

**Jerzy Materek** – „BrunPol Serwis”

**Zaostrzenie norm dla podzielników kosztów c.o.**

- gwarancją dokładnych pomiarów zużycia ciepła z grzejnika i rzetelnego rozliczania zmiennych kosztów c.o.

**Streszczenie:** *W referacie przedstawiono uwarunkowania mające wpływ na powstawanie błędów przy pomiarze zużycia ciepła przez cieczowe i elektroniczne podzielniki kosztów c.o..*

*Główną przyczyną błędów pomiarów wykonywanych przez podzielniki cieczowe, a w konsekwencji zafalszowanych rozliczeń kosztów ciepła, jest niedostateczna ilość naddatku cieczy na tzw. naturalne parowanie. Zwrócono uwagę na fakt istnienia na rynku polskim podzielników, których rozwiązania techniczne eliminują ten problem.*

*Zagadnienie dokładności pomiarów zużycia występuje także w większości podzielników elektronicznych. Istnieją rozwiązania konstrukcyjne podzielników, które gwarantują precyzyjny pomiar zużycia ciepła przez grzejnik (pochodzącego z systemu centralnego ogrzewania). Podzielnik elektroniczny powinien być skonstruowany tak, aby zagwarantował pomiar, który byłby niezależny od wielkości grzejnika oraz ilości przepływającego czynnika grzewczego. Takie wymogi spełniają niektóre podzielniki istniejące na polskim rynku.*

**Stosowanie właściwych podzielników, gwarantujących dokładny pomiar i sprawiedliwy podział tzw. kosztów zużycia, uzależniony jest od zapisów w Polskich Normach. Wskazano zasadność wprowadzenia odpowiednich zmian w PN-EN 834 i PN-EN 835.**

Stosowane w Polsce systemy indywidualnych rozliczeń kosztów, oparte są o wskazania podzielników kosztów ciepła c.o. spełniających Polskie Normy PN-EN 834 i PN-EN 835 (które są wiernym tłumaczeniem obowiązujących od kilkunastu lat norm niemieckich, a później europejskich).

Rozliczenia wykonywane wg podzielników od lat wzbudzają wiele kontrowersji, których główną przyczyną są błędy rejestracji zużycia ciepła za pomocą cieczowych i elektronicznych podzielników kosztów c.o.

Już od kilku lat panuje przekonanie, że rozliczenia kosztów ciepła wykonywane na podstawie wskazań cieczowych podzielników kosztów, obarczone są bardzo dużym błędem spowodowanym naturalnym parowaniem cieczy. Problem błędnych pomiarów dotyczy bardzo dużej ilości opomiarowanych lokali, gdyż podzielniki cieczowe dotychczas zamontowano w ok. 2 –3 mln lokali w Polsce. W celu złagodzenia niezadowolenia Użytkowników lokali (ze wskazań niedoskonałych podzielników cieczowych), coraz powszechniej stosowane są podzielniki elektroniczne, które także są montowane w miejsce zdemontowanych podzielników cieczowych.

Jak już wiadomo (m.in. z wygłoszonych referatów - IV i V Konferencja Naukowo-Techniczna zorganizowana przez Instytut Techniki Grzewczej i Sanitarnej w Radomiu), przy zastosowaniu podzielników elektronicznych, także mogą powstawać błędy pomiaru.

