

# Izolacja termiczna a efekt cieplarniany

Opinie na temat wpływu działalności człowieka na tzw. efekt cieplarniany są podzielone. Niezależnie jednak od tego, czy działalność gospodarcza wpływa czy nie na wzrost średniej globalnej temperatury, jest coś, co możemy zrobić, by ograniczyć emisję CO<sub>2</sub> i innych związków do atmosfery. To m.in. stosowanie skutecznych izolacji termicznych pozwala znacząco ograniczyć straty energii, emisję zanieczyszczeń oraz koszty. (red.)

Ok. 35% ciepła wytwarza się już w układach kogeneracyjnych. Szacuje się, że w dalszej perspektywie aż ok. 50% bloków energetycznych w naszych elektrowniach musi być wymienionych lub zmodernizowanych

## Ryszard Borkowski

Polskie Stowarzyszenie Wykonawców Izolacji Przemysłowych

**D**oprecyzowana dopiero w 1930 roku przez serbskiego matematyka Milutina Milankowicia teoria wyjaśniająca przyczyny wahanias klimatu Ziemi opiera się na kilku podstawowych założeniach. Jego zdaniem, owe wahania są głównie uwarunkowane zmianami położenia naszej planety względem Słońca na skutek zmieniającego się kształtu orbity, po której porusza się Ziemia, z eliptycznej na bardziej kołową; zmianami kąta nachylenia osi Ziemi, dzięki czemu następuje zróżnicowanie pór roku w określonym cyklu klimatycznym; a także zmianą aktywności samego Słońca, które również ma wpływ na klimat naszej planety i także podlega ustawicznym wahaniom. Poza tym, na samej Ziemi zachodzą zjawiska, które silnie oddziałują na jej klimat. Są one w niewyjaśniony dotąd sposób powiązane ze stężeniem dwutlenku węgla w atmosferze.

## CO<sub>2</sub> a zmiany klimatyczne

Powszechnie sądzi się, że to dwutlenek węgla jest tym najistotniejszym czynnikiem, który staje się zaczątkiem wszelkich zmian klimatycznych na Ziemi, inicjującym wpływ na wielkość zlodowacenia bądź na utrwalenie cieplejszego okresu zwanego interglacją. Wpływ CO<sub>2</sub> uważa się za zasadniczy, występujący w najkrótszym czasie i będący zależnym w dużej mierze od działalności człowieka. Za jego właśnie przyczyną poziom dwutlenku węgla ulega systematycznemu wzrostowi. Od czasów tzw. rewolucji przemysłowej wzrósł o ok. 40% i dalej rośnie, bo mimo prób jego ograniczenia „pompowane” jest coraz więcej tego gazu do atmosfery. Z analiz amerykańskiego Narodowego Centrum Badania Atmosfery wynika, że gdyby dzisiaj zredukować gwałtownie do zera emisję gazów cieplarnianych, to i tak obecne ocieplenie na Ziemi utrzymywałoby się co najmniej jeszcze przez około 100



lat, gdyż tyle wynosi długość „życia” CO<sub>2</sub> w powietrzu; poza tym ogromnym jego magazynem są oceany. Teraz pochłaniają one znaczną część nadwyżki energii, ale kiedy produkcja CO<sub>2</sub> uległaby przyhamowaniu, będą to zmagazynowane ciepło jeszcze długo oddawały. Obecnie skutki klimatyczne stały się już bardzo widoczne. Są one dokładnie opisane np. przez naukowców ze służby geologicznej USA i podane do wiadomości przez „Nature Climate Change”, w szczególności w odniesieniu do zmian klimatu, życia fauny i flory w przeciągu ostatnich 22 lat w górach Arizony. Zdaniem amerykańskich uczonych, obok dwutlenku węgla, zasadniczy wpływ na zmiany klimatyczne ma sadza (amorficzna postać węgla) i metan. Według naukowców z Uniwersytetu Stanforda w Kalifornii, sadza odpowiada za ok. 17% wielkości zmian zaistniałych w klimacie. Jednakże, na szczęście, z sadzą zdecydowanie łatwiej walczyć, tym bardziej że jej „życie” w atmosferze jest bardzo krótkie i trwa zaledwie kilka tygodni. Zakłada się, że dzięki podjęciu zdecydowanej walki z nadprodukcją dwutlenku węgla, sadzy i metanu, można by w ciągu 60 lat ograniczyć wzrost średniej globalnej temperatury o 2°C. Niestety, jak przewiduje inny prof. James Hansen z NASA, już samo utrzymanie takiego tempa wzrostu temperatury może spowodować poważne zmiany klimatyczne na Ziemi, jak topnienie lodów Grenlandii i zachodniej Antarktydy, a w efekcie wzrost poziomu morza w XXI wieku nawet o kilka metrów.

