącą popularnością.

– Upowszechnienie urządzeń wykorzystujących technologię ultradźwiękową wynika z faktu, że

ciepłomierz taki cechuje większa od licznika mechanicznego dokładność pomiarów. W przypadku ciepłomierzy mechanicznych mamy do czynienia ze stosunkowo niższą dynamiką pomiarów. Ponadto elementy ruchome ciepłomierza mechanicznego narażone są na wpływ zanieczyszczeń zawartych w wodzie, w rezultacie z czasem się zużywają, co również wpływa na błędy w pomiarze – wskazuje Jan Bejszer z BMETERS Polska.

Licznik ultradźwiękowy jest dokładniejszy od mechanicznego, a poza tym nie posiada żadnych ruchomych części, które mogłyby ulec uszkodzeniu pod wpływem zanieczyszczeń w instalacji. Warto przy tym pamiętać, że głowice ultradźwiękowe zamontowane w ciepłomierzach sonicznych narażone są jednak na to, iż nie będą zdatne do dalszej pracy po upływie dwóch okresów legalizacji. Wymiana tego elementu jest dość kosztowna.

Do niedawna wskazywano na wyższość ultradźwiękowych mierników ciepła, gdyż nie można było wpłynąć na ich pracę, a w przypadku urządzeń mechanicznych było to możliwe z uwagi na ich konstrukcję. To już jednakże przeszłość. W nowoczesnych ciepłomierzach mechanicznych wykorzystywana jest technologia ograniczająca np. wykorzystanie magnesu neodymowego do zatrzymania pracy licznika poprzez wytworzenie silnego pola elektromagnetycznego. W urządzeniach BMETERS stosowane są bezmagnesowe sprzęgła transmisji obrotów wirnika oparte na indukcji magnetycznej, co uniemożliwia zakłócenie działania licznika w opisany sposób. Innymi słowy, obecnie zarówno liczniki soniczne, jak i mechaniczne odporne są na wszelkie próby manipulowania ich wskazaniami.

Ciepłomierz ultradźwiękowy BMETERS Hydrosonis

Do zalet ciepłomierzy ultradźwiękowych należy zaliczyć możliwość montażu ich w dowolnej pozycji; w przypadku liczników mechanicznych instalacja w pionie może obniżyć dokładność pomiarów.

– Technologia ultradźwiękowa zapewnia najwyższą dokładność pomiaru zużycia ciepła, a brak części ruchomych powoduje, że ciepłomierz ultradźwiękowy zużywa się znacznie wolniej. Problemem może być jednak wysoki koszt wymiany głowicy ultradźwiękowej po pięcioletnim okresie legalizacji. Urządzenia mechaniczne jednak w dalszym ciągu mają nieznaczną przewagę nad urządzeniami ultradźwiękowymi w zakresie ceny oraz kosztów napraw – podsumowuje Jan Bejszer, dyrektor techniczny BMETERS Polska.

Przegląd ciepłomierzy

Producent/ dystrybutor	BMETERS POLSKA sp. z o.o. ul. Główna 60 51-188 Psary		
Dane tele-adresowe	tel. +48 71 388 90 83, faks 71 387 15 37 e-mail: biuro@bmeters.pl, www.bmeters.pl		
Model, nazwa typo-szeregu	**Hydrocal-M3**	**Hydrosonis ULC - ciepło-mierz ultradzwiękowy**	**Hydrosplit-M3**
	Kompaktowy ciepłomierz mechaniczny	Ciepłomierz ultradźwiękowy	Rozłączna jednostka zliczająca
Zdjęcie			
Dane techniczne	• zakres przepływów nominalnych: 0,6; 1,5; 2,5 m^3/h • dynamika przepływu (H/V): 25/25; 50/50; 50/50 • strata ciśnienia przy przepływie Q_p: ≤0,25 bar • ciśnienie nominalne: 16 bar • przepływ minimalny: 24; 30; 50 l/h • przepływ maksymalny: 1,2; 3,0; 5,0 m^3/h • średnica nominalna: DN15, DN20 • klasa dokładności: 2 • zakres pomiaru temperatur: 5 ÷ 90°C (ciepło), 0,2 ÷ 24°C (chłód) • naliczanie ciepła: Δ ≥1K, temp. cieczy ≥ 5°C • naliczanie chłodu: Δ ≥0,2K, temp. cieczy < 24°C • temperatura pracy: 5°C ÷ 50°C • temperatura składowania: -10°C ÷ 55°C • wyświetlacz: LCD 8 znaków + ikony • zasilanie: bateria litowa Li-SoCl2, 3,6V typ. A; 10+1 lat • rodzaj odczytu: M-Bus, radio, impuls • maksymalna moc chwilowa: 650 kW • dopuszczony do cieczy: woda	• zakres przepływów nominalnych: 0.6; 1.5; 2.5 m^3/h • dynamika przepływu: 1:100 • strata ciśnienia przy przepływie Q_p: 75, 135, 135 mbar • ciśnienie nominalne 16 bar • przepływ minimalny: 6,15,25 l/h • przepływ maksymalny: 1.2; 3; 5 m^3/h • średnica nominalna: DN15; DN20 • klasa dokładności: 2–3 • zakres pomiaru temperatur: 0–105°C • wyświetlacz: 7-cyfrowy LCD • zasilanie: bateria litowa 11 lat • rodzaj odczytu: M-Bus, WM-Bus, impuls	• klasa środowiskowa: A (E1; M1) • zakres pomiaru temperatury MID (ciepło): 5÷180°C • zakres różnicy temperatur MID (ciepło): 3÷150K • zakres pomiaru temperatury (chłód): 2÷24°C • zakres różnicy temperatur (chłód): 3÷20 K • naliczanie ciepła: Δ ≥1K, temp. cieczy ≥5°C • naliczanie chłodu: Δ ≥0,2K, temp. cieczy <24°C • maksymalna mierzalna moc chwilowa: 650 kW • czujniki temperatur: PT 1000 • długość przewodów czujników temperatury: 3 m • zasilanie: bateria litowa; zewnętrzne źródło zasilania • żywotność baterii: 10 + 1 rok • klasa ochrony: IP 52 • wyświetlacz: LCD 8 znaków + ikony • jednostki pomiaru: GJ (opcjonalnie MWh) • impulsowanie: 0.1 – 0.25 – 1.0 – 2.5 – 10 – 25 – 100 – 250 l/imp • wejścia impulsowe: 1 dedykowane dla przetwornika przepływu; 2 dedykowane dla wodomierzy • klasa wejść impulsowych: Klasa IA (domyślnie), OC (otwarty kolektor) lub OA (kontaktron) • maksymalna częstotliwość wejścia impulsowego (zgodnie z MID): 5Hz • sposób montażu przetwornika przepływu: powrót (domyślnie), zasilanie (opcjonalnie), zawsze zgodnie z oznaczeniem na obudowie • dopuszczony do cieczy: woda • temperatura pracy: 5°C ÷ 55°C • temperatura składowania: -10°C ÷ 55°C • maksymalny przepływ na przetworniku: 2000 m^3/h • zasilanie bateryjne: Li-SoCl2, 3,6V size D • zasilanie zewnętrzne: 3,6 ÷ 5 VDC, 300 mA (opcjonalnie)
Informacje dodatkowe	• możliwość podłączenia dwóch wodomierzy z nadajnikami impulsów • wyjście MBUS w standardzie • skumulowana objętość przepływu dla ciepła/chłodu • skumulowana objętość przepływu podłączonych wodomierzy • przepływ chwilowy • moc chwilowa, kW • temperatura zasilania/powrotu oraz różnica temperatur • 26 miesięcy wskazań zużycia ciepła/chłodu z datami	• wartości ciepła i chłodu zapamiętywane w osobnych rejestrach • wyjście impulsowe • moduł Mbus, na życzenie Wmbus • wymienna bateria o żywotności 11 lat • czujnik temperatury Pt500	• możliwość podłączenia dwóch wodomierzy z nadajnikiem impulsów • wyjście MBUS w standardzie • aktualna ilość zużytej energii ciepła/chłodu • skumulowana objętość przepływu dla ciepła/chłodu • skumulowana objętość przepływu wodomierzy • przepływ chwilowy • moc chwilowa w kW • temperatura zasilania/powrotu oraz różnica temperatur • 26 miesięcy wskazań zużycia ciepła/chłodu z datami

INTELIGENTNE LICZNIKI CIEPŁA I CHŁODU

w budynkach wielolokalowych zaprojektowane zgodnie z najnowszymi trendami w dziedzinie opomiarowania

