

DOMY SZKIELETOWE · INSTALACJE · PROJEKTOWANIE

ROTAMETR TO NIE OZDÓBKA ROZDZIELACZA.

Kierunek przepływu, nastawy poniżej 0,5 l/min i
to, czego nie dowiesz się bez OZC.

Jarosław Grabowski · poradnik praktyczny dla inwestorów i instalatorów

Październik 2026 · zdjęcie na okładce: wizualizacja pogładowa, nie określony produkt

OD AUTORA · NAJPIERW OBLICZENIA, PÓŹNIEJ REGULACJA

Dlaczego na przepływowomierzu widać 0,5 l/min, skoro projekt wymaga 0,25?

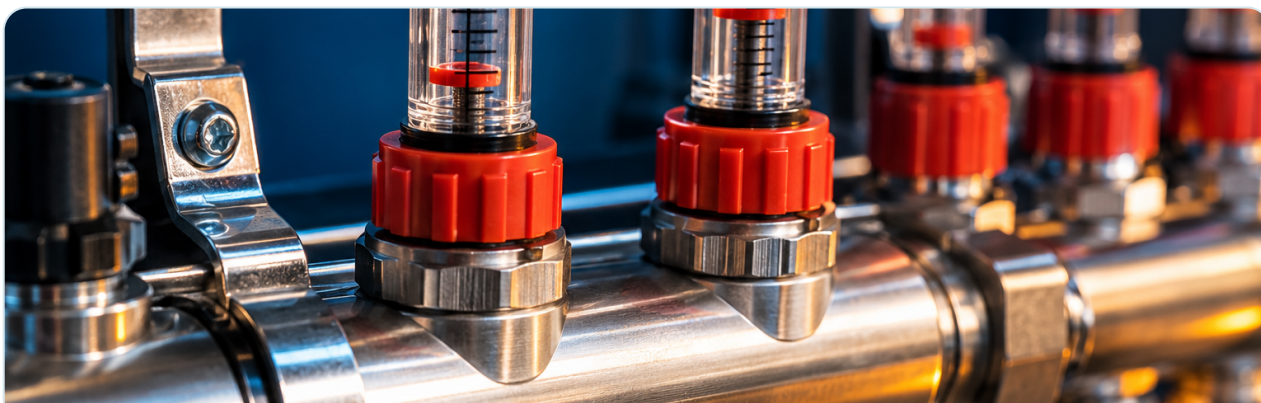
W poprawnie zaprojektowanej instalacji ogrzewania podłogowego przepływ każdej pętli ma wynikać z obliczeń. Nie z przyzwyczajień instalatora, nie z długości rury „na oko” i nie z przekonania, że na każdym rotametrze najlepiej ustawić po 1,5 l/min.

W praktyce często trafiam na niewielkie pomieszczenia albo krótkie pętle, dla których obliczony przepływ wynosi 0,2, 0,3 czy 0,4 l/min. Problem zaczyna się wtedy, gdy zamontowany przepływowomierz ma skalę zaczynającą się od 0,5 l/min. W takim przypadku nie da się wiarygodnie odczytać docelowej wartości. A jeżeli instalator mimo wszystko ją „ustawia”, w rzeczywistości zgaduje.

Druga sprawa bywa jeszcze bardziej podstawowa: **nie każdy przepływowomierz wolno zamontować na dowolnej belce**. Występują wersje przeznaczone na zasilanie i na powrót. Konstrukcja pomiarowa, zaworowa i przewidywany kierunek przepływu są określone przez producenta. Tylko dlatego, że element pasuje gwintem, nie staje się zamienny.

Najważniejsza zasada: przed zakupem rozdzielacza sprawdź, jakie będą *projektowe* przepływy pętli, a przed wymianą rotametrów — jego kierunek pracy, zakres skali, dokładność, gwint i zgodność z konkretną belką.

W tym poradniku przejdziemy od OZC przez obliczenia dla pętli aż do poprawnego uruchomienia. Pokażę również, dlaczego nie jestem zwolennikiem bezrefleksyjnego zakładania siłowników na wszystkie obiegi pompy ciepła — i dlaczego nie oznacza to, że sterowanie strefowe jest zawsze błędem.



Ilustracja poglądowa przepływowomierzy belkowych. Do oceny zakresu i kierunku montażu służy karta konkretnego modelu, nie zdjęcie.

1. Najpierw pytanie: co właściwie liczymy?

OZC to potoczna nazwa obliczeń zapotrzebowania na ciepło; przy doborze źródła ciepła i ogrzewania podłogowego kluczowe jest **projektowe obciążenie cieplne** budynku oraz **każdego pomieszczenia**, określane według zasad PN-EN 12831. Wynik podawany w watach (W) lub kilowatach (kW) mówi, jakiej mocy ogrzewania potrzeba w przyjętych warunkach obliczeniowych. [1]

Uwzględnia się m.in. geometrię pomieszczeń, lokalizację i temperaturę projektową zewnętrzną, temperaturę wymaganą wewnątrz, współczynniki U i powierzchnie przegród, mostki cieplne oraz straty związane z wentylacją i infiltracją powietrza. Jeżeli jest rekuperacja, potrzebne są jej rzeczywiste założenia i sprawności oraz przepływy; test szczelności n_{50} (blower door) może poprawić dane wejściowe do oceny infiltracji, ale sam nie jest przepływem wentylacyjnym. [1]

Uwaga terminologiczna: w rozmowie czasem pada „OZEC”. W dokumentacji fachowej najczęściej stosuje się skrót **OZC**. Najważniejsza jest jednak zawartość obliczeń: wyniki dla pomieszczeń, a nie wyłącznie jedna liczba dla całego domu.

2. Dlaczego EU, EK i EP nie zastępują obciążenia cieplnego?

EU opisuje energię użytkową, **EK** — energię końcową, a **EP** — energię pierwotną. Te wskaźniki służą przede wszystkim ocenie *energetycznej* budynku w czasie, zwykle w kWh/(m²·rok), lub jako roczne sumy energii. Są przydatne przy charakterystyce energetycznej, analizie kosztów i porównaniach, ale nie mówią, jakiej mocy potrzebuje konkretna łazienka przy -20°C. [2]

6,8 kW

moc potrzebna w warunkach projektowych

45 kWh/m²·rok

roczny wskaźnik energii — inne pytanie, inna jednostka

Nie wystarczy przeliczyć rocznego zużycia energii przez umowną liczbę godzin i na tej podstawie dobrać pompę. **Moc szczytowa** i **energia w całym sezonie** to dwa różne zagadnienia. Dwa domy z podobnym EP czy EU mogą potrzebować innej mocy chwilowej, innych temperatur w pomieszczeniach, a także innego podziału mocy na poszczególne pętle.

A co z darmowym Ciepło.app?

Nie ma sensu udawać, że to program „znikąd”. Autorzy [Ciepło.app](#) uczciwie opisują go jako narzędzie do **szacowania** potrzebnej mocy i energii. Jest bardziej użyteczne niż zgadywanie wyłącznie z metrażu. W formularzach ma nawet dane dotyczące rodzaju ścian, izolacji, stolarki i wentylacji. Ma też funkcję przybliżonego doboru grzejników. [3]

Jednak uproszczenia są wprost deklarowane przez autorów. To nie jest wielowarstwowy, indywidualny model każdego pomieszczenia z detalami przegród, wszystkimi mostkami cieplnymi,

szczelnością, pełnym bilansem wentylacji i projektowym rozkładem mocy na pętle UFH. Nie należy więc przedstawiać liczby z kalkulatora jako równoważnej pełnemu OZC ani traktować jej jako kompletnego projektu hydraulicznego rozdzielaczy. [3]

Gdzie przebiega granica? Do wstępnego zorientowania się, czy dom ma raczej kilka czy kilkanaście kW strat — szacunek może pomóc. Do wyboru konkretnej pompy ciepła według tabel wydajności A-7/W35, A-15/W35, mocy minimalnej, defrostu i przepływu minimalnego oraz do wyznaczenia pętli — potrzebne są już obliczenia i projekt.

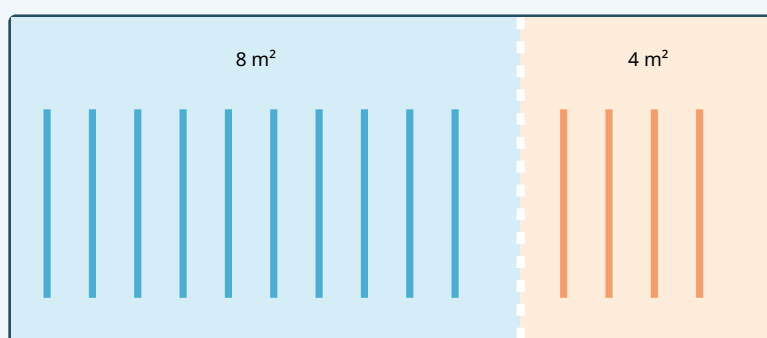
Właściwie wykonane OZC pozwala zrozumieć, dlaczego sypialnia o 20°C, łazienka o 24°C, pokój z dużym oknem północnym i salon z nasłonecznieniem nie mogą być traktowane identycznie. **Każde pomieszczenie ma osobny bilans strat, a system ogrzewania musi pokryć to obciążenie.**

3. Z obciążenia pomieszczenia do obciążenia pojedynczej pętli

Założmy pokój o powierzchni 12 m², który zgodnie z OZC potrzebuje **500 W** przy temperaturze projektowej. Ze względów hydraulicznych i wykonawczych przewidziano dwie pętle. Nie ma żadnej zasady, że każda ma mieć identyczną długość i po 250 W.

Jeżeli część powierzchni grzewczej pierwszej pętli ma 8 m², a drugiej 4 m², to przy **uproszczonym** założeniu jednakowego obciążenia jednostkowego otrzymujemy 41,7 W/m², a więc około 333 W oraz 167 W. W rzeczywistym projekcie należy jednak uwzględnić rzeczywistą moc oddawaną przez każdą strefę powierzchni: rozstaw rur, typ posadzki, temperatury wody, strefy brzegowe i przeszkody dla przekazywania ciepła.

Pokój 12 m² • obciążenie projektowe 500 W



Uproszczenie: jednakowe W/m²; w realnym projekcie liczy się oddawaną moc obu powierzchni.

PĘTLA A
ok. 333 W
0,96 l/min

PĘTLA B
ok. 167 W
0,48 l/min

Rysunek 1. Przykład poglądowy dwóch nierównych powierzchni ogrzewanych. Zarysowane linie nie przedstawiają projektu ułożenia rury ani długości rzeczywistych pętli.

Niejednakowe pętle to normalna sytuacja: kuchnia z wyspą, łazienka z zabudową, garderoba, pomieszczenie z dużą szafą, trudny układ ścian albo ograniczenia długości rur i spadków ciśnienia. O tym, jak rozdzielić ciepło, rozstrzyga projekt podłogówki, a nie mechaniczne „po połowie”.

Prosty rachunek przepływu

$$V [l/h] \approx 0,86 \times P [W] / \Delta T [K]$$

Dla wody grzewczej; aby otrzymać l/min, podziel wynik przez 60.

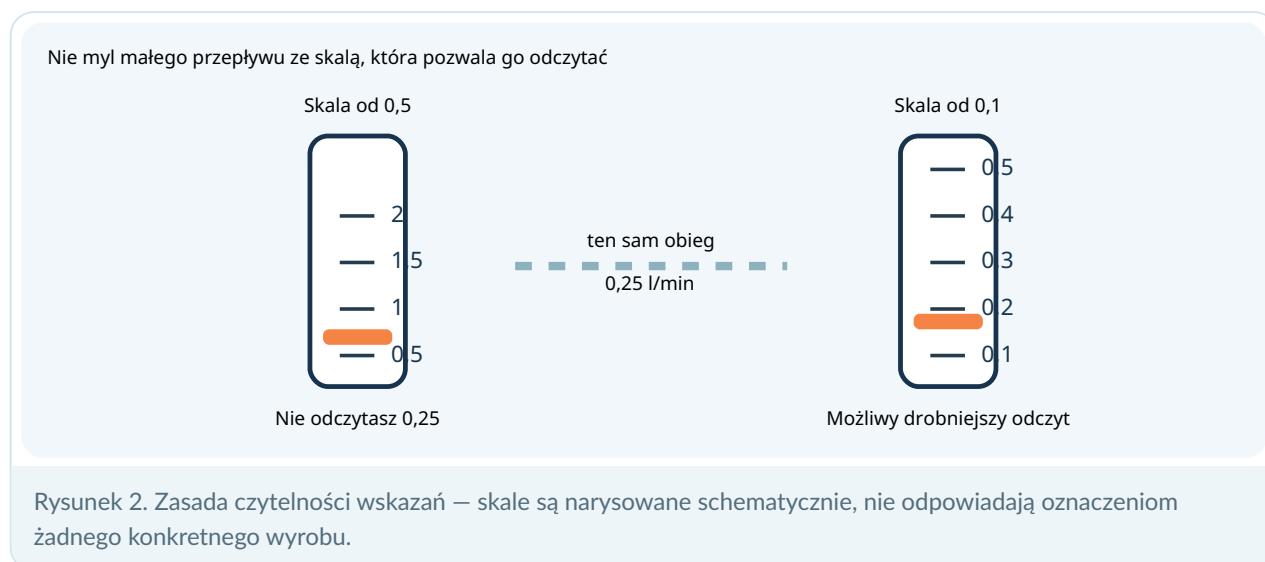
Przyjmijmy różnicę między zasilaniem a powrotem $\Delta T = 5$ K. Dla pierwszej pętli: $0,86 \times 333 / 5 = 57,3$ l/h, czyli **0,96 l/min**. Dla drugiej: $0,86 \times 167 / 5 = 28,7$ l/h, czyli **0,48 l/min**. Dla obu razem otrzymujemy około 1,43 l/min, co odpowiada 500 W.

To obliczenie dotyczy **projektowanej mocy transportowanej przez wodę**. Rzeczywiste oddawanie ciepła przez podłogę musi zostać sprawdzone oddzielnie według konstrukcji podłogi i parametrów pracy. Przepływ nie tworzy dodatkowych watów znikąd.