### Lepsza izolacja = mniej CO<sub>2</sub>

Powyzszy wstęp pozwala uzmysłowić sobie, choć w niewielkim zakresie, skalę problemu, przed jakim niewątpliwie stoi ludzkość. Aczkolwiek nasz wpływ na kształt orbity ruchu planety, podobnie jak na stopień nachylenia Ziemi i skalę zmiany aktywności Słońca, jest praktycznie żaden, to jednak wpływ działalności człowieka na wielkość wytwarzania ciepła i ilości powstawania dwutlenku węgla oraz innych zanieczyszczeń, wpływających na tempo zmian klimatycznych, jest trudny do zakwestionowania.

”  
Izolacja zaczyna pojawiać się wszędzie, gdzie wytwarzane, przechowywane bądź przesyłane jest ciepło

Zmniejszenie ilości wytwarzania ciepła i ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> stawia coraz to większe zadania przed izolacją termiczną. Skuteczna izolacja to oczywiście mniejsze straty ciepła oddawanego do atmosfery i pełniejsze wykorzystanie wytworzonej energii cieplnej. Mniejsze straty ciepła oznaczają mniejsze zapotrzebowanie na produkcję energii, a co za tym idzie na mniejsze zużycie pierwotnych surowców energetycznych i w ślad za tym na zmniejszenie emisji pochodnych produktów spalania do atmosfery.

Wszystko to sprawia, że izolacja termiczna nabiera coraz to większego znaczenia. Odnosi się to nie tylko do

„mieszkaniówki”, gdzie izolacja wpływa zasadniczo na pożądaną komfort życia, ale także do przemysłu, gdzie ma wpływ na produkcję energii cieplnej celem jej zamiany w energię elektryczną, zabezpiecza także ciepło i pożądaną temperaturę dla różnych procesów technologicznych. Można bez przesady stwierdzić, że konieczność oszczędzania energii i ograniczenie emisji dwutlenku węgla staje się pilnym nakazem współczesności. W 2010 r. wielkość globalna emisji CO<sub>2</sub> wynosiła 30,0 GT. Największymi jego producentami były i są w dalszym ciągu USA, Chiny, Indie.... Polska zajęła 20. pozycję.

