

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

50%

oszczędności
energii w porównaniu
do poprzedniego
sezonu grzewczego.

Referencja | Szkoła Podstawowa nr 8 w Inowrocławiu

Optymalizacja komfortu i **zmniejszenie kosztów** eksploatacji szkoły

Jak wygenerować oszczędności energii rzędu 50% przy jednoczesnym zachowaniu poziomu komfortu i zwiększeniu niezawodności systemu? Dzięki głębokiej termomodernizacji i zastosowaniu nowoczesnych rozwiązań, budynek wygenerował realne oszczędności energii, a **inteligentne sterowanie** i konserwacja predykcyjna zapewnią oszczędności związane z serwisem eksploatacyjnym.

www.danfoss.pl

Perfekcyjna praca instalacji

Jak wygenerowano oszczędności?

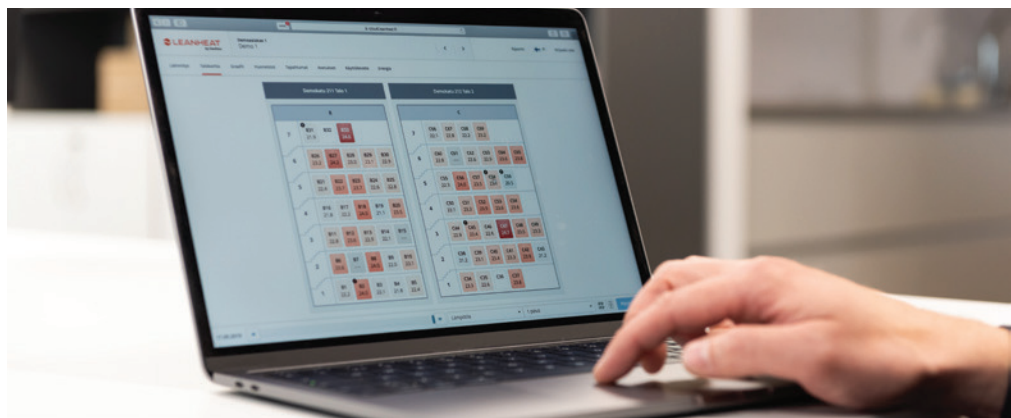
W Szkole Podstawowej nr 8 w Inowrocławiu przeprowadzono głęboką termomodernizację, w celu optymalizacji zużycia ciepła oraz poprawy jakości powietrza w pomieszczeniach. W ramach tej głębokiej termomodernizacji wymieniono stolarkę okienną, ocieplono cały budynek oraz wymieniono cały system grzewczy począwszy od węzła cieplnego na grzejnikach kończąc. Inwestor zdecydował się na wykonanie termomodernizacji instalacji grzewczej w pełni na urządzeniach Danfoss. Szkoła została podzielona na 4 obiegi grzewcze, tak by móc dostosowywać ogrzewanie do obłożenia budynku. Obiegi grzewcze sterowane są za pomocą 2 sterowników ECL310, które są podłączone do chmury zarządzanej przez sztuczną inteligencję, Leanheat Building.

Jaki cel chciał osiągnąć inwestor?

Celem tej modernizacji było z jednej strony obniżenie zapotrzebowania na ciepło (obniżenie kosztów utrzymania budynku) przy zachowaniu komfortu temperaturowego, z drugiej zaś umożliwienie elastycznego korzystania z budynku (ogrzewanie tylko części użytkowych w danym okresie a w pozostałych, nieużytkowych częściach budynku zastosowanie obniżek temperatury).



Elastyczny system
– korzystanie z budynku zgodnie z zapotrzebowaniem na ciepło, dzięki pomiarom w trybie ciągłym.



Leanheat Building

Zwrot kosztów po jednym sezonie grzewczym

Po głębokiej termomodernizacji budynku uzyskano oszczędność energii przekraczającą 50% w stosunku do poprzedniego sezonu grzewczego. Jednym z elementów wpływających na tak wysokie oszczędności jest wykorzystanie sztucznej inteligencji, przez zastosowanie Leanheat Building.

Wyniki

Porównanie sezonu grzewczego 2020/21 i 2021/22.



50%
całkowite
oszczędności
energii po głębokiej
termomodernizacji



do 15%
oszczędności
wygenerowało
oprogramowanie
Leanheat
Building*



970,8 GJ
zaoszczędzonej
energii

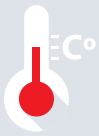
* Oszczędności wygenerowane w stosunku do oszczędności energii po głębokiej termomodernizacji.

Partner Danfoss w zakresie modernizacji

Partnerem Danfoss w zakresie modernizacji regulacji, opomiarowania oraz wdrożenia systemu Leanheat Building był Zakład Energetyki Ciepłej w Inowrocławiu. Począwszy od pomysłu, przez montaż urządzeń, aż po nadzór eksploatacyjny w pierwszym pełnym roku pracy.



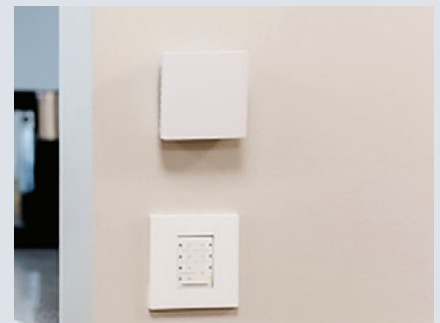
Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.



Stabilny komfort temperaturowy

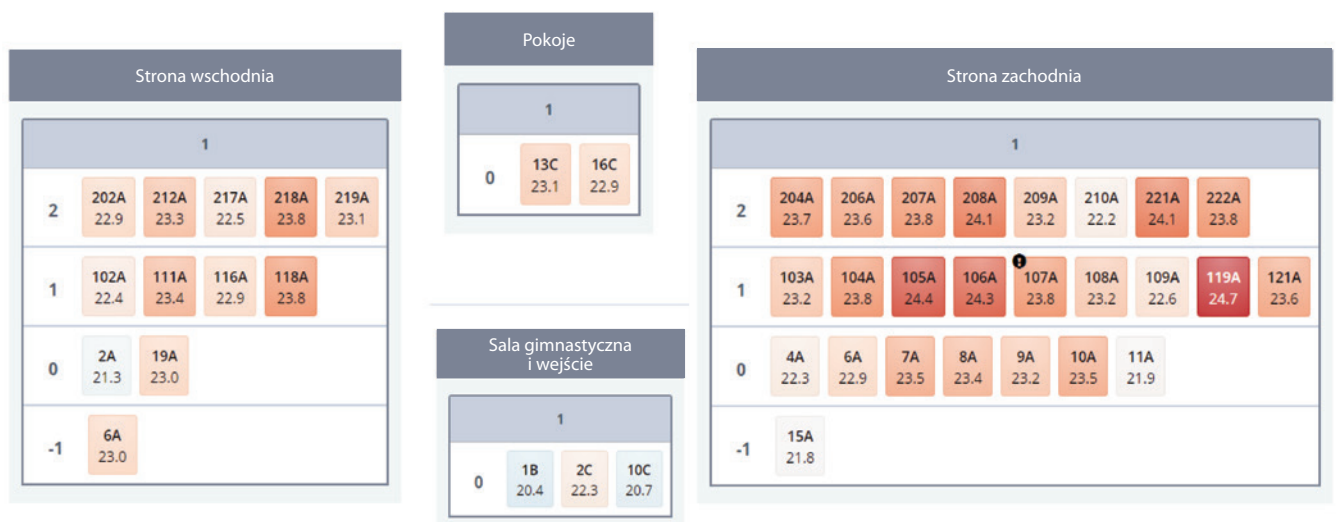
Leanheat Building kontroluje pracę systemu grzewczego, po to, aby jak najlepiej wykorzystać energię.

Czujniki temperatury umieszczone w budynku pozwalają na stworzenie modelu termodynamicznego obiektu, dzięki informacji jak wykorzystywane jest ciepło. System wykrywa anomalie i pozwala na maksymalne zrównoważenie temperatury – redukujemy tam, gdzie jest taka możliwość bez utraty komfortu w pozostałych pomieszczeniach. System obniża temperaturę zasilania całej instalacji odbiorczej, dbając o komfort temperaturowy w całym budynku.



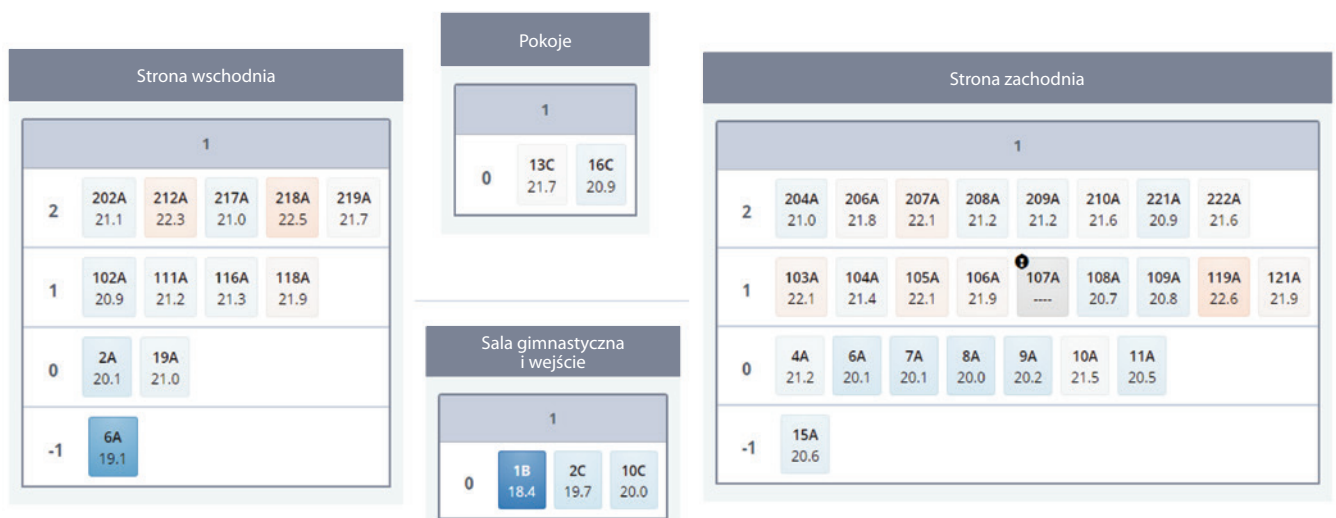
Czujnik temperatury

Rozkład temperatur w budynku przed Leanheat Building dla 4 wydzielonych obiegów grzewczych



Rozkład temperatur w budynku, przed instalacją sztucznej inteligencji Leanheat Building.

Rozkład temperatur w budynku po Leanheat Building dla 4 wydzielonych obiegów grzewczych



Rozkład temperatur w budynku po optymalizacji z Leanheat Building

Zastosowane rozwiązania, ich funkcje i rezultaty

Leanheat Building

– system Danfoss Leanheat Building, zainstalowany w szkole, to oparte na chmurze rozwiązanie wykorzystujące technologię IoT oraz sztuczną inteligencję, aby umożliwić inteligentną kontrolę i konserwację predykcijną ogrzewania w budynkach.

Co umożliwia?

