

Technologia „chłodnego dachu”, jako odpowiedź na istotne problemy komfortu życia i oddziaływania na środowisko

Proces urbanizacji prowadzi do postępujących zmian w środowisku człowieka. Gęsta zabudowa miejska, eliminująca z otoczenia zieleni, otwartą przestrzeń ułatwiającą wymianę powietrza, cieki i zbiorniki wodne, ma istotny wpływ na postępujące ocieplenie klimatu w miastach i przyspieszone oddziaływanie wtórne na środowisko człowieka. Obecnie obserwujemy, że środowisko miejskie (m.in. budynki, drogi, tereny utwardzone) spowodowało zwiększenie średniej temperatury powietrza w miastach o $3 \div 5^{\circ}\text{C}$. Nagrzewanie powierzchni dachów budynków, dróg i placów sprzyja akumulacji ciepła, powodując zwiększone promieniowanie do atmosfery. Za niepożądane efekty należy uznać też pogorszenie zdolności do wymiany powietrza, co potęguje efekt smogu oraz zmniejszenie wilgotności powietrza. Zgodnie z szacunkami, na zmiany szczególnie narażone są miasta o populacji przekraczającej 100 tys. mieszkańców.

W mieście budynki odpowiadają za przeszło 24% całkowitej emisji ciepła do atmosfery. Obecnie jest kładziony coraz większy nacisk na ograniczenie przenikania ciepła, a jednocześnie w niewielkim stopniu zwraca się uwagę na wpływ odbicia promieniowania na nagrzewanie się wnętrza budynków oraz emisję zakumulowanego ciepła w wyniku działania promieniowania słonecznego. Optymalnym rozwiązaniem w świetle badań jest kombinacja współczynnika odbicia SR powyżej 70% i emisji termicznej TE powyżej 75%, co w połączeniu z właściwie dobraną termoizolacją ma ograniczyć nagrzewanie wnętrza budynku i konieczność emisji tego ciepła do atmosfery. Należy zwrócić uwagę, że obserwowane globalne zmiany klimatyczne w niewielkim stopniu mają powiązanie z miejskimi wyspami ciepła, jednak równoczesne zmiany klimatu globalnego w powiązaniu ze zmianami klimatu lokalnego mają istotny wpływ na środowisko miejskie człowieka.

Ostatnie lata, gdy średnia, ale też maksymalna temperatura w Polsce znacząco wzrosła, wskazują, że w dużo większym stopniu należy zwrócić uwagę na standard projektowania budynków nie tylko pod kątem ograniczenia emisji ciepła. Dodatkowo w sytuacji, gdy w coraz większym stopniu zjawiska pogodowe mają charakter nagły,

ograniczenie zużycia energii elektrycznej ma wpływ na ryzyko powstania tzw. black-out.

Zgodnie z opracowaniami analizującymi zmianę charakterystyki miejskiej wyspy ciepła obszaru Warszawy, w XXI w. znacząco będzie wzrastać zarówno liczba stopniodni chłodzenia pomieszczeń (o $185 \div 190\%$), jak i podwoi się (do ok. 76) liczba dni w roku, kiedy konieczne będzie wykorzystanie klimatyzacji. Badania dowodzą, że w Polsce temperatura, do jakiej nagrzewają się pokrycia dachowe, niejednokrotnie przekracza 70°C . Wysoka temperatura dachu ma ogromne znaczenie zarówno w przypadku trwałości samego pokrycia, budynku, jak i jego efektywności energetycznej. Zmniejszając temperaturę pokrycia dachowego obiektu z 70 do ok. 45°C ., w znaczącym stopniu ograniczamy zużycie energii na utrzymanie komfortu cieplnego w budynkach, zużycie energii na pracę klimatyzacji i minimalizujemy powstawanie wysp ciepła w aglomeracji miejskiej oraz wydłużamy czas życia hydroizolacji, a także jej mechaniczne obciążenie. Można to osiągnąć dzięki zastosowaniu np. „Cool Roof” – „chłodnego dachu” (pokrycie o jasnej barwie), zamiast pokryć ciemnych, np. czarnych. Badania firmy SOPREMA wskazują, porównując temperaturę papy bitumicznej z czarnym



SOPRASTAR FLAM HD GR

łupkiem wynoszącą $76,6^{\circ}\text{C}$ z papą refleksyjną SOPRASTAR FLAM WF, pokrytą folią kompozytową, której temperatura wyniosła w analogicznych warunkach $33,6^{\circ}\text{C}$, na znakomitą efektywność tej technologii. W USA różne standardy w różny sposób uwzględniają elementy budynku, takie jak rodzaj ścian, dachów, liczbę naświetli, instalacje HVAC i oświetlenie, w przypadku określenia wymagań, które należy spełniać, aby uzyskać pozwolenie na budowę. Często inne parametry niż w Europie wpływają na ocenę efektywności energetycznej. W przypadku oceny jakości „Cool Roof” – „chłodnego dachu”, wprowadzono pojęcie SRI, czyli kombinację współczynnika odbicia i emisji termicznej (tabela).