### Ochrona klimatu – sprawa globalna

Od pewnego czasu sprawa ochrony klimatycznej staje się zauważalnym problemem, z którym podejmuje się zdecydowaną walkę w skali ogólnoświatowej. Dlatego już kraje, które zjechały się w 1997 roku na konferencję klimatyczną do Kioto, zobowiązały się do zapewnienia redukcji gazów cieplarnianych. Jednakże podpisany tam protokół od samego początku wzbudzał duże kontrowersje. Jak zwykle chodziło o pieniądze, które trzeba przeznaczyć na ochronę klimatu. Obrady kolejnego szczytu w Kopenhadze wykazały, jak bardzo mogą one podzielić społeczność międzynarodową. Miano podpisać traktat, stanęło na ogólnej deklaracji woli. Kolejne obrady szczytu w Durbanie doprowadziły wszakże do pewnych ustaleń, które nazwano mapą drogową dojścia do nowej umowy klimatycznej angażującej wszystkie kraje. Udało się przekonać do niej także Stany Zjednoczone, Chiny, Indie, a więc największych „producentów” CO<sub>2</sub>. Przyjęto, że porozumienie, które dotyczyć będzie wszystkich uczestników konwencji klimatycznej, zostanie zawarte do 2015 roku, a do tego czasu obowiązywać będzie przedłużona ważność uzgodnień z Kioto. Uzgodniono też, że kraje bogatsze mają wspierać przedsięwzięcia klimatyczne podejmowane przez kraje rozwijające się. Naukowcy zarzucają jednak politykom, że odkładanie działań, w świetle opisanych wyżej zagrożeń, jest niewskazane. Ich zdaniem podejmowanie konkretnych przedsięwzięć jest już teraz bardzo potrzebne. Wprawdzie w Durbanie zdecydowano, że sygnatariusze porozumienia zostaną rozliczeni w taki sposób, że kraje, które nie osiągną celów uzgodnionych w Kioto, będą musiały kupować uprawnienia do emisji CO<sub>2</sub>. Wzbudziło to wśród nich i nadal wzbudza ogromne niezadowolenie. Jak zwykle racja leży gdzieś po środku. Kraje rozwijające się zużywają mniej energii, ale nie musi to wcale oznaczać, że emitują mniej zanieczyszczeń poprzez zapóźnienia technologiczne. Poza tym na ratowanie globalnego klimatu potrzeba oprócz pieniędzy dekad, jeśli nie setki lat. Póki co należy docenić i to, że rządy państw całego świata szukają rozwiązań, choćby mało rewolucyjnych, to jednak na miarę swoich możliwości, dostrzegając konieczność wprowadzania zmian zabezpieczających atmosferę przed szkodliwymi zanieczyszczeniami klimatycznymi. Dzięki temu efekty ograniczania zmian klimatycznych stają się powoli zauważalne. Jak wynika z raportu opublikowanego na ostatnim Światowym Forum Ekonomicznym w Davos, zanieczyszczenie środo-

wiska powodują nie tylko szkodliwe odpady powstające w procesie produkcji energii. Najbardziej zanieczyszczone powietrze aktualnie jest w Indiach. Polska wypadła w tym roku znacznie lepiej niż w latach poprzednich, mimo że źle oceniono nasze rolnictwo i gospodarkę wodną. W ogólnej ocenie stanu środowiska najgorzej wypadają kraje afrykańskie, chociaż doskonale w emisji CO<sub>2</sub>.

Pod względem czystości powietrza najlepiej wygląda Europa. W samej Unii Europejskiej wdrażana Dyrektywa 2006/32/UE Parlamentu Europejskiego z dnia 5 kwietnia 2006 roku zobowiązuje wszystkie kraje członkowskie do zdecydowanych działań na rzecz ochrony klimatu, chociaż sama Unia Europejska odpowiada ledwie za 7% światowej emisji dwutlenku węgla.

### Zapotrzebowanie na energię będzie rosło

Przewidywanemu wzrostowi światowego zapotrzebowania na energię do 2030 roku o ok. 44% towarzyszyć ma ograniczenie strat ciepła ze względu na konieczność zmniejszenia wielkości emisji CO<sub>2</sub>. Rzeczywisty zatem wzrost wytwarzania energii wyniesie niewiele ponad 30%,

**W ub.r. przyjęta została ustawa o efektywności energetycznej, na mocy której do 2020 roku zobowiązujemy się ograniczyć wzrost zużycia energii, wprowadzając tzw. białe certyfikaty i zredukować tym samym zapotrzebowanie na energię oraz ograniczyć wielkość emisji CO<sub>2</sub>**

ale wielkość jej strat ma zostać ograniczona o blisko 20%. A więc zmniejszenie produkcji w stosunku do zapotrzebowania energii ma być pokryte ograniczeniem wielkości strat. Wzrosnąć ma także udział energii powstałej ze źródeł odnawialnych (woda, wiatr, biomasa, słońce).

### Uprawnienia do emisji

Jednakże i tu w Unii Europejskiej nie wszystko układa się najlepiej. Już w 2005 roku wystartował system, który miał skłonić duże firmy do zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub>. Każda firma otrzymuje do 2013 roku jakąś pulę uprawnień do emisji za darmo, ponadto, ile wcześniej wytwarzała. Jeżeli zainwestuje w technologie niskoemisyjne, będzie dysponowała nadwyżką uprawnień do emisji, którą może sprzedać na rynku i na tym zarobić. Uprawnieniami można handlować na kilku europejskich giełdach. Jednakże już w 2008 roku system ten zaczął się powoli łamać, gdy cena uprawnień do emisji za tonę „zjechała” do kilku euro. Stało się tak za sprawą światowego kryzysu. Przy takiej cenie uprawnień oczywisty jest brak zachęty do zmniejszania emisji. Wydaje się to jednak być spojrzeniem krótkowzrocznym i nie powinno zniechęcać do wspierania zainicjowanych i podjętych już wysiłków.

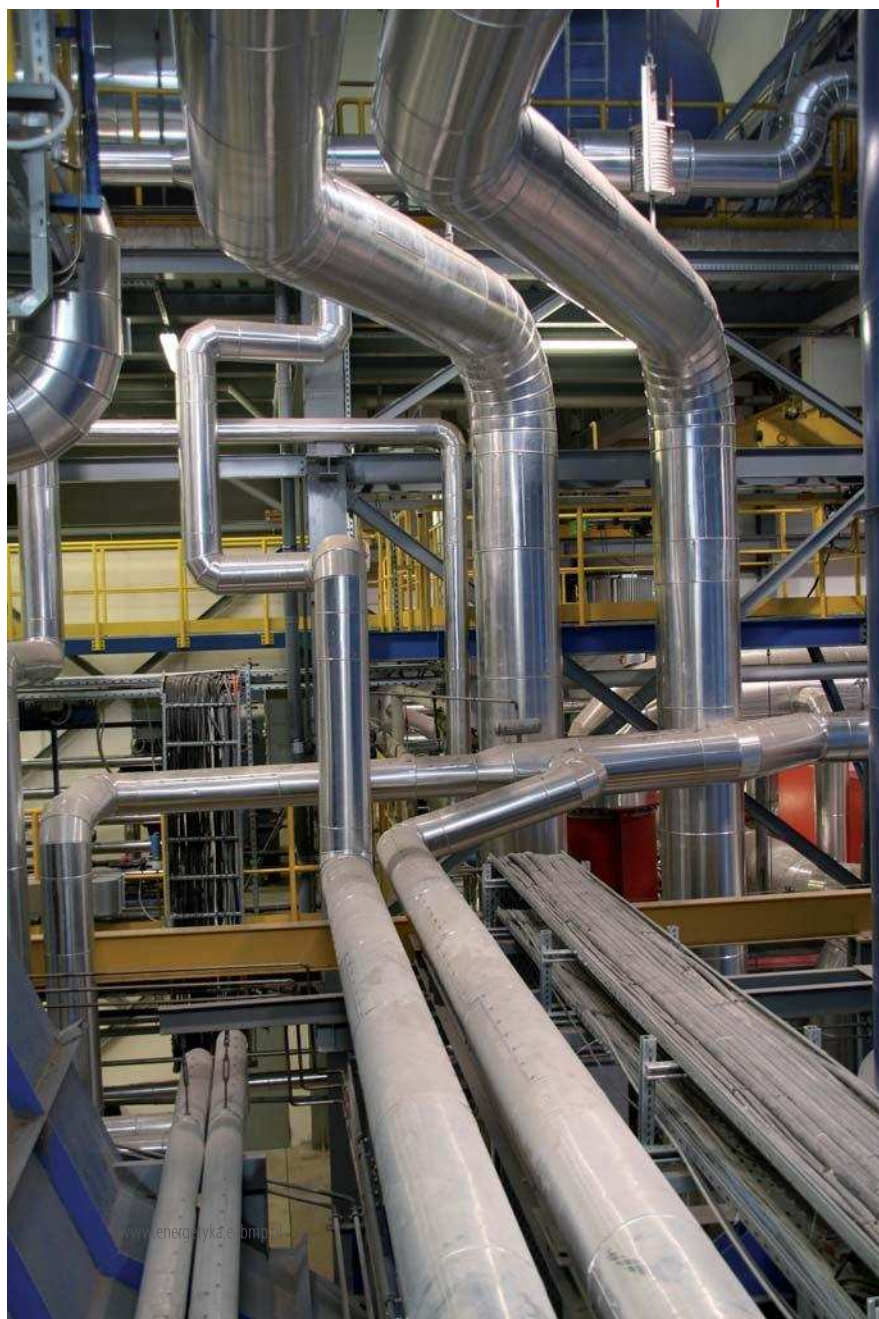
### Polska a ochrona klimatu

Polska wpisuje się w ten globalny program ochrony klimatu, wynikający ze wzrostu efektywności energetycznej, między innymi przyjęciem w 2009 roku polityki energetycznej do 2030 r. W ub.r. przyjęta została ustawa o efektywności energetycznej, na mocy której do 2020 roku zobowiązujemy się ograniczyć wzrost zużycia energii, wprowadzając tzw. białe certyfikaty i zredukować tym samym zapotrzebowanie na energię oraz ograniczyć wielkość emisji CO<sub>2</sub>. Istotą naszej polityki energetycznej ma być dążenie do utrzymania tzw. „zera energetycznego wzrostu gospodarczego”, co oznacza utrzymanie wzrostu gospodarczego bez wzrostu zapotrzebowania na pierwotne surowce energetyczne. Szczególnie u nas problem ten jest trudny do pokonania, gdyż ok. 94% energii pochodzi aktualnie ze spalania węgla kamiennego bądź brunatnego, a tylko ok. 6% ze źródeł odnawialnych. Duże opory społeczne budzi zamiar budowy elektrowni jądrowej. Dlatego poprawa gospodarowania energią, wynikająca z realizacji owej polityki energetycznej, wymusza na nas następujące działania:

- zapewnienie zwiększenia sprawności urządzeń energetycznych,
- dążenie do ograniczenia strat ciepła w procesie jego wytwarzania,
- redukcję strat ciepła w przesyłce,
- poprawę efektywności wykorzystania wytworzonej energii,
- zastępowanie tradycyjnych źródeł pozyskiwania energii źródłami odnawialnymi.

W konsekwencji zaowocować ma to zdecydowanie mniejszym spalaniem węgla i zmniejszoną emisją CO<sub>2</sub> do atmosfery.

Gdyby postawić sobie pytanie, na jakim etapie walki o zapobieganie zmianom klimatycznym znajdujemy się



obecnie, czyli ile z tych założeń udało się już wdrożyć, to trzeba odpowiedzieć, że są już pierwiostki, które wprawdzie jeszcze wiosny nie czynią, ale wiodą do celu po właściwej drodze.

### Modernizacje termiczne budynków i nie tylko

Coraz więcej wagi przywiązuje się do znaczenia i roli, jaką odgrywa izolacja termiczna. Nie tylko jej obecność staje się doceniana i upowszechniana, ale także jej jakość powiązana ze skutecznością podnosi wymagania przed nią stawiane. Izolacja zaczyna pojawiać się wszędzie, gdzie wytwarzane, przechowywane bądź przesyłane jest ciepło. Ostatnio coraz częściej stosowana bywa tzw. izolacja ekonomiczna. Stanowią ją specjalnie dobrane systemy zapewniające uzyskanie mniejszego współczynnika przenikania ciepła K, czyli większego oporu cieplnego przegrody R tak liczonego, aby obniżyć straty ciepła, a co za tym idzie koszty eksploatacji obiektu. Dotyczy to zarówno obiektów przemysłowych, urządzeń energetycznych, linii przesyłowych i budynków mieszkalnych oraz biurowych. Coraz więcej budynków posiada lub ubiega się o uzyskanie certyfikatów świadczących o tym, że obiekt jest energooszczędny, a tym samym zużywa coraz mniej energii i jest tańszy w eksploatacji. Budynki z certyfikatami stanowią wprawdzie jeszcze niewielki ułamek polskiego rynku, ale trend jest jednak wyraźny, a zainteresowanie rośnie, choć ogranicza się na razie do jednego segmentu.

Już można z zadowoleniem stwierdzić, że w ciągu ostatnich kilku lat spadło o kilkanaście procent średnie zużycie ciepła na jedno użytkowane mieszkanie. To przede wszystkim zasługa przeprowadzanych termorenowacji budynków. Inwestuje się też w coraz większym stopniu w infrastrukturę ścienną, a przede wszystkim w izolację, co pokazują poniższe przykłady.