Hydrocal-M3

mechaniczny ciepłomierz kompaktowy

Hydrosonis-ULC

ciepłomierz ultradźwiękowy

B METERS
metering solutions

Podzielnik BMETERS – zastosowanie w rzetelnym rozliczaniu kosztów ciepła

Najwyższa jakość wykonania gwarantuje precyzję pomiaru

HYDROCLIMA-RFM

Właściwości

- Rejestracja temperatury otoczenia
- Moduł radiowy - WMBUS
- Statystyki temperaturowe
- Miesięczne wskazania średnich temp. otoczenia i grzejnika
- 24 miesiące historii wskazań jednostek i temperatur
- 10 lat gwarancji *

Specyfikacja

- Dwuczujnikowy, radiowy
- Żywotność baterii – 15 lat**
- Rejestracja temperatury otoczenia
- Interfejs radiowy i optyczny

M-Bus wireless M-Bus

OMS® Open Metering System PULSE

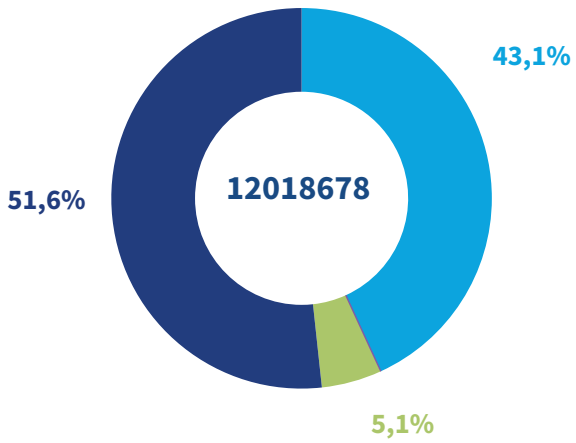
* w ramach usługi rozliczeniowej

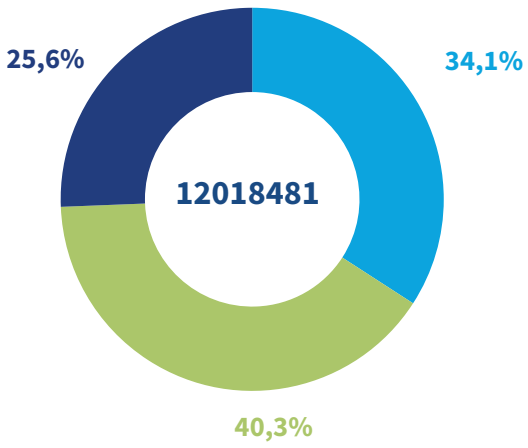
** żywotność baterii jest zależna od konfiguracji parametrów transmisji radiowej

Statystyki temperaturowe

Rejestracja przedziałów temperatury zapewnia informacje dotyczące ilości pomiarów temperatury oraz czasu działania podzielnika w założonych zakresach.
Weryfikacja sposobu korzystania z grzejnika oraz jego temperatury przez cały okres rozliczeniowy pozwala uzasadnić ilość naliczonych jednostek i odnieść się do ewentualnych reklamacji naliczonych kosztów.

Numer seryjny	Liczba pomiarów temperatury przedniego czujnika <16°C	Liczba pomiarów temperatury grzejnika >21°C i <28°C	Liczba pomiarów temperatury grzejnika >28°C i <35°C	Liczba pomiarów temperatury grzejnika >35°C
12018678	**21 = 1h:45m**	**15705 = 1308h:45m**	**1875 = 156h:15m**	**18810 = 1567h:30 m**
12018481	**0 = 0h:0m**	**14454 = 1204h:30m**	**17043 = 1420h:15m**	**10845 = 903h:45m**





Średnia temperatura otoczenia

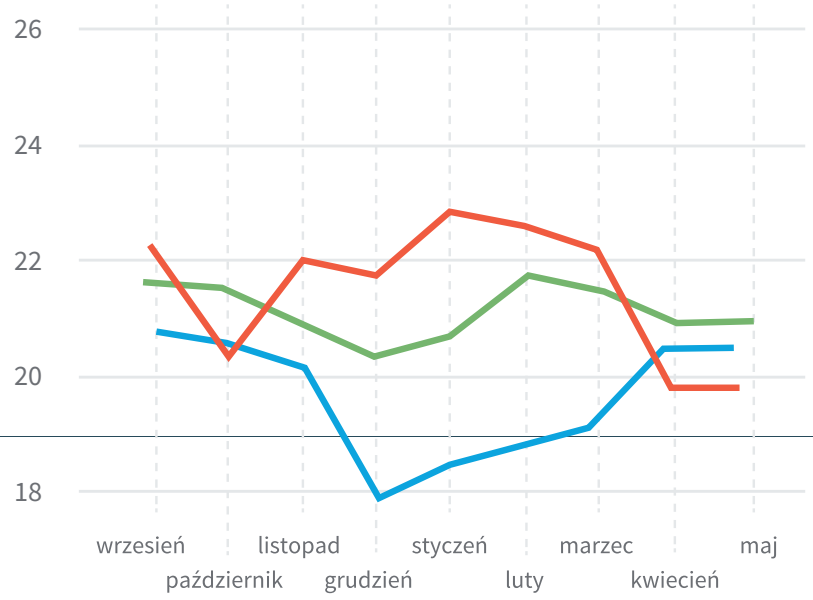
Dane z 24-ech miesięcy wstecz pozwalają weryfikować temperatury otoczenia w całym okresie rozliczeniowym.

Dzięki rejestracji średniej temperatury otoczenia wykrywamy pomieszczenia nadmiernie chłodzone lub mocno ogrzewane.

Lokal 1
Mieszkaniec ciepłolubny. Grzejniki przeważnie odkręcone.

Lokal 2
Mieszkaniec zrównoważony. Utrzymuje stałą temperaturę pomieszczania.

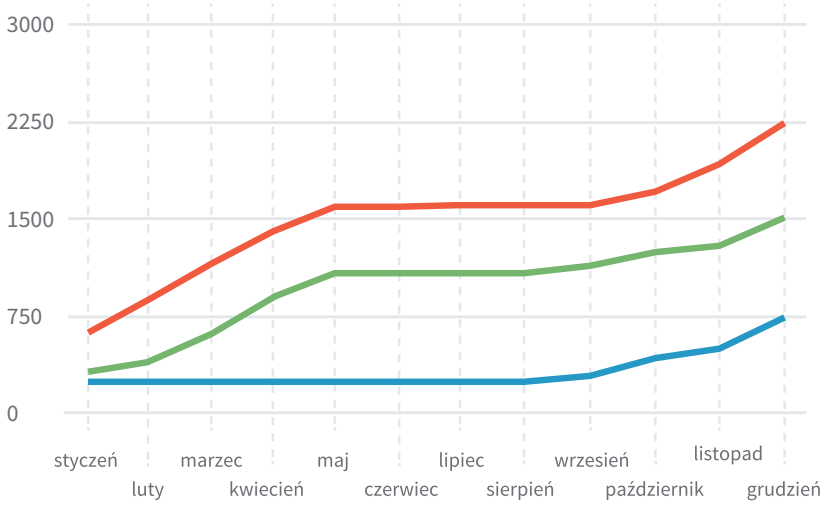
Lokal 3
Mieszkaniec oszczędny. Grzejniki nieznacznie odkręcone.



Lokal 1
Mieszkanie zajmowane tylko okresowo. Lokator wprowadził się we wrześniu i dopiero wtedy rozpoczął wykorzystywać ciepło – w niewielkim stopniu.

Lokal 2
Mieszkanie 4-osobowej rodziny. Wykorzystują ciepło w miesiącach grzewczych. Ich zużycie jest bliskie średniej na budynku.

Lokal 3
Mieszkanie wynajmowane przez studentów. Ogrzewanie jest włączone cały czas przez cały okres grzewczy. Zużycie maksymalne w budynku.



