

# Trwały system elewacyjny\*

Prace dociepleniowe w ciągu ostatniego dziesięciolecia zdecydowanie zyskały na znaczeniu. Zaczęto bowiem zauważać zależności pomiędzy odpowiednio wykonaną termoizolacją a kosztami jakie inwestor ponosi na ogrzanie budynku. Dziś, już właściwie nikogo nie powinien dziwić fakt, że prawidłowo wykonane docieplenie gwarantuje oszczędność zużycia energii.

Według Polskiego Stowarzyszenia Producentów Styropianu termomodernizacja starych budynków oraz budowa nowych w standardzie energooszczędnym lub dobrze docieplonych z zamontowaną energooszczędną stolarką może zredukować straty energii aż o połowę. Dla przykładu w dobrze docieplonym domu jednorodzinnym o powierzchni około 200 m<sup>2</sup> w ciągu jednego okresu grzewczego na wydatkach poniesionych w związku z ogrzewaniem budynku można zaoszczędzić nawet około 1000 złotych. Jednak ocieplać należy świadomie, co, między innymi oznacza, że przy wyborze systemów ociepleń nie należy kierować się ich ceną.

Termomodernizacja, to inaczej ocieplanie ścian, a najbardziej popularną, trwałą technologią ocieplania budynków jest Bezspoinowy Sytem Ociepleń, choć dużo właściwsza jest angielska nazwa – ETICS (External Thermal Insulation Composite System). Najprościej rzecz ujmując technologia ta polega na przymocowaniu, do uprzednio odpowiednio przygotowanego podłoża, płyt styropianowych lub wełny mineralnej za pomocą kleju, a w niektórych przypadkach także łączników mechanicznych. Następnie na warstwie izolacyjnej wykonywana jest warstwa zbrojąca za pomocą siatki z włókna szklanego oraz tynku cienkowarstwowego. System ETICS tworzą: zaprawa klejąca, termoizolacja, łączniki mechaniczne, warstwa zbrojąca, warstwa elewacyjna. Uzupełnieniem systemu są listwy cokołowe, kątowniki ochronne, profile dylatacyjne, materiały uszczelniające.

## Docieplanie – tylko systemem

Eksperti związani z budownictwem są zgodni co do tego, że budynki powinny się docieplać rozwiązaniami systemowymi, pochodzącymi od jednego producenta. Stosowanie tak zwanych „składek” jest podstawowym błędem w pracach dociepleniowych, za które producenci materiałów budowlanych nie mogą brać odpowiedzialności. Tylko kompletny system ociepleń, pochodzący od jednego producenta, jest w stanie zapewnić trwałość i jakość izolacji termicznej. Tworząc jeden system

wyroby: kleje, tynki, grunty, siatki, farby są pod stałą kontrolą badania ich jakości na każdym etapie produkcji. Ponadto sprawdza się to, jak poszczególne elementy systemu współpracują ze sobą.

## Wełna czy styropian?

Oferowane na rynku rozwiązania do termoizolacji budynku mogą opierać się albo na wełnie mineralnej (zarówno skalnej, jak i szklanej) oraz na styropianie. Zgodnie z obowiązującymi wytycznymi dotyczącymi wykonywania ETICS, izolację termiczną z płyt styropianowych (płyty z polistyrenu ekstrudowanego EPS) można wykonywać do wysokości 25 m od poziomu terenu. Systemy ociepleniowe oparte na styropianie, montowane na podłożach mineralnych muszą posiadać klasyfikację NRO, czyli nie rozprzestrzeniać ognia. Powyżej tej wysokości powinno się zastosować wełnę mineralną jako niepalny materiał izolacyjny. W tym przypadku stosuje się systemy oparte na kamiennej wełnie mineralnej oraz tynkach strukturalnych cienkowarstwowymi mineralnych, krzemianowych lub wykorzystuje się okładziny klinkierowe. Systemy z wełną mineralną najczęściej posiadają klasę reakcji na ogień A1 lub A2 – są niepalne, niekapiące i niewydzielające dymu.

