

Wentylacja naturalna i wymuszona z odzyskiem ciepła w budynkach historycznych, rozwiązania umożliwiające wychładzanie budynków

dr inż. Arkadiusz Węglarz

Wstęp

W przeszłości wentylacja była traktowana jako jeden z fundamentalnych elementów budynku.

Obecnie jest ona bardziej postrzegana jako techniczny aspekt konstrukcji budynku.



Download from
Dreamstime.com

This watermarked comp image is for previewing purposes only.

ID 36265859

© Thomas Jurkowski | Dreamstime.com

Budynki historyczne

Są to budynki:

- Wpisane do rejestru zabytków,
 - bez istotnych zmian konstrukcyjnych lub instalacyjnych.
- Odbudowane według historycznych projektów,
 - z modyfikacjami do warunków współczesnych.



https://pl.wikipedia.org/wiki/Plik:Wfm_rsa_building.jpg

Budynki historyczne

- Standardy energetyczne tych budynków są zróżnicowane.
- Rozwiązania techniczne w zakresie wentylacji i ewentualnie klimatyzacji stanowią kombinacje elementów powstałych w czasie budowy z późniejszymi modernizacjami
- Wzrost efektywności energetycznej tych budynków zależy od wielu czynników.



Źródło: <http://www.muratorplus.pl>

Paleniska

Palenie w różnego rodzaju piecach (m.in. kaflowych, żeliwnych) skutkuje powstaniem podciśnienia w budynku i przemieszczanie się strumienia powietrza w górę – tzw. efekt kominkowy.

Wymiana powietrza następowała poprzez zasysanie powietrza przez nieszczelności w ścianach, drzwiach, oknach. Zatem palenisko i kanały odprowadzania spalin musiały w przeszłości, w szczególności w okresie zimowym, zapewnić naturalną wentylację na wystarczającym poziomie.

Paleniska



W celu zwiększenia efektu kominkowego montowano na kominach specjalne osłony poruszające się zgodnie z kierunkiem wiatry i wytwarzające podciśnienie.

Paleniska



Przykład ruchomych szyb (zewnętrznych i wewnętrznych) w skrzydle okiennym.

Poprzez mały lufcik w oknie można łatwo uzyskać wentylację bez konieczności otwierania całego okna.



KAPE

Zmiany lat 20-ych XX wieku



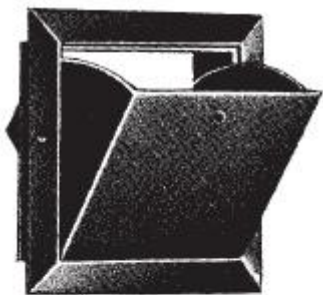
Na początku lat 20 XX wieku paleniska zaczęły być zastępowane poprzez kaloryfery montowane pod oknami.

Obszary w pobliżu okien, które wcześniej były chłodniejsze z racji spełnianych funkcji wentylacyjnych mogły zostać zagospodarowane do użytkowania.



KAPE Zmiany lat 20-ych XX wieku

Aby zapewnić odpowiedni poziom wentylacji zaczęto stosować zatem inne rozwiązania:



Kłapa i otwory wentylacyjne montowane w ścianach.



Przykład grilla wentylacyjnego montowanego w ścianie.

Przykłady integracji systemu wentylacji i ogrzewania



Pomieszczenie jest ogrzewane poprzez obieg powietrza w kolumnie grzewczej.

Zimne powietrze jest zasysane na dole kolumny, a ciepłe oddawane na jej górze. Kratki do wymiany powietrza znajdują się w ścianie tuż nad podłogą



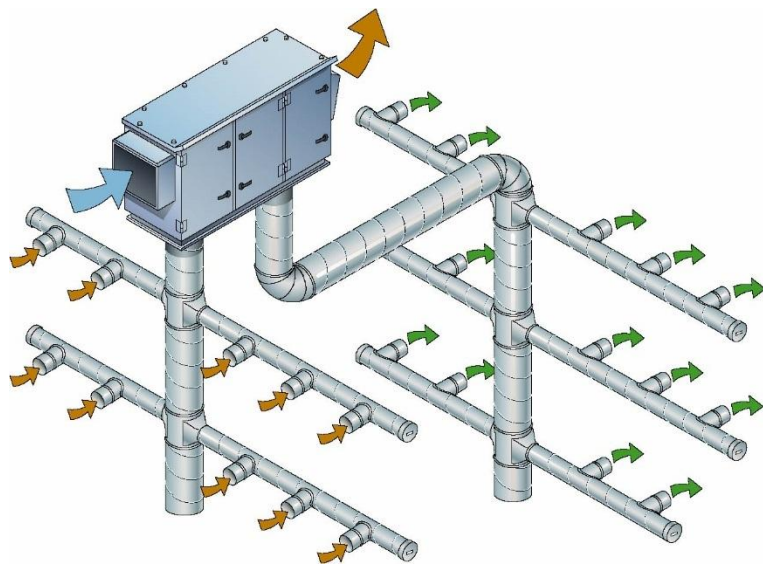
Otwory szczelinowe zlokalizowane przy oknie. Powszechne od lat 30 XX wieku.

**KAPE**

Systemy niskociśnieniowe

W latach 30 XX wieku obniżono wysokości pomieszczeń w budynkach i pojawiła się wentylacja mechaniczna.

Te wczesne systemy wentylacji mechanicznej istniały równoległe z wentylacją grawitacyjną, aż do lat 60 XX wieku.



Komfort wewnętrzny w budynkach historycznych



W budynkach historycznych (szczególnie w salach konferencyjnych) często wentylacja nie zapewnia wystarczającego komfortu do prowadzenia długich spotkań.

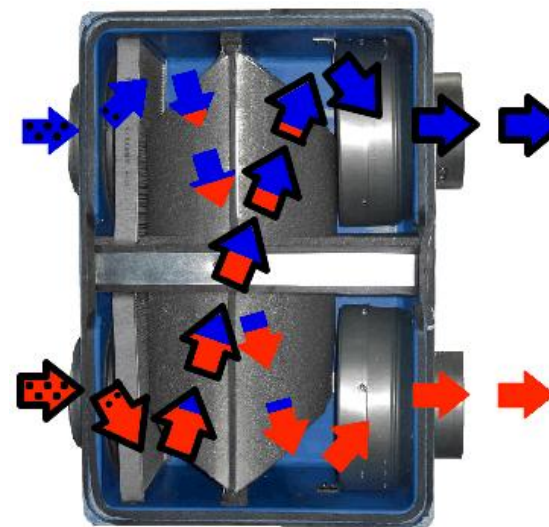
Niezbędne jest wprowadzanie przerw w czasie których otwierane są drzwi i okna.

Jak i czy można zmienić ta sytuację jednocześnie powodując wzrost standardu energetycznego obiektu.

Sposoby poprawy funkcjonowania wentylacji w budynkach historycznych



Sposoby poprawy funkcjonowania wentylacji w budynkach historycznych



Rozwiązania umożliwiające wychładzanie budynków

- Chłodzenie nocne,
- Wykorzystanie zjawiska chłodzenia radiacyjnego,
- Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła,
- Klimatyzacja.

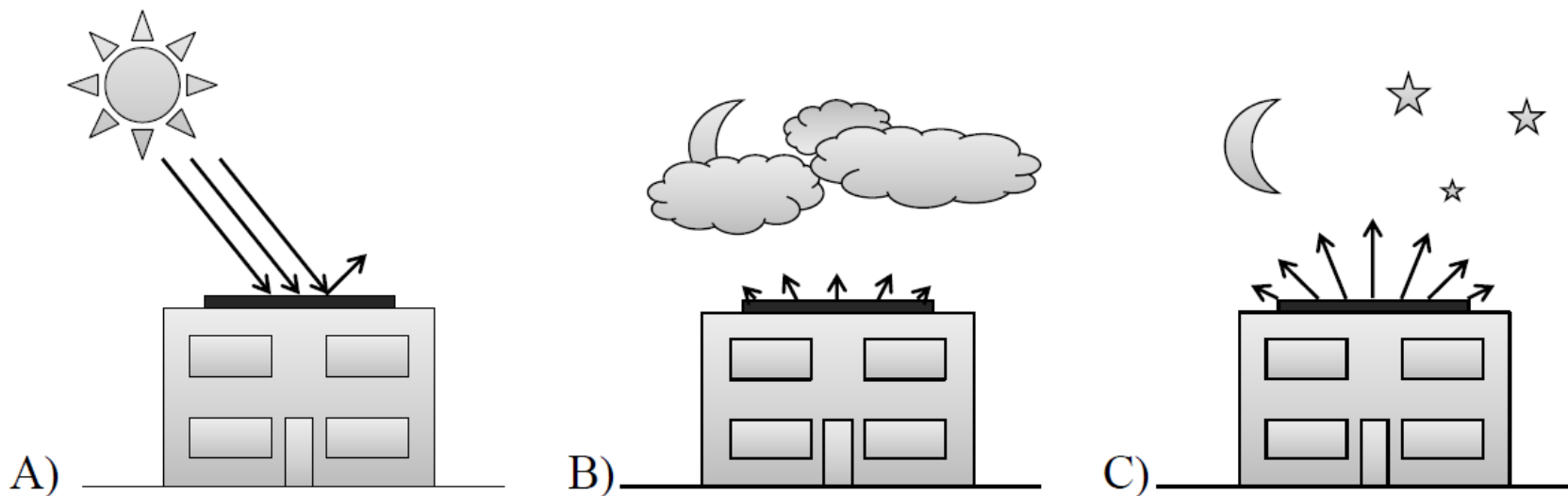


Źródło: [<http://malawies.com.pl/>]



KAPE Zjawisko chłodzenia radiacyjnego

Polega na obniżaniu temperatury danego ciała poniżej temperatury otaczającego powietrza na skutek intensywnego wypromieniowania ciepła do chłodniejszego nieboskłonu (atmosfery). Najintensywniejsze chłodzenie radiacyjne dotyczy płaszczyzn poziomych (stropodachów, gruntu itp.).