Rejestracja temperatur grzejnika

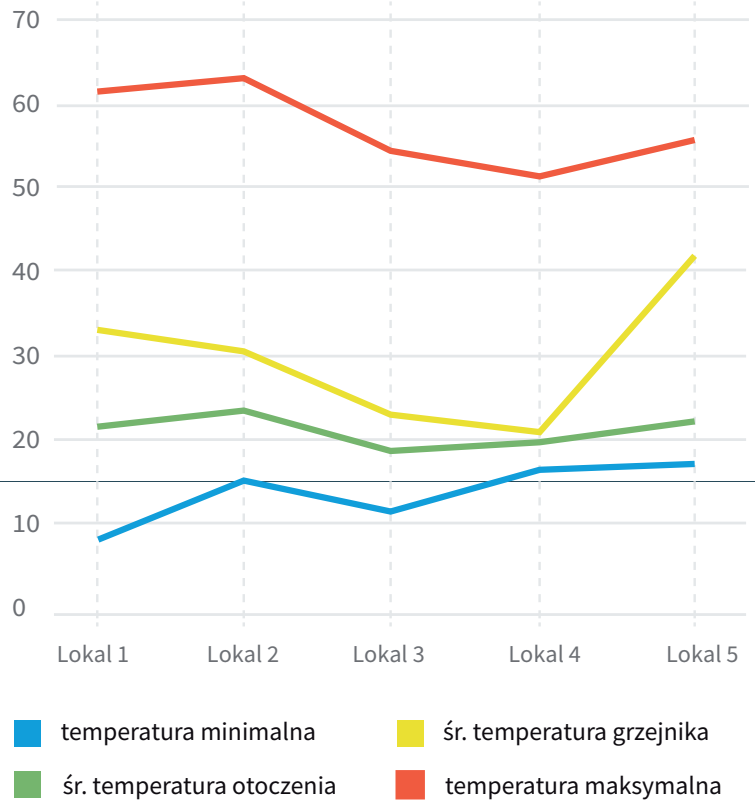
Temperatura minimalna i maksymalna wraz z datą wystąpienia oraz średnia temperatura grzejnika i otoczenia za zakończony okres pozwala wykryć mieszkania cieplejsze i chłodniejsze pod względem usytuowania w budynku i przenikania ciepła przez przegrody.

Lokal 1-2
Lokal ze zrównoważonym ogrzewaniem.

Lokal 3
Lokal ochładzany. Brak ogrzewania oraz nadmierne wietrzenie (zarejestrowano 10.86 stopnia na grzejniku).

Lokal 4
Lokal bardzo korzystnie położony. Nie wymaga ogrzewania w celu uzyskania średniej temperatury w budynku.

Lokal 5
Lokal chłodny. Pomimo wysokiej temperatury na grzejniku, temperatura otoczenia w lokalu nie wykracza poza średnią w budynku.



Kiedy można zainstalować podzielniki w budynku?

CIEPŁOMIERZ GŁÓWNY
W węźle zainstalowano ciepłomierze do rozdziału zużycia ciepła na cele C.O i ciepłej wody użytkowej

ZAWORY TERMOSTATYCZNE
Instalacja C.O. jest wyposażona w głowice termostatyczne na grzejnikach C.O i ciepłej wody użytkowej

AUTOMATYKA NA WĘŹLE
W węźle cieplnym (lokalnej kotłowni) jest zainstalowana automatyka z odpowiednią regulacją

ZRÓWNOWAŻONA INSTALACJA
Instalacja jest właściwie zaprojektowana i wyregulowana

Rzetelny podział kosztów

Rzetelny podział kosztów uwzględnia prawidłowe określenie kosztów stałych oraz odpowiednio oszacowane koszty wspólne.
By to osiągnąć potrzebne są 3 składniki:

Podzielnik
Zaawansowany technologicznie podzielnik z rejestracją danych umożliwiających analizę zużycia ciepła.

System rozliczeń
Dopasowany do regulaminu Klienta system rozliczeń oferujący zastosowanie różnych algorytmów rozliczeniowych.

Współczynniki
Zastosowanie prawidłowych współczynników korygujących położenie lokalu w budynku uwzględniających aktualny stan techniczny budynku.

Usługa rozliczeń – co robimy?

Od montażu aż po wygenerowanie rachunków indywidualnych dbamy o prawidłowe i sprawiedliwe rozliczenie kosztów oraz wspieramy zarządców i mieszkańców.

1. **Montaż**
Montaż urządzeń i prawidłowa inwentaryzacja

2. **Regulamin**
Weryfikacja obowiązującego regulaminu – ustalenie szczegółowych przypadków

3. **Odczyt**
Odczyt wszystkich urządzeń

4. **Dane do rozliczeń**
Uzyskanie od Zarządcy danych finansowych do rozliczeń

5. **Rozliczenie kosztów**
Wyliczenie salda dla każdego użytkownika indywidualnie

Jak wyliczać koszty odpowiednio do zużycia?

Uwzględnianie wyłącznie jednostek naliczonych przez podzielnik może nie wystarczać. Mieszkanie, w którym nie zarejestrowano przyrostu jednostek w rzeczywistości i tak skorzystało z ciepła dostarczonego do budynku.

Powinno się uwzględnić:

Przenikanie ciepła

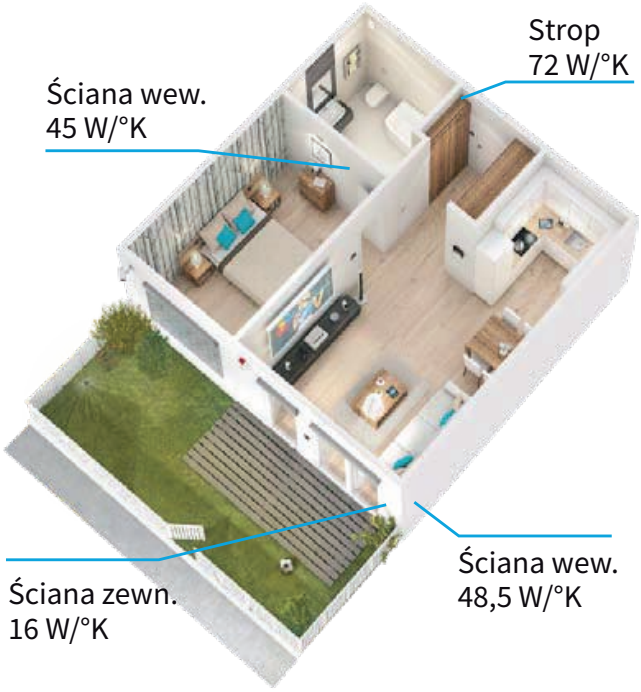
Ciepło z sąsiednich mieszkań i pomieszczeń przenika przez ściany podgrzewając temperaturę w chłodniejszym mieszkaniu.

Piony grzewcze

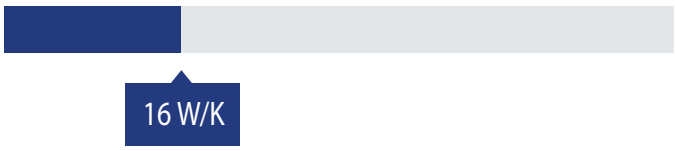
Nieopomiarowane ciepło emitowane przez piony grzewcze wpływa na podniesienie temperatury w mieszkaniu.

Przenikanie ciepła przez ściany

Uproszczona charakterystyka cieplna typowego mieszkania w budynku 4-piętrowym o powierzchni 48m2.



Wsp. przenikania ciepła przez ściany zew.

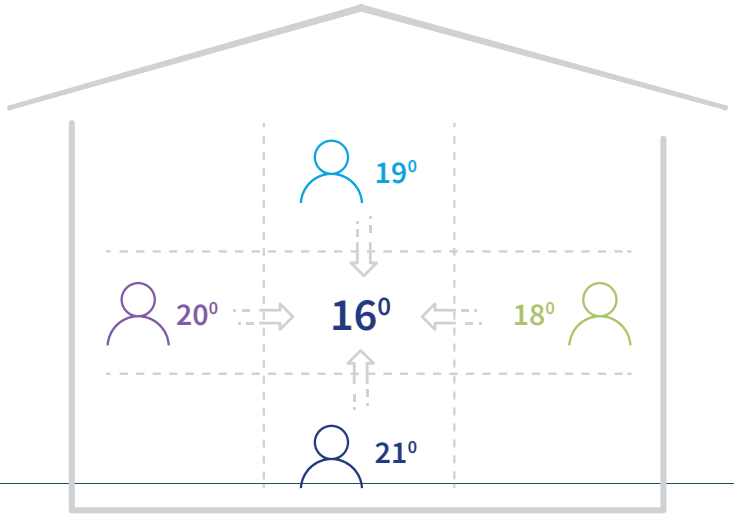


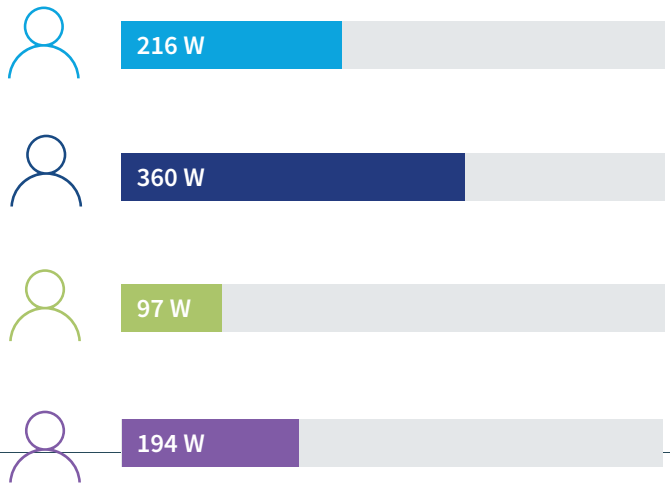
Wsp. przenikania ciepła przez ściany wew.