Gromadzi dane ze źródeł wewnątrz budynku i poza nim (obecne warunki atmosferyczne i **prognoza pogody**). Na podstawie zebranych danych system buduje **model termodynamiczny budynku**, co umożliwia **optymalizację zużycia ciepła** zgodnie z bieżącym zapotrzebowaniem. Sterowniki ECL 310 przekazują pełne informacje o pracy obiegów grzewczych i węzła ciepłego do chmury. Czujniki wilgoci i temperatury zainstalowane w salach lekcyjnych pozwalają na dokładne **monitorowanie jakości powietrza** oraz wskazują potrzebę wentylacji.

Wszystko to przekłada się na utrzymanie komfortu termicznego zgodnego z indywidualnymi preferencjami użytkowników szkoły, a co za tym idzie **redukcję kosztów ogrzewania**, optymalne zarządzanie pracą systemu grzewczego. Leanheat Building odpowiedzialny jest za **zapewnianie obniżek nocnych, weekendowych i świątecznych** temperatury w taki sposób, aby komfort temperatury wrócił do wymaganego poziomu na czas ponownego rozpoczęcia pracy szkoły. Dodatkowo sztuczna inteligencja umożliwia **konserwację zapobiegawczą** dzięki prewencyjnemu wykrywaniu nadchodzących usterek. System jest w pełni zautomatyzowany, samouczący i zapewnia optymalną pracę budynku szkolnego w czasie rzeczywistym. Dużym atutem jest **zdalny dostęp** do interfejsu z dowolnego miejsca o dowolnej porze.



Węzeł ciepły

Węzeł ciepły i sterowniki ECL 310

– w ramach termomodernizacji zainstalowano nowy węzeł ciepły, dobrany zgodnie z zapotrzebowaniem obiektu na ciepło oraz urządzenia do regulacji temperatury w układach ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Sterowniki ECL 310 umożliwiają sterowanie obiegami grzewczymi i są podłączone do chmury zarządzanej przez Leanheat Building.

Komponenty Danfoss

W ramach modernizacji systemu grzewczego zainstalowano również: komponenty automatyki ciepłowniowej (zawory HRB do układów ogrzewania; siłowniki elektryczne AMB do zaworów; czujniki temperatury ESM-11, ESMU, ESMT) termostaticzne zawory RA-N i dynamiczne RA-DV z głowicami wzorniczymi RA2920; zawory odcinające RLV; automatyczne zawory równoważące ASV-PV i AB-PM wraz z siłownikami TWA-Q; elementy do sterowania wodnym ogrzewaniem podłogowym – system Danfoss Icon, grupa pompowa mieszająca FHM-C1, akcesoria. **Zintegrowane rozwiązania zapewniają właściwą, optymalną i oszczędną pracę instalacji i minimalizują koszty przez cały okres eksploatacji.**



Szafa sterownicza

Danfoss Poland Sp. z o.o.

z siedzibą w Grodzisku Mazowieckim 05-825 przy ul. Chrzanowskiej 5, zarejestrowana w Sądzie Rejonowym dla m. st. Warszawa w Warszawie, XIV Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego, KRS: 000018540, NIP: 586-000-58-44, REGON: 190209149, Kapitał Zakładowy 31 922 100 zł. www.danfoss.pl, tel.: + 48 22 104 00 00, e-mail: bok@danfoss.com

Lokalizacja Tuchom • ul. Tęczowa 46 • 80-209 Chwaszczyno

Firma Danfoss nie ponosi żadnej odpowiedzialności za ewentualne błędy w katalogach, broszurach czy innych drukowanych materiałach. Firma Danfoss zastrzega sobie prawo do wprowadzania modyfikacji w swoich wyrobach bez powiadamiania. Dotyczy to także produktów już zamówionych pod warunkiem, że modyfikacje te nie pociągają za sobą zmian w już uzgodnionych warunkach zamówienia. Wszystkie znaki handlowe użyte w tym materiale stanowią własność odpowiednich przedsiębiorstw. Marka Danfoss i logotyp Danfoss są znakami handlowymi Danfoss A/S. Wszelkie prawa zastrzeżone.