Najważniejszym parametrem zarówno w przypadku wełny mineralnej, jak i styropianu jest współczynnik przenikania ciepła, czyli lambda. To właśnie ten współczynnik decyduje o izolacji termicznej. Im jest mniejsza wartość współczynnika ciepła wybranego materiału, tym lepszym jest on izolatorem. W przypadku styropianu wartości lambda dla dostępnych na rynku rozwiązań zawierają się w przedziale od 0,045 do 0,028 W/mK. Do docieplania ścian zaleca się stosowanie styropianu z lambda nie wyższą niż 0,040 W/mK. Przy czym, wybierając materiał do izolacji, nie należy się kierować wyłącznie wartością lambda, a tym bardziej grubością styropianu czy wełny. Przykładem niech będzie styropian o grubości 15 cm i współczynniku lambda – 0,042 W/mK, który będzie gorszym materiałem izolacyjnym aniżeli styropian o gru-



## Izolacja cieplna a nowe Warunki Techniczne

Henryk Kwapisz, Isover



W nowych Warunkach Technicznych pojawiła się jedna bardzo istotna zmiana w stosunku do poprzedniej wersji. Otóż w nowych WT trzeba osiągnąć odpowiedni parametr  $U_{C(max)}$  oraz odpowiedni parametr EP. Czyli budynek musi tracić mało energii przez swoją obudowę (niskie wartości  $U_{C(max)}$ ) oraz mieć odpowiednio sprawną i wydajną instalację (niskie wartości EP). Nowe WT zwracają również uwagę na konieczność uwzględniania mostków termicznych, choć jeśli chodzi bezpośrednio o parametr  $U_{C(max)}$  to są to tylko poprawki ze względu na pustki powietrzne w warstwie izolacji, łączniki mechaniczne przechodzące przez warstwę izolacyjną oraz opady na dach o odwróconym układzie warstw. Nie należy jednak zapominać o mostkach liniowych, które przecież wpływają często w znaczący sposób na straty ciepła budynków. W budynkach, w których są projektowane balkony, wykusze, podcienia, loggie udział mostków cieplnych w stratach ciepła przez przenikanie może wynosić od kilku do kilkunastu procent. Przykładowo dla budynku „Amber” MTM Styl udział mostków cieplnych wyniósł 4%.

Biorąc pod uwagę, że od roku 2021 wszystkie domy będą musiały być domami o niemal zerowym zużyciu energii, to staje się oczywiste, że udział mostków cieplnych w stratach ciepła musi dążyć do 0%.

Zatem z perspektywy izolacji cieplnej zgodnie z nowymi WT musimy obowiązkowo:

- zapewnić odpowiednią izolację dachu, ścian i podłogi, aby spełnić warunek  $U_{obj} \leq U_{C(max)}$
- zminimalizować liniowe mostki termiczne, po to by osiągnąć warunek  $EP_{obj} \leq EP_{max}$

bości 12 cm i współczynnika lambda 0,0032 W/mK. Przy minimalnym, rekomendowanym współczynnika lambda – 0,040 W/mK do skutecznej izolacji ściany wykonanej z pustaka nadają się płyty styropianowe o grubości 15-20 cm.

## Koszt docieplenia

Szacuje się, że zakup materiału dociepleniowego stanowi 10-15% kosztów związanych z wykonaniem izolacji termicznej. Ile może kosztować inwestora wykonanie docieplenia danego budynku można wyliczyć korzystając m.in. z dostępnych na stronach producentów oferujących systemy dociepleniowe kalkulatorów kosztów ocieplenia. Są to narzędzia, których celem jest ułatwienie planowania i realizacji prac

ociepleniowych. Narzędzia te dostępne są on-line, ale można je ściągnąć także na własny komputer. Narzędzia te różnią się między sobą – niektóre są mniej rozbudowane i uwzględniają mniejszy zakres kryteriów (np. tylko ocieplaną powierzchnię i rodzaj systemu), ale można znaleźć także takie, które są rozbudowane uwzględniają szczegółowe informacje: rodzaj poszczególnