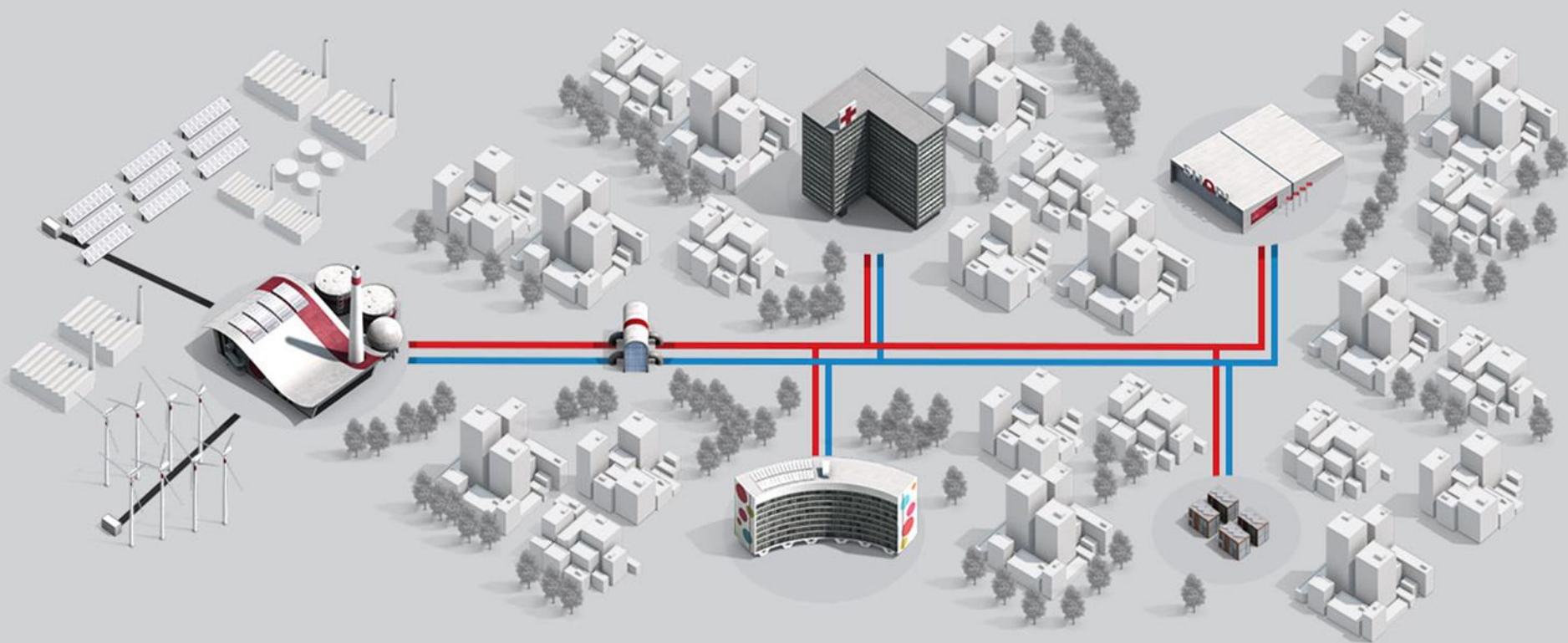


Wpływ konfiguracji instalacji grzewczej i cwu na eksploatację budynków mieszkalnych pod kątem zużycia energii

Agata Syropolska
603880101
agata_syropolska@danfoss.com

Równoważenie hydrauliczne to codzienne wyzwanie...

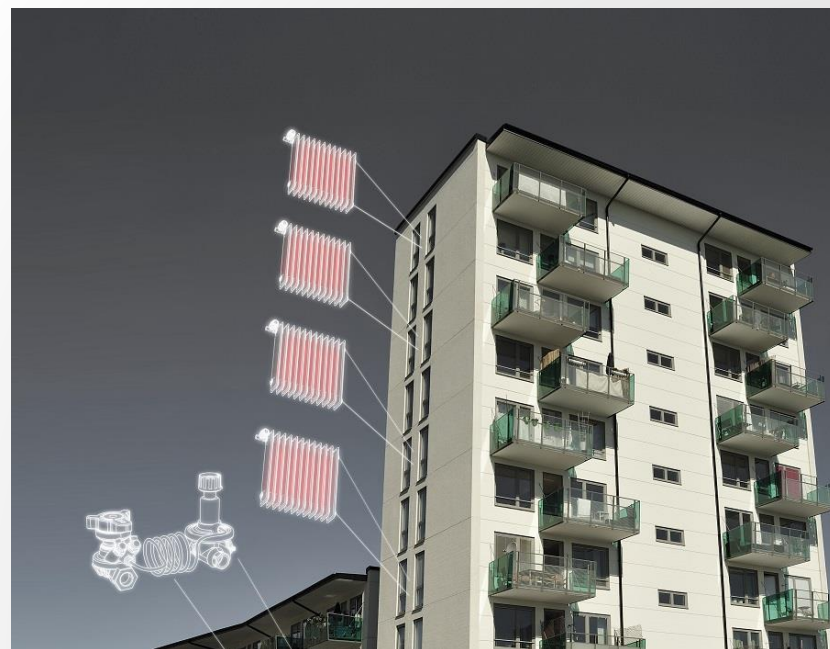


Obszary modernizacji czyli agenda



Analiza aktualnego wyposażenia budynków w urządzenia odpowiedzialne za właściwą dystrybucję ciepła:

- Wymiana starych zaworów termostatycznych na nowe z nastawą wstępną i dolnym ograniczeniem temperatury **+16°C**
- Równoważenie instalacji c.o. za pomocą **automatycznych zaworów podpionowych**,
- Wymiana starych zaworów termostatycznych na zawory nowej generacji **Dynamic Valve** z nastawą wstępną i dolnym ograniczeniem temperatury +16°C.
- Regulacja **instalacji cyrkulacji** c.w.u. za pomocą termostatycznych ograniczników przepływu.
- **Leanheat** – sztuczna inteligencja gwarantująca minimalne zużycie ciepła

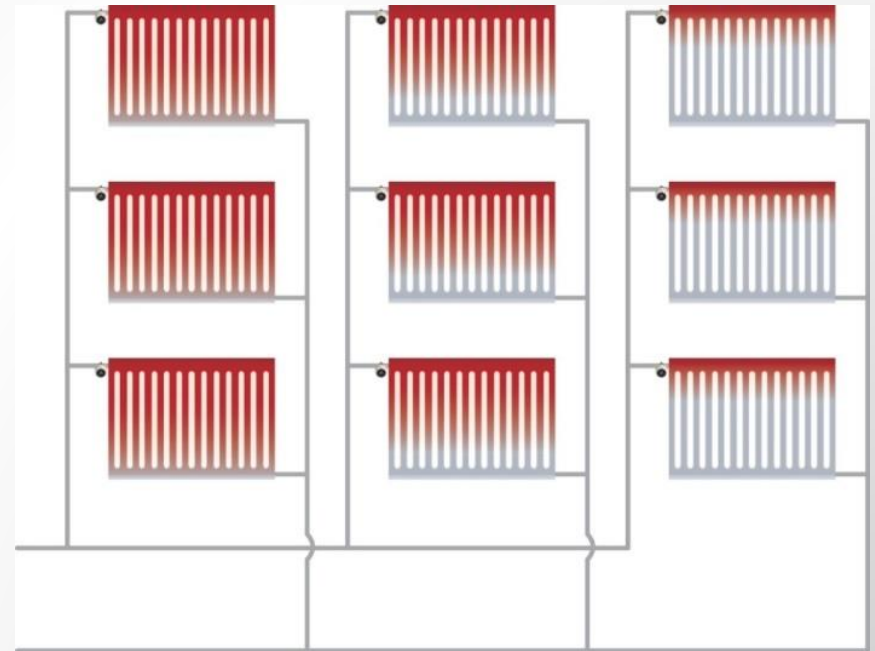


Równoważenie hydrauliczne to codzienne wyzwanie...

Ponad **70%** budynków wielorodzinnych w Polsce posiada instalacje grzewcze z nieefektywnym równoważeniem (całkowity brak lub zawory ręczne na pionach)

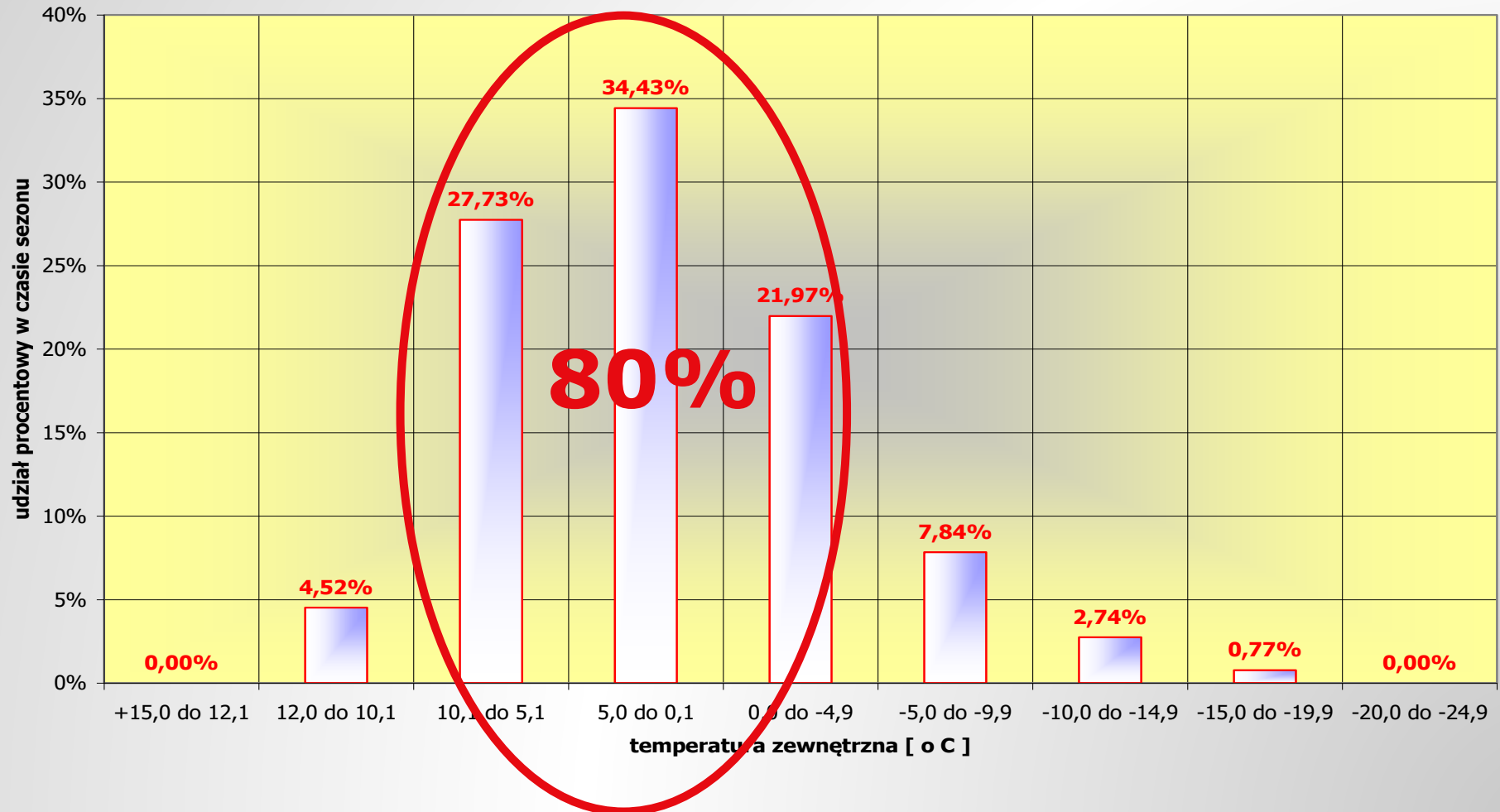
Wynikiem tego są skargi dotyczące:

1. Dyskomfortu (przegrzanie lub niedogrzenie pomieszczeń)
2. Dyskomfortu (hałas)
3. Wysokich kosztów energii
4. Reklamacje dot. rozliczeń ciepła



Temperatury zewnętrzne w czasie sezonu grzewczego = warunki projektowe ?

Wykres nr 10 . Udział % poszczególnych przedziałów temperatur zewnętrznych w czasie sezonu grzewczego



Jak to zmienić ?

1.

Zapewnić

właściwy rozpływ
medium grzewczego

2.

Zagwarantować

poprawną pracę zaworów
regulacyjnych

3.

Umożliwić

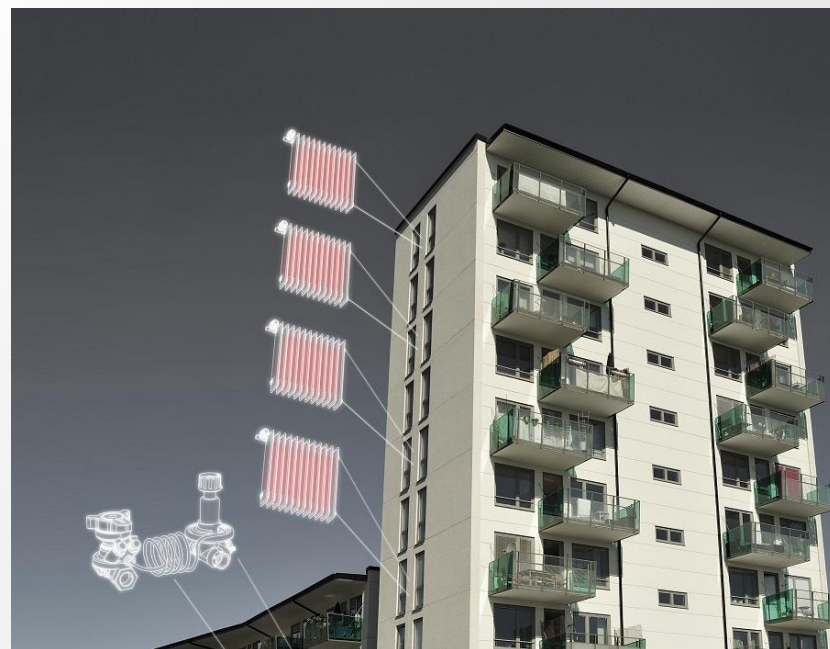
regulację temperatury
w pomieszczeniach

Obszary modernizacji czyli agenda



Analiza aktualnego wyposażenia budynków w urządzenia odpowiedzialne za właściwą dystrybucję ciepła:

- Wymiana starych zaworów termostatycznych na nowe z nastawą wstępną i dolnym ograniczeniem temperatury **+16°C**.
- Regulacja instalacji c.o. za pomocą automatycznych **zaworów podpionowych**,
- Wymiana starych zaworów termostatycznych na zawory nowej generacji **Dynamic Valve** z nastawą wstępną i dolnym ograniczeniem temperatury +16°C.
- Regulacja **instalacji cyrkulacji** c.w.u. za pomocą termostatycznych ograniczników przepływu.



Uzasadnienie stosowania regulacji – aspekt prawny

- **Prawo budowlane** – zasadniczy dokument regulujący rynek materiałów i usług budowlanych. Roz. 1 art. 5 pkt 1 mówi „Obiekt budowlany należy projektować, budować, użytkować i utrzymywać zgodnie z przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej (...)”
- **Akty wykonawcze** wydane na podstawie art. 7 – prawo budowlane (które mówi iż do przepisów budowlanych zalicza się warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – warunki te w drodze rozporządzenia wydaje minister budownictwa)
- **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury** z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z 2003 r. Nr 33, poz. 270 oraz z 2004 r. Nr 109, poz. 1156) z późniejszymi zmianami :
 - DZIAŁ IV **Wypożażenie techniczne budynków**
 - Rozdział 4: Ogrzewanie pomieszczeń **§ 134** zawiera przepisy dotyczące sposobu wykonywania instalacji i urządzeń do ogrzewania budynków – konieczność stosowania **automatycznych regulatorów dopływu ciepła** do grzejników które powinny działać w zależności od temperatury wewnętrznej w pomieszczeniach. Urządzenia powinny umożliwiać użytkownikom uzyskanie temperatury niższej od obliczeniowej, przy czym **nie niższej niż 16 °C**.
 - DZIAŁ IX **Ochrona przed hałasem i drganiami**
 - § 327. 2 Zawiera przepisy dotyczące ochrony przed hałasem wywołanym przez elementy technicznego wyposażenia budynku
 - DZIAŁ X **Oszczędność energii i izolacyjność cieplna**
 - **§ 328.** Budynek i jego instalacje ogrzewcze, wentylacyjne i klimatyzacyjne powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby **ilość energii cieplnej**, potrzebnej do użytkowania budynku zgodnie z jego przeznaczeniem, można było utrzymać na racjonalnie niskim poziomie.

Aktualny stan termostatów grzejnikowych

- Termostaty montowane zazwyczaj w latach 90-tych
- W ogromnej większości termostaty noszą ślady zużycia , mają pościerane skale nastaw, są zabrudzone, czasem zamalowane

- Wieloletnia eksploatacja powoduje nagromadzenie licznych osadów i zabrudzeń które mogą wpływać na pracę termostatów
- Brak danych o skali wymian serwisowych.
- Brak, lub niewłaściwe nastawy na zaworach termostatycznych – pozycja N

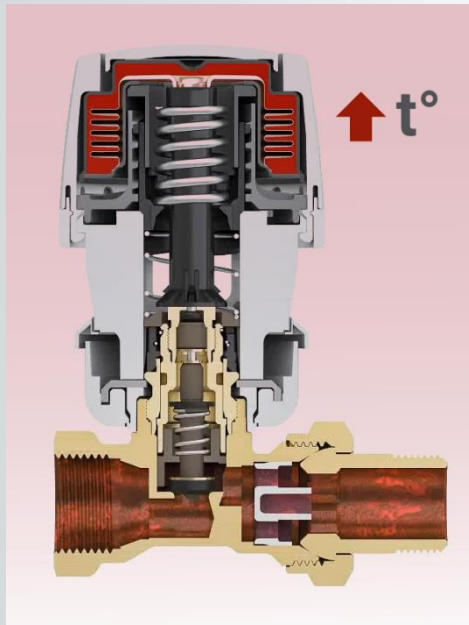


Regulacja temperatury

**Samoczynny regulator proporcjonalny
czyli**

głowica termostatyczna

montowana na zaworze termostatycznym:



- dostępne w wersji cieczonej i gazowej
- im krótszy czas reakcji tym większe oszczędności
- głowica gwarantuje największe oszczędności energii

Opierając się na doświadczeniach z rzeczywistych obiektów oszczędność w pieniądzu w stosunku do zużycia energii to:

5-8% / 1K - grzanie

3. Umożliwić

regulację
temperatury
w pomieszczeniach

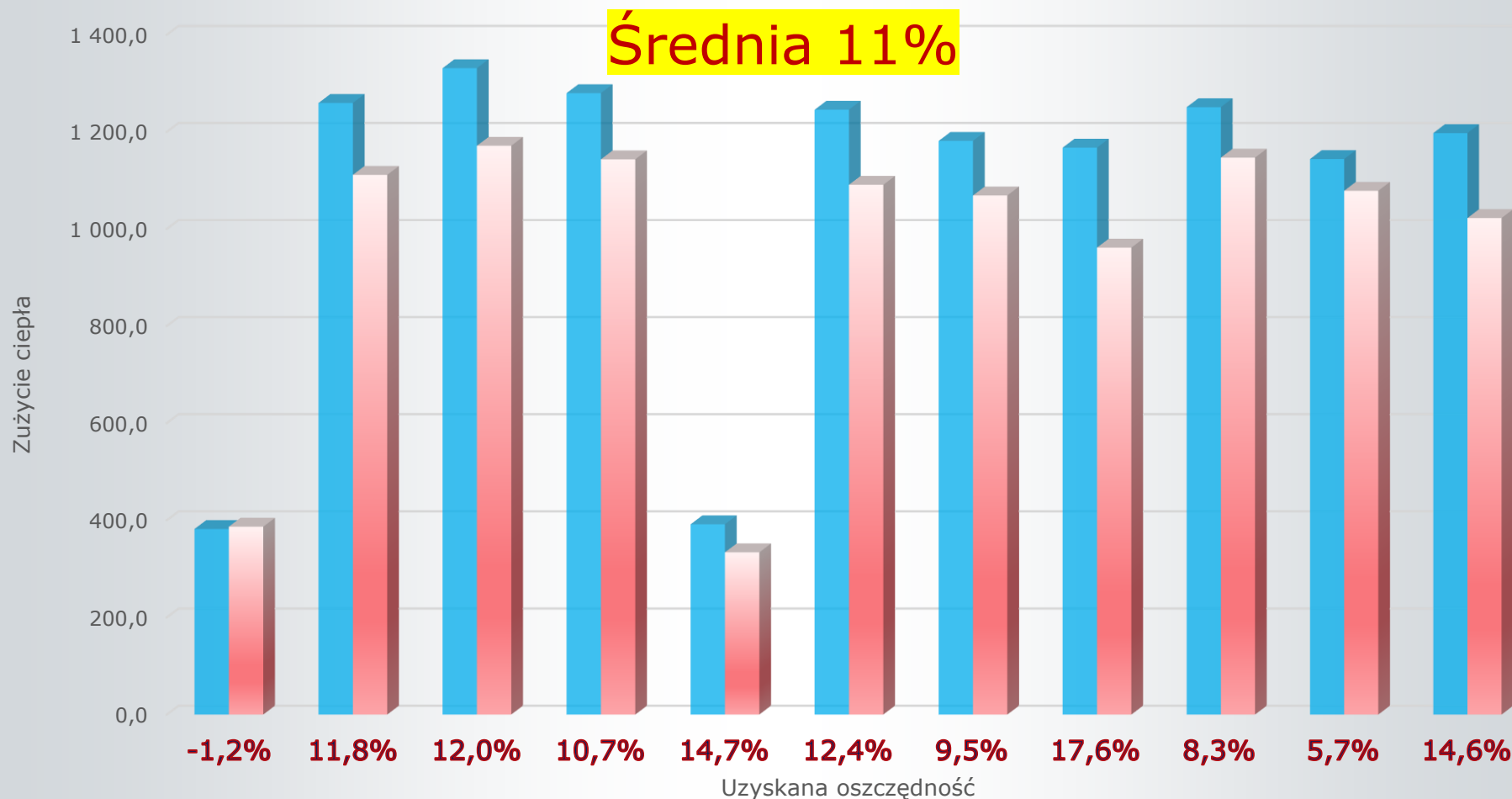
Czas reakcji głowic = decyzja w naszych rękach



Krótszy czas reakcji gwarantuje dokładniejszą regulację temperatury i zwiększa energooszczędność

Wymiana głowic na gazowe z ograniczeniem +16

Porównanie zużycia ciepła przed i po modernizacji

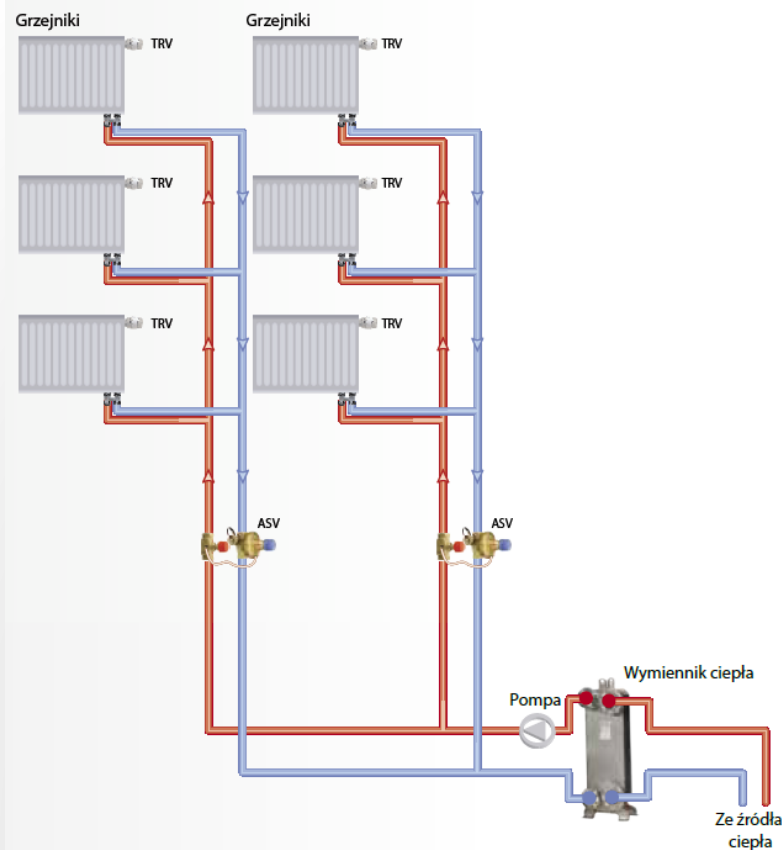


Obszary modernizacji czyli agenda



Analiza aktualnego wyposażenia budynków w urządzenia odpowiedzialne za właściwą dystrybucję ciepła:

- Wymiana starych zaworów termostatycznych na nowe z nastawą wstępną i dolnym ograniczeniem temperatury **+16°C**.
- Regulacja instalacji c.o. za pomocą automatycznych **zaworów podpionowych**,
- Wymiana starych zaworów termostatycznych na zawory nowej generacji **Dynamic Valve** z nastawą wstępną i dolnym ograniczeniem temperatury +16°C.
- Regulacja **instalacji cyrkulacji** c.w.u. za pomocą termostatycznych ograniczników przepływu.



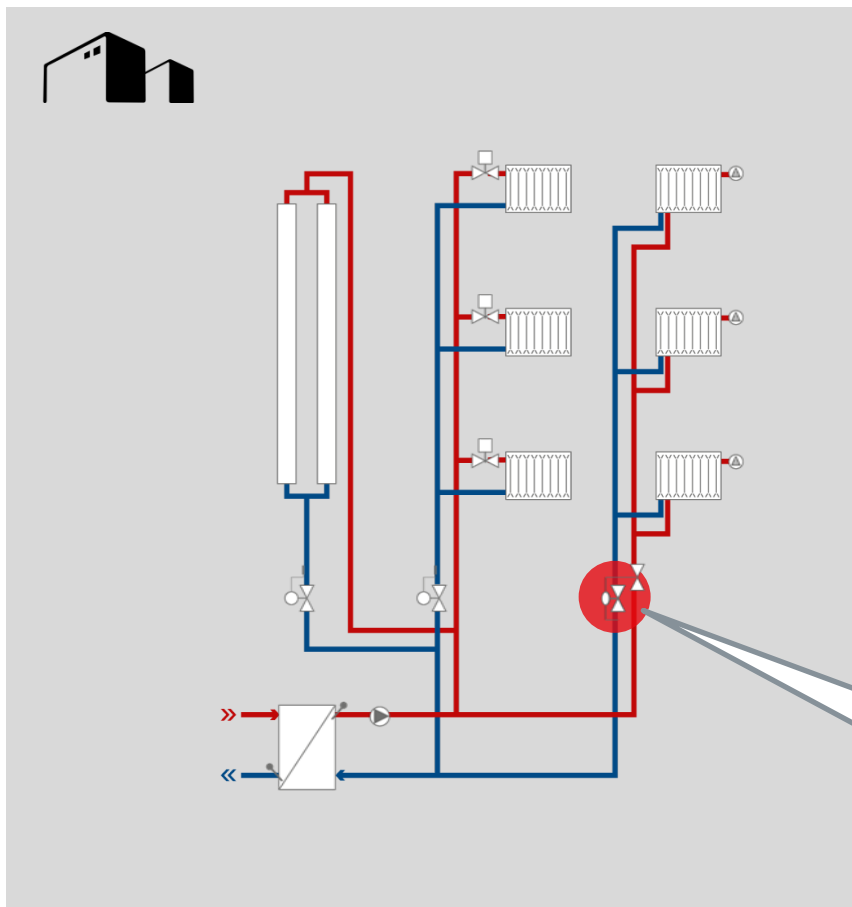
Zmienne zapotrzebowanie na ciepło w okresie doby oraz sezonu grzewczego

- Różnice w nasłonecznieniu
- Oddziaływanie wiatru
- Różne wymagania mieszkańców w zakresie komfortu cieplnego
- Potrzeba rozbudowy instalacji

Istnieją zjawiska lub procesy, które trudno jest przewidzieć na etapie projektowania instalacji grzewczej



Zmiennoprzepływowy dwururowy system ogrzewania

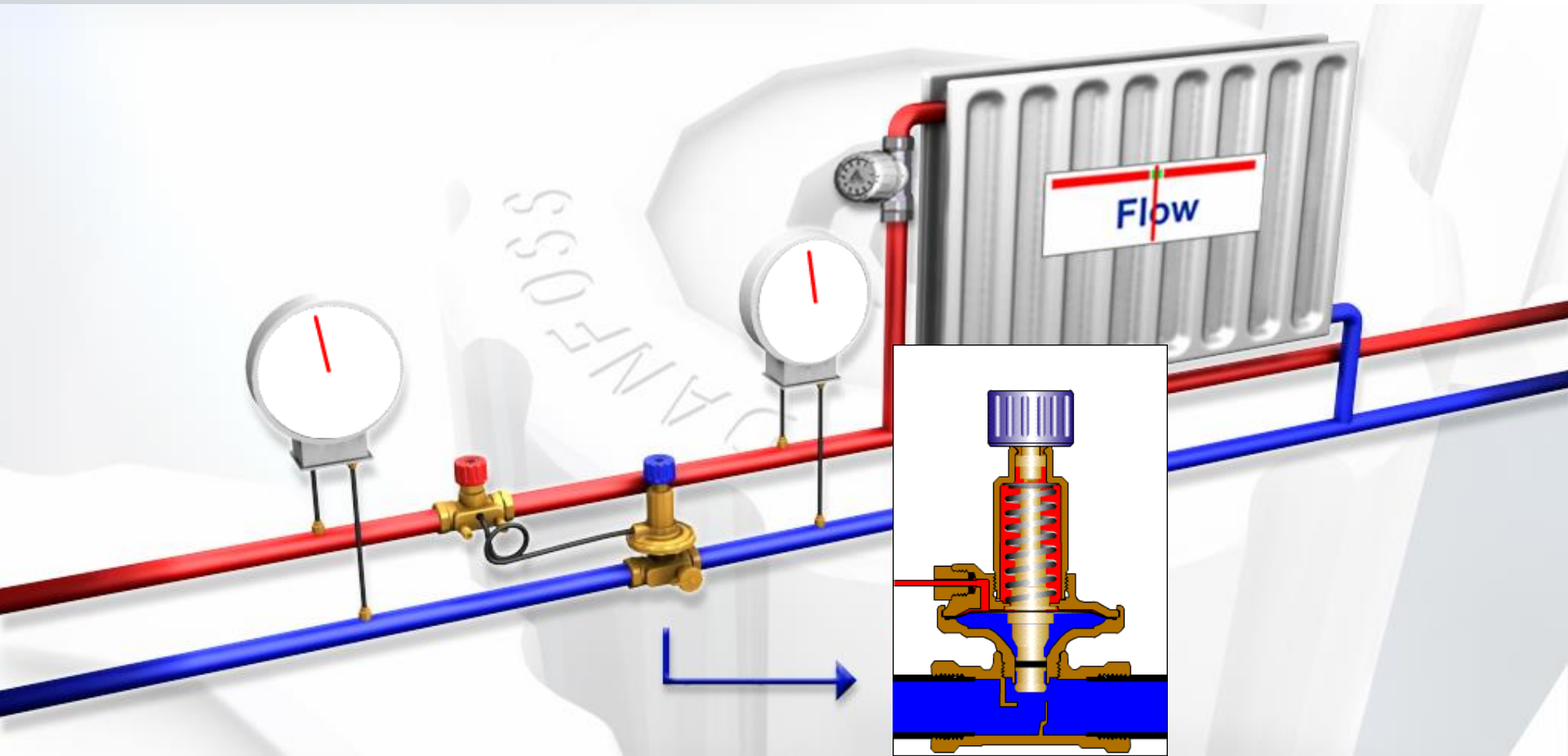


ASV-PV jest automatycznym zaworem równoważącym, utrzymuje stały spadek ciśnienia różnicowego w pionie/odgałęzieniu.

Zawór **ASV-BD** odcięcie, możliwa nastawa wstępna.

Zawór automatyczny pod pionem zapewnia właściwą pracę zaworów termostatycznych

Jak działają automatyczne zawory równoważące ASV ?

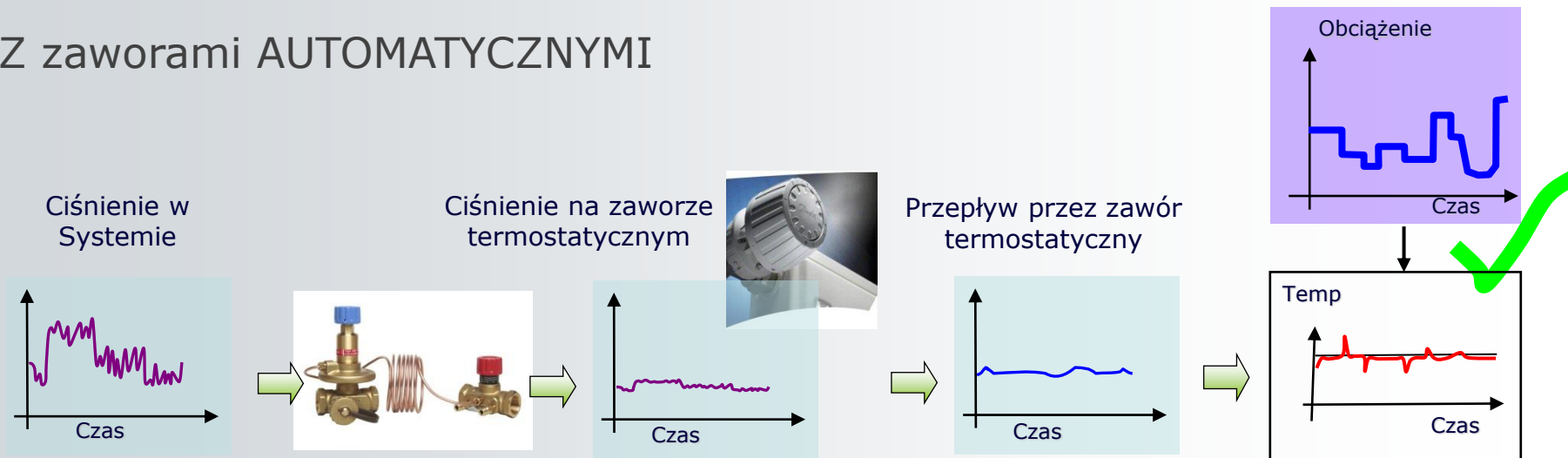


Rozwiązanie statyczne kontra dynamiczne

Z zaworami RĘCZNYMI



Z zaworami AUTOMATYCZNYMI



Z AUTOMATYCZNYMI ZAWORAMI RÓWNOWAŻĄCYMI, TERMOSTATY LEPIJ REGULUJĄ TEMPERATURĘ

Modernizacja instalacji c.o.

kubatura	pow. uż.	moc zam.	2013	2014	2015	Uzyskana oszczędność
m3	m2	MW	[%]	[%]	[%]	[%]
340 795	76 290	3,5476	100%	86,8%	82,3%	-17,7%
% zużycie ciepła zredukowane odniesione do r. 2013						

SM Dzierżoniów 1206 pionów

Regulatory różnicy ciśnień ASV-PV dla pionów klasycznych

Zawór AB-QT dla pionów świecowych

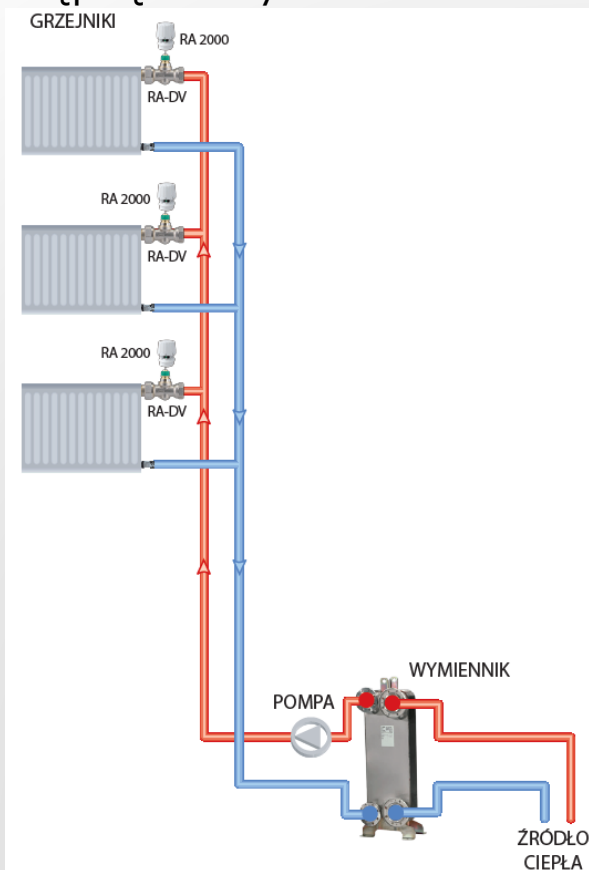


Obszary modernizacji czyli agenda



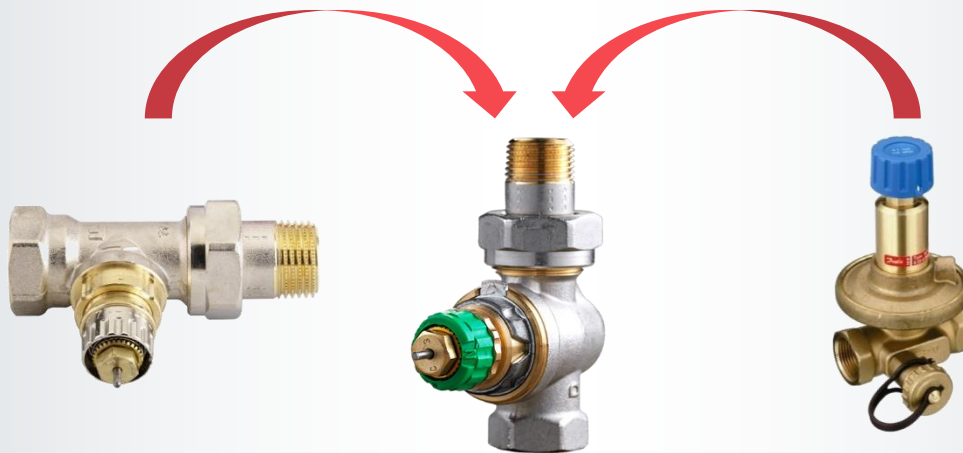
Analiza aktualnego wyposażenia budynków w urządzenia odpowiedzialne za właściwą dystrybucję ciepła:

- Wymiana starych zaworów termostatycznych na nowe z nastawą wstępną i dolnym ograniczeniem temperatury **+16°C**.
- Regulacja instalacji c.o. za pomocą automatycznych **zaworów podpionowych**,
- Wymiana starych zaworów termostatycznych na zawory nowej generacji **Dynamic Valve** z nastawą wstępną i dolnym ograniczeniem temperatury +16°C.
- Regulacja **instalacji cyrkulacji** c.w.u. za pomocą termostatycznych ograniczników przepływu.



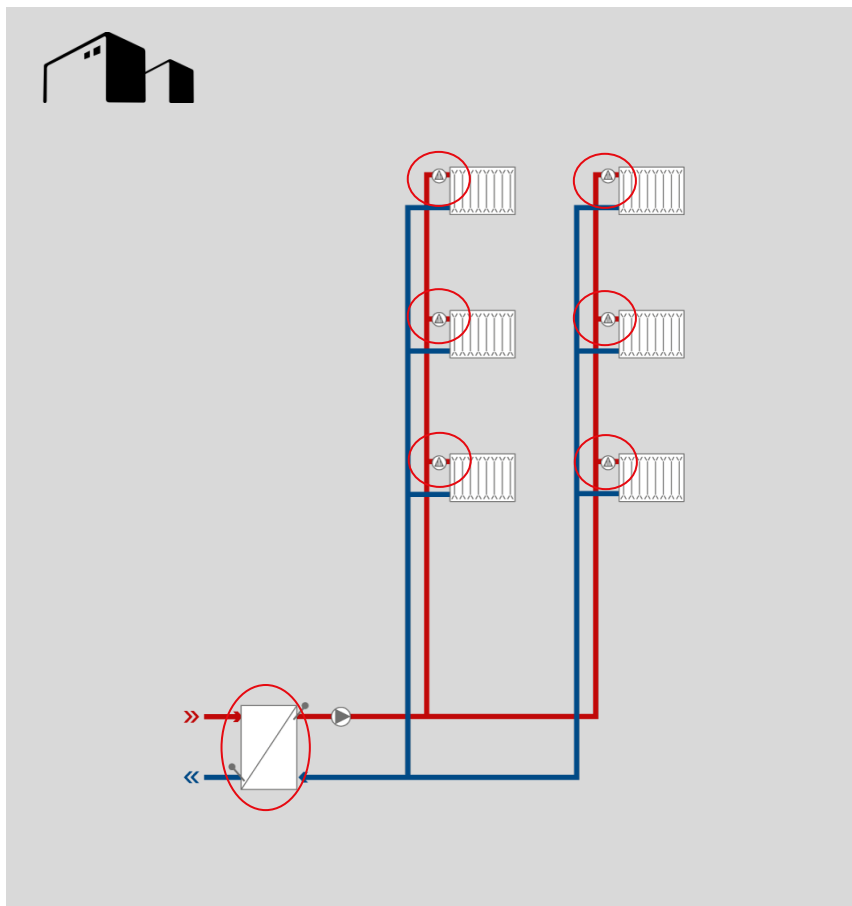
Czym jest zawór RA-DV ?

