

KOMPLEKSOWA
TERMOMODERNIZACJA
W OPARCIU
O WENTYLACJĘ
WEBINARIUM
„TERMOMODERNIZACJA W
TEORII I PRAKTYCE”
ZAE 15.04.2021R

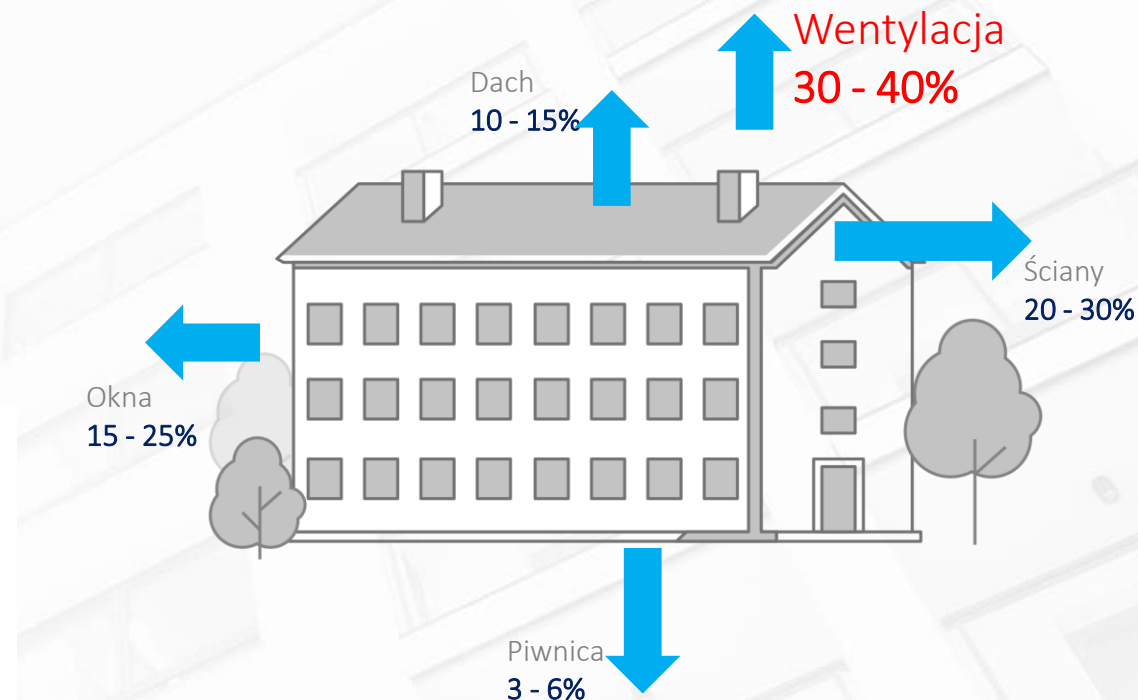
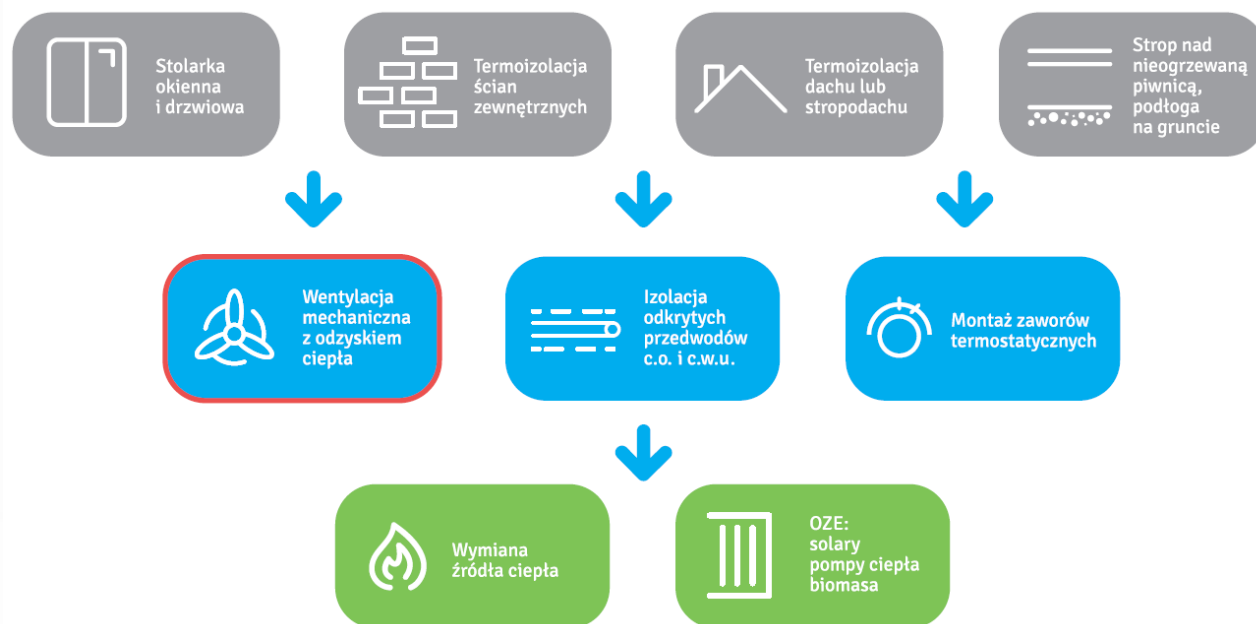
ZAFRAPOWANI na powietrze i energię

- Jeden z największych w Polsce producentów i dostawców specjalistycznych systemów klimatyzacyjnych i wentylacyjnych
- 30 letnie doświadczenie w implementacji systemów na wszystkich rodzajach obiektów
- Dlaczego to robimy? Wiemy, że jakość powietrza ma dla nas wszystkich kluczowe znaczenie
- Wspieramy plany energetyczno-klimatyczne kraju
- Wdrożyliśmy strategię **ODDECH DLA BUDYNKU** i programy:
 - **ODDECH DLA SZKÓŁ** dla placówek edukacyjnych
 - **ODDECH DLA SPÓŁDZIELNI** dla budynków wielorodzinnych

POPRAWA
EFEKTYWNOŚCI
ENERGETYCZNEJ
I JAKOŚCI POWIETRZA
ROZWIĄZANIA OZE

TERMOMODERNIZACJA z wentylacją

Największe straty energii grzewczej w budynkach występują przez tradycyjną wentylację grawitacyjną, której nie można wyposażyć **W WYSOKOSPRAWNY SYSTEM ODZYSKU CIEPŁA**



WENTYLACJA, a termomodernizacja

Wentylacja naturalna

- Brak kontroli nad wymianą powietrza
- Niska wydajność, szczególnie w okresie letnim.
- Zimne powietrze nawiewane przez nieszczelności sezonie grzewczym.
- Brak filtracji powietrza nawiewanego.
- Cofki powietrza wentylacyjnego
- Doszczelnienie budynku powoduje **efekt termosu**

Wentylacja wymuszona

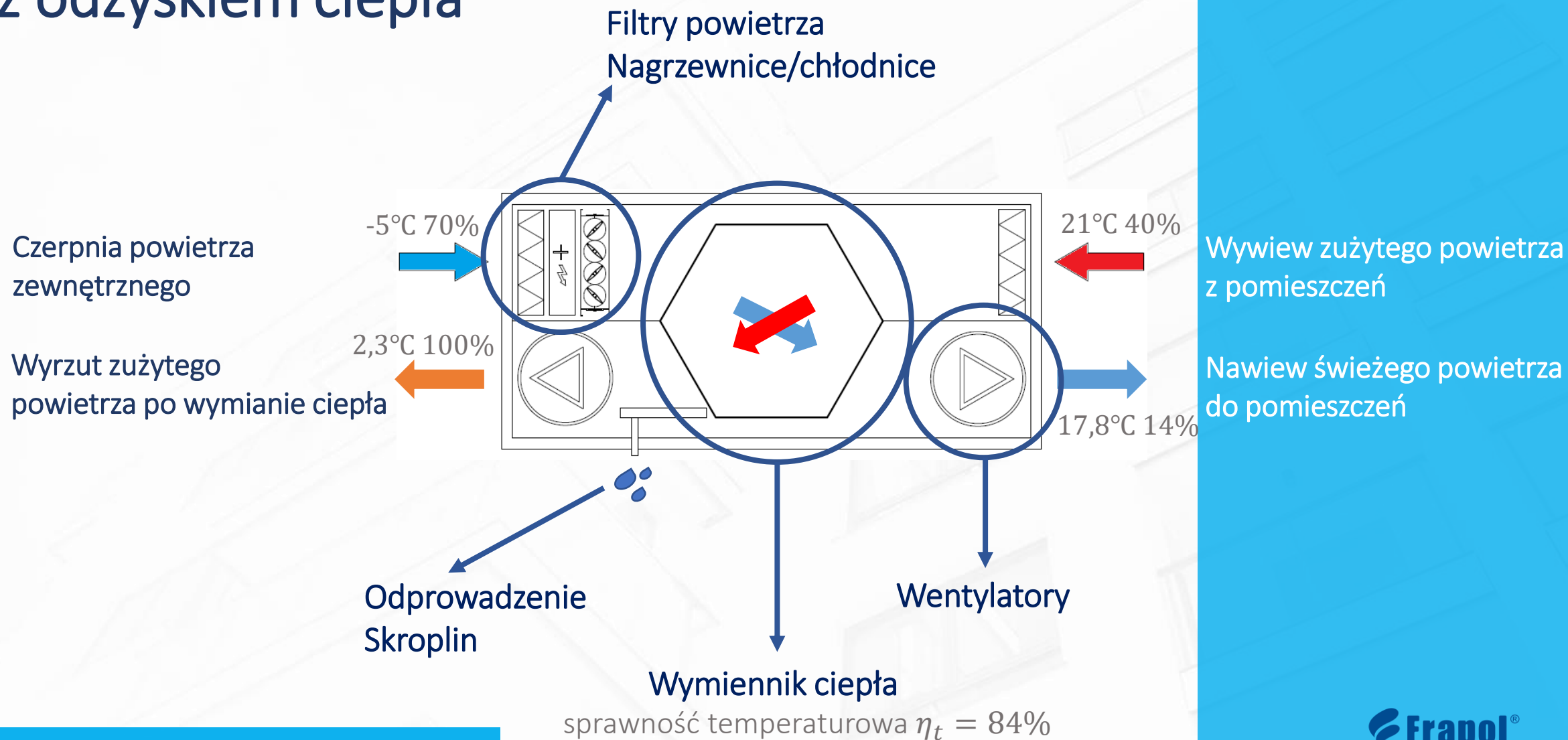
- Kontrola nawiewanego powietrza przez cały rok
- Rzeczywiste obniżenie strat ciepła przez wentylację
- Możliwość zastosowania filtracji powietrza nawiewanego
- Odprowadzenie nadmiaru wilgoci z pomieszczeń
- Przy zastosowaniu wymiennika ciepła (rekuperacji) obniżone zostaje zużycie energii grzewczej przez budynek (na ogrzewanie i wentylację) o kolejne ~20% w skali roku co
- **można wykazać w Audycie Energetycznym i Remontowym!**

TRANSPORT POWIETRZA w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Podstawową funkcją **centrali wentylacyjnej** z odzyskiem ciepła (inaczej rekuperacja) jest mechaniczna wymiana powietrza w budynku na zdrowe i świeże. Dodatkową funkcją jest natomiast odzysk ciepła z wywiewanego z budynku powietrza, co daje korzyści zimą w postaci mniejszych wydatków na ogrzewanie (nawet o 30%).



WENTYLACJA mechaniczna z odzyskiem ciepła

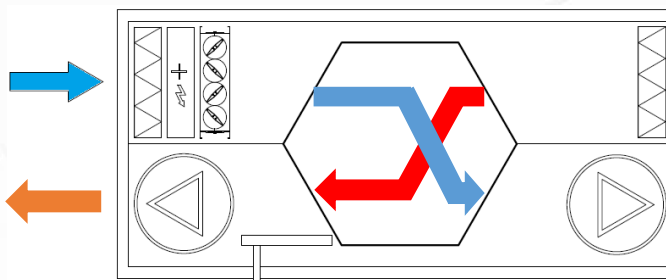


WENTYLACJA mechaniczna z odzyskiem ciepła

$\eta_t = 80-90\%$ Wymienniki przeciwprądowe
+ Kompaktowe wymiary
+ Możliwy odzysk wilgoci

-5°C 70%

2,7°C 100%



21°C 40%

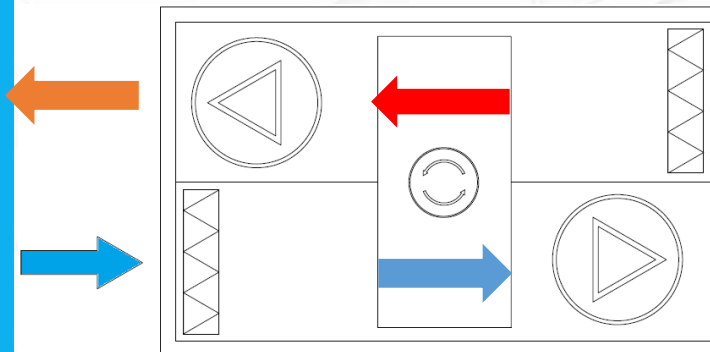
17,2°C

15%

$\eta_t = 75-85\%$ Regeneratory Obrótowe
+ Odzysk wilgoci

3,5°C 100%

-5°C 70%



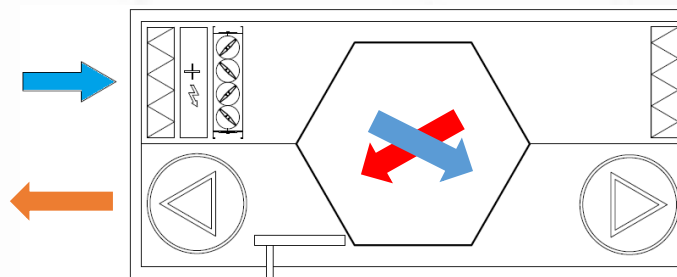
21°C 40%

15,8°C 28%

$\eta_t = 60-75\%$ Wymienniki Krzyżowe
+ Kompaktowe wymiary
+ Niski koszt urządzenia

-5°C 70%

5,2°C 100%



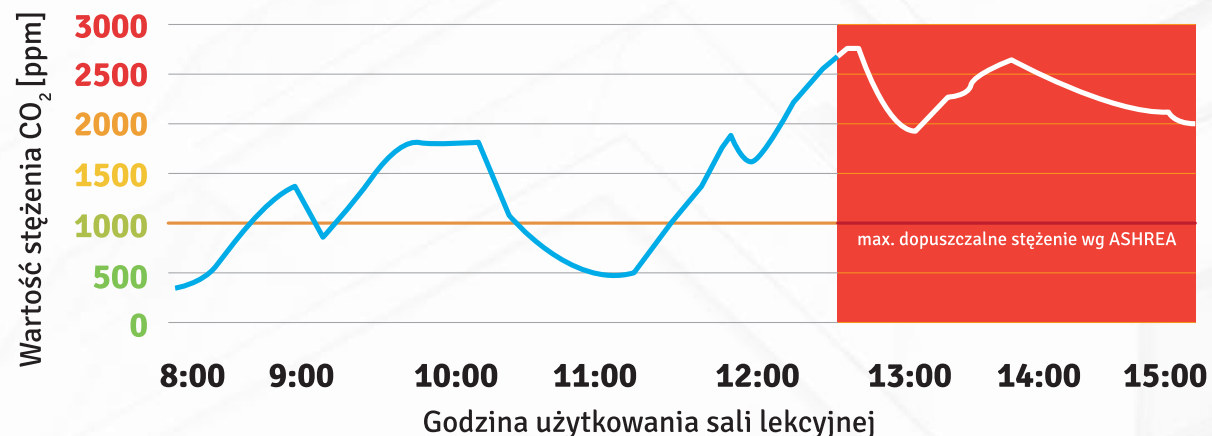
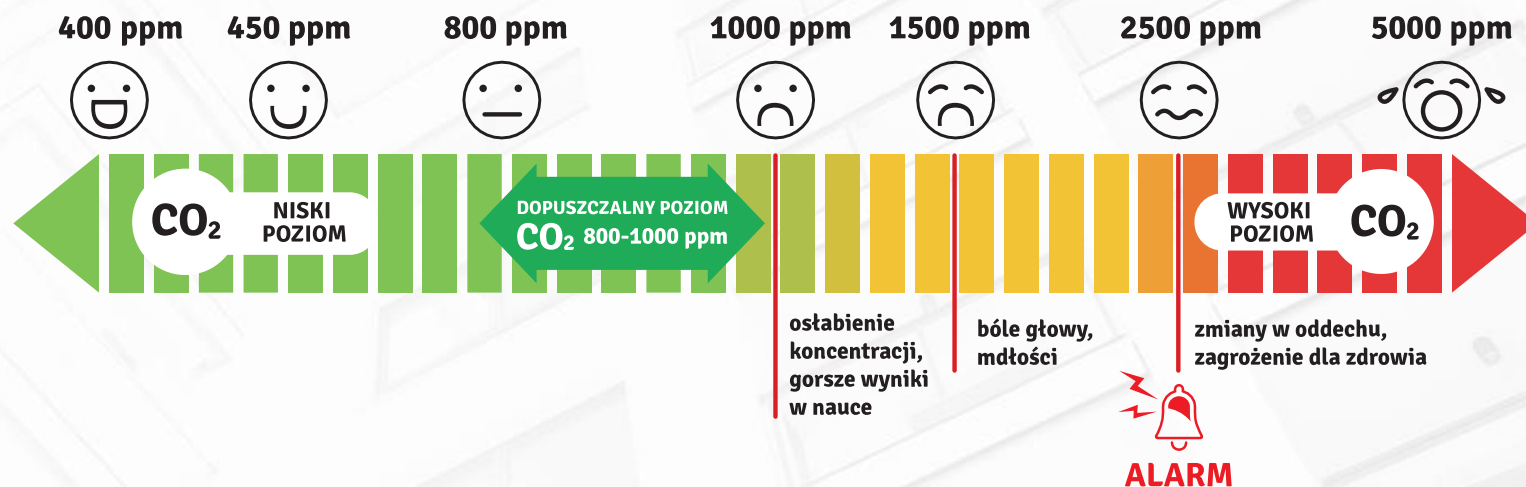
21°C 40%

12,4°C

22,4%

BIEŻĄCA kontrola stężenia CO₂

Stężenie dwutlenku węgla stanowi jeden z najważniejszych parametrów jakości środowiska wewnętrznego. Jego prawidłowy poziom ma olbrzymie znaczenie dla: zdrowia, samopoczucia, koncentracji.



FILTRACJA powietrza nawiewanego

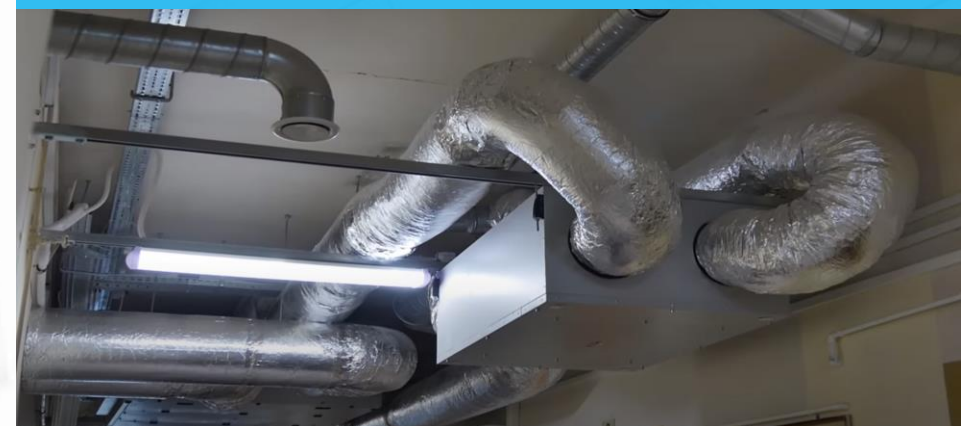
50 najbardziej zanieczyszczonych miast leży w Europie.
36 z nich należy do Polski.* W okresach grzewczych normy stężenia pyłu zawieszonego PM10, MP2,5 i rakotwórczego benzopirenu na większości powierzchni kraju przekroczone są o blisko 300-400%.

	ISO Coarse - wstępne	ePM ₁₀	ePM _{2,5}	ePM ₁	Filtr węglowy	Lampy UV
Piasek, włosy, liście	+	+/-	-	-	-	-
Pyłki roślinne	-	+	+/-	-	-	-
Kurz	-	+/-	+	+/-	-	-
Pył z tonera/drukarek	-	-	+	+	-	-
Grzyby pleśniowe i ich zarodniki	-	-	+	+	-	+/-
Bakterie	-	-	+	+	-	+
Gazy wylotowe (spaliny)	-	-	+/-	+	-	-
Wirusy	-	-	-	+/-	-	+
Lotne związki organiczne	-	-	-	-	+	-
Odory	-	-	-	-	+	-

*WHO 2020

IMPLEMENTACJA wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła

- Wyższy koszt inwestycji
- Konieczne wygospodarowanie przestrzeni na urządzenia techniczne
- Rozprowadzenie kanałów nawiewnych
- Lokalizacja i montaż czerpni/wyrzutni w przegrodach zewnętrznych
- Hałas przy nieprawidłowo zaprojektowanej instalacji



+48 665 100 155



oddech@frapol.com.pl

ODDECH DLA SPÓŁDZIELNI w Sosnowcu

Zakres inwestycji

- 5 budynków realizowanych w 2017 r.
- 8 budynków realizowanych w 2018 r. - 2019 r.
- 2 lata czas realizacji projektu
- 3 - 4 miesiące, średni czas trwania prac dla jednego budynku

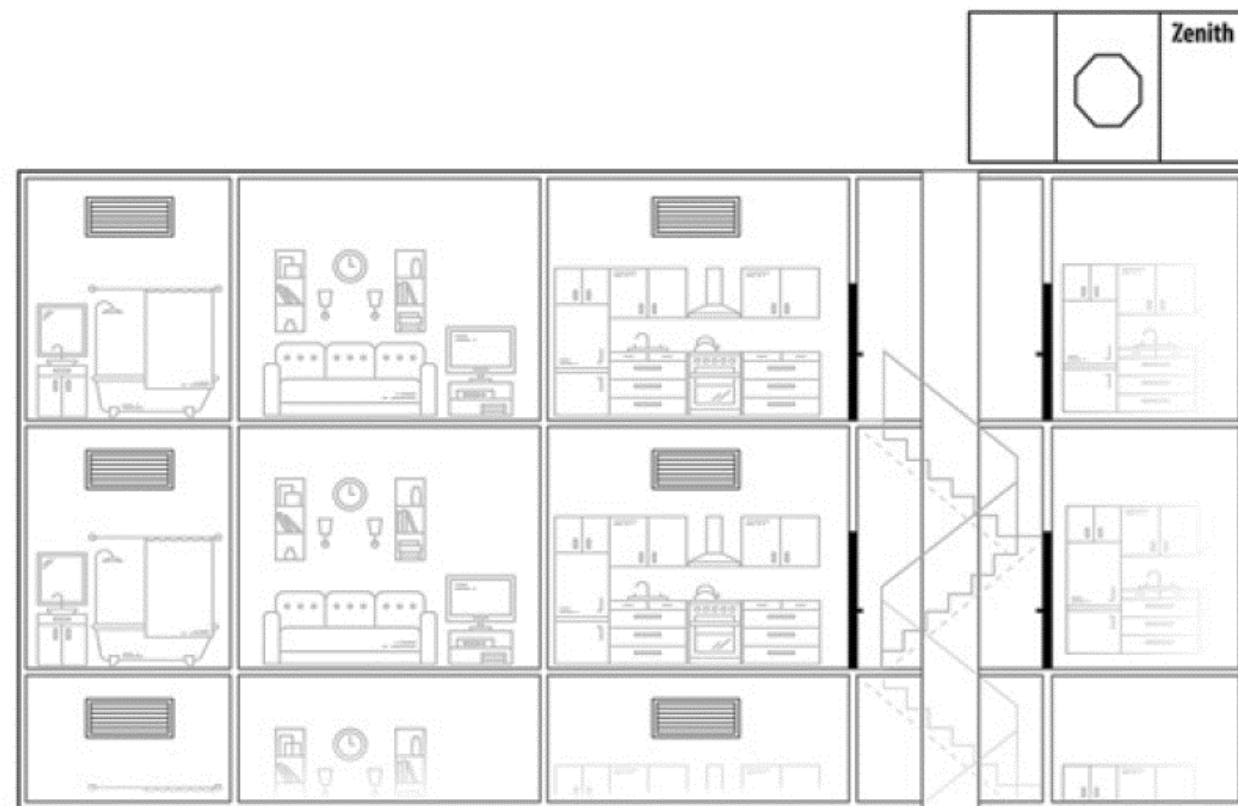
Problemy

- Wysokie rachunki i zbyt duże zużycie energii
- Brak skutecznej wentylacji
- Wysokie rachunki i zbyt duże zużycie energii
- Zalegająca wilgoć, grzyb na ścianach, zapach stęchlizny na klatkach
- Wysokie stężenie dwutlenku węgla w mieszkaniach oraz nagromadzenie szkodliwych substancji
- Cofnięcia powietrza wentylacyjnego w okresach letnich i przejściowych
- Brak systemu wentylacji z odzyskiem ciepła co generowało to około 42% wszystkich kosztów



1. SCHEMAT instalacji

Rozwiązanie zainstalowane na budynkach Spółdzielni Śróduła wykorzystuje ciepłe powietrze wywiewane z budynku, zbędne piony zsympowe oraz dotychczasowy system wentylacji wywiewnej. Głównymi elementami nowego systemu wentylacji wywiewno-nawiewnej Zenith są dwa wentylatory i centrala wentylacyjna z odzyskiem ciepła i automatycznym sterowaniem. Urządzenia są zamontowane w stacji klimatycznej na dachu budynku.



2. SCHEMAT instalacji

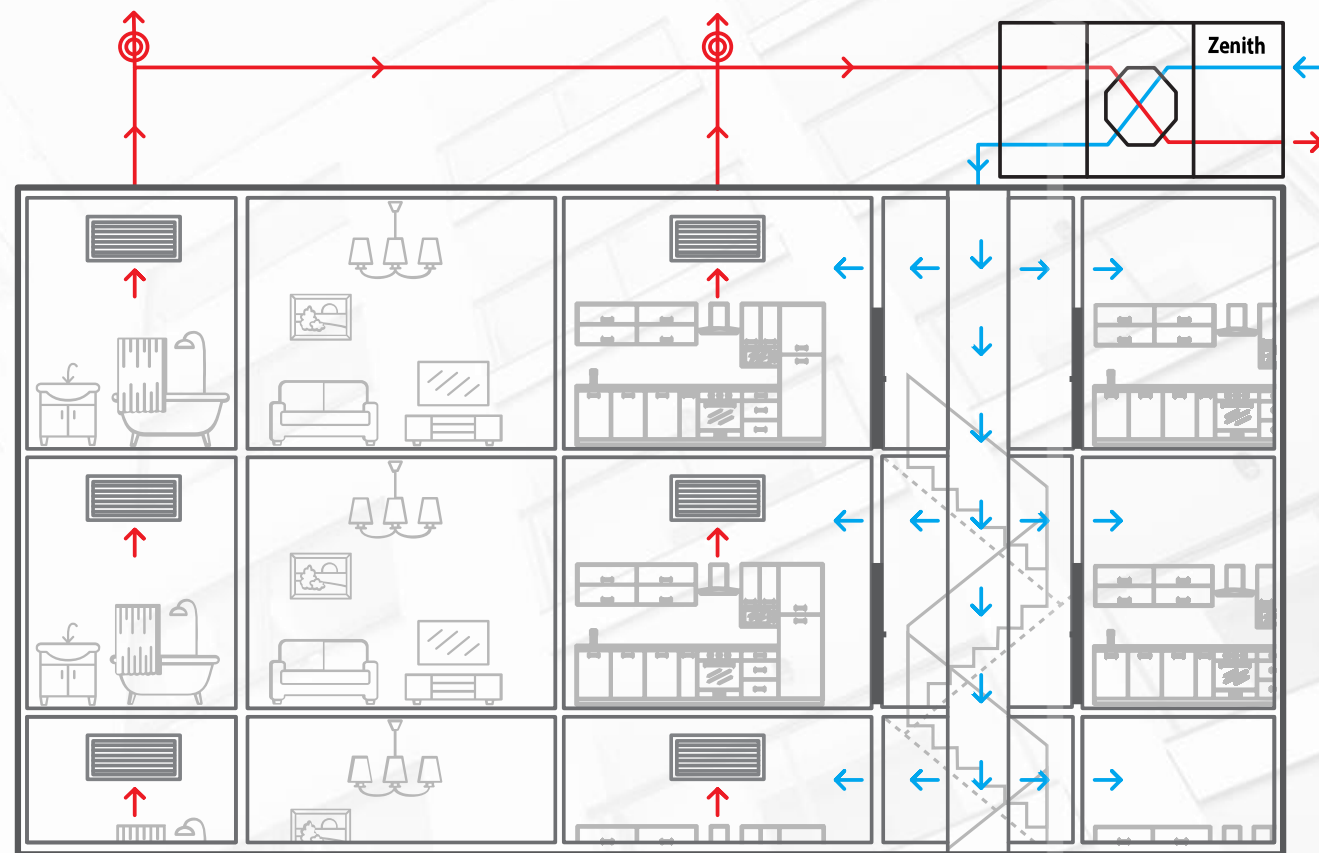
Świeże powietrze jest pobierane z wysokości ponad trzydziestu metrów nad dachem budynku, dodatkowo jest filtrowane, co znakomicie chroni przed smogiem i innymi zanieczyszczeniami. Tak przygotowane świeże, oczyszczone i osuszone powietrze wtłaczane jest do budynku i rozprowadzane na poszczególne piętra przewodami wentylacyjnymi wbudowanym i w dawny pion zsykowy.

Uzyskujemy na klatce schodowej lekkie nadciśnienie (50Pa), które przez infiltrację przedostaje się do mieszkań, nie dopuszczając jednocześnie do penetracji zimnego powietrza z zewnątrz. System może być rozwijany poprzez bezpośrednie łączenie kanałami wentylacyjnymi każdego mieszkania osobno i dostarczenie czystego, ogrzanego lub schłodzonego powietrza do każdego mieszkania.



3. SCHEMAT instalacji

Zużyte powietrze dociera do centrali osobnymi kanałami. Do tego celu są wykorzystane istniejące piony wentylacyjne. W rekuperatorze, bez mieszania się strumieni powietrza zużytego i świeżego następuje ogrzanie (lub schłodzenie, w zależności od pory roku), świeżego powietrza tłoczonego do budynku ciepłem powietrza zużytego.



KOSZTY przedsięwzięcia

- 56 mln dla 13 budynków spółdzielni mieszkaniowej w tym 44 mln na docieplenie przegród zewnętrznych,
- w tym 12 mln na wymianę systemu wentylacji na wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła w centralach wentylacyjno-klimatyzacyjnych Zenith.
- Dofinansowanie łącznie 50%
- Koszt implementacji systemu wentylacji wyniósł średnio 2 700 zł na jedno mieszkanie



+48 665 100 155



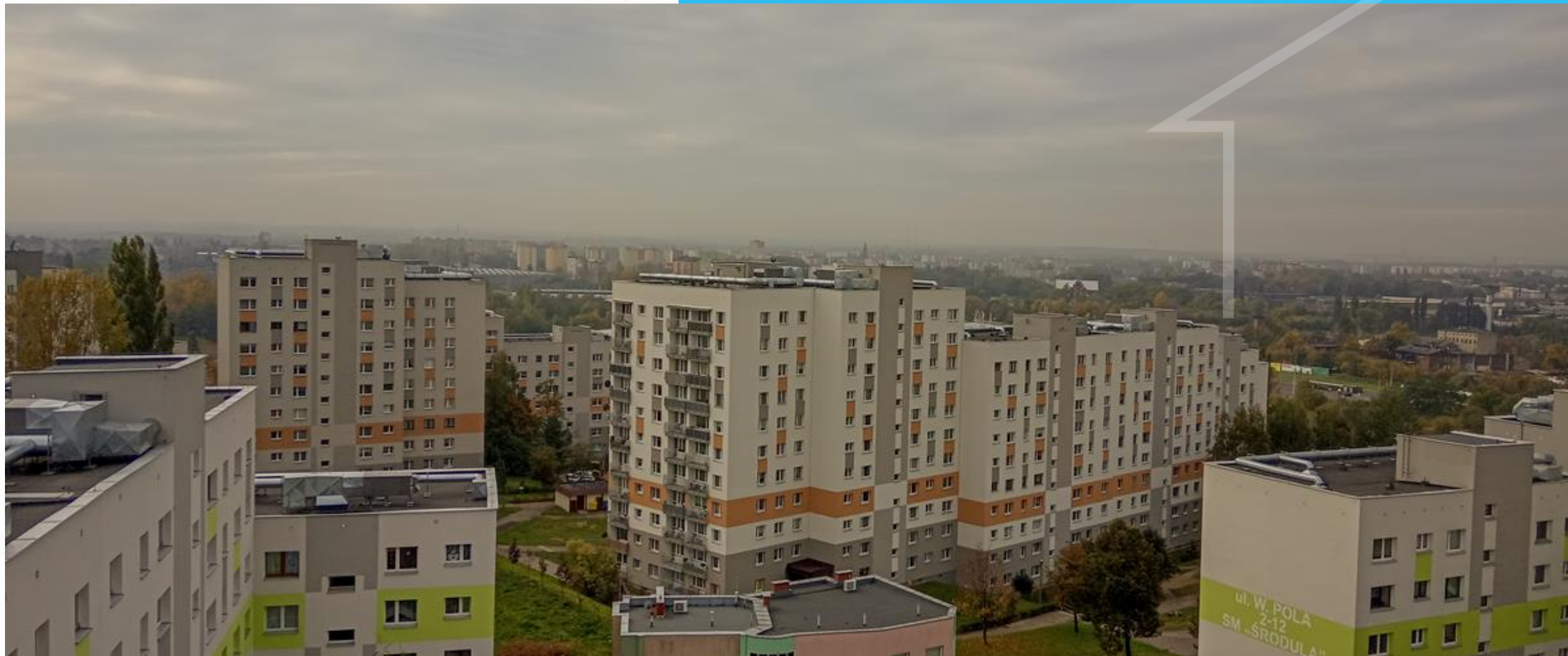
oddech@frapol.com.pl

 **Frapol**[®]
KLIMATYZACJA WENTYLACJA

ZASTOSOWANIE na obiekcie



PRZYKŁAD z realizacji



ODDECH DLA SZKÓŁ

przykładowe referencje

- Kampus Wielicki
- Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych w Końskich
- Zespół Szkół Nr 33 w Warszawie
- Mareckie Centrum Edukacyjno-Rekreacyjne
- Gimnazjum w Gliniance
- Szkoła Podstawowa Niepołomice-Jazy
- Szkoła Podstawowa w Gliniance
- i wiele innych...



PROGRAM POPRAWY
JAKOŚCI POWIETRZA
I EFEKTYWNOŚCI
ENERGETYCZNEJ

ODDECH **DLA SZKÓŁ**

ODDECH DLA SZKÓŁ Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych w Końskich

- 85% dofinansowania ze środków zewnętrznych
- 70% oszczędności w skali roku na energii elektrycznej i grzewczej
- 5 lat czas zwrotu inwestycji
- 4 500 000 zł całkowity koszt inwestycji



+48 665 100 155



oddech@frapol.com.pl

SALA LEKCYJNA przed termomodernizacją

Nieefektywna wentylacja
naturalna uzależniona
od warunków pogodowych

Zanieczyszczenia z zewnątrz:
PM2, PM10, NOx, SOx

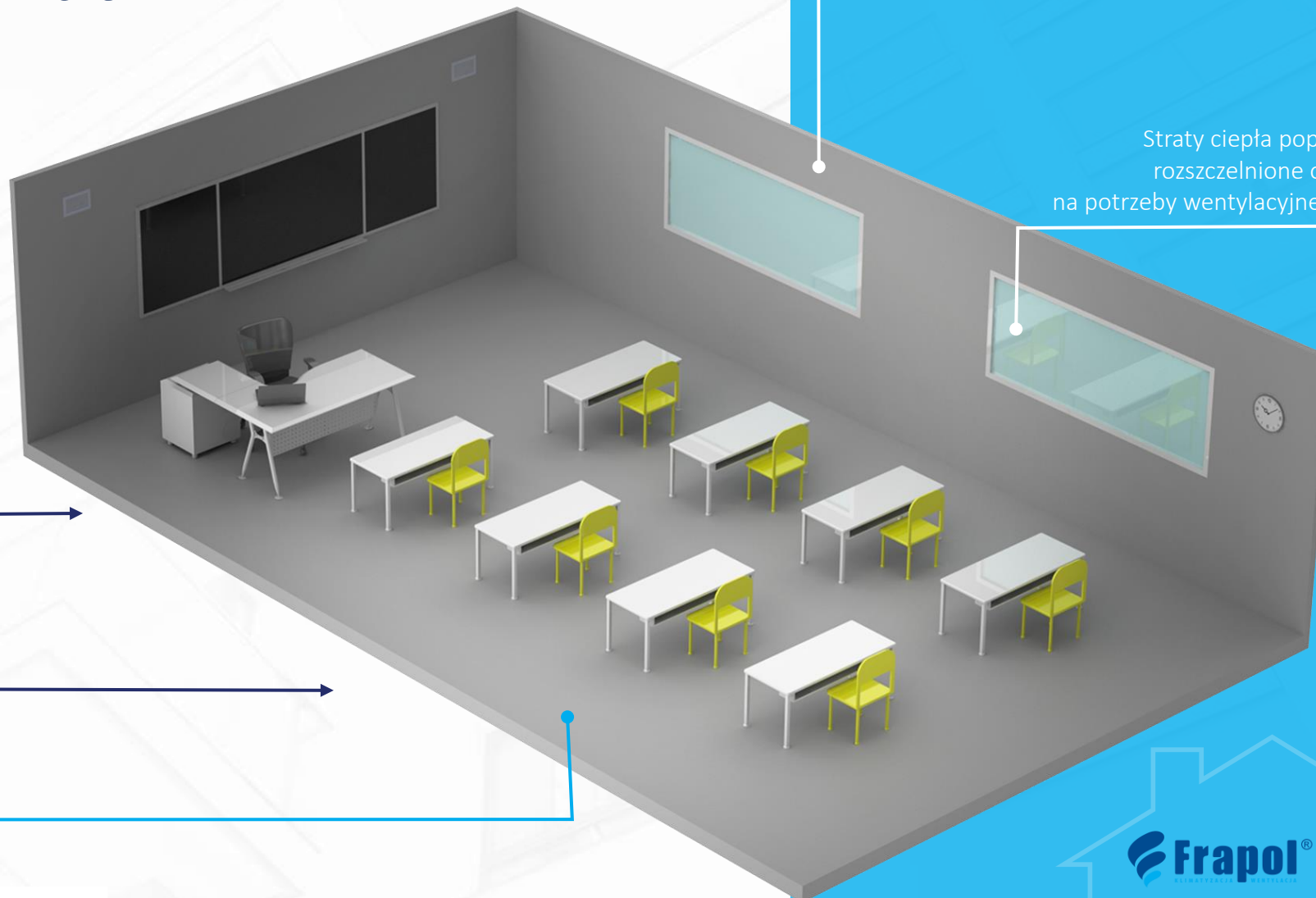
Zawilgocenie – rozwój grzybów,
pleśni, roztoczy

Zanieczyszczenia z wewnątrz:
pyły, gazy, środki pochodzące
z wyposażenia i materiałów
budowlanych

Środki czystości, lotne związki
chemiczne

Wysokie straty ciepła przez
niedocieplone przegrody
zewnętrzne

Straty ciepła poprzez
rozszczelnione okna
na potrzeby wentylacyjne sali



+48 665 100 155



oddech@frapol.com.pl

Frapol
KLIMATYZACJA WENTYLACJA

SALA LEKCYJNA po termomodernizacji

Tłumik akustyczny redukujący natężenie dźwięku

System antysmogowy, filtry oczyszczające

Rekuperator OnyX Premium

Czujniki kanałowe temperatury, wilgotności

Płynny pomiar dwutlenku węgla dostosowuje strumień świeżego powietrza

Nawiew świeżego, przefiltrowanego powietrza

Dodatkowy czujnik temperatury

Usuwanie z sali zanieczyszczonego powietrza, roztoczy, kurzu, wirusów

Redukcja strat ciepła dzięki dociepleniu przegród zewnętrznych, w tym montaż szczelnych energooszczędnych okien

Czujniki temperatury, wilgotności, dwutlenku węgla

ODDECH DLA SZKÓŁ w końskich

Implementacja systemu wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła

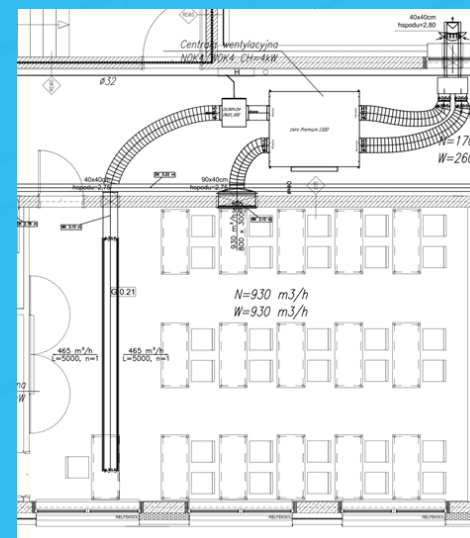
- Kilkadziesiąt rekuperatorów typu Onyx Premium
- Obsługa sal lekcyjnych w systemie rozproszonym
- Centrale wentylacyjne typu Zenith w sali gimnastycznej i warsztatowych

Poziom czystości powietrza

- Dwustopniowa antysmogowa filtracja powietrza (ISO Epm10, ISO Epm1)
- Zatrzymywanie > 50% cząstek stałych o rozmiarze poniżej 0,01 mm.
- Dodatkowy filtr kanałowy klasy ISO ePM1 (filtry w rekuperatorze)
- Zatrzymywanie > 80% cząstek stałych poniżej 0,001 mm, które stanowią najgroźniejszą frakcję wchodzącą w skład smogu.

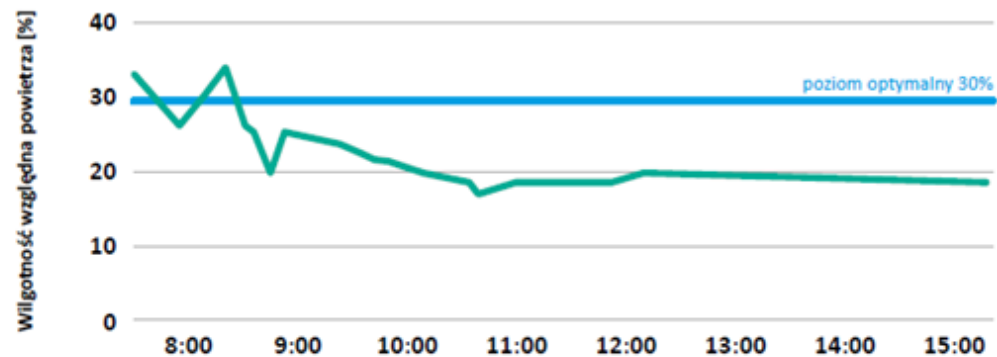


Źródło: tkn24.pl

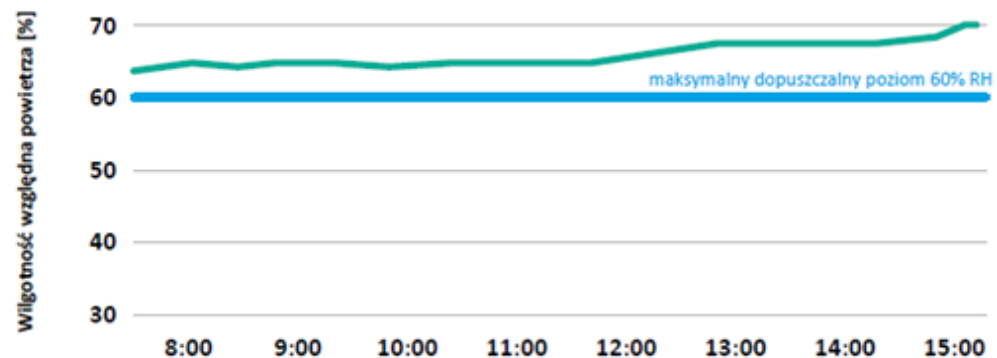


WILGOTNOŚĆ POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO

Przed termomodernizacją



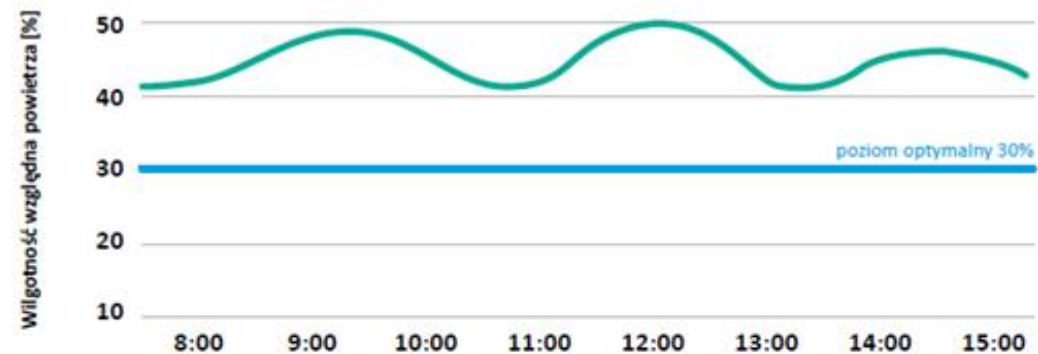
Godzina użytkowania sali lekcyjnej (pomiar 27 stycznia 2016 r.)



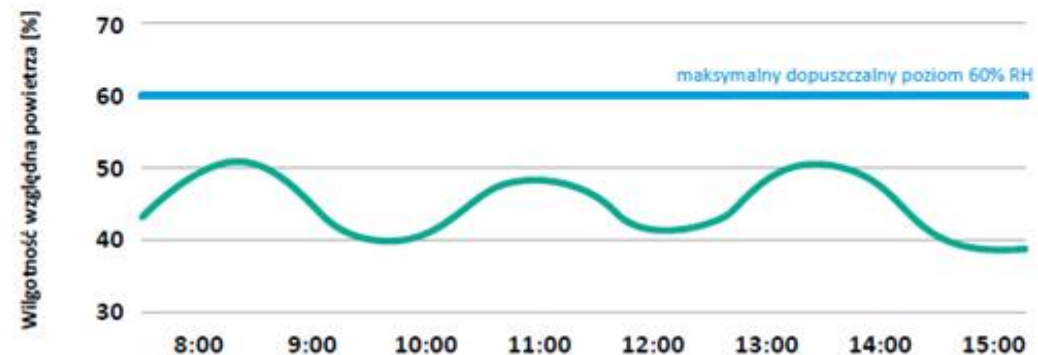
Godzina użytkowania sali lekcyjnej (pomiar 23 czerwca 2016 r.)

Zima

Lato



Godzina użytkowania sali lekcyjnej (pomiar 15 stycznia 2018 r.)

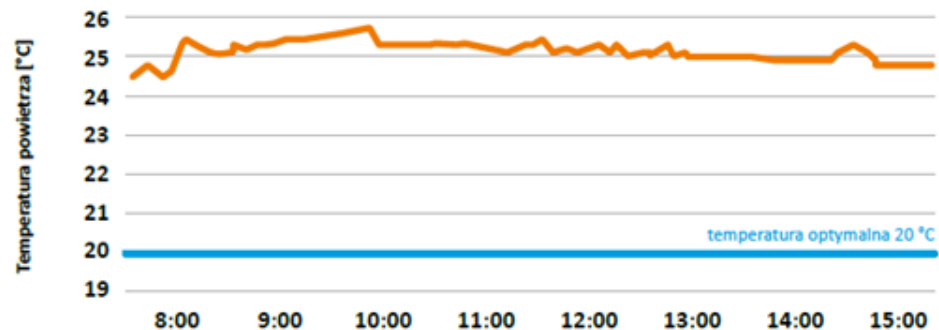


Godzina użytkowania sali lekcyjnej (pomiar 15 stycznia 2018 r.)

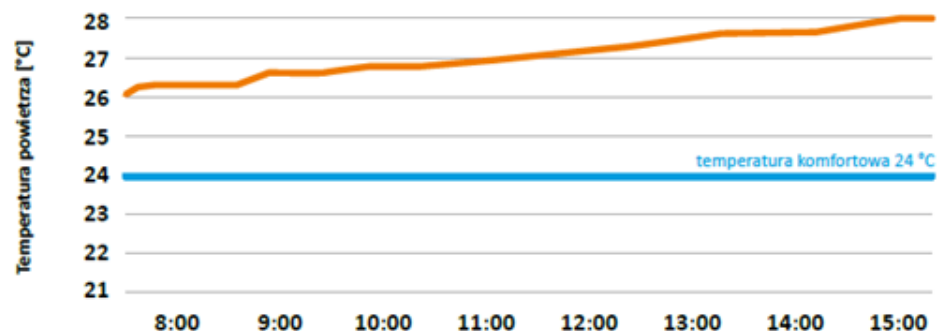
Po świadomej termomodernizacji

TEMPERATURA POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO

Przed termomodernizacją



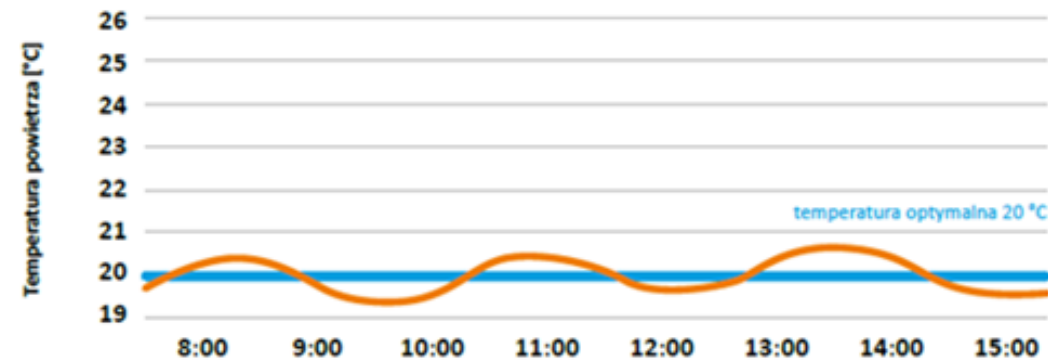
Godzina użytkowania sali lekcyjnej (pomiar 27 stycznia 2016 r.)



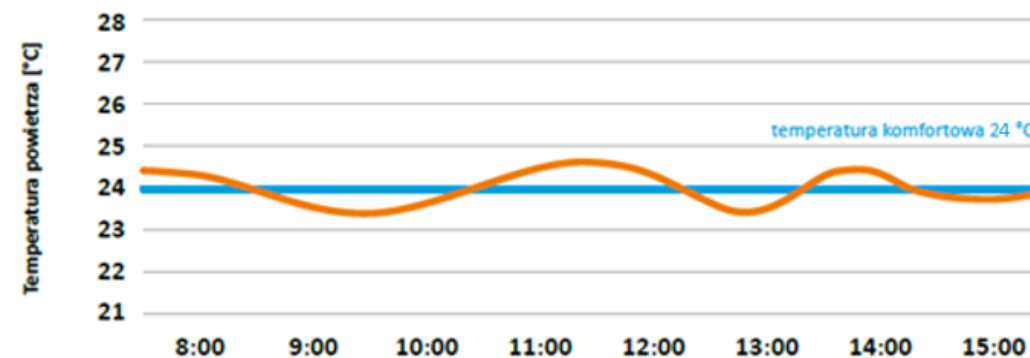
Godzina użytkowania sali lekcyjnej (pomiar 23 czerwca 2016 r.)

Zima

Lato



Godzina użytkowania sali lekcyjnej (pomiar 15 stycznia 2018 r.)



Godzina użytkowania sali lekcyjnej (pomiar 15 stycznia 2018 r.)

Po świadomej termomodernizacji

ODDECH W KILKU KROKACH

KROK 1.

Audyt energetyczny i budowlany

KROK 2.

Projektowanie skutecznego rozwiązania

KROK 3.

Przygotowanie wniosków o dofinansowanie z funduszy celowych

KROK 4.

Pozyskanie wsparcia finansowego

KROK 5.

Realizacja inwestycji (Pace ogólnobudowlane, instalacje sanitarne, automatyka budynkowa, instalacje elektryczne)

KROK 6.

Monitoring i rozliczenie

KROK 7.

Redukcja kosztów eksploatacyjnych i zdecydowana poprawa jakości powietrza

KROK 8.

Podniesienie prestiżu szkoły i gminy w zakresie ochrony środowiska w regionie

FRAPOL kompleksowa obsługa realizacji

POPRAWA
EFEKTYWNOŚCI
ENERGETYCZNEJ
I JAKOŚCI
POWIETRZA
ROZWIĄZANIA OZE



Dział Systemów Niskoenergetycznych
Bartosz Pawela
665 100 155
Karolina Fortuna
881 924 714

oddech@frapol.com.pl
www.oddechdlaszkol.pl
www.oddechdlaspoldzielni.pl