Aby ograniczyć błędy pomiaru podzielników elektronicznych zaleca się wykonywanie modernizacji wewnętrznej instalacji c.o. poprzez dostosowanie mocy grzejników do aktualnych potrzeb. Pomimo zgodności przedstawicieli środowisk naukowych i producentów podzielników, co do zasadności dostosowywania mocy grzejników w lokalach do aktualnych potrzeb, właściciele budynków wielolokalowych, nie modernizują wewnętrznych instalacji c.o., gdyż wiąże się to ze znacznymi nakładami finansowymi. Należy zauważyć, że dostosowanie mocy grzejnika do aktualnych potrzeb (niejednokrotnie zamontowanego w miejsce członowego grzejnika żeliwnego), będzie wiązało się z koniecznością jego wymiany na inny, co przy kilku grzejnikach w jednym lokalu, będzie stanowiło łączny koszt sięgający nawet 1 tys. złotych. (Koszt modernizacji wewnętrznej instalacji c.o. jest ukrytym kosztem wdrożenia systemu indywidualnych rozliczeń wg niedoskonałych podzielników elektronicznych). Należy zauważyć, że pomimo wykonanej modernizacji (wymiany) instalacji c.o., nie eliminuje się stwierdzonych błędów pomiaru podzielników elektronicznych spowodowanych pracą zaworów termostatycznych i zmniejszaniem przepływu czynnika grzewczego poniżej 20% wartości obliczeniowej. Ograniczenie przepływu skutkuje obniżaniem temperatury grzejnika do wartości, w której pomimo oddawania ciepła przez grzejnik, większość podzielników elektronicznych - nie rejestruje zużycia ciepła. Niedoskonałe rozwiązania techniczne - zastosowane w podzielnikach elektronicznych, są główną przyczyną błędów rejestracji zużycia ciepła - szczególnie na grzejnikach przewymiarowanych. Zjawisko to nasila się w budynkach docieplonych. Błędy są zwielokrotnione, jeśli wskazanie zarejestrowane przez podzielnik, zostaje pomnożone przez współczynnik oceny kontaktu cieplnego i mocy cieplnej grzejnika.

Dlatego niedopuszczalnym jest dalsze pomijanie kwestii dokładności rejestrowania zużycia przez podzielniki i poszukiwanie innych rozwiązań korygujących zużycie lub koszt wyliczony na podstawie takich wskazań.

Należy zauważyć, że pomimo dotychczasowego ujawnienia wielu niedoskonałości podzielników cieczowych i elektronicznych, nie przebadano lub nie rozpowszechniono wyników badań dotyczących:

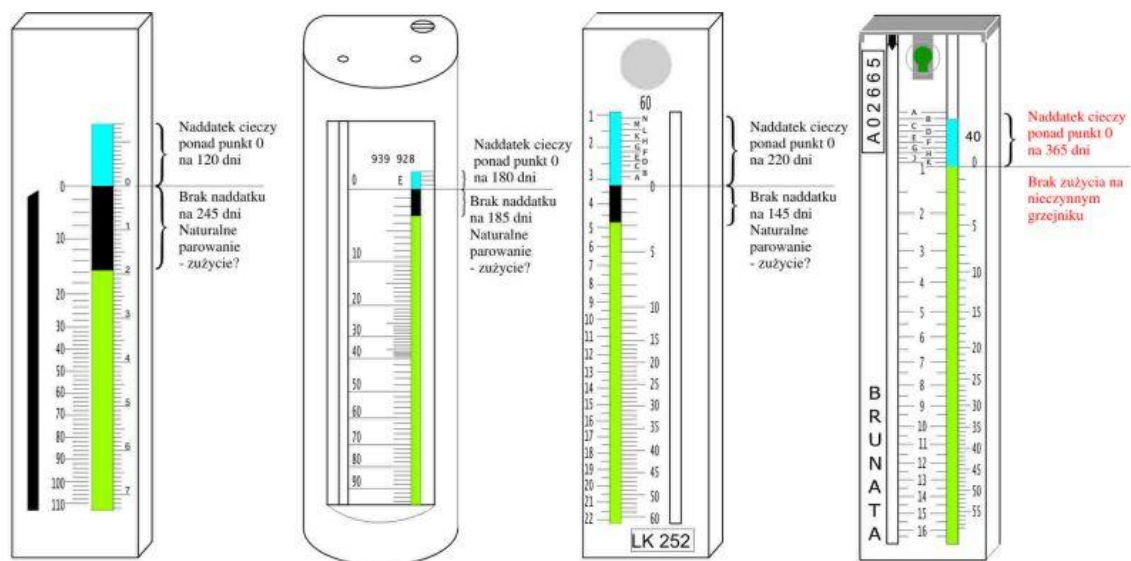
- warunków początkowych pracy podzielnika,
- czy podzielnik cieczowy rejestruje zużycie na nieczynnym grzejniku,
- czy podzielnik elektroniczny zawsze rejestruje, gdy ciepło jest dostarczane do grzejnika,
- czy to co nie jest zmierzone, powinno być zmierzone,
- dokładności rejestracji podzielników elektronicznych w niskich temperaturach pracy grzejnika (np. dla zakresu temperatur w miejscu zamocowania podzielnika 20 – 40<sup>0</sup> C).