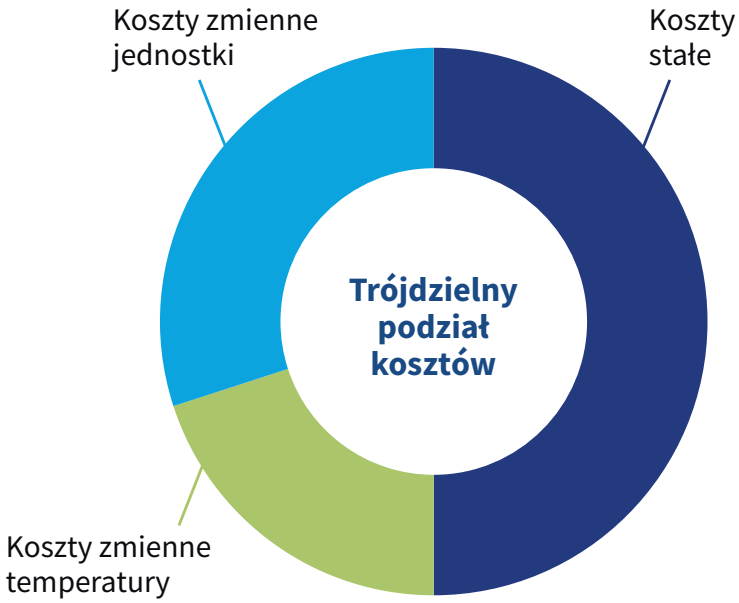
18-krotnie więcej ciepła przenika przez ściany wewnętrzne niż zewnętrzne

Zysk ciepła przenikającego przez ściany

Obniżenie temperatury z 20°C do 16 °C powoduje przepływ ciepła od sąsiadów:







- Koszt zmienny rozliczany wg wskazań jednostek podzielników (wskazanie x moc grzejników x wsp. korygujący x stawka)
- Koszty stałe rozliczane wg powierzchni lub kubatury (powierzchnia x stawka)

- Koszt zmienny rozliczany wg wskazań jednostek podzielników(wskazanie x moc grzejników x wsp. korygujący x stawka)
- Koszty stałe rozliczane wg powierzchni lub kubatury (powierzchnia x stawka)
- Koszt zmienny rozliczany wg temperatury otoczenia

Hydroclima
najlepszy podzielnik na rynku

Rejestracja danych analitycznych
Podzielnik rejestruje 200 wskazań umożliwiając analizę pracy grzejnika i sposobu korzystania z ciepła przez lokatora.

Średnia temperatura otoczenia
Rejestracja średniej temperatury otoczenia i jej archiwizacja przez 24 miesiące pozwala zastosować ją jako parametr podziału kosztu w rozliczeniu.

Statystyki temperaturowe
Pomiar czasu pracy w różnych przedziałach temperatury grzejnika oraz rejestracja średnich temperatur grzejnika pozwala na weryfikację naliczonych kosztów.

Żywotność baterii
15 letnia żywotność baterii pozwala na ograniczenie kosztów inwestycji w długim okresie *.

* Żywotność baterii jest zależna od parametrów transmisji radiowej.

Podzielnik Hydroclima

Producent/dystrybutor	BMETERS POLSKA sp. z o.o. ul. Główna 60 51-188 Psary tel. +48 71 388 90 83, faks 71 387 15 37 e-mail: biuro@bmeters.pl, www.bmeters.pl	
Dane teleadresowe		
Model, nazwa typoszeregu	**Hydroclima RFM**	**Hydroclima OMS**
Zdjęcie		
Rodzaj podzielnika	elektroniczny, dwuczujnikowy ze złączem optycznym oraz modułem radiowym (Wireless MBUS)	Elektroniczny, dwuczujnikowy ze złączem optycznym oraz modułem radiowym (OMS – Open Metering System)
Liczba czujników	dwa	
Zaopatrzenie w energię	Bateria litowa; 3,6 V; żywotność 15 lat (zależna od ustawień parametrów transmisji radiowej)	
Miejsce montażu na grzejniku	na wys. 66% lub 75% od dołu grzejnika	
Rodzaj odczytu	radiowy (wireless M-Bus lub OMS), wzrokowy (wyświetlacz), optyczny (złącze IR)	
Miejsce przechowywania danych	pamięć wewnętrzna oraz opcjonalnie serwer bazy danych	
Wyświetlacz	LCD, 6-cio miejscowy z kropkami	
Wskazywane wartości zużycia	wskazania jednostek zużycia za aktualny i dziewięć poprzednich okresów rozliczeniowych; wskazania jednostek zużycia i śr. temperatury otoczenia z 24 miesięcy; skala jednostkowa i produktowa (uwzględniająca moc grzejnika i/lub położenie lokalu); wskazania średniej temperatury pomieszczenia za aktualny i poprzedni okres; temperatura minimalna i maksymalna wraz z datą wystąpienia	aktualne wskazania zużycia; historia 12 m-cy naliczonych jednostek; wskazania zakończonego okresu rozliczeniowego U
Przechowywane dane	statystyki temperaturowe – rejestracja ilości pomiarów temperatury grzejnika w zakresach [21°C; 28°C], [28°C; 35°C); ≥35°C oraz temperatury otoczenia <16°C; średnia temperatura grzejnika w aktualnym i poprzednim okresie rozliczeniowym; temperatura min. i max. wraz z datą wystąpienia; ilość zliczeń wskazań jednostek dla aktualnego i poprzedniego okresu w metodzie jedno- i dwuczujnikowej; możliwość wyboru parametrów wysyłanych drogą radiową; konfiguracja parametrów transmisji radiowej z dokładnością do pojedynczego dnia, dwa rodzaje transmisji radiowej – całoroczna oraz po zakończeniu okresu rozliczeniowego; programowanie daty startu podzielnika oraz początku i końca okresu rozliczeniowego; wyświetlanie daty początku zliczania oraz szyfrowania transmisji radiowej	średnia temperatura grzejnika w aktualnym i poprzednim okresie rozliczeniowym; średnia temperatura otoczenia w aktualnym okresie rozliczeniowym; rejestracja temperatury przedniego czujnika w zakresie <16°C; temperatura max. grzejnika wraz z datą wystąpienia; możliwość wyboru parametrów wysyłanych drogą radiową; konfiguracja parametrów transmisji radiowej z dokładnością do pojedynczego dnia, dwa rodzaje transmisji radiowej – całoroczna oraz po zakończeniu okresu rozliczeniowego; programowanie daty startu podzielnika oraz początku i końca okresu rozliczeniowego; wyświetlanie daty początku zliczania oraz szyfrowania transmisji radiowej
System rozliczeń	udział kosztów stałych ustalany indywidualnie; obsługa współczynników korygujących lokalu i grzejnika; możliwość uwzględnienia w rozliczeniu kosztów na podstawie średniej temperatury pomieszczeń; szeroki wybór sposobów rozliczenia ryczałtu lokalu i pomieszczenia oraz części wspólnych – sposób rozliczenia rekomendowany przez Instytut Techniki Budowlanej	
Zabezpieczenia przed ingerencją użytkownika	trwale zamykana obudowa podzielnika – brak dostępu do elektroniki, plomba mechaniczna oraz elektroniczny czujnik otwarcia wraz z rejestracją daty otwarcia; rejestracja temperatury grzejnika i otoczenia przez cały okres rozliczeniowy; przełączanie w tryb jednoczujnikowy	
Zgodność z normą	PN-EN 834, PN-EN 13757 Wireless MBUS, EN60950-1:2006, ETSI EN 300 220-1, ETSI EN 300 220-1, ETSI 301 489-1, ETSI 301 489-3	

