

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Случаи от практиката | Danfoss Leanheat® Building
и Dynamic Hydronic Balancing & Control

Спестете енергия и пари с изкуствен интелект и динамично балансиране

Централно отопляваните жилищни сгради често страдат от колебания в стайните температури поради неефективни и небалансирани отоплителни системи. Това може да доведе до недоволни обитатели, които се оплакват от липса на комфорт, или високи сметки за енергия.

В Швеция кооперативната организация HSB имаше за цел да използва интелигентно решение за мониторинг и контрол, за да подобри енергийната ефективност и вътрешния комфорт на блок с 12 апартамента, присъединен към топлофикационна система.

Прочетете повече, за да научите как решенията на Danfoss Leanheat® Building и Dynamic Hydronic Balancing & Control предоставиха съвременно и надеждно решение за отопление, управлявано от изкуствен интелект, което позволи на HSB да постигне комфортни температури в помещенията, да спести пари и да намали потреблението на енергия с 20%.

10,9%
+
10,2%

икономия на енергия,
като същевременно се
подобрява комфортът
на обитателите

ЕТАП 1

Предизвикателството

HSB е кооперативна организация, собственост на членовете, която развива дейност в областта на строителството и управлението на недвижими имоти. Понастоящем те работят в 34 региона в Швеция. HSB Södermanland разполага с около 3000 апартамента под наем и 200 имота, притежавани от наематели (BRF) в техния район.

В град Ескилстюна, Швеция, HSB разполага с многофамилен блок, изправен пред сериозни предизвикателства, свързани с отоплението.

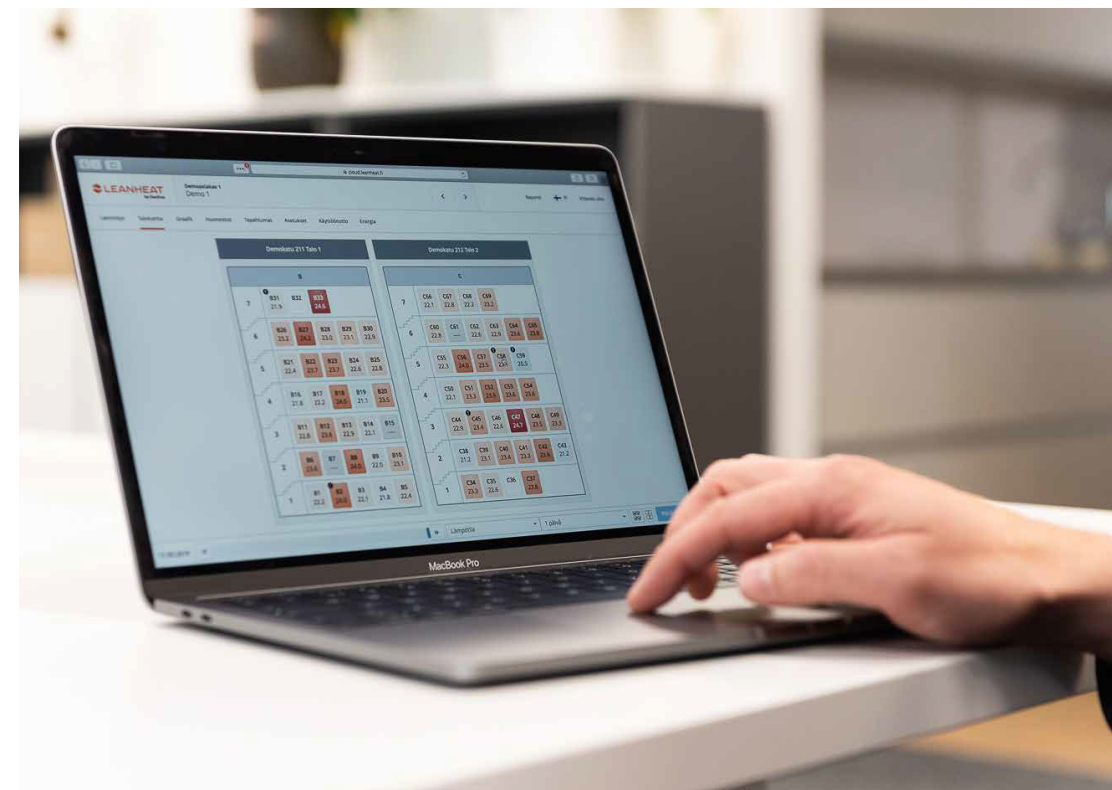
Жилищният блок Carlavägen включва 12 апартамента на 2 етажа. Построен през 1947 г., той е реновиран с двоен стъклопакет и е добре изолиран.

За отопление на апартаментите сградата е присъединена към топлофикационната система чрез абонатна станция.

Както при много други многофамилни блокове, в сградата нямаше достатъчно сензори за апартаменти, за да се получи добра видимост на условията в помещенията. Кривата на отоплението е трябвало да се настройва ръчно в зависимост от външната температура, което е довело до незадоволителни вътрешни температури и потребление на енергия.

Затова HSB имаше нужда от нови интелигентни решения, които да могат:

- да стабилизират вътрешните температури за наемателите
- да оптимизират разхода на енергия и да сведат до минимум излишната топлина
- да дигитализират отоплителните системи за получаване на по-добри данни
- да автоматизират системите, за да се извършва по-малко ръчна работа
- да позволяват по-ефективно и рентабилно управление на имота
- да предоставят по-добра поддръжка на наемателите



Дистанционно наблюдение и контрол

беше необходимо да се избегнат ръчните настройки и физическите посещения на място в редица сгради

ЕТАП 1

Решението

Първоначалната стъпка беше да се оптимизира отоплението в сградата, за да се стабилизируют температурите в апартаментите, да се спести енергия и да се намали върховото потребление на енергия.

В началото на 2021 г. Leanheat® Building – базирано в облачното пространство решение с помощта на изкуствен интелект – беше вградено в съществуващия електронен контролер на абонатната станция на сградата, без да е необходим допълнителен хардуер.

Софтуерът Leanheat® Building наблюдава и контролира обекта дистанционно. Той събира точни данни, които позволяват на HSB да подобри управлението на имота, да автоматизира отоплителната система и да анализира ефективността.

HSB избра да си партнира с Данфосс за софтуерното си решение с изкуствен интелект Leanheat® Building. Leanheat® Building има добра репутация за предоставяне на изключителна услуга, оптимизация на изкуствения интелект и добра възвръщаемост на инвестициите чрез оптимизиране на температурите на подаване на енергия за отопление въз основа на поведението на потребителите, характеристиките на сградата, прогнозата за времето и сензорите за стайна температура.

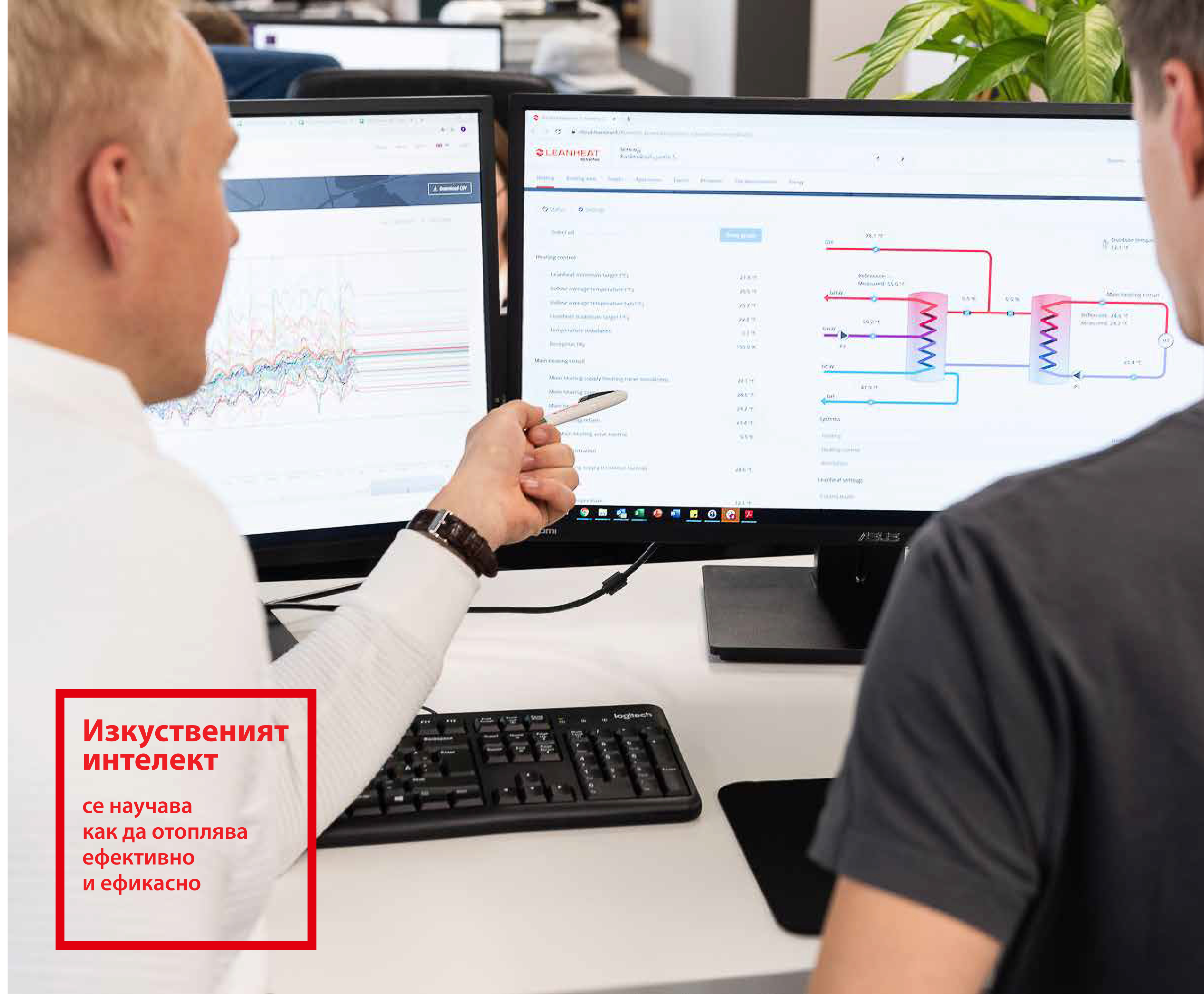
През лятото в апартаментите бяха инсталирани допълнителни сензори за температура и влажност, за да се увеличи видимостта на условията в помещенията, да се даде възможност за по-добър контрол въз основа на температурата в помещенията и да се анализират дисбалансите и отклоненията.



Научете повече

Изкуственият интелект

се научава
как да отоплява
ефективно
и ефикасно



ЕТАП 1

Резултатът

Софтуерът Leanheat® Building оптимизира отоплителната система и намалява потреблението на енергия с 10,9% между ноември 2021 г. и април 2022 г.

Общото количество спестена енергия беше 11 136 kWh.

Допълнителни икономии са постигнати и благодарение на способността на Leanheat да намалява пиковата мощност и съответните разходи.

Имаше и добри новини за жителите. Поради по-стабилните средни температури общият вътрешен комфорт беше подобрен.

Тези подобрения са възможни благодарение на интелигентен софтуер, който може да прогнозира кога и как е необходимо отопление, и да се учи от измерените резултати, за да оптимизира производителността.

10,9%

средна икономия
от сметките
за отопление
със софтуера с
изкуствен интелект
Leanheat® Building

Потребление на енергия преди и след внедряването на софтуера с изкуствен интелект Leanheat® Building

Месец	Потребление на енергия (kWh) <i>Отоплителен сезон 20/21</i>	Потребление на енергия с Leanheat Building (kWh) <i>Отоплителен сезон 21/22</i>	Икономии (kWh)	Икономии (%)
Ноември	17 250	14 127	-3123	-18,1%
Декември	20 411	17 740	-2671	-13,1%
Януари	20 726	19 178	-1548	-7,5%
Февруари	17 870	16 298	-1572	-8,8%
Март	15 520	13 510	-2010	-13,0%
Април	10 072	9860	-212	-2,1%
Общо	101 849	90 713	-11 136	-10,9%

Таблицата съдържа нормализирани (коригирани в градусови дни) данни за потреблението на енергия от Eskilstuna Energi & Miljö за обективно сравнение.



ЕТАП 2

Предизвикателството

В края на отоплителния сезон на 2021 г. анализът на данните от Leanheat® Building показва, че сградата има комбинация от несъответствия на температурата и по-висока зададена стойност, което означава повече енергия

могат да бъдат направени икономии. В текущото си състояние двутръбната отоплителна система имаше статични баланс вентили на клоновете и стари термостатични радиаторни вентили (TRV) на всички радиатори.

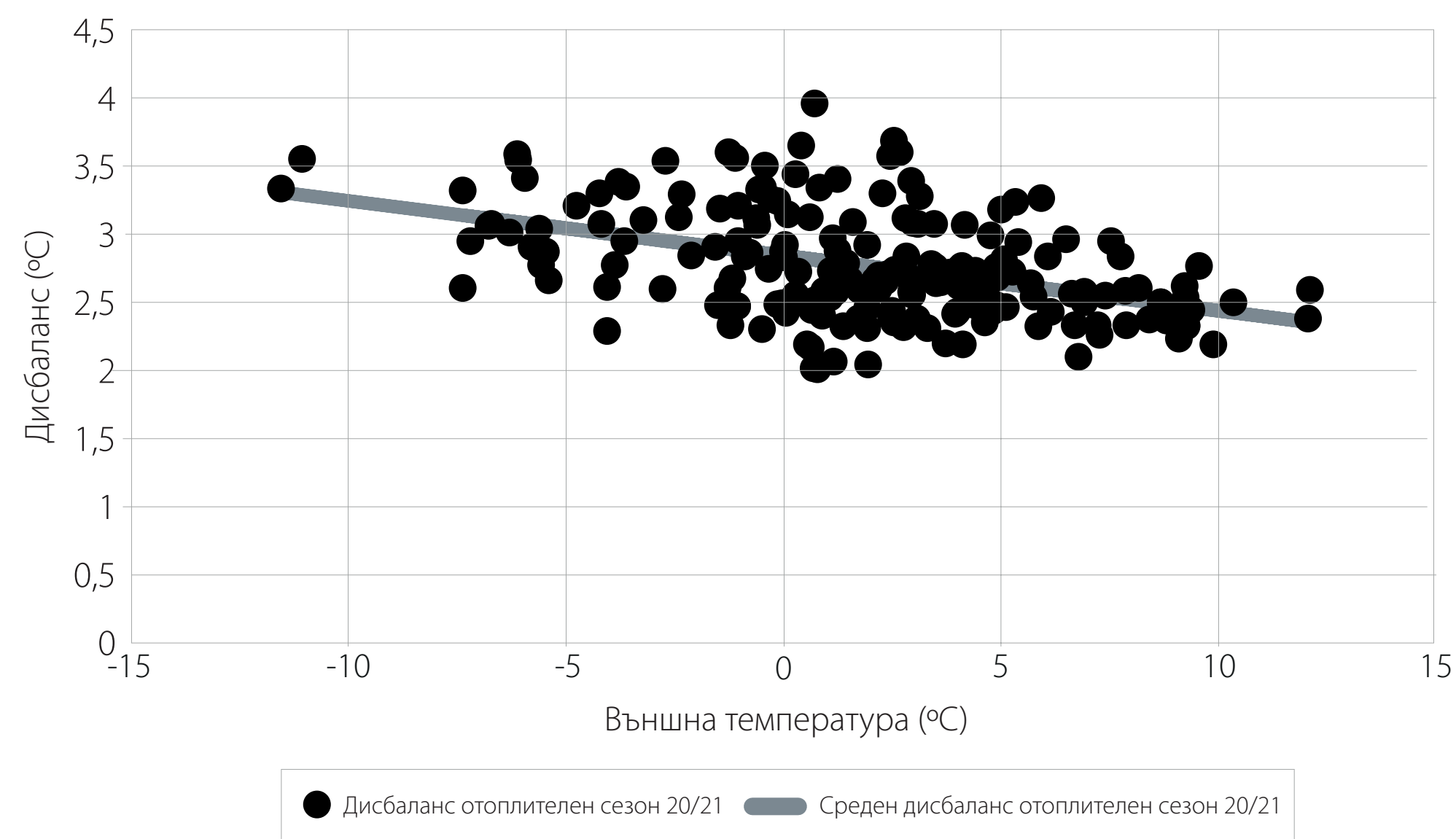
Решенията за статичен хидравличен баланс обикновено работят доста добре в условията на пълно натоварване. Но когато системата започне да работи в условия на частично натоварване (когато няколко стаи достигнат желаната температура и TRV се затворят), това решение не работи добре. Останалите радиатори ще получат твърде високи дебити и ще имат повишено диференциално налягане, което може да предизвика шум в системата. Освен това изразходва ненужна енергия.

HSB искаше да оптимизира системата още повече, така че да работи съвършено, както при пълно, така и при частично натоварване.

Данфосс препоръча да се монтират нови радиаторни вентили с предварителна настройка и термостати, както и динамични баланс вентили, за да се осигури оптимален контрол на дебита и налягането в отоплителната система.

Обновяването ще допринесе за непрекъснатата оптимизация на системата и резултатите ще бъдат наблюдавани и визуализирани с помощта на софтуера Leanheat® Building, както е показано на тази графика.

Температурният дисбаланс между апартаментите по време на отоплителния сезон 2020/2021 г. показва, че може да се спести повече енергия и да се подобри допълнително вътрешният комфорт



ЕТАП 2

Решението

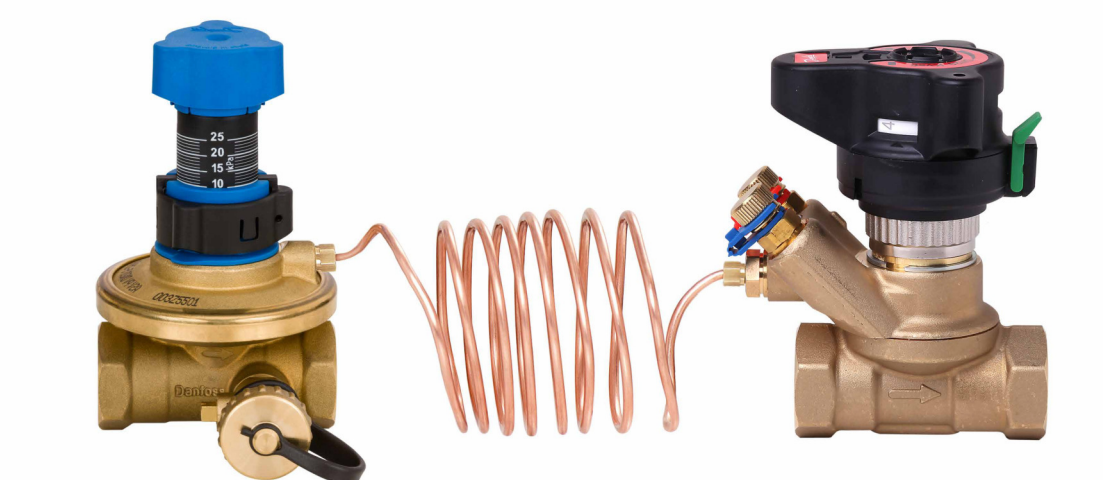
През юли 2022 г. започна работа по подмяна на старите вентили и балансиране на двутръбната отоплителна система с радиатори.

Монтирани са вентили за регулиране на диференциално налягане на връщащата тръба ASV-PV на Данфосс и вентили ASV-BD на партньори за регулиране на диференциалното налягане в клоновете. Вентилите RA-N на Данфосс са монтирани на всеки радиатор, като предварително са настроени за осигуряване на оптимално разпределение на водата в отоплителната система.

Термостати RA-2000 също са монтирани на всеки радиатор, което позволява на обитателите да поддържат желаната стайна температура и да намалят потреблението на енергия.

Заедно тези компоненти създават динамична, добре балансирана система, която оптимизира отоплението и елиминира шума и загубата на енергия.

За монтажа и пускането в експлоатация на вентилите HBS ангажира експертите от Mälardalens VVS. Инженерите следваха лесния за използване метод Optimal 2 за монтаж, който дава насоки за правилното оразмеряване, настройка и пускане в експлоатация на отоплителната система.



ASV-PV



ASV-BD



Термостат RA-2000



Вентил RA-N

„Работата с метода Danfoss Optimal2 беше удоволствие! Никога досега не сме настройвали толкова бързо и с толкова добри резултати. Вентилите работят отлично. Отделянето на време за планиране на ранен етап е важно за безпроблемното протичане на нещата на работното място. Тук също получихме помощ от Данфосс, за да започнем.“

Карл Хедбак, монтажник, Mälardalens VVS

ЕТАП 2

Резултатът

След монтажа на решението за динамично балансиране и контрол, дисбалансите в апартаментите бяха значително намалени. HSB може дори да намали зададената стойност с 1,5°C, без да променя нивата на комфорт или да увеличава дисбаланса на температурата.

Потреблението на енергия беше намалено с още 10,2% (в сравнение с внедряването на Leanheat® Building само през 2021 г.).

Допълнително количество спестената енергия е 9223 kWh.

Важното е, че сега наемателите имат комфортна домашна среда със стабилни температури и надеждно отопление.

10,2%

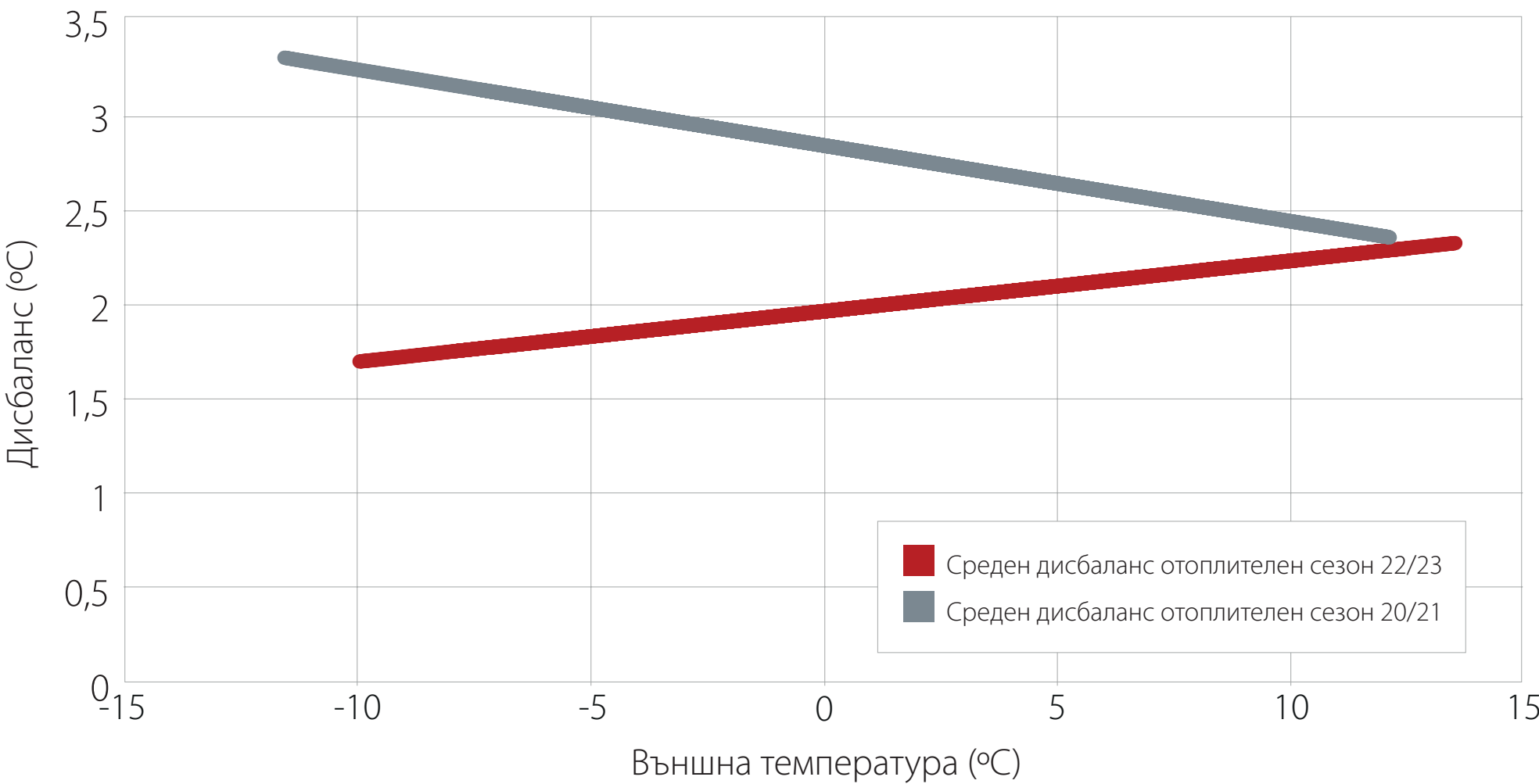
допълнителни
икономии с
Dynamic Hydronic
Balancing and
Control

Потребление на енергия преди и след разширяване на софтуера Leanheat® Building с решение за динамично балансиране и контрол

Месец	Потребление на енергия с Leanheat Building® (kWh) <i>Отоплителен сезон 21/22</i>	Потребление на енергия с Leanheat Building® Dynamic Balancing (kWh) <i>Отоплителен сезон 22/23</i>	Икономии (kWh)	Икономии (%)
Ноември	14 127	11 706	-2421	-17,1%
Декември	17 740	15 819	-1921	-10,8%
Януари	19 178	16 834	-2344	-12,2%
Февруари	16 298	14 379	-1919	-11,8%
Март	13 510	13 767	257	1,9%
Април	9860	8985	-875	-8,9%
Общо	90 713	81 489	-9223	-10,2%

Таблицата съдържа нормализирани (коригирани в градусови дни) данни за потреблението на енергия от Eskilstuna Energi & Miljö за обективно сравнение.

Среден дисбаланс на температурата преди и след разширяване на софтуера Leanheat® Building с решение ASV динамично балансиране и RA-N/RA 2000 контрол



Дисбалансът намалява значително, особено при по-ниски външни температури, което води до по-стабилни вътрешни температури за по-висок комфорт и по-ниско потребление на енергия.