### Najnowsze systemy ociepleń budynków

Zmianom ulegają też sposoby modernizacji termicznej budynków. Najnowsze systemy wykorzystywane do wykonywania ocieplenia budynków to ETICS (Ekstremal Thermal Insulation Composite System), wprowadzający zmiany w odniesieniu do BSO (bezsposoinowy system ocieplenia), opartego na styropianach XPS; Webetherm LAMBDA czy STOTHERM CLASIC, szczelne i energooszczędne płyty do obudowy ściiennej systemu Ruukki. Rozwiązania te powodują dosyć znaczne zmniejszenie przenikania ciepła, stanowią dobrą izolację ścian zewnętrznych obiektów budowlanych i zapobiegają nasiąkliwości wilgoci. Wpływają więc w zasadniczy sposób na ochronę energii cieplnej przeznaczonej na ogrzewanie budynku.

Średni wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło wynosi po renowacji już 170 kWh/m<sup>2</sup>. Czyli w porównaniu z dotychczas wykonywanymi technologiami uległ obniżeniu prawie o 30%. W tej dziedzinie mamy jeszcze wiele do zrobienia. Średnia europejska to prawie 2,5 razy mniej. Zatem istnieje konieczność kontynuacji prac termorenowacyjnych i upowszechnienia przeprowadzania audytów energetycznych.

### Dostarczyć ciepło przez cały rok

Pojawia się także zapotrzebowanie na nową usługę – możliwość dostarczania ciepła przez cały rok, przy wyeliminowaniu sezonowości dostaw. Wynika to z konieczności zapewnienia komfortu użytkownika w okresie letnim, przy jednoczesnej możliwości magazynowania ciepła, celem jego pełnego wykorzystania w okresie grzewczym.

Oszczędność energii wynika też z faktu, że ok. 35% ciepła wytwarza się już w układach kogeneracyjnych. Szacuje się, że w dalszej perspektywie aż ok. 50% bloków energetycznych w naszych elektrowniach musi być wymienionych lub zmodernizowanych. Również należy podkreślić, że rury przesyłowe w ponad 50% stanowią system rur preizolowanych.

Na koniec można postawić pytanie – co każdy Polak powinien wiedzieć o oszczędzaniu energii?

Przed wszystkim powinien mieć dostęp do rzetelnej, obiektywnej wiedzy, która umożliwi mu podejmowanie racjonalnych decyzji dotyczących jego gospodarstwa domowego, a te przełożą się na oszczędną, krajową gospodarkę energetyczną, która stanowi podstawę realizacji mądrej polityki proekologicznej pozwalającej podjąć skuteczną walkę z zagrożeniami zbliżającego się efektu cieplarnianego.

Do 2030 roku wielkość strat wytwarzania energii ma zostać ograniczona o blisko 20%

W Polsce są trzy budynki posiadające końcowy certyfikat LEED, z czego dwa to biurowce. W procesie certyfikacji uzyskać już można precertyfikat, czyli wstępną ocenę energetyczną budynku, zanim jego budowa zostanie ukończona. Takich budynków na tym etapie jest coraz więcej. Rynek „zielonych” biurowców w ciągu ostatnich paru lat bardzo dynamicznie się rozwija. Możliwa też jest certyfikacja już istniejących budynków, ale wiąże się to z pewnymi nakładami finansowymi. Obserwacja rynków europejskich wskazuje, że za kilka lat tylko takie obiekty będą postrzegane jako budynki o najwyższej wartości technicznej. I chociaż drożej będą kosztowały na rynku obrotu nieruchomości, to tańsze będą w eksploatacji, na którą składa się przede wszystkim ogrzewanie i oświetlenie. W budynkach tych zużycie energii ogółem jest mniejsze nawet o 40%.

Ponieważ oprócz amerykańskiego systemu LEED, w Anglii obowiązuje system BREEAM, a w Niemczech DGNB, trwają prace nad wspólnym systemem opartym na bazie norm PN EN opracowanych przez CEN-owski Komitet Techniczny celem powstania jednego, wspólnego, transparentnego i powszechnego w całej Europie (i nie tylko) systemu oceny energetycznej obiektów.