Czujnik temperatury i wilgotności

Producent/dystrybutor	BMETERS POLSKA sp. z o.o.
Dane teleadresowe	ul. Główna 60 51-188 Psary tel. +48 71 388 90 83, faks 71 387 15 37 e-mail: biuro@bmeters.pl, www.bmeters.pl
Model, nazwa typoszeregu	**RFM-AMB** czujnik temperatury i wilgotności
Zdjęcie	
Dane techniczne	• radiowy czujnik temperatury i wilgotności, • dane przesyłane drogą radiową zgodnie z protokołem Wireless M-Bus, • kompatybilny z systemem OMS (otwarty system opomiarowania mediów), • zasilanie: bateria litowa 3,6V o żywotności 10 lat, • wymiary: 88 x 88 x 25 mm, • zakres temperatur: -10°C do 55°C (± 0,4°C), • zakres wilgotności: 0 do 80% (± 3%), • klasa ochrony: IP20 • transmisja radiowa: 868 MHz WMBUS Standard EN 13757-4 OMS spec. Vol2, • częstość transmisji: miesiąc, dzień, godzina; ciągła, • zasięg: do 300m, • rejestrowane dane: - aktualna temperatura z ostatniej godziny – min/max/średnia - temperatura z ostatniego dnia – min/max/średnia - 12 miesięcy wskazań średniej temperatury (6 miesięcy, gdy rejestrowana jest również wilgotność) - aktualna wilgotność z ostatniej godziny – min/max/średnia - wilgotność z ostatniego dnia – min/max/średnia - 12 miesięcy wskazań średniej wilgotności (6 miesięcy, gdy rejestrowana jest również temperatura)
Informacje dodatkowe	• wyposażony w detektor demontażu ze ściany, • sygnalizacja alarmowa w przypadku demontażu lub wyczerpania baterii, • szybki i prosty montaż

Podzielniki BMETERS gwarancją prawidłowego rozliczenia kosztów zużycia energii w budownictwie wielolokalowym

Podzielnik jest obecnie najlepiej dostosowanym urządzeniem pozwalającym na prawidłowe i sprawiedliwe rozliczenie kosztów ogrzewania. Jest również jednym ze sposobów rozliczenia indywidualnych kosztów ciepła określonym przez polskie prawo oraz przez zaimplementowaną do prawa polskiego dyrektywę efektywności energetycznej (EED).

Ustawa Prawo energetyczne reguluje, istotne dla odbiorców ciepła, zasady rozliczeń kosztów (art. 45a). Rozliczając koszty ciepła za ogrzewanie, właściciel lub zarządca powinien zastosować właściwą metodę wykorzystującą do tego celu ciepłomierze, podzielniki kosztów ogrzewania lub powierzchnię albo kubaturę lokali, dokonując wyboru zgodnie z art. 45a ust. 8.

Właściciel lub zarządca musi mieć na uwadze zapisy us. 9, art. 45a mówiące o tym, że każda z wybranych metod powinna zapewniać prawidłowe warunki eksploatacji budynku określone w Prawie budowlanym. Ma również uwzględniać współczynniki wyrównawcze i temperaturę powietrza w lokalu, stymulować energooszczędne zachowania użytkowników lokali oraz zapewniać ponoszenie opłat za ciepło odpowiednich do zużycia. Dwa ostatnie wymogi ustawy wskazują jednoznacznie, że metoda wykorzystująca powierzchnię lub kubaturę ich nie spełnia, a przepisy dopuszczają ją jedynie wówczas, gdy rozliczanie kosztów ogrzewania w sposób zależny od zużycia ciepła nie jest możliwe z przyczyn technicznych. Nie ma w związku z tym mowy o dowolności wyboru pomiędzy zastosowaniem urządzeń opomiarowania ciepła albo rezygnacją z nich. Prawo budowlane §135 stanowi również, że instalacja grzewcza powinna posiadać m.in. urządzenia umożliwiające indywidualne rozliczanie kosztów ogrzewania poszczególnych lokali w budynku. Zarówno zatem Prawo budowlane, jak i Prawo energetyczne nakłada na zarządców nieruchomości przymus instalacji ciepłomierzy lub podzielników kosztów ogrzewania w lokalach mieszkalnych.

Dyrektywa efektywności energetycznej a obowiązek opomiarowania ciepła

W art. 9c dyrektywy EED wprowadzono zmiany dotyczące opomiarowania i informacji o rozliczeniach. Po 25 października 2020 r. nowo instalowane liczniki ciepła i podzielniki kosztów ciepła powinny umożliwiać zdalny odczyt, aby zapewnić efektywne kosztowo i częste udzielanie informacji na temat zużycia. Dotychczasowe liczniki natomiast będą musiały być wymienione

BMETERS metering solutions

na wspomniane do 1 stycznia 2027 r. Zmieniona dyrektywa EED w tym zakresie ma mieć zastosowanie jedynie do ogrzewania, chłodzenia i ciepłej wody użytkowej z centralnego źródła.

Dokumentem regulującym wszystkie sprawy związane z rozliczaniem kosztów ciepła jest regulamin rozliczeń. Do jego opracowania i wdrożenia zobowiązuje Prawo energetyczne (art. 45, ust. 10).

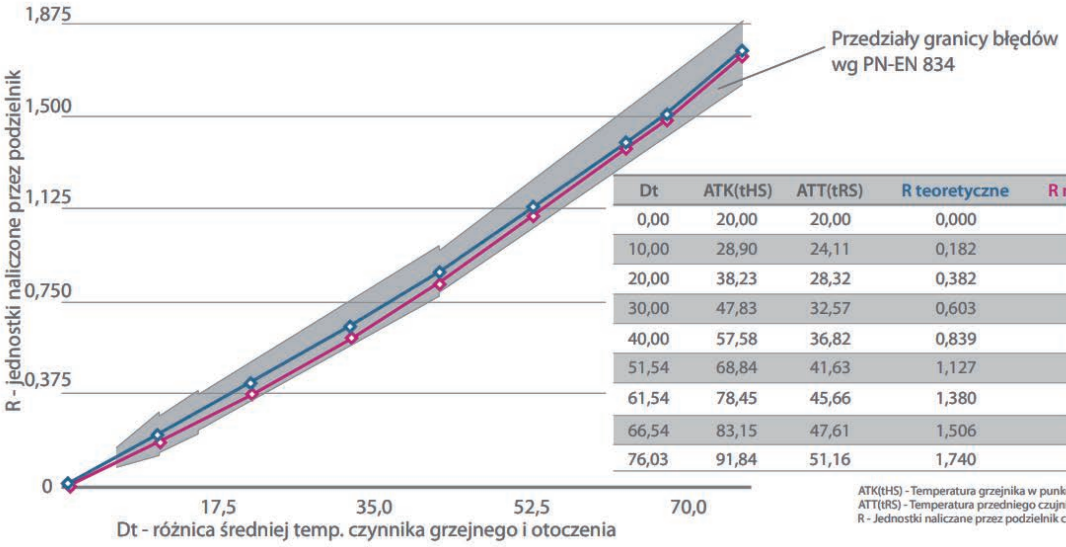
Z racji ponad 25-letniego doświadczenia w projektowaniu i sprzedaży urządzeń pomiarowych również podzielnik został potraktowany jak urządzenie pomiarowe, mimo że faktycznie nie istnieją przepisy kwalifikujące je jako mierniki. Podzielnik w istocie jest miernikiem temperatury w czasie. Ma za zadanie mierzyć temperaturę grzejnika i wyliczać temperaturę otoczenia zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 834. Powinien to robić jak najdokładniej i w sposób powtarzalny.

Podzielnik BMETERS (zgodny z normą PN-EN 834) jako miernik temperatury

Konstrukcja i oprogramowanie podzielników BMETERS są wynikiem pracy polskich specjalistów z dziedziny elektroniki, informatyki, ciepłownictwa i osób związanych z branżą rozliczania kosztów ogrzewania w polskim budownictwie wielolokalowym. Podczas prac projektowych wzięto pod uwagę efekty ostatnich osiągnięć naukowych, doświadczenia polskich firm rozliczeniowych oraz postulaty lokatorów oraz właścicieli i zarządców budynków.

Podzielniki przeszły certyfikację w jednostce certyfikującej WTP Berlin na zgodność z normą PN -EN 834. Dzięki temu potwierdzono prawidłowość pomiaru temperatur oraz naliczania jednostek zgodnie z charakterystyką oddawania ciepła przez grzejnik w danej chwili, a także w granicach dopuszczalnych błędów. Zweryfikowano określoną w normie budowę oraz sposób montażu.

Dokładność naliczania jednostek podzielników HydroClima została potwierdzona laboratoryjnie. Maksymalny błąd naliczania względem teoretycznej wartości nie przekracza 2,2% dla zakresu najwyższych temperatur, gdzie możliwość wystąpienia błędów naliczania jest największa. Poziomy błędów naliczania w każdym zakresie są dalekie od przekroczenia dopuszczalnej wartości wyszczególnionej w normie PN-EN 834 dotyczącej elektronicznych podzielników kosztów ogrzewania.
Podzielniki, identycznie jak inne urządzenia pomiarowe, są badane pod względem zgodności z normami kompatybilności elektromagnetycznej, transmisji radiowej i bezpieczeństwa urządzeń techniki informatycznej. Przechodzą więc identyczne testy przed wprowadzeniem na rynek, jak urządzenia pomiarowe. Każdy podzielnik BMETERS gwarantuje prawidłowy i obarczony minimalnym, mieszczącym się w dopuszczalnych przez normę PN-EN 834 granicach, błędem pomiaru temperatur i naliczania jednostek. Cały proces, od zaprojektowania aż po montaż urządzenia na grzejniku, przeprowadzany jest zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. W związku z tym BMETERS traktuje podzielniki jak inne urządzenia pomiarowe, mimo braku ich kwalifikacji w polskim prawie jako urządzenia pomiarowego.