4. Skąd się biorą przepływy 0,2–0,4 l/min?

Nie trzeba szukać egzotycznego domu. W budynku dobrze izolowanym niewielkie pomieszczenia lub wyodrębnione krótkie pętle mogą potrzebować zaledwie kilkudziesięciu albo stu kilkudziesięciu watów. Przy $\Delta T = 5$ K potrzebne strumienie są następujące:

Obciążenie pętli	Przepływ [l/h]	Przepływ [l/min]
60 W	10,3	0,17
80 W	13,8	0,23
100 W	17,2	0,29
120 W	20,6	0,34
150 W	25,8	0,43
167 W	28,7	0,48
333 W	57,3	0,96
500 W	86,0	1,43



Jeżeli rotametr posiada **najniższą oznaczoną wartość 0,5 l/min**, nie oznacza to, że przez pętlę fizycznie nie popłynie 0,3 l/min. Oznacza natomiast, że w typowej procedurze nastawy nie mamy wiarygodnego odczytu tak małego przepływu na tym wskaźniku. **Nie wolno też przyjmować, że skala zaczynająca się od zera gwarantuje dokładność przy 0,2 l/min.**

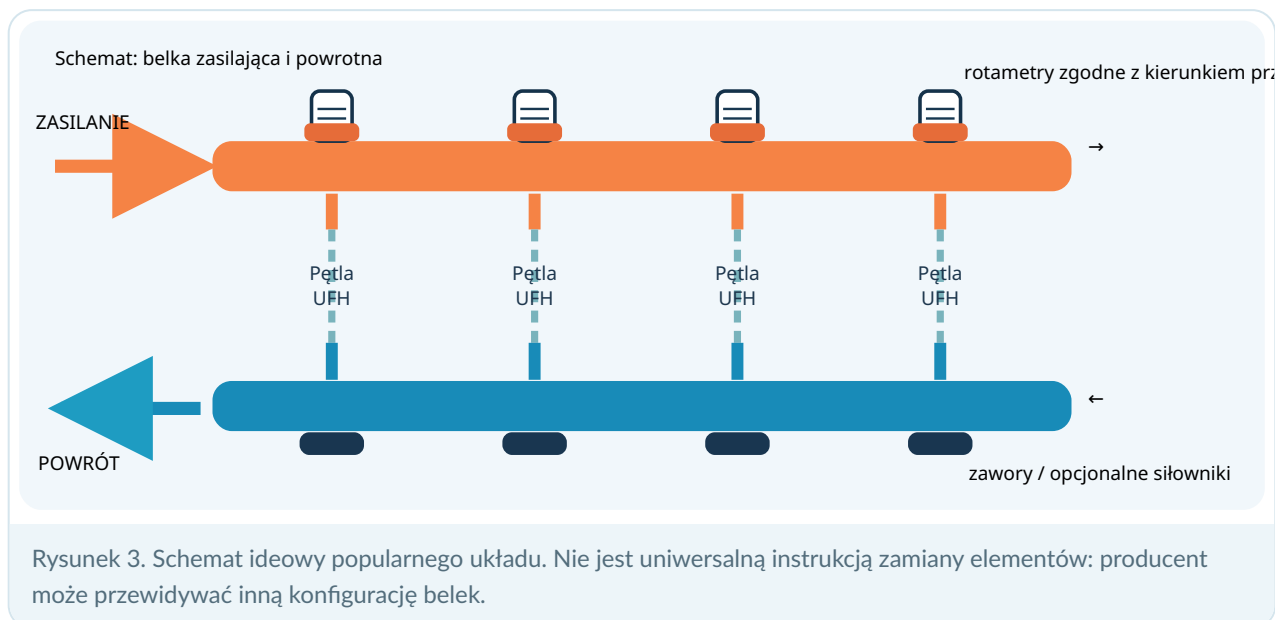
Kluczowa jest specyfikacja **zakresu użytkowego, najmniejszej podziałki i błędu pomiaru.**

Przykładowo Taconova dla swojej serii TopMeter Supply podaje dokładność $\pm 10\%$ górnej wartości nominalnej. Dla wersji 0–2,5 l/min odpowiada to $\pm 0,25$ l/min, czyli przy przepływie 0,3 l/min nie pozwala mówić o precyzji rzędu setnych części litra na minutę. [4]

Wniosek dla projektanta: jeśli wyniki OZC i UFH przewidują obiegi 0,2–0,4 l/min, już na etapie projektu wybierz system rozdzielacza przewidujący pracę w tym zakresie, z czytelną podziałką i potwierdzoną dokładnością. Sam napis „0–2,5” nie kończy weryfikacji.

5. Zasilanie czy powrót? Kierunek jest parametrem technicznym

Typowy rozdzielacz ma dwie belki. Przez zasilającą woda trafia do pętli, przez powrotną wraca do źródła ciepła. W wielu zestawach rotametry montowane są na zasilaniu, a wkładki zaworowe i ewentualne siłowniki na powrocie. Ale są też systemy zaprojektowane inaczej.



Dobrym przykładem jest **Taconova**, która ma odrębne urządzenia **TopMeter Supply** — na zasilanie i **TopMeter Return** — na powrót. Producent jednoznacznie rozróżnia te wersje w dokumentacji. [4]

Przepływomierz ze sprężyną, tłoczkiem czy innym elementem ruchomym może reagować inaczej przy przepływie w przeciwnym kierunku niż założony. Również zawór może mieć określony kierunek hydraulicznego obciążenia. Zły montaż może skutkować błędnym wskazaniem, problemami regulacji, hałasem albo nieprawidłową pracą — zakres skutków zależy od konstrukcji. Nie należy zakładać identycznych konsekwencji dla wszystkich modeli.

Kontrola przed montażem — sześć rzeczy

1. Znajdź nazwę producenta i numer **konkretnego** rotametu oraz model belki.
2. Sprawdź w instrukcji, czy jest to wersja **Supply/Vorlauf/zasilanie** czy **Return/Rücklauf/powrót**.
3. Jeśli występuje strzałka na korpusie lub schemat kierunku, zweryfikuj ich zgodność z ruchem wody.
4. Porównaj gwint, uszczelnienie, długość elementu i dopuszczalny sposób osadzenia w belce.
5. Sprawdź zakres pomiarowy, **realne oznaczenia skali** i dokładność dla małych przepływów.
6. Przy montażu zgodnym z instrukcją sprawdź również odpowietrzenie, filtrację wody i możliwość serwisowania.

Rotametr oznaczony jako zgodny ze „standardowym” gwintem nie musi pasować konstrukcyjnie do obcej belki. Wymiana pojedynczych części między systemami bez zgody producenta może być bardziej ryzykowna niż zakup właściwego rozdzielacza.

6. Sprawdzone produkty – tylko do belek ogrzewania podłogowego

Poniższe pozycje to konkretne przepływomierze lub rozdzielacze podłogowe z potwierdzonym zakresem producenta. Nie umieszczam tu przepływomierzy przemysłowych, urządzeń do pomiaru na rurociągu ani niezwyfikowanych zamienników.

Producent / wersja	Podany zakres	Położenie / uwagi
Roth – mosiężny rozdzielacz obiegów z przepływomierzami	od 0,1 do 4 l/min	Fabryczny system rozdzielacza; wersję belki potwierdzić przed zakupem [5].
COSMO – stalowy rozdzielacz z DMA i zaworami precyzyjnymi	od 0,1 do 2,5 l/min	Przepływomierze na zasilaniu, wkładki na powrocie; instrukcja producenta 2025 [6].
TECEfloor – wybrane rozdzielacze stalowe	od 0,2 do 5,0 l/min	Dotyczy konkretnych wariantów, nie każdego TECEfloor; szkło wymienne [7].
Giacomini P78MY002 (P78M)	od 0,4 do 2,6 l/min	Wersja do wskazanych rozdzielaczy, m.in. na belkę zasilającą R553F; poniżej 0,4 nie jest rozwiązaniem [8].
Taconova TopMeter Supply 223.6502.100	0–2,5 l/min	Do belki zasilającej. Brak podstaw do obietnicy precyzyjnego odczytu 0,2–0,3 l/min z uwagi na tolerancję [4].

Ważne: wartość „0,1–4 l/min” albo „0,2–5 l/min” podana w katalogu to pierwszy filtr wyboru, nie gotowa gwarancja dokładności. Przed zamówieniem konkretnego kodu towarowego trzeba obejrzeć fotografię rzeczywistej podziałki i kartę tolerancji tego modelu.

Odsyłacze do dokumentacji technicznej

Linki poniżej otwierają strony producentów lub ich karty techniczne – lepsze źródła niż nieopisane fotografie ze sklepu:

- **Roth:** roth-polska.com – rozdzielacze podłogowe.
- **COSMO:** [instrukcja montażu COSMO HKV](#) – PDF.
- **TECEfloor:** [katalog rozdzielaczy TECEfloor](#) oraz [element serwisowy 0,2–5 l/min](#).
- **Giacomini:** [P78M](#) – modele [P78MY001/P78MY002](#).
- **Taconova:** [TopMeter Supply](#) / [TopMeter Return](#).

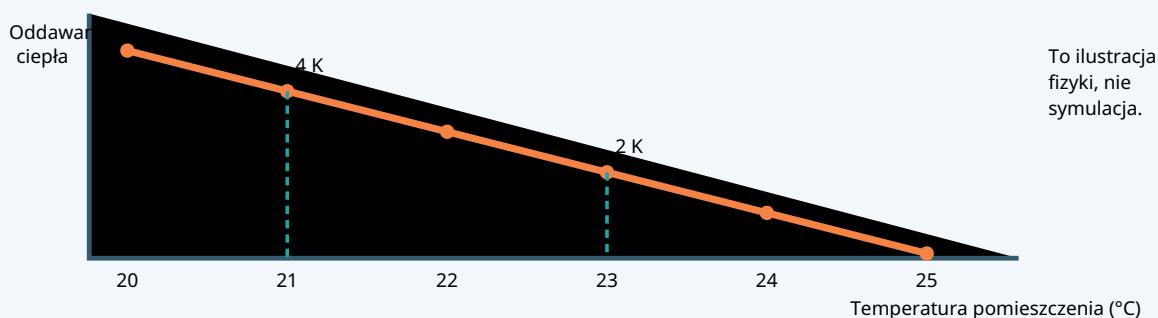
Nie zalecam kupowania luźnego rotametrów z aukcji wyłącznie po deklarowanym zakresie. Lepiej wybrać **cały system belkowy**, który zapewnia zgodność mechaniczną, kierunek pracy i możliwości regulacyjne, ewentualnie oryginalną część do posiadanego rozdzielacza.

7. Co z „samoregulacją” ogrzewania podłogowego?

Podłógówka wodna jest dużą powierzchnią grzewczą o relatywnie małej różnicy temperatur między powierzchnią posadzki a pomieszczeniem. Właśnie z tej małej różnicy wynika jej **naturalny efekt samoregulacji**.

Jeżeli podłoga ma przykładowo 25°C, a pomieszczenie 21°C, różnica wynosi 4 K. Gdy temperatura pokoju wzrośnie do 23°C na skutek słońca czy gotowania, różnica spada do 2 K. Przy *chwilowo niezmiennej temperaturze podłogi* potencjał oddawania ciepła staje się dużo mniejszy. Nie jest do tego potrzebne natychmiastowe zamknięcie siłownika: wynika to z fizyki wymiany ciepła. [9]

Mechanizm samoregulacji – przykład przy stałej temperaturze powierzchni 25°C



Rysunek 4. Uproszczony obraz trendu oddawania ciepła. W rzeczywistości temperatura posadzki i radiacyjna wymiana z otoczeniem także się zmieniają.

To nie jest jednak „magiczny termostat”. Słońce wpadające przez duże przeszklenia ogrzewa również podłogę, ściany i meble, a dom nadal może się przegrzewać. Samoregulacja nie zastępuje prawidłowej krzywej grzewczej, doboru mocy, osłon przeciwsłonecznych ani regulacji wtedy, gdy są rzeczywiście potrzebne.

Dlatego w dobrze wykonanej instalacji najpierw ustalamy **stałe, obliczeniowe przepływy**, a następnie dostrajamy temperaturę wody pogodowo i obserwujemy zachowanie budynku. Rotametr nie jest pokrętkiem do codziennego zmieniania temperatury w salonie.

Dlaczego obniżanie i podnoszenie temperatury co kilka godzin bywa nieskuteczne?

Wylewka cementowa lub anhydrytowa magazynuje energię. Zmiana przepływu nie powoduje natychmiastowego ostygnięcia podłogi; analogicznie po ponownym otwarciu pętli czeka się na jej rozgrzanie. Czas reakcji bywa liczony w godzinach, ale zależy od grubości i rodzaju posadzki, konstrukcji, rozstawu i parametrów zasilania. Nie wolno podawać „zawsze 3–4 godziny” jako twardego prawa — lekkie suche systemy są szybsze niż masywne jastrychy. [9]

8. Siłowniki na każdej pętli? Przy pompie ciepła trzeba uważać

Wyobraźmy sobie styczniowy dzień: na zewnątrz mróz, ale słońce dogrzewa południową część domu przez duże okna. Termostaty w kilku pokojach zamykają siłowniki na belce. Pompa ciepła w tym czasie wciąż musi pracować, a jej producent wymaga określonego **minimalnego przepływu wody** oraz często określonej **czynnej objętości hydraulicznej**.

Dwie sytuacje hydrauliczne przy tej samej pompie ciepła

A / OBIEGI OTWARTE



Duży przepływ dostępny dla pompy
Warunek: potwierdzone min. Q i V.

B / CZĘŚĆ SIŁOWNIKÓW ZAMKNIĘTA



Przepływ i czynna objętość wody maleją
Wymaga projektu: bypass / bufor / strategia.

Rysunek 5. Zamykanie obiegów może ograniczyć gwarantowany przepływ i objętość czynnej instalacji. Jest to scenariusz do zweryfikowania obliczeniowo, a nie reguła, że każda instalacja z siłownikami potrzebuje bufora.

Jeśli część pętli się zamknie, zmaleje suma dostępnych strumieni. Może zabraknąć wody przepływającej przez wymiennik pompy ciepła albo energii do odszraniania jednostki zewnętrznej. Skutkiem bywają alarmy niskiego przepływu, praca niestabilna czy zwiększona liczba uruchomień sprężarki. Instrukcje pomp ciepła — np. Daikin — jednoznacznie wymagają zapewnienia minimalnego przepływu i objętości również wtedy, gdy zawory regulacyjne sterują poszczególnymi obiegami. [10]

Z tego nie wynika, że w każdym domu obowiązkowo należy dołożyć bufor. Rozwiązania to m.in. odpowiednia liczba zawsze otwartych pętli, właściwa logika automatyki, zawór obejściowy tam, gdzie przewiduje go projekt, układ sprzęgający lub bufor — zależnie od **konkretnego modelu pompy** i obliczeń hydraulicznych. Bypass może zapewnić przepływ, ale nie zapewnia automatycznie wymaganej objętości ani właściwych warunków pracy.

Mój punkt wyjścia: w prostych, dobrze izolowanych domach z samą podłogówką często wolę prawidłowe OZC, zrównoważone otwarte obiegi i dobrą krzywą pogodową niż kilkanaście siłowników działających „zero-jedynkowo”. To nie jest zakaz automatyki. Pomieszczenia o wyrażnie innych funkcjach, strefowanie wymagane przepisami, systemy mieszane czy chłodzenie mogą uzasadniać odrębne sterowanie — pod warunkiem zabezpieczenia hydrauliki pompy.

Gdzie leży granica między oszczędnością a komplikacją?

W praktyce zakup termostatów, listwy sterującej, siłowników, zasilania i ewentualnego bufora może zwiększyć koszt systemu i liczbę punktów awarii. Równocześnie odpowiednio zastosowana automatyka może poprawiać komfort i ograniczać przegrzewanie wybranych stref — wskazują na to również producenci sterowania, np. Danfoss. [11] Nie warto więc obiecywać, że siłowniki „nigdy nic nie dają”; warto pokazać, **co kosztuje ich wdrożenie i jakie warunki musi spełniać pompa.**

9. Przykład błędnego podejścia i jego konsekwencje

„Ustawmy wszędzie po litrze, najwyżej termostaty zamkną”

Taka praktyka omija projekt. Gdy pętla wymaga 0,25 l/min, wymuszenie np. 1,0 l/min może zmienić różnicę temperatur i moc oddawaną przez podłogę, obciążenie hydrauliczne instalacji oraz działanie innych obiegów. Nie ma zasady, że dopływ będzie proporcjonalnie cztery razy mocniejszy — to zależy od wymiany ciepła, temperatur powierzchni i rzeczywistych oporów. Jest jednak pewne, że **ustawienia przestają odpowiadać obliczeniom.**

Po uruchomieniu część pomieszczeń przegrzewa się, inne niedogrzewają, inwestor próbuje korygować termostaty, a instalator zmienia pompę obiegową albo krzywą grzewczą, nie wracając do właściwej przyczyny. Zamiast jednej uporządkowanej regulacji pojawia się szereg prób i błędów.

„Zmieńmy rozstaw, żeby nie trzeba było 0,3 l/min”

Rozstaw rur wpływa na temperaturę powierzchni, moc emitowaną przez posadzkę i potrzebną temperaturę zasilania. **Nie jest jednak sposobem na usunięcie zapotrzebowania cieplnego pomieszczenia.** Jeśli dane pomieszczenie potrzebuje 100 W, ma je otrzymać z ogrzewania niezależnie od tego, czy rurę ułożono co 10 czy 15 cm. Zmiana rozstawu wymaga ponownego sprawdzenia mocy i hydrauliki, a nie mechanicznego zwiększenia przepływu do pierwszej kreski na rotametrze.

„Zamontujmy inny rotametr, wygląda tak samo”

Wersja na powrót może być niezgodna z belką zasilającą, nawet jeśli gwint pasuje. Wątpliwości trzeba rozstrzygnąć kartą produktu i zgodnością zestawu, nie siłą dokręcenia. Łatwiej zrobić dobrze na etapie zakupu niż po wykonaniu instalacji i wylewek.

Rzetelna kolejność: (1) OZC dla pomieszczeń → (2) projekt emisji ciepła z podłogi → (3) podział na pętle → (4) przepływy i opory hydrauliczne → (5) dobór belek, rotametrów, armatury i pompy obiegowej → (6) ustawienie i kontrola po uruchomieniu.

10. Jak sprawdzić projekt przed zakupem rozdzielacza?

1. Czy raport podaje projektowe straty każdego pomieszczenia? Jedna wartość dla całego domu nie wystarczy do zaprojektowania pętli.
2. Czy w projekcie każda pętla ma własne W , l/min , długość i spadek ciśnienia? Szczególnie pilnuj krótkich pętli w małych pomieszczeniach.
3. Czy parametry podłogówki pozwalają pokryć obciążenie? Uwzględnij rodzaj podłogi, możliwą temperaturę zasilania, temperaturę pomieszczenia i strefy brzegowe.
4. Czy producent rozdzielacza potwierdza czytelność i dokładność w potrzebnym zakresie? „0–2,5” nie znaczy automatycznie precyzyjnie „0,2”.
5. Czy wiadomo, czy przepływomierz ma być na zasilaniu, czy powrocie? Nie zamieniaj systemowych części według wyglądu.
6. Czy suma przepływów i bilans oporów pasują do pompy ciepła? Sprawdź jej wymagania minimalne w różnych trybach, także przy zamykaniu stref.
7. Czy strategia regulacji pasuje do bezwładności posadzki? Nie kopiuj bezmyślnie szybkich harmonogramów z instalacji grzejnikowej do grubego jastrychu.

11. Podsumowanie

Najbardziej kosztowne błędy nie zaczynają się od złego rotametu, lecz dużo wcześniej: od braku obliczeń i nieprzemyślanego podziału pętli. Kiedy znamy zapotrzebowanie w watach każdego pomieszczenia, projektuje się zdolność emisji ciepła przez posadzkę i dopiero wtedy dobiera właściwe przepływy.

Dlatego **przepływ 0,25 l/min nie jest „zbyt mały, żeby miał sens”**. Jeśli wynika z poprawnego projektu i odpowiada rzeczywistej mocy danej pętli, może być jak najbardziej uzasadniony. Wtedy trzeba znaleźć rozdzielacz oraz instrumentację, które pozwalają pracować w takim zakresie, zamiast zmieniać przepływ tylko dlatego, że użyty rotametr nie ma odpowiedniej skali.

Nie szukajmy również cudów w siłownikach i termostatach. Ogrzewanie płaszczyznowe ma swoją fizykę: naturalną samoregulację i często znaczną bezwładność cieplną. W instalacji współpracującej z pompą ciepła warto dążyć do spokojnej, stabilnej pracy – bez zapominania o minimalnym przepływie, objętości wody i potrzebach użytkowników.

Jarosław Grabowski

33 lata doświadczenia w instalacjach, w tym 15 lat pracy w Norwegii
OZC · projektowanie ogrzewania podłogowego · konsultacje instalacyjne
tel. +47 477 48 019
jargra62@gmail.com · domyszkietoweporady@gmail.com
Grupa: [Domy szkietowe – porady i dyskusje](#)

BIBLIOGRAFIA · DOKUMENTACJA PRODUCENTÓW · ŹRÓDŁA

Źródła techniczne i linki

Przytoczone parametry produktów odpowiadają konkretnym wersjom z dokumentacji. Zwracaj uwagę na kod artykułu i datę aktualizacji instrukcji.

[1] Norma obliczeń strat wentylacyjnych, przykład obliczeń EN 12831

https://www.ti-soft.com/en/support/help/heatingdesign/references/en12831/en12831_7/en12831_7_2

[2] Komisja Europejska: rozróżnienie potrzeb, energii końcowej i pierwotnej

<https://eur-lex.europa.eu/eli/reco/2016/1318/oj/eng>

[3] Ciepło.app — cel, uproszczenia i zastrzeżenia autorów

<https://cieplo.app/jak-to-dziala>

[3a] Ciepło.app — funkcje szacunkowego doboru grzejników

<https://oze.cieplo.app/jak-to-dziala>

[4] Taconova — TopMeter Supply i Return

<https://www.taconova.com/en/hydrionic-balancing/c/balancing-valves-for-underfloor-heating-circuit-manifolds/v/topmeter>

[4a] Taconova — katalog parametrów i dokładności pomiarowej

https://www.taconova.com/fileadmin/downloads/Drucksachen/Datenblattkatalog/Datenblattkatalog_e.pdf

[5] Roth Polska — rozdzielacze 0,1–4 l/min

<https://www.roth-polska.com/produkty/ogrzewanie-podlogowe>

[6] COSMO — instrukcja rozdzielaczy HKV 0,1–2,5 l/min

<https://docs.ebay.com/document/b711ca1a-b099-4d4c-8a37-e14d2df62dfc>

[7] TECEfloor — katalog typów rozdzielaczy 0,2–5 l/min

https://www.tece.com/sites/default/files/media-documents/main/2024-04/TECEfloor_Sortimentsliste_TECE_DE_2024.pdf

[7a] TECEfloor — część serwisowa do właściwego rozdzielacza

<https://shop.tece.no/r%C3%B8systemer/varmesystemer/tecefloor-gulvvarme/verkt%C3%B8y-og-tilbeh%C3%B8r/tecefloor-se-glass-til-rustfri-fordeler-flowmeter-02-5-l-min/8375132>

[8] Giacomini P78M — P78MY002, zakres 0,4–2,6 l/min

<https://www.giacomini.com/product/P78M>

[9] Uponor — zasady projektowania UFH, wymiana ciepła i bezwładność

<https://www.uponor.com/getmedia/c5ab8a1f-9f02-43a4-8bcb-3b6a186d4feb/underfloor-heating-install-guidepdf?sitenam=UK>

[10] Daikin — minimalny przepływ i objętość przy zaworach strefowych

https://www.daikin.eu/content/dam/document-library/Installer-reference-guide/heat/air-to-water-heat-pump-low-temperature/EHVZ-D6V9W%2CERGA04-08DVA_4PEN618957-1_Installer%20reference%20guide_English.pdf

[11] Danfoss — zalety i możliwości sterowania pokojowego

<https://www.danfoss.com/en/products/dhs/hydrionic-underfloor-heating/products/room-controls/>

Uwaga: część linków prowadzi do PDF-ów producentów. Wersja 20.10.2026. Dokument przygotowany jako materiał do merytorycznej oceny przed publikacją.