Dalsze prowadzenie badań i poszukiwanie brakujących odpowiedzi ma duże uzasadnienie, gdyż firmy rozliczeniowe, które niedawno oferowały podzielniki cieczowe, teraz zachęcają do zakupu podzielników elektronicznych, pomijając kwestie związane z dokładnością rejestracji zużycia. Takie działanie po raz kolejny naraża Zleceniodawców oraz Użytkowników lokali na zafałszowane pomiary i rozliczenia, niezadowolenie, nieprzewidziane trudności i koszty związane z wymianą urządzeń.

**Aby ocenić czy stosowane podzielniki działają prawidłowo, należy przytoczyć stawiane im zadania i określić, czy zastosowane rozwiązania techniczne gwarantują prawidłową realizację stawianych im celów.**

Jak powszechnie wiadomo, naturalne parowanie cieczy w większości podzielników cieczowych skutkuje rejestrowaniem zużycia na nieczynnym grzejniku. Zafałszowane wska-

zanie ma bardzo duży wpływ na błędne wyliczenie zużycia i kosztu ciepła w danym lokalu. Istnieją na rynku podzielniki, których rozwiązania techniczne eliminują tę niedoskonałość.



- Naddatek cieczy na samoczynne odparowanie:
  - inne podzielniki: 120 dni, 180 dni, 220 dni,
  - podzelnik RMK 87 firmy Brunata: 365 dni
- Odparowanie (zużycie) zarejestrowane na nieczynnym grzejniku
- Pozostała ciecz w podzelniku

Rys.1. Jak podzelniki cieczowe rejestrują zużycie na nieczynnym grzejniku.

*Podzelniki cieczowe posiadające naddatek kompensujący parowanie dyfuzyjne na zimno w okresie 120-220 dni (zgodny z PN-EN 835), nie posiadają naddatku cieczy na samoczynne parowanie w pozostałych dniach okresu rozliczeniowego tj. przez 145 - 245 dni. Po upływie deklarowanej przez producenta ilości dni, ciecz nadal samoczynnie paruje, co wynika z praw fizyki i jest odczytywana jako zużycie. W efekcie – po upływie pełnego okresu rozliczeniowego, który wynosi 365 dni, rejestracja podzelnika na nieczynnym grzejniku jest zafalszowana poprzez naturalne parowanie cieczy w okresie, na który nie uwzględniono naddatku cieczy (niezależne od temperatury grzejnika). Ta niedoskonałość jest wyeliminowana np. w podzelnikach kapilarnych RMK 87 poprzez uwzględnienie naddatku cieczy na cały 365 dniowy okres rozliczeniowy.*

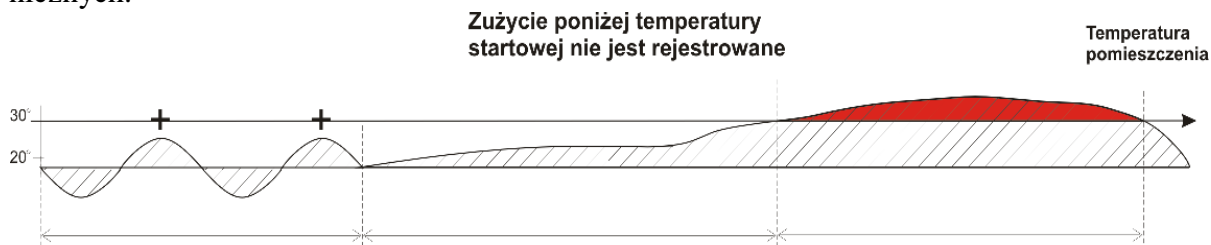
*Problem naturalnego parowania cieczy najbardziej jest zauważalny na nieczynnych grzejnikach (np. kuchnie, łazienki - gdzie niejednokrotnie rezygnowano z opomiarowania grzejników lub odczytu podzelników). Zarejestrowane wskazanie, po uwzględnieniu współczynników oceny kontaktu cieplnego i mocy grzejnika, powoduje zużycie (pomimo braku zużycia ciepła). Im większa moc grzejnika, tym większa wartość zużycia. Ta niedoskonałość podzelników cieczowych skutkuje błędnym podziałem kosztów zużycia (lub tzw. kosztów zmiennych), szczególnie w tych lokalach, które są niekorzystnie usytuowane w bryle budynku.*