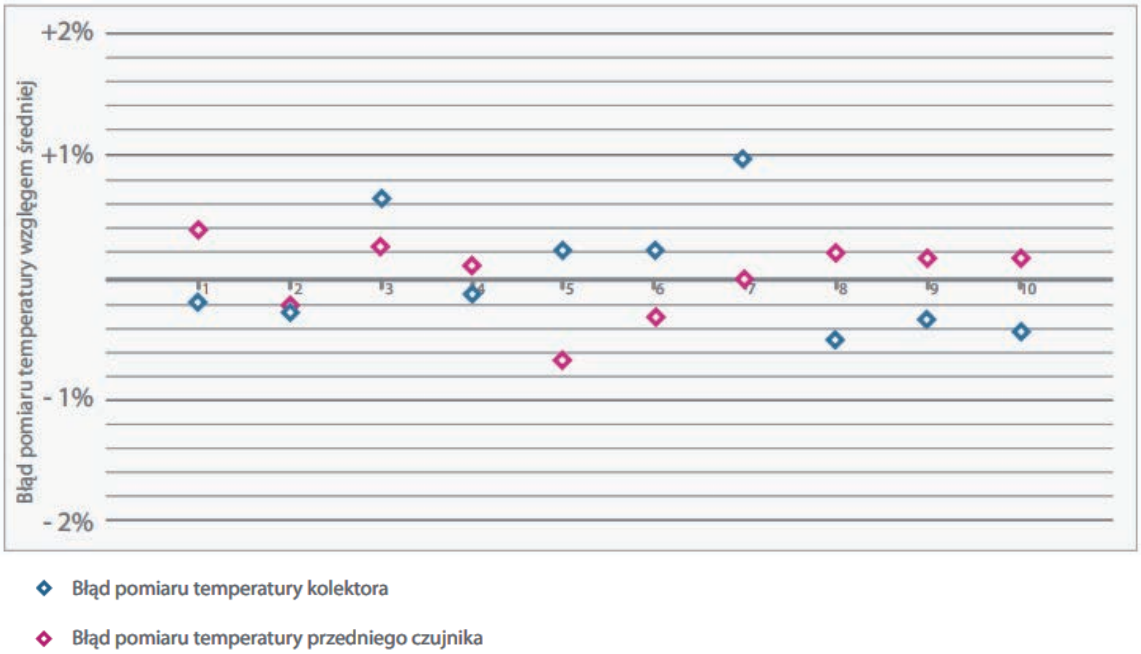
Dt	ATK(tHS)	ATT(tRS)	R teoretyczne	R naliczone
0,00	20,00	20,00	0,000	0,000
10,00	28,90	24,11	0,182	0,173
20,00	38,23	28,32	0,382	0,367
30,00	47,83	32,57	0,603	0,597
40,00	57,58	36,82	0,839	0,818
51,54	68,84	41,63	1,127	1,104
61,54	78,45	45,66	1,380	1,359
66,54	83,15	47,61	1,506	1,484
76,03	91,84	51,16	1,740	1,714

ATK(tHS) - Temperatura grzejnika w punkcie pomiaru
ATT(tRS) - Temperatura przedniego czujnika
R - Jednostki naliczane przez podzielnik co 5 minut

Każdy podzielnik, zanim zostanie dostarczony do Klienta, kontrolowany jest dwukrotnie pod względem poprawności działania komponentów elektronicznych oraz dokładności pomiaru temperatur jako gwaranta prawidłowego naliczania jednostek przez podzielnik. W związku z tym każdy podzielnik BMETERS gwarantuje prawidłowy i obarczony minimalnym błędem pomiar temperatur na obu czujnikach.

Powtarzalność pomiaru temperatury przez najwyższej klasy termistory została dowiedziona na podstawie wyrywkowej kontroli podzielników Hydroclima przeprowadzonej w ustalonych warunkach temperaturowych. Błąd pomiaru temperatury tylnego i przedniego czujnika średnio nie przekracza odpowiednio 0,4% oraz 0,3%. Najwyższe zanotowane odchylenie od wartości średniej nie przekracza 0,25 st.C.

	Aktualna temperatura kolektora ATK	Błąd względny	Różnica względem średniej	Aktualna temperatura techniczna ATT	Błąd względny	Różnica względem średniej
1	23,87	0,18%	-0,043	24,17	0,39%	0,095
2	23,84	0,31%	-0,073	24,02	0,23%	-0,055
3	24,07	0,66%	0,157	24,14	0,27%	0,065
4	23,89	0,10%	-0,023	24,10	0,10%	0,025
5	23,94	0,11%	0,027	23,90	0,73%	-0,175
6	23,94	0,11%	0,027	24,01	0,27%	-0,065
7	24,15	0,99%	0,237	24,07	0,02%	0,000
8	23,79	0,51%	-0,123	24,12	0,19%	0,045
9	23,83	0,35%	-0,083	24,11	0,15%	0,035
10	23,81	0,43%	-0,103	24,11	0,15%	0,035
Średnia	**23,91**	**0,37%**	**0,090**	**24,07**	**0,25%**	**0,060**



Wysoka dokładność pomiarów temperatur dokonywanych przez podzielniki Hydroclima jest zapewniona dzięki najwyższej klasy komponentom elektronicznym.

Podzielniki spełniają wszystkie wymogi Prawa energetycznego i dyrektywy EED

Zgodnie z wymaganiami Prawa energetycznego, zastosowany system indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania powinien zapewniać ponoszenie opłat za ciepło odpowiednio do zużycia i stymulować energooszczędne zachowania lokatorów. Podzielniki BMETERS oferują unikalne funkcje przydatne w systemie podziału kosztów, które obejmują m.in. średnią temperaturę pomieszczenia i grzejnika w okresie grzewczym, rejestrację przedziałów temperatur grzejnika oraz otoczenia w różnych zakresach, pomiar temperatury otoczenia z sygnalizacją temperatury niższej niż 16°C (lokale nadmiernie chłodzone). Funkcje te spełniają wszystkie wymogi, jakie Prawo energetyczne i dyrektywa efektywności energetycznej EED narzuca właścicielom i zarządcom budynków. Pozwalają na uwzględnienie w rozliczeniu kosztów całkowitych ciepła przenikającego przez przegrody budowlane i to emitowane przez piony grzewcze, których nie uwzględniają nawet ciepłomierze, mimo klasyfikacji ich jako urządzenia pomiarowe. Zapewniają największą na rynku ilość rejestrowanych danych pozwalających zweryfikować prawidłowość wyliczonych jednostek, określić sposób i intensywność wykorzystania grzejników czy uwzględnić komfort cieplny lokatorów, osiągany dzięki ciepłu emitowanemu przez grzejniki, piony grzewcze oraz lokale sąsiednie. Daje to możliwość stworzenia, a także wdrożenia takiego regulaminu rozliczeń, w którym określony stosunek podziału kosztów całkowitych na stałe i zmienne będzie zarówno stymulował energooszczędne zachowanie lokatorów, jak i pozwalał na unikanie sytuacji nadmiernych różnic w saldach rachunków za ogrzewanie w różnych lokalach. Te zaś spotykane są często w przypadku rozli-

czeń kosztów opartych o nieprawidłowy regulamin rozliczeń lub podzielniki czy ciepłomierze nieuwzględniające temperatury pomieszczenia.

Urządzenia BMETERS gwarantują prawidłowe rozliczenia kosztów zużycia energii w budownictwie wielolokalowym

Zgodnie z najnowszą dyrektywą EED w nowym budownictwie wielolokalowym mają zostać zainstalowane indywidualne liczniki ciepła i c.w.u., natomiast dla istniejących budynków wielomieszkaniowych zaopatrywanych z systemu ciepłowniczego konieczne jest zapewnienie przejrzystych krajowych przepisów dotyczących podziału kosztów zużycia energii i c.w.u. Zgodnie z art. 11 i 11a odbiorcy końcowi muszą otrzymywać rachunki oraz informację o zużyciu energii i rozliczeniach bezpłatnie.