„Проектът за подмяна на баланс вентилите и термостатичните радиаторни вентили и сензор в Carlavägen 72-74 надхвърли очакванията и без сериозни смущения. Ние успяваме да поддържаме стабилна температура между 20° и 21 °C във всички апартаменти.“

Патрик Гранхолм,
ръководител на проекта, HSB

Заклучението

HSB вече разполага с напълно оптимизирана, енергийно ефективна отоплителна система, която може да се наблюдава дистанционно, спестява пари и поддържа комфортна температура в апартаментите.

Общата икономия, постигната чрез комбинацията от Leanheat® Building & Control достигат около **20%**.

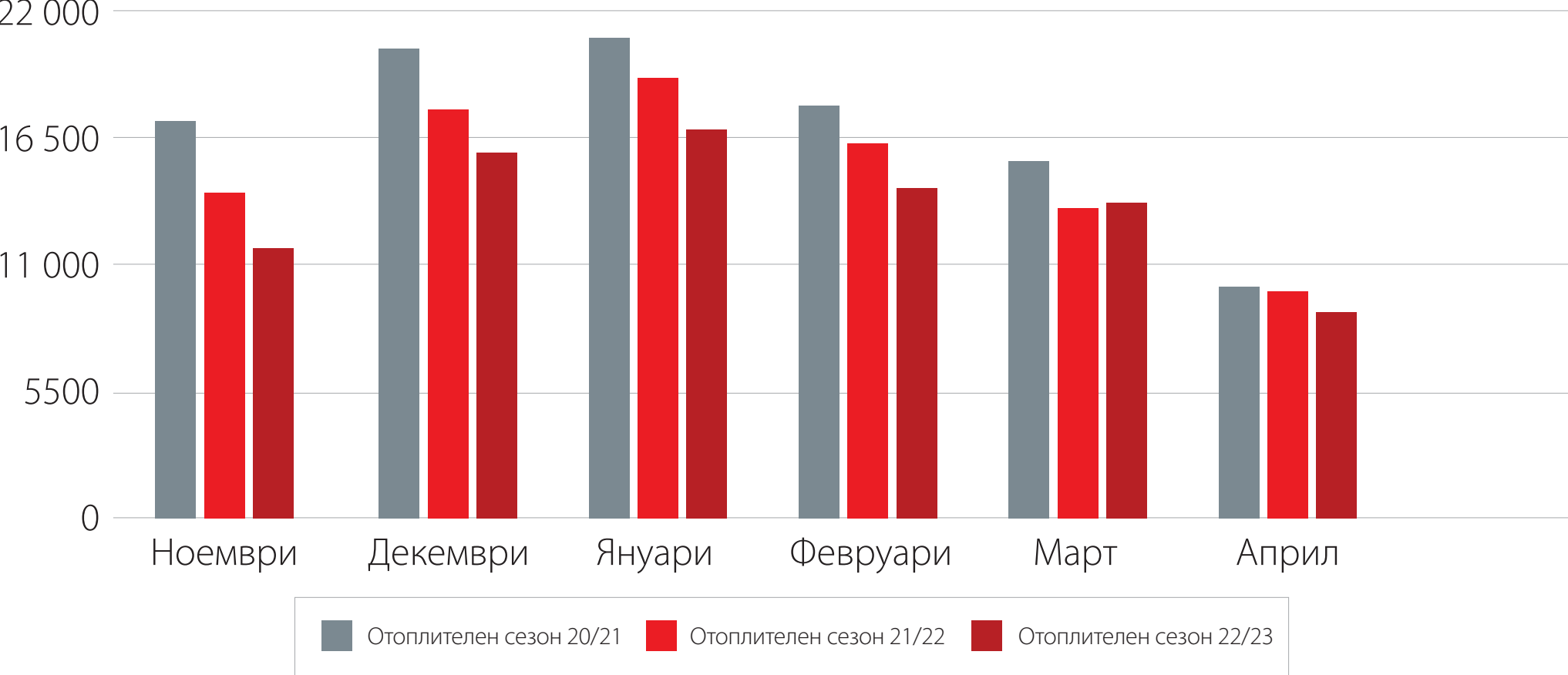
Общата икономия на енергия за 2 отоплителни сезона е 20 359 kWh.

Данфосс продължава да предоставя на HSB експертен опит за продуктите, а Leanheat® Building предлага анализ на данни и поддръжка за оптимизация с изкуствен интелект. В момента се планира оборудването на още съоръжения на HSB с решенията на Danfoss Leanheat® Building и Dynamic Hydronic Balancing & Control (динамичен хидравличен баланс и контрол).

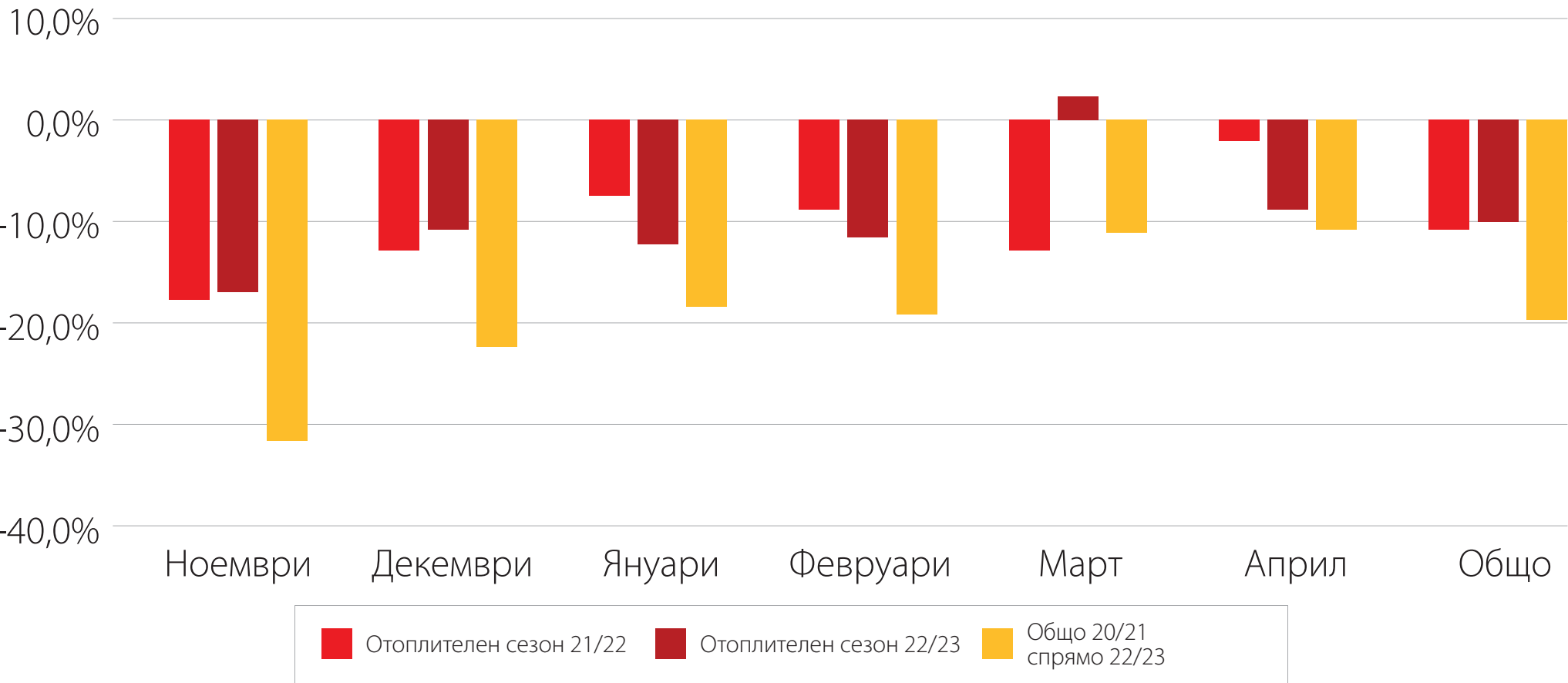
20%

обща икономия на енергия с Leanheat® Building и Dynamic Balancing & Control

Енергопотребление (kWh)



Икономия на енергия (%)



Данфос ЕООД
Climate Solutions • danfoss.bg • +359 2 493 28 88 • customerservice.bg@danfoss.com

Всяка информация, включително, но не само, информацията за избор на продукт, неговото приложение или употреба, продуктов дизайн, тегло, размери, капацитет или всякакви други технически данни в ръководства за продукта, описания в каталози, реклами и т.н., без значение дали е предоставена писмено, устно, по електронен път, онлайн, или чрез изтегляне, се счита за информативна и е обвързваща само и до степен, в която в потвърждението на офертата или поръчката е направена изрична препратка към нея. Danfoss не поема никаква отговорност за евентуални грешки в каталози, брошури, видеоклипове и други материали. Danfoss си запазва правото да прави промени в продуктите си без предизвестие. Това се отнася и за поръчани, но недоставени продукти, при условие че такива промени са възможни без промени във формата, пригодността или функцията на продукта. Всички търговски марки в този материал са собственост на Danfoss A/S или на компаниите от групата на Danfoss. Danfoss и логото на Danfoss са търговски марки на Danfoss A/S. Всички права запазени.