Elektroniczne podzelniki stanowią alternatywę dla podzelników cieczowych, tj. z ampulką szklaną, która każdego roku w końcu okresu rozliczeniowego jest wymieniana na nową. Ponieważ podzelniki elektroniczne są droższe od podzelników funkcjonujących na zasadzie odparowania, powinniśmy oczekiwać od nich o wiele dokładniejszego pomiaru zużycia ciepła. Niestety, pomiar zużycia dokonywany za pomocą przebadanych podzelników

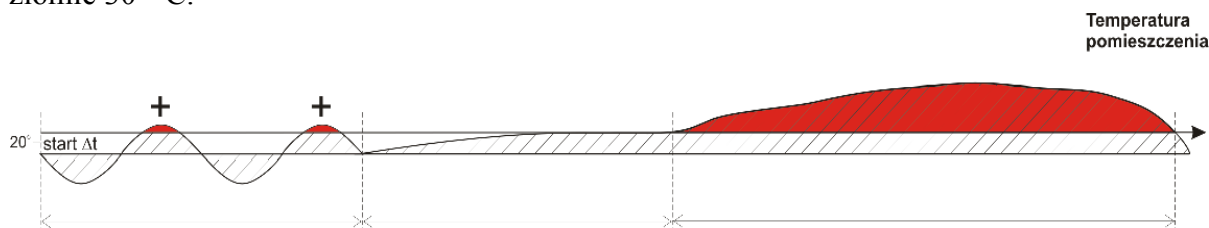
elektronicznych może być obarczony błędem, gdyż na dokładność pomiaru mają wpływ następujące uwarunkowania:

- **częściowe wykorzystywanie mocy grzewczej grzejników**, co wiąże się z redukcją strumienia wody grzewczej, który spada do wartości poniżej 0,2 przepływu nominalnego i **niekorzystnie wpływa na dokładność wskazań**,
- **przewymiarowanie grzejników (szczególnie w budynkach docieplonych)**,
- **właściwy punkt dla montażu podzielnika elektronicznego**.

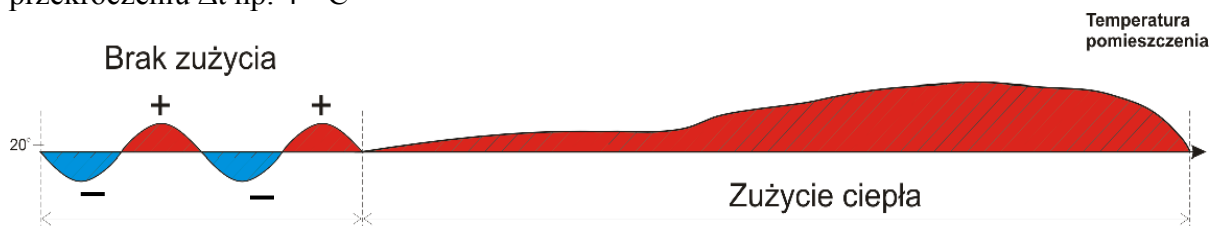
W świetle dotychczas zaprezentowanych wyników badań i wyrażonych opinii, można stwierdzić, że zidentyfikowano wiele słabych punktów, dotyczących niektórych elektronicznych podzielników kosztów i systemów rozliczeń. W celu eliminacji niedoskonałości proponuje się dostosowanie wewnętrznej instalacji c.o. do pracy w warunkach, w których pomiar dokonywany przez podzielniki byłby obarczony mniejszym błędem. Zaleca się, aby przed montażem podzielników elektronicznych zmodernizować wewnętrzną instalację c.o. i dostosować moc grzejników do aktualnych, zmniejszonych potrzeb. Nie można zgodzić się z koncepcją dostosowywania warunków pracy instalacji c.o., gdyż działanie takie będzie dalszym ukrytym kosztem wdrożenia systemu rozliczeniowego i nie wyeliminuje błędów pomiaru jakie powstają przy rejestracji zużycia przez większość stosowanych podzielników elektronicznych.



Rys. 2. Rejestracja zużycia przez podzielniki elektroniczne mające próg rozruchowy na poziomie 30 ° C.



Rys. 3. Rejestracja zużycia przez podzielniki elektroniczne, w których zużycie liczone jest po przekroczeniu  $\Delta t$  np. 4 ° C



Rys. 4. Rejestracja zużycia przez podzielnik elektroniczny RME 95.