Podzielniki nie są objęte obowiązkiem prawnej kontroli metrologicznej, która prowadziłaby do ujednolicenia sposobu naliczania jednostek będących określonymi wielkościami fizycznymi. Mimo to podzielnik, przy obecnym stanie prawnym i obowiązujących wymaganiach Prawa energetycznego, jest najlepiej dostosowanym urządzeniem pozwalającym na prawidłowe i sprawiedliwe rozliczenie kosztów ogrzewania. Dodając do tego mnogość rejestrowanych danych dodatkowych, ułatwiających weryfikację prawidłowości określonych kosztów na rachunku oraz fakt wnikliwej kontroli podzielników BMETERS adekwatnie do urządzeń pomiarowych oraz zgodnie z obowiązującymi normami, podzielniki są urządzeniami, które gwarantują prawidłowe rozliczenia kosztów zużycia energii w budownictwie wielolokalowym.

Zintegrowany system zdalnego odczytu HYDROLINK

Firma BMETERS Polska od lat bada, rozwija i na bieżąco doskonali system zdalnego odczytu i rozliczeń mediów. W trosce o maksymalną wygodę użytkowników wszystkie urządzenia BMETERS wyposażone w moduły radiowe są ze sobą w pełni kompatybilne i można je samodzielnie i w wygodny sposób odczytać za pomocą jednego zestawu inkasenckiego.

Przeznaczenie i elementy systemu

Zdalny odczyt wodomierzy, ciepłomierzy i podzielników kosztów ogrzewania montowany jest głównie w budynkach wielolokalowych. W skład systemu wchodzą:

- wodomierze: GSD8-RFM oraz GMDM-I – przystosowane do montażu modułów radiowych i przewodowych MBUS, nowy **wodomierz cyfrowy Hydrodigit** zapewniający radiową komunikację bezprzewodową MBUS lub na życzenie transmisję w standardzie LoRAWAN lub NB-IoT,
- ciepłomierze: Hydrocal-M3 (kompaktowy mechaniczny), Hydrosonis-M3 (rozłączny ultradźwiękowy), HYDROSPLIT-M3 (rozłączny mechaniczny) oraz Hydrosonis-ULC (kompaktowy ultradźwiękowy), wyposażone w moduł radiowy i przewodowy MBUS,
- podzielniki kosztów ogrzewania Hydroclima-RFM.

Podstawowe zalety systemu HYDROLINK

- odczyt różnych urządzeń jednym, intuicyjnym w obsłudze zestawem inkasenckim,
- krótki czas odczytu (brak konieczności wchodzenia do lokali),
- eliminacja błędu ludzkiego podczas odczytu wskazań (zwłaszcza w trudnodostępnych miejscach),
- możliwość rozbudowy systemu o koncentratory danych umożliwiające transmisję przez Internet lub infrastrukturę GSM/LTE,
- bezpośrednie komunikaty o próbach manipulacji przy urządzeniach (szeroka lista alarmów),
- archiwizacja i możliwość analizy zużycia wody lub ciepła z całego roku na komputerze,
- samodzielna możliwość konfiguracji i obsługi urządzeń.

Architektura systemu HYDROLINK

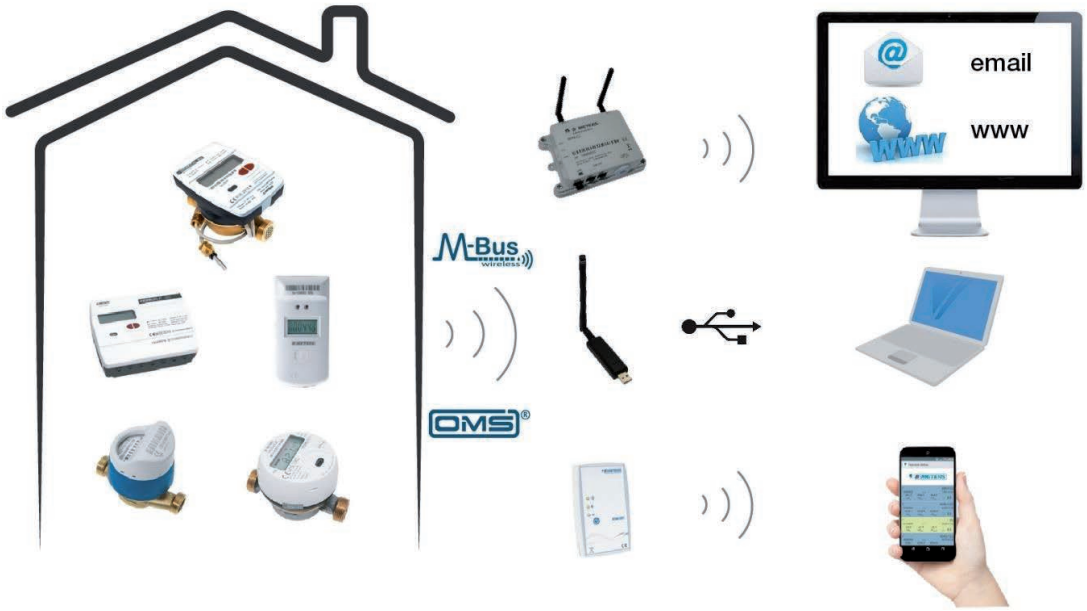
W zależności od wymagań użytkowników można wyróżnić trzy główne struktury zintegrowanego systemu zdalnego odczytu HYDROLINK:

BMETERS metering solutions

- **Walk-by – (odczyt inkasencki)** – urządzenia wyposażone w moduły radiowe odczytywane bezpośrednio zestawem inkasenckim będącym w zasięgu transmisji radiowej tych urządzeń (np. sprzed budynku). Odczyt za pomocą netbooka, tabletu lub smartfonu z dedykowanym oprogramowaniem,

- **Walk-by z wykorzystaniem repeterów** – system typu walk-by, w którym sygnał radiowy z liczników przedłużany jest za pomocą urządzeń stacjonarnych na większe odległości. Połączenie repeterów w grupy umożliwia stworzenie sieci i przekazanie sygnału na jeszcze dalsze odległości,

- **System stacjonarny z odczytem przez Internet** – system w pełni zdalny oparty na współpracujących ze sobą koncentratorach, które odbierają, magazynują i transmitują dane z urządzeń końcowych. Dostęp do tych danych możliwy jest na kilka sposobów: z poziomu naszych programów do odczytu, przez Internet na dedykowanym portalu HYDROLINK-Online oraz wskazanym serwerze FTP lub wskazanym adresie e-mail. Koncentratory mogą przesyłać dane wykorzystując infrastrukturę sieci 3G/LTE lub sieci Wifi/LAN.



Dane techniczne systemu HYDROLINK

- Częstotliwość pracy: 868 MHz;
- Zasilanie: bateria litowa, żywotność 10 lat + rok rezerwy w przypadku wodomierzy i ciepłomierzy, 15 lat w przypadku podzielników kosztów ogrzewania;
- Zasięg: maksymalnie 350m w terenie otwartym bez przeszkód na drodze sygnału, dla standardu LoRAWAN 10km+;
- Obsługa standardów transmisji: WMBUS OMS, LoRAWAN oraz planowane na 2020 rok wdrożenie technologii NB-IoT.

Dane przesyłane drogą radiową

- Wodomierze – zużycie w litrach, historia 12 ostatnich miesięcy wskazań, informacja o próbach manipulacji (przyłożenie magnesu, demontaż modułu, przepływ wsteczny i maksymalny, brak przyrostu wskazań, ciągły przepływ, niski poziom baterii),
- Ciepłomierze – aktualne zużycie ciepła i chłodu, historia 12 ostatnich miesięcy wskazań ciepła i chłodu, przepływ całkowity, moc chwilowa, temperatury zasilania i powrotu,
- Podzielniki kosztów ogrzewania – jednostki za aktualny i 9 poprzednich okresów rozliczeniowych, średnia temperatura otoczenia za aktualny i poprzedni okres rozliczeniowy, 12 ostatnich miesięcy wskazań jednostek i śr. temp. otoczenia. Temperatura maksymalna wraz z datą wystąpienia, średnia temperatur grzejnika, statystyki temperaturowe – rejestracja czasu pracy podzielnika w różnych zakresach temperatur.

Oprogramowanie do odczytu

Dzięki naszym programom samodzielnie odczytasz media, skonfigurujesz urządzenia oraz rozliczysz wszystkie koszty na podstawie uzyskanych danych. Wszystkie programy współpracują ze sobą i są łatwe w obsłudze. Dzięki temu system opomiarowania i rozliczeń BMETERS zapewnia wygodę, samowystarczalność i kontrolę nad zarządzaną nieruchomością.

- Mogą zostać zainstalowane na Twoim urządzeniu przenośnym,
- Możliwość odczytów online,
- Współpracują z programami rozliczeniowymi,
- Umożliwiają import i eksport danych do/z programów rozliczeniowych,
- Sygnalizują próby manipulacji urządzeniami pomiarowymi,
- Archiwizują historię odczytów,
- Pozwalają indywidualnie skonfigurować urządzenia.