Wymagania dotyczące „Cool Roof” zgodnie z wymaganiami Energy Star oraz LEED v.4

Rodzaj regulacji		Dach płaski	
nazwa	wymagania	początkowe SR	SR po starzeniu
Energy Star	opcjonalne	65%	50%
LEED v.4	opcjonalne	SRI 84 SR 68%	SRI 64 SR 53%

SRI – kombinacja współczynnika odbicia i emisji termicznej

Oczywiście, w sytuacji, gdy „chłodny dach” w danym obiekcie nie stanowi znaczącego udziału w optymalizacji zużycia energii, warto jest wziąć pod uwagę wymienione wcześniej kwestie użytkowe i ekologiczne. Należy zaliczyć do nich:



Referencja SOPREMA – Lodowisko Arena Bill-Durnan w Montrealu



Referencja SOPREMA – Biurowiec City Forum we Wrocławiu

- zwiększenie trwałości pokrycia dachowego;
- poprawę stabilności wymiarowej pokrycia;
- zapewnienie możliwości montażu i użytkowania pokrycia w warunkach letnich;
- zmniejszenie szczytowego zapotrzebowania na energię elektryczną;
- zmniejszenie wydatków na klimatyzację i zwiększenie żywotności urządzeń klimatyzacyjnych;
- zmniejszenie się miejskich wysp ciepła;
- obniżenie temperatury powietrza i lokalną poprawę jego jakości;
- ograniczenie efektu cieplarnianego;
- zmniejszenie emisji zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych.

SOPREMA od wielu lat pracuje nad pokryciami, które mogą poprawić komfort życia w budynku i ograniczyć jego niekorzystny wpływ na środowisko. Opracowała i wciąż opracowuje rozwiązania gwarantujące:

- poprawę funkcjonowania dachu pokrytego papą bitumiczną, modyfikowaną SBS powodującą obniżenie temperatury – przez zastosowanie papy **SOPRALENE FLAM 180 AR CHAGALL** z białym łupkiem (bez uzyskania odpowiedniego SRI);

- uzyskanie dachu refleksyjnego, z papy bitumicznej, spełniającego klasyfikację Energy Star – przez zastosowanie papy **SOPRASTAR FLAM HD GR** z białymi granulakami, o SRI 82;

- uzyskanie dachu refleksyjnego z papy bitumicznej spełniającego klasyfikację LEED – przez zastosowanie pa-

py **SOPRASTAR FLAM WF**, z białą folią o SRI 96;

- uzyskanie dachu refleksyjnego, z membrany syntetycznej spełniającego klasyfikację LEED – przez zastosowanie membrany **PVC FLAGON SR ENERGY PLUS**, o SRI 97 lub membrany TPO (FPO) **FLAGON EP PR ENERGY PLUS**, o SRI 99;

- poprawę parametrów istniejącego pokrycia dachowego (bitumicznego, z tworzywa sztucznego) przez zastosowanie specjalnego zestawu żywic **ALSAN**, o specyfikacji indywidualnie dobranej po audycie obiektu przez specjalistów SOPREMA.

Uzyskanie „chłodnego dachu” wiąże się z koniecznością zastosowania odpowiednich materiałów, pozwalających utrzymać niską temperaturę powierzchni dachu, ale też ich właściwą żywotnością. Powinny one charakteryzować się odpowiednią refleksyjnością początkową i emisyjnością termiczną początkową, ale też właściwą stabilnością tych parametrów. Mogą one zmieniać się w czasie, ale ich utrzymanie zależy w dużym stopniu od dbałości użytkownika budynku i doboru systemu do konkretnej sytuacji – lokalizacji budynku, jego otoczenia, konstrukcji dachu, a także planów inwestora co do wykorzystania innych elementów, jak np. **panele fotowoltaiczne, które także mogą być częścią systemowej dostawy SOPREMA.**

Nie należy zapominać przy tym, że najlepsze jest powiązanie więcej niż jednego rozwiązania w budynku: systemów refleksyjnych, dachów zielonych,

Lista wybranych obiektów referencyjnych SOPREMA Polska, w przypadku których dostarczaliśmy nasze rozwiązania do „chłodnych dachów”:

- Biurowiec Villa Metro Business House, Puławska 145, Warszawa – inwestycja Reform Company 3;
- Eurocentrum Office Complex, Aleje Jerozolimskie 136, Warszawa – inwestycja Capital Park;
- Biurowiec City Forum, Traugutta 45, Wrocław – inwestycja Archicom;
- Centrum Logistyczne H&M, Chlebna k. Grodziska Mazowieckiego – inwestycja Panattoni Europe

instalacji fotowoltaicznej, efektywnego ogrzewania i klimatyzacji.

SOPREMA, założona w Strasburgu w 1908 r., jest światową firmą specjalizującą się w izolacjach przeciwwodnych i ociepleniach budynków oraz obiektów inżynierii lądowej. Grupa SOPREMA posiada 67 zakładów produkcyjnych w Europie, Ameryce Północnej i Azji, a w 2018 r. osiągnęła przychody w wysokości 2,75 mld €.



SOPREMA Polska Sp. z o.o.

tel. +48 22 436 93 00

biuro@soprema.pl

www.soprema.pl