- Zawór niezależny od ciśnienia
- „2 w 1” czyli RA-N + ASV



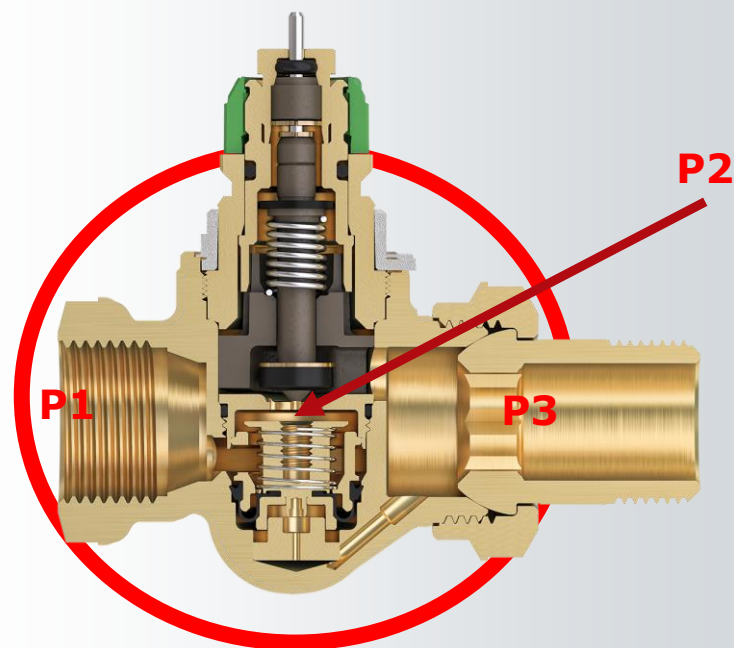
1. Zapewnić
właściwy rozptyw
medium
grzewczego

Dwururowe instalacje grzewcze



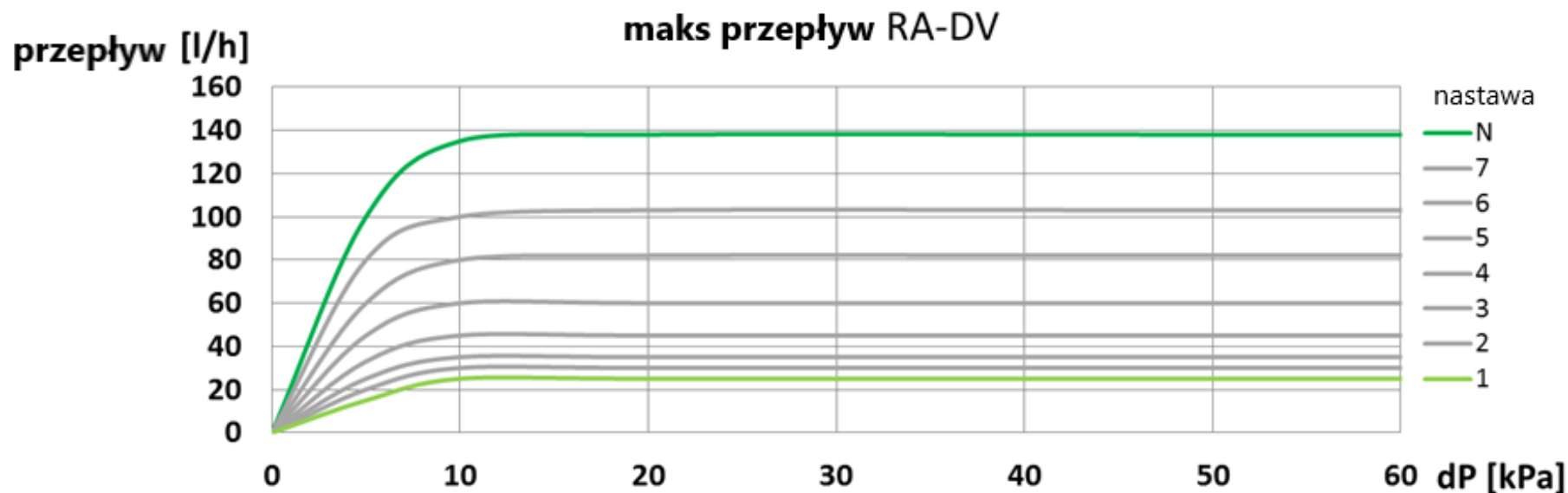
Grzejnik wyposażony w zawór *Dynamic Valve™*:

Zawory RA-DV montowane bezpośrednio do każdego grzejnika bez konieczności stosowania dodatkowych urządzeń. Instalacja jest zrównoważona w sposób automatyczny, bez względu na zmiany warunków panujących w instalacji.

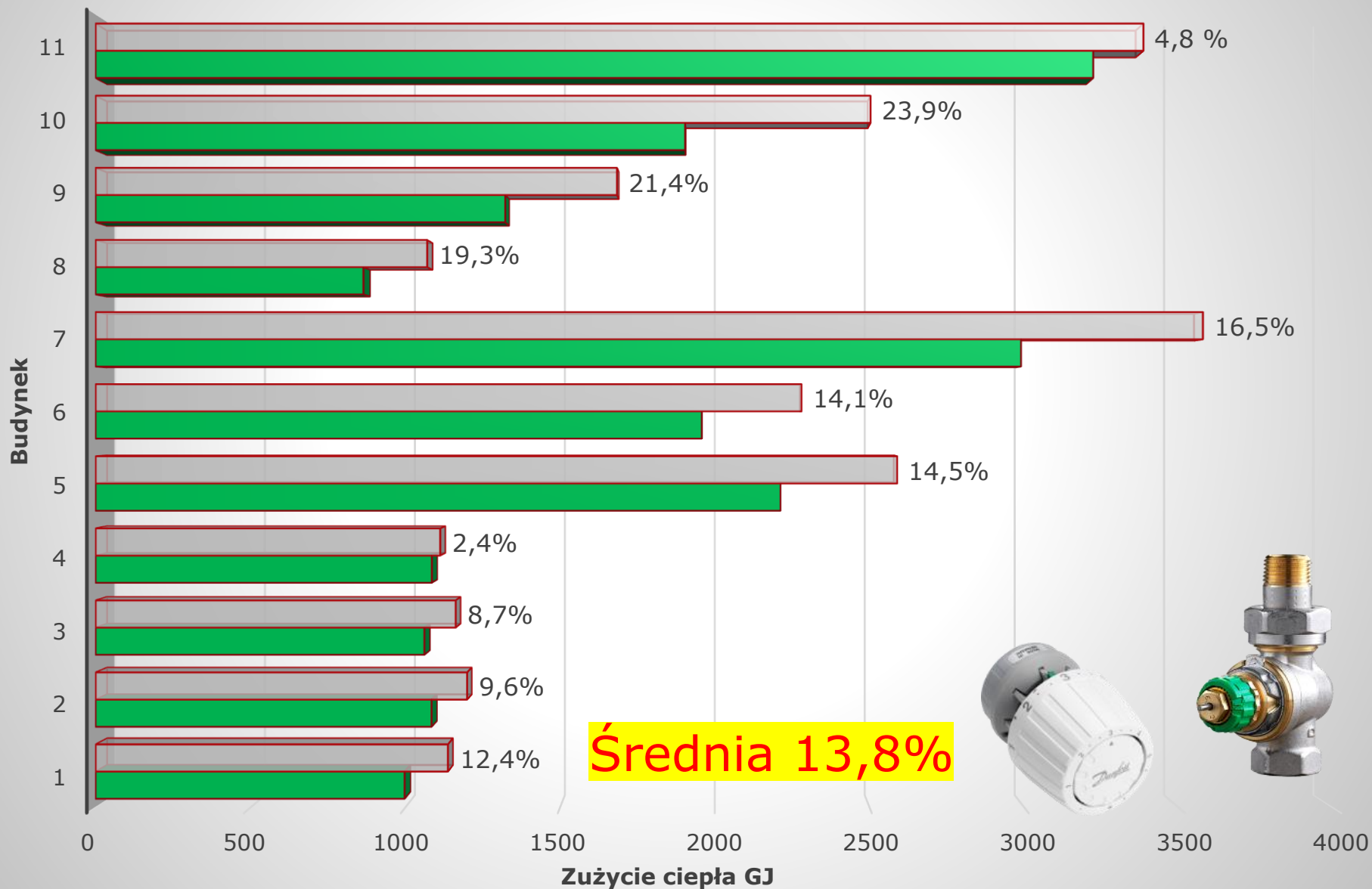


Wykresy przepływów dla zaworu RA-DV

**Stałe ciśnienie na zaworze regulacyjnym
oznacza stały przepływ przez zawór RA-DV**



Redukcja zużycia ciepła po montażu zaworów RA-DV z głowicą gazową

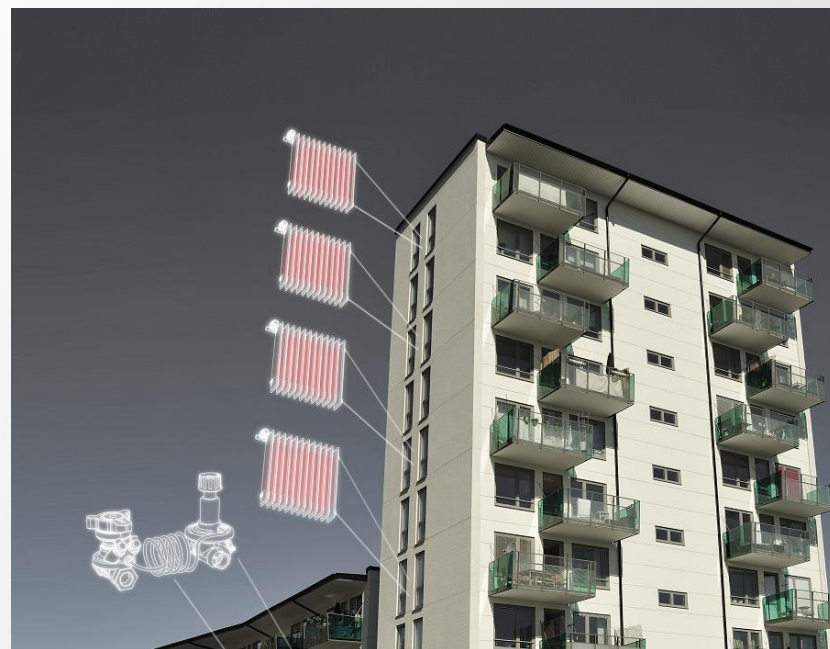


Obszary modernizacji czyli agenda



Analiza aktualnego wyposażenia budynków w urządzenia odpowiedzialne za właściwą dystrybucję ciepła:

- Wymiana starych zaworów termostatycznych na nowe z nastawą wstępną i dolnym ograniczeniem temperatury **+16°C**.
- Regulacja instalacji c.o. za pomocą automatycznych **zaworów podpionowych**,
- Wymiana starych zaworów termostatycznych na zawory nowej generacji **Dynamic Valve** z nastawą wstępną i dolnym ograniczeniem temperatury +16°C.
- Regulacja **instalacji cyrkulacji** c.w.u. za pomocą termostatycznych ograniczników przepływu.



Optymalizacja kosztów to nasz cel

Wraz z pojawieniem się nowej *Ustawy o efektywności energetycznej* (obowiązuje od 1 października 2016r.) nastąpiła także zmiana innych przepisów, wśród których znajduje się *Ustawa prawo energetyczne*.

w art.45a:

dodaje się **ust 13 w brzmieniu :**

W przypadku gdy ilość ciepła dostarczonego do budynku wielolokalowego w ciągu kolejnych 12 miesięcy przekracza **0,40 GJ w odniesieniu do m³ ogrzewanej kubatury budynku,**

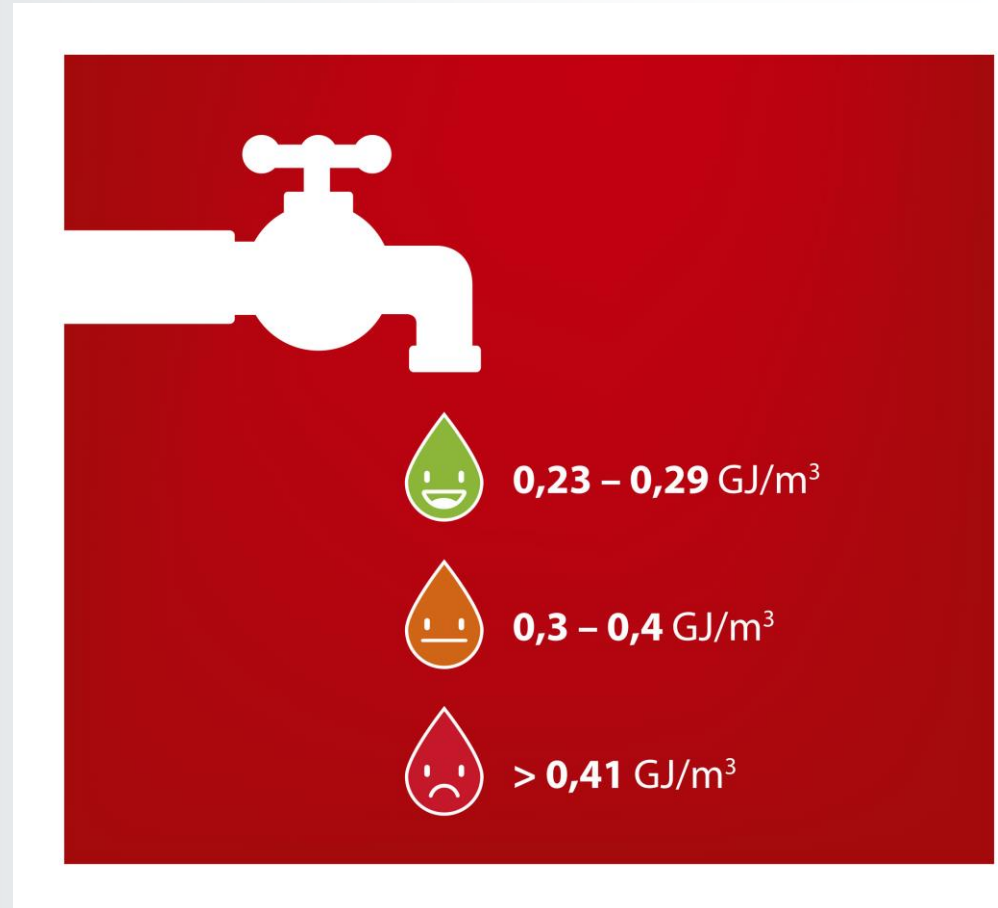
lub **0,30 GJ w odniesieniu do m³ przygotowanej ciepłej wody,**

właściciel lub zarządca budynku wykonuje audyt energetyczny tego budynku w celu określenia przyczyn nadmiernej energochłonności i wskazania sposobów ograniczenia zużycia ciepła przez ten budynek lub zmiany zamówionej mocy cieplnej.

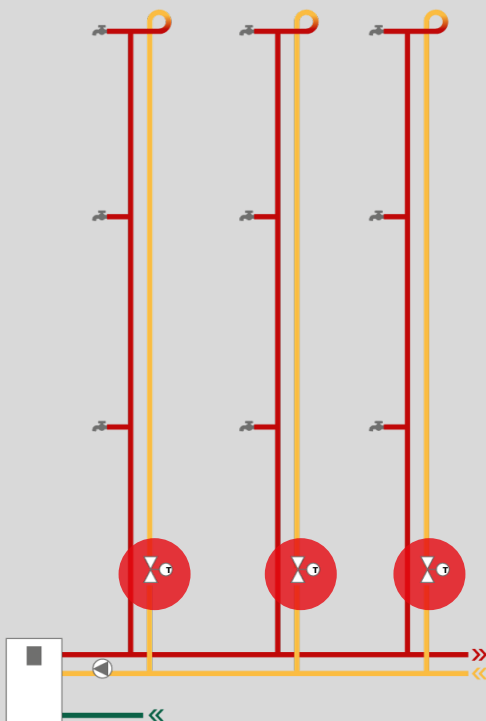
Wskaźnik podgrzewu cwu

- ***Czynniki wpływające na koszt podgrzewu cwu***

- Koszt GJ
- Zużycie wody/ osobę
- Temperatura ciepłej wody na wejściu do budynku
- Temperatura wody cyrkulacyjnej na wyjściu z budynku
- Sposób regulacji instalacji



Rozwiązanie



**Żywotność zaworu MTCV
zależy od jakości wody**

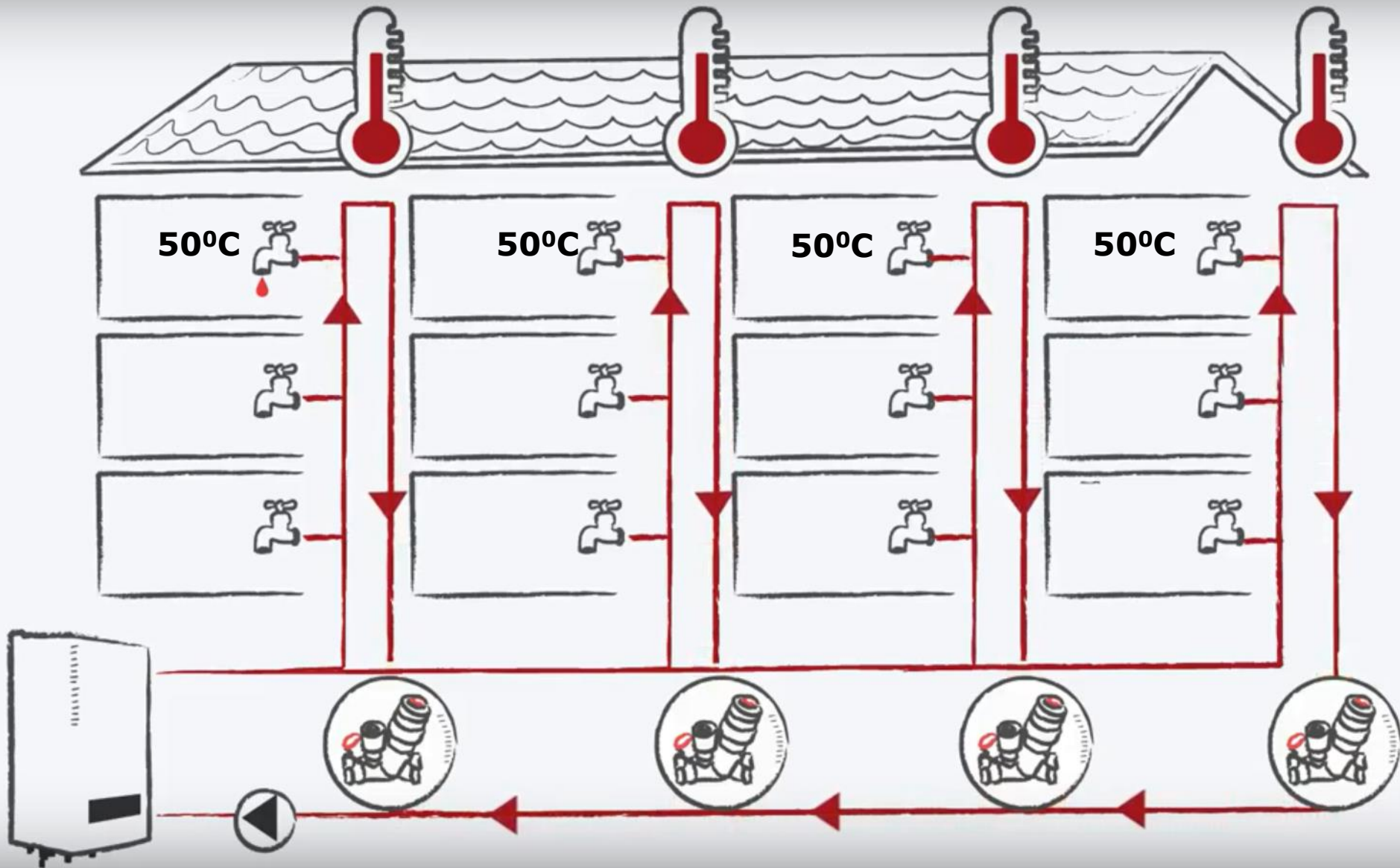


MTCV

Wielofunkcyjny termostatyczny zawór równoważący stosowany w instalacjach ciepłej wody.

MTCV zapewnia równowagę termiczną w instalacji ciepłej wody użytkowej poprzez utrzymywanie stałej temperatury w systemie, ograniczając w ten sposób przepływ w instalacji do minimum.

System cyrkulacji ciepłej wody użytkowej

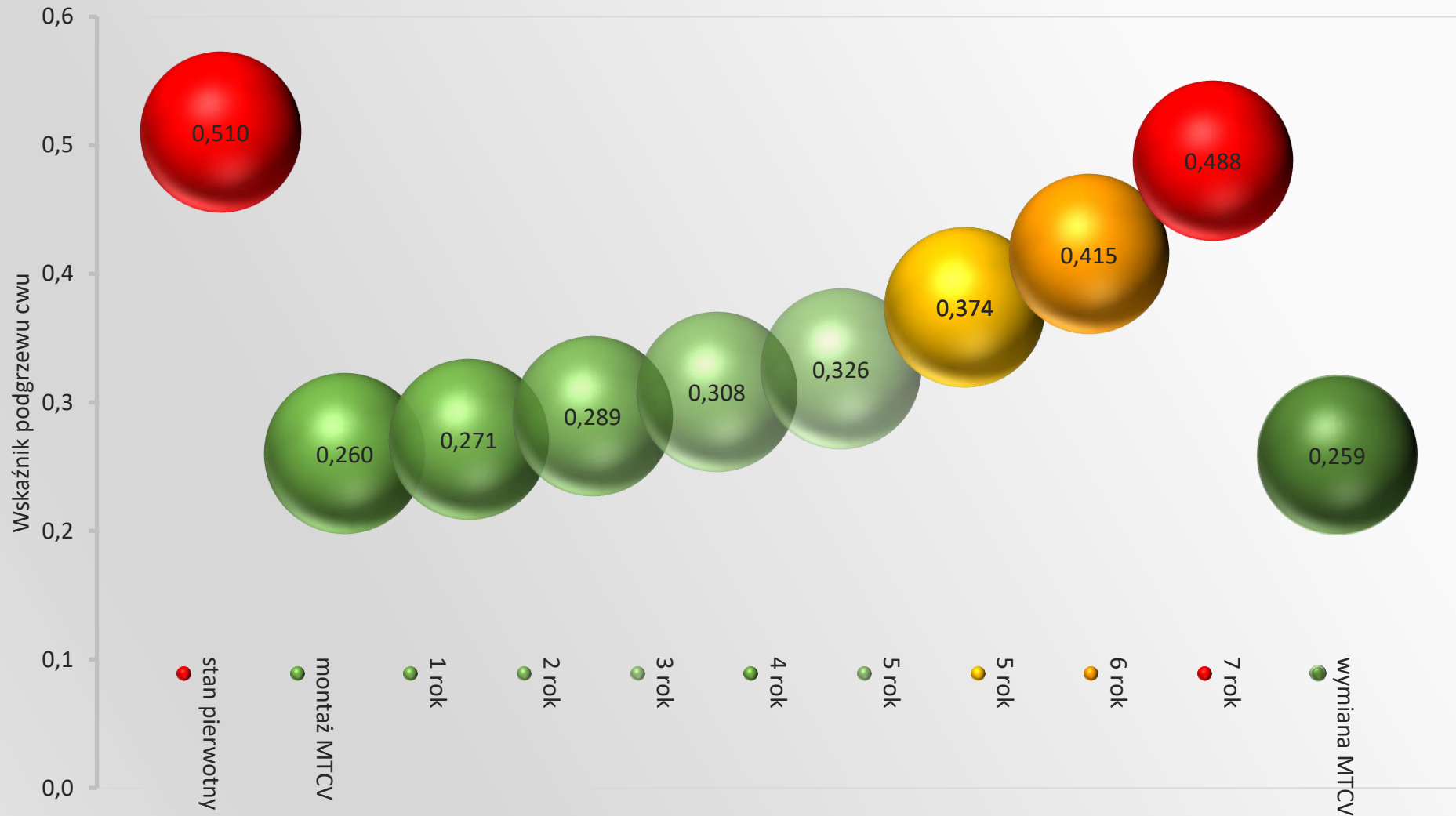


Czas zwrotu inwestycji

	2000–2006		Rozliczenie za półrocze 2008 (I–VI)			07.2009	08.2009	Miesięczne zużycie wody w m³	2008	2009	Różnica w kosztach	Liczba pionów c.w.u. (DN20)	Wymiana	
	Zużycie ciepła na podgrzanie	Faktyczny koszt podgrzania cieplej wody	Średnie zużycie ciepła na podgrzanie m³ wody (wzrost zużycia – złe działanie)			Czerwiec – instalacja zaworów MTCV (wyniki po wymianie)			Przed wymianą zaworów na MTCV	Po wymianie zaworów na MTCV			Koszt zakupu nowych MTCV razem z wymianą	Czas zwrotu nakładów podany w miesiącach
	GJ/m³	zł/m³	Średnie zużycie ciepła (GJ/m³)	Zużycie GJ na c.w.u. (GJ/m³)	Faktyczny koszt podgrzania (GJ/m³)	GJ/m³	GJ/m³		zł/mc	zł/mc				
Budynek A	0,26	16	0,49	618	22,56	0,26	0,27	208,17	2301	899	1401	10	2600	1,9
STRATA			(-8412)			(-65)	(-776)							
Budynek B	0,27	16	0,49	550	22,12	0,27	0,26	187,67	2034	780	1253	10	2600	2,1
STRATA			(-8412)			12	(-269)							
Budynek C	0,29	16	0,38	437	17,54	0,31	0,29	189,33	1262	878	383	10	2600	6,8
STRATA			(-3599)			(-486)	(-161)							
Budynek D	0,27	16	0,39	266	17,76	0,29	0,29	114,33	792	530	261	16	4160	15,9
STRATA			(-2027)		1868	1639	1170							

System cyrkulacji ciepłej wody użytkowej

Wskaźnik na podgrzanie cwu w kolejnych latach



MTCV



Wersja A – Basic



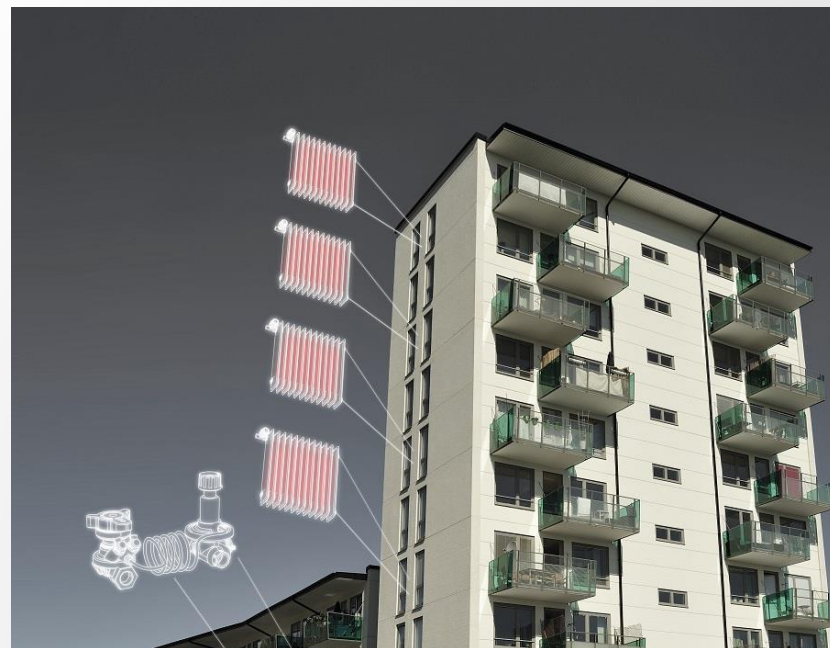
Wersja B
Automatyczna funkcja dezynfekcji

Obszary modernizacji czyli agenda

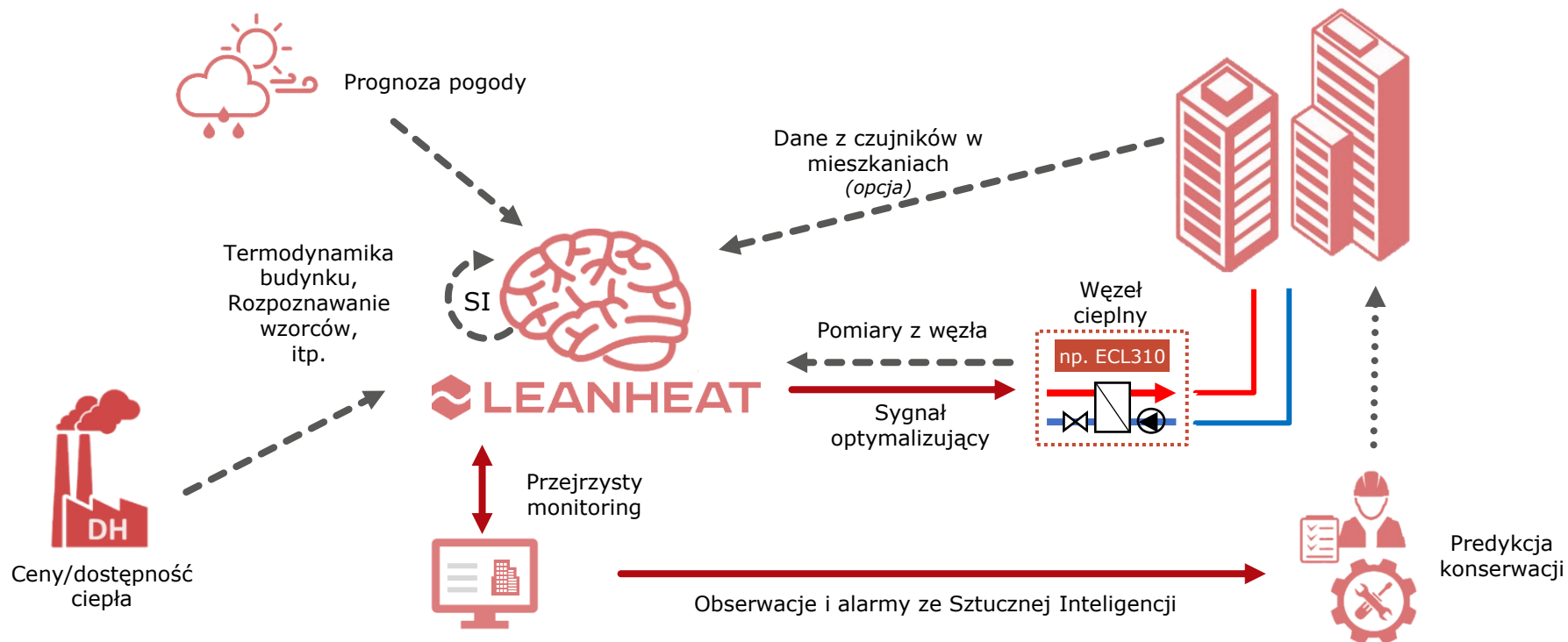


Analiza aktualnego wyposażenia budynków w urządzenia odpowiedzialne za właściwą dystrybucję ciepła:

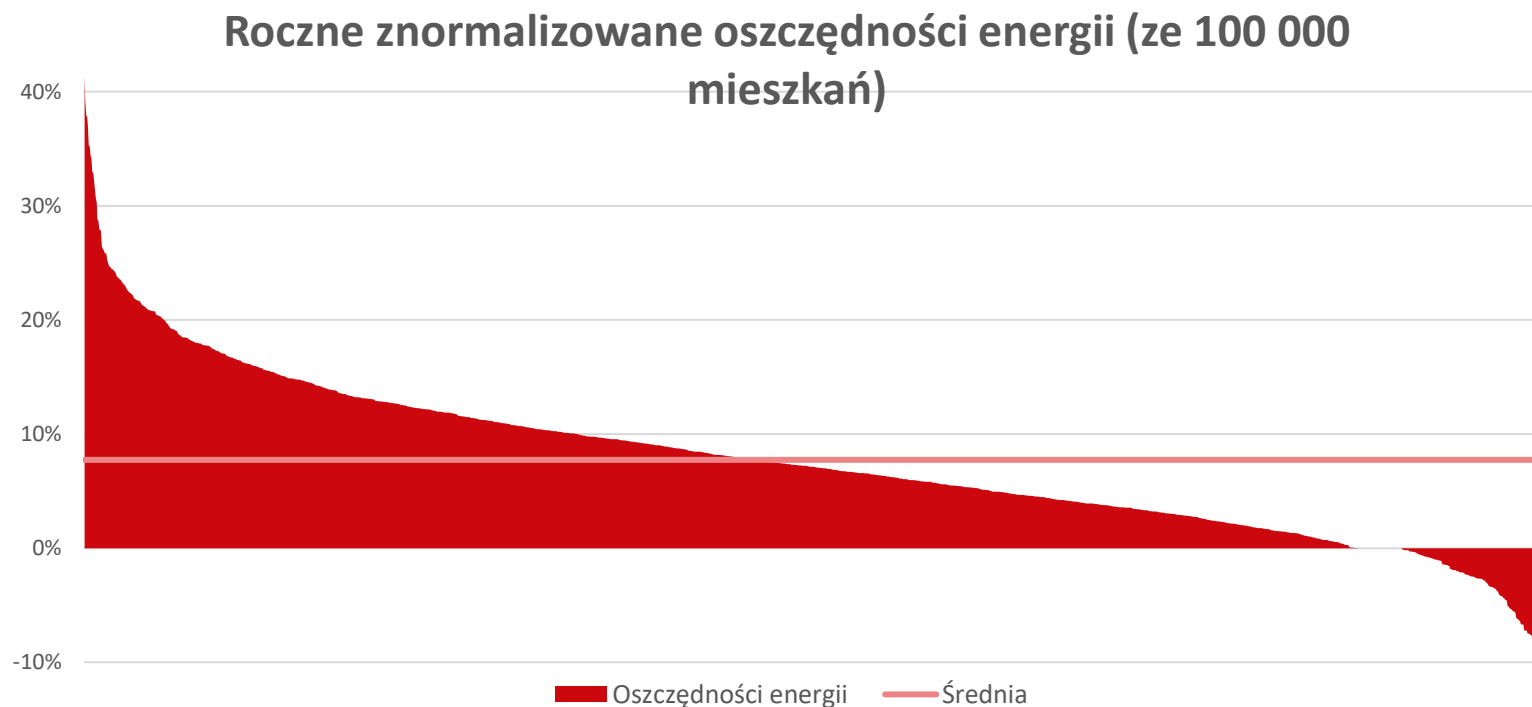
- Wymiana starych zaworów termostatycznych na nowe z nastawą wstępną i dolnym ograniczeniem temperatury **+16°C**
- Równoważenie instalacji c.o. za pomocą **automatycznych zaworów podpionowych**
- Wymiana starych zaworów termostatycznych na zawory nowej generacji **Dynamic Valve** z nastawą wstępną i dolnym ograniczeniem temperatury +16°C
- Regulacja **instalacji cyrkulacji** c.w.u. za pomocą termostatycznych ograniczników przepływu
- **Leanheat** – sztuczna inteligencja gwarantująca minimalne zużycie ciepła



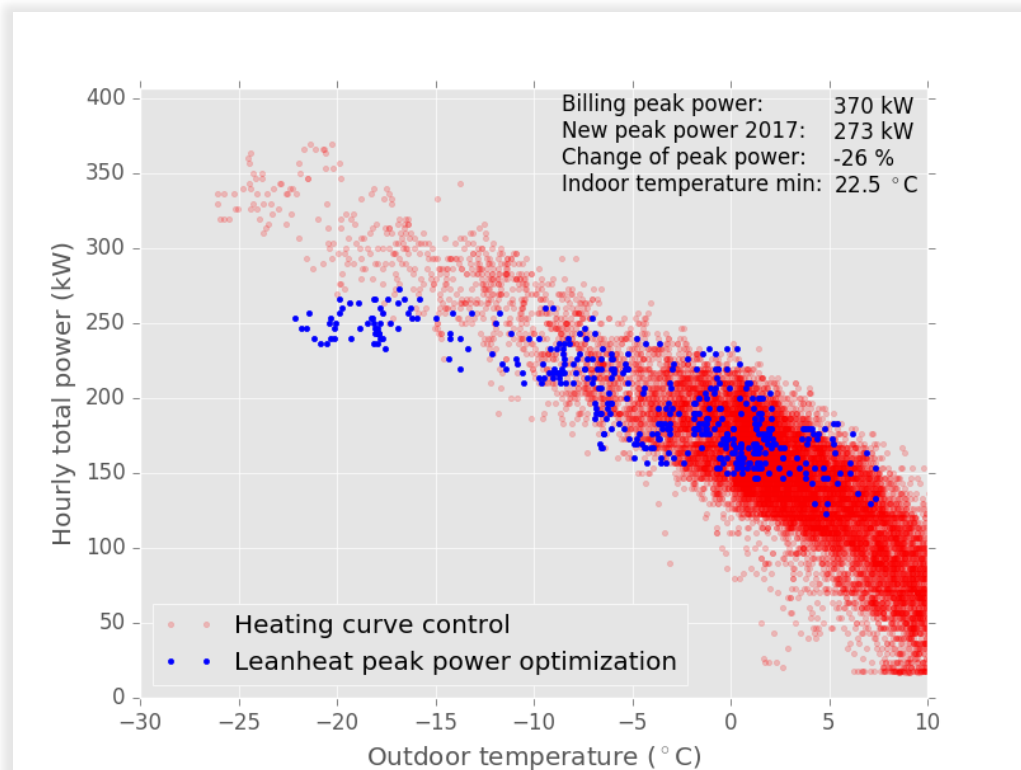
Sztuczna Inteligencja **Leanheat**: samoucząca, automatyczna, przewidująca – aby zapewnić minimalne zużycie energii przy optymalnym komforcie



Leanheat oszczędza 5-10% energii przy zachowaniu **komfortowej temperatury w lokalach**



Optymalizacja mocy szczytowej **redukuje zapotrzebowanie na moc o ok 20%**



- Średnia redukcja na poziomie prawie 20% z 2500 lokalizacji. Temperatura wewnętrzna nigdy nie spadła poniżej 21,5°C.

* Optymalizacja mocy aktywna przy -10°C w tym stadium przypadku

DO CZEGO DĄŻYMY?

Neutralność klimatyczna budynków do 2050

Długoterminowa Strategia Renowacji

Całkowita rezygnacja z wykorzystania węgla w celach grzewczych:

- we wszystkich budynkach mieszkalnych do 2040r. (w miastach – do 2030r)
- możliwie szybkie wycofanie możliwości stosowania ogrzewania opartego na bezpośrednim spalaniu węgla w budynkach objętych renowacją i wymianą źródeł ciepła

Niemal całkowite wycofanie stosowania gazu ziemnego w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych do 2050 r.:

- przy renowacji budynków mieszkalnych i niemieszkalnych do 2030 r.,
- wycofanie źródeł gazowych w pozostałych budynkach przy równoległej głębokiej renowacji do 2050 r.

oraz

- Stopniowe przekierowywanie FTiR na głęboką modernizację - wysokość premii uzależniona od końcowej klasy budynku.
- Powiązanie procesu wsparcia termomodernizacji budynków z instalacją w nich OZE.
- Wsparcie remontów budynków, które ze względów prawnych (ochrona konserwatorska) nie mogą być objęte standardową termomodernizacją.
- Stopniowe kierowanie do FTiR części środków z Funduszy Europejskich, w tym Krajowego Planu Odbudowy, przeznaczonych na podnoszenie efektywności energetycznej budynków wielorodzinnych.

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

DZIĘKUJEMY !





ENGINEERING
TOMORROW