Podzielnik elektroniczny np. RME 95 jest tak skonstruowany, aby precyzyjnie rozróżniać darmowe ciepło i pochodzące z systemu centralnego ogrzewania. Ciepło wydzielane przez grzejnik jest mierzone w określonym i udokumentowanym przeprowadzonymi badaniami punkcie grzejnika (połowa szerokości i 66% jego konstrukcyjnej wysokości), stanowiąc podstawę do rzetelnego rozliczania tzw. zmiennych kosztów.

W w/w podzielniku producent dostosował rozwiązania techniczne tak, aby podzielnik elektroniczny dokładnie mierzył zużycia ciepła pochodzącą z systemu c.o. - nawet na przewymiarowanych grzejnikach. Przy zastosowaniu podzielników RME 95 nie zachodzi konieczność ponoszenia przez właściciela budynku wielolokalowego dodatkowych kosztów na dostosowywanie mocy grzejników do aktualnych potrzeb. Producent podzielnika gwarantuje precyzję

pomiaru i nie uzależnia dokładności pomiaru od wielkości grzejnika, czy ilości przepływającego czynnika grzewczego.

#### **Podsumowanie i wnioski**

- 1. Brak naddatku cieczy pozwalającego zniwelować samoczynne parowanie przez cały okres rozliczeniowy tj. 365 dni jest główną przyczyną błędów pomiaru na wyłączonym grzejniku i niezadowolenia użytkowników opomiarowanych lokali z indywidualnego rozliczania kosztów ciepła wg wskazań podzielników cieczowych.**
- 2. W celu wyeliminowania zafalszowania wskazań zużycia rejestrowanego przez podzielniki cieczowe (wynikającego z naturalnego parowania cieczy), należy wprowadzić wymóg napelniania ampulki lub kapilary powyżej kreski zerowej, pozwalający zniwelować samoczynne parowanie przez cały okres rozliczeniowy tj. przez 365 dni.**
- 3. Ze względu na powszechnie występujące przewymiarowanie grzejników spowodowane m.in. dociepleniem ścian zewnętrznych i wynikające z tego faktu mniejsze zapotrzebowanie na ciepło jak również obniżenie temperatury grzejników spowodowane pracą zaworów termostatycznych, podzielniki cieczowe i elektroniczne powinny spełniać zaostrzone kryteria tak, aby zarejestrowane zużycie dokładnie odzwierciedlało ilość ciepła pochodzącego z systemu centralnego ogrzewania.**
- 4. Podzielniki stosowane do indywidualnych rozliczeń kosztów ciepła c.o. powinny spełniać następujące (podstawowe) kryteria:**
  - nie rejestrować zużycia na nieczynnym grzejniku,
  - rejestrować z dużą dokładnością zużycie ciepła pochodzącego z systemu centralnego ogrzewania, wyemitowanego przez grzejnik powyżej temp. 20<sup>0</sup> C ,
  - posiadać dużą dokładność naliczania zużycia - konieczną przy małych przepływach czynnika grzewczego przez grzejnik,
  - nie rejestrować zużycia w wyniku zużycia ciepła z innych źródeł np. kuchenka, grzejnik elektryczny czy słońce.
- 5. Producenci elektronicznych podzielników kosztów ogrzewania, bezwarunkowo powinni wykazać, że stosowany przez nich punkt montażu zapewnia zależność między wartością wskazywaną, a oddawaniem ciepła przez grzejnik.**
- 6. Uwzględniając wpływ ww. uwarunkowań na dokładność pomiaru ilości ciepła oddanego przez grzejniki i rzetelność indywidualnych rozliczeń kosztów ciepła c.o. należy pilnie wprowadzić stosowne zmiany w PN-EN 834 i PN-EN 835.**
- 7. Podzielniki niespełniające wymaganych kryteriów powinny być bezzwłocznie wycofane z użytkowania, gdyż dokonywane przez nie pomiary obarczone są błędem mającym wpływ na nierzetelny podział zmiennych kosztów ciepła c.o..**
- 8. Spółdzielnie, Wspólnoty Mieszkaniowe i inni inwestorzy, a także Zarządcy, decydując się na prowadzenie rozliczeń kosztów ciepła c.o. wg podzielników, powinni wymagać od dostawców podzielników spełnienia w/w kryteriów. Dokładność zużycia zarejestrowanego przez podzielniki jest podstawowym warunkiem zaufania Użytkowników lokali do stosowanego systemu rozliczeń.**