Open metering system (OMS)

System zdalnego odczytu HYDROLINK jak i urządzenia w nim pracujące jest w pełni kompatybilny z popularnym w Europie standardem OMS (Open Metering System).

OMS czyli otwarty system opomiarowania mediów jest jednolitym standardem komunikacji dla urządzeń pomiarowych wody, ciepła, energii i gazu i służącym do ich odczytu. W praktyce oznacza to, że urządzenia działające w tym standardzie komunikują się tym samym „językiem” niezależnie od producenta. Możliwy jest ich odczyt jednym odbiornikiem lub włączenie ich do jednego systemu odczytu danych przez Internet.

Działające w oparciu o standard OMS urządzenia pomiarowe zostały opracowane i stworzone z myślą o przyszłych kierunkach rozwoju europejskich sieci inteligentnych mierników energii,

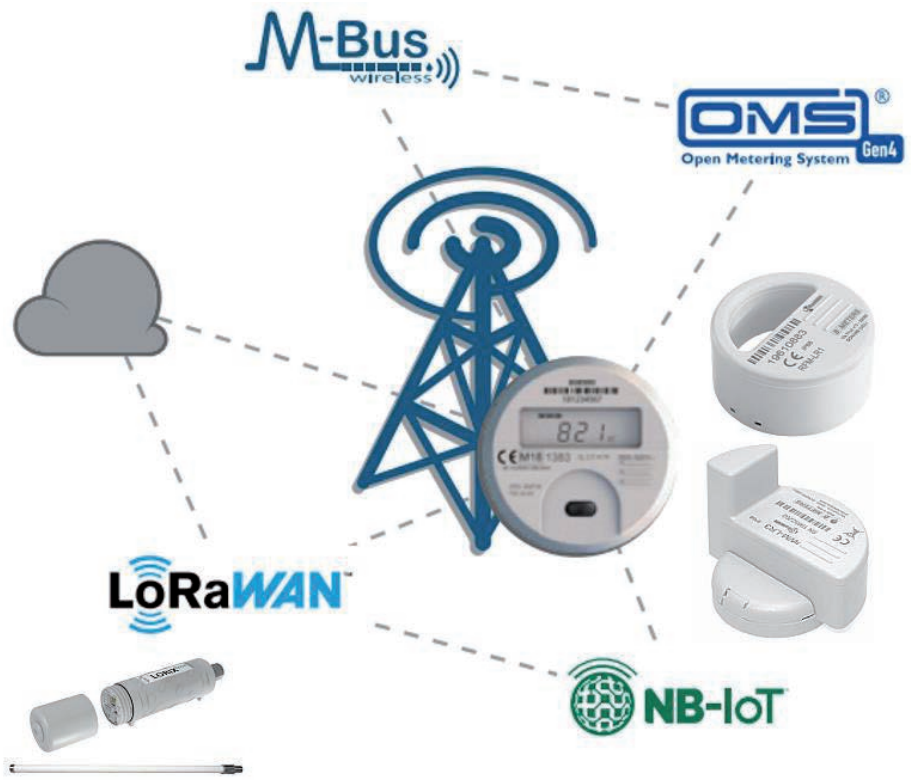
wody, ciepła i gazu. Oznacza to, że stanowią inwestycję na wiele lat.

LoRaWAN – nowy standard transmisji bezprzewodowej

Wodomierz cyfrowy Hydrodigit może być wyprodukowany w wersji do transmisji danych w standardzie LoRaWAN. Posiadamy również moduły LoRaWAN (nakładki na wodomierze) dla wodomierzy w średnicach od DN 15 do DN 20 – moduły RFM-LR1 i IWM-LR3. Planowane jest udostępnienie portalu internetowego do odczytu urządzeń pracujących w sieci LoRaWAN jeszcze w 2020 roku.

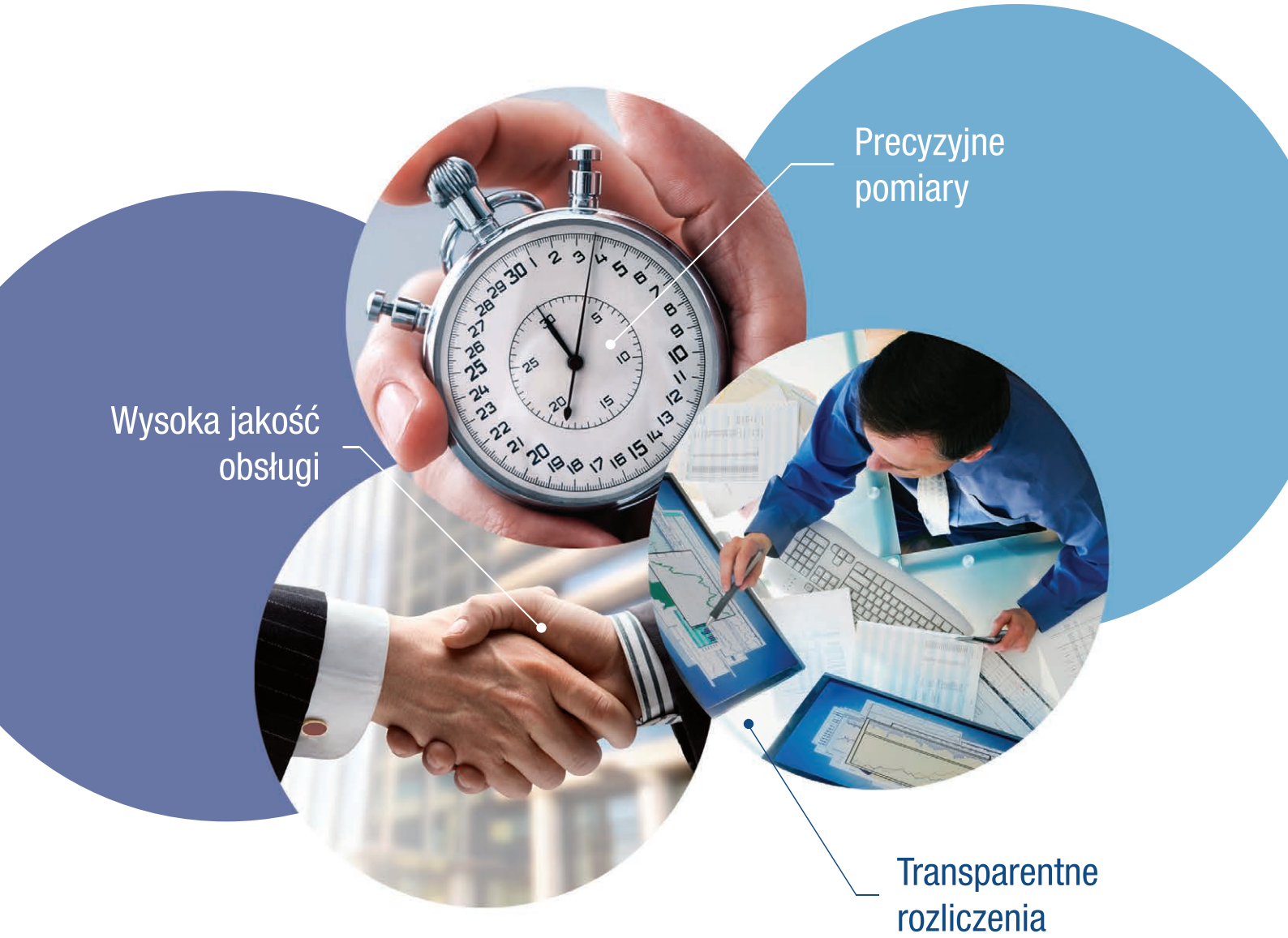
LoRa to technologia radiowa LPWAN (Low Power Wide Area Network), która umożliwia transmisję danych na duże odległości przy niewielkim zużyciu energii, co pozwala na używanie małej baterii przez kilka lat i zapewnienie trwałej łączności. LoRa działa w wolnym paśmie 868 MHz i umożliwia transmisję rzędu 10+ kilometrów. Struktura sieci zapewnia istnienie przynajmniej bramy LoRa obejmującej szeroki obszar, zdolnej do zarządzania tysiącami punktów końcowych, zbieranie z nich danych i przesyłanie do chmury.

Firma Bmeters wybrała standard LoRaWAN jako obiecującą technologię do przesyłania danych odczytowych i od początku 2018 roku dołączyliśmy do LoRa Alliance **(globalnego stowarzyszenia firm wspierających otwarty protokół LoRaWAN™ dla Internetu rzeczy IoT)**.



Projektujemy z myślą o przyszłości!

Sięgnij po wodomierze, ciepłomierze i podzielniki BMETERS
- najszybciej rozwijającej się firmy opomiarowania mediów w Polsce!



BMETERS
metering solutions

www.bmeters.pl