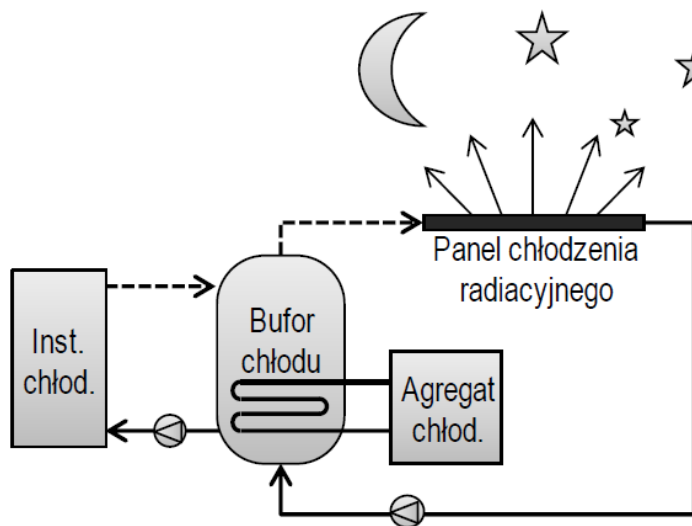


Źródło: W.CIEPLIŃSKI, P.JADWISIAK



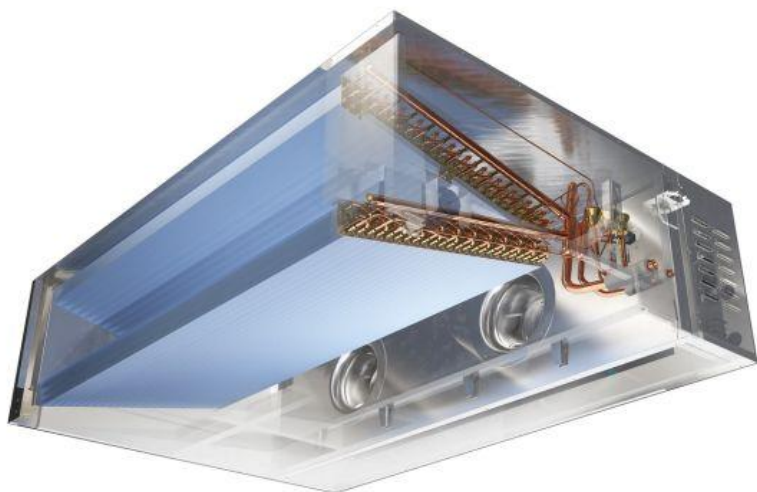
KAPE Zjawisko chłodzenia radiacyjnego

W technice chłodniczej powstają nowatorskie konstrukcje z powodzeniem wykorzystujące efekt chłodzenia radiacyjnego. Specjalne materiały nanooptyczne odbijają promieniowanie słoneczne jednocześnie wypromieniowując ciepło do otwartego nieboskłonu obniżając temperaturę powierzchni na której są zamontowane, np. dachu budynku



Źródło: W.CIEPIŃSKI, P.JADWISZCZAK

System klimatyzacji do instalacji wewnątrz budynków



Źródło: <http://www.muratorplus.pl/>

Przykład modernizacji systemu HVAC w budynkach historycznych

Wiele budynków zabytkowych i historycznych korzysta z systemów HVAC sprzed paru dekad. Budynki dziedzictwa narodowego mogą osiągnąć oszczędności energii sięgające nawet ponad 35% i zredukować emisję gazów cieplarnianych o ponad 50%. Obecnie na Zamku pracuje 10 zespołów klimatyzacyjnych, każdy o wydajności 24.000 m³. Modernizacja systemu klimatyzacji pozwoliła na zaoszczędzenie około 30% energii niezbędnej do ogrzania pomieszczeń i utrzymania w nich odpowiedniego mikroklimatu.



Źródło: <http://www.muratorplus.pl/>



Podsumowanie

- Problem adaptacji budynków historycznych do nowych warunków istnieje gdy obiekt jest wpisany na listę zabytków i podlega konserwatorowi.
- Wytyczne konserwatora determinują sposób przeprowadzenia modernizacji systemów wentylacji.
- Nawet w przypadku dużych ograniczeń co do możliwości ingerencji w strukturę budynków zabytkowych istnieją technologie i sposoby poprawy klimatu wewnętrznego obiektu i podwyższenia jego standardu energetycznego.



Dziękuję za uwagę.

Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.

www.kape.gov.pl

ul. Nowowiejska 21/25

tel. 22 825 86 92

fax. 22 825 78 74

e-mail: kape@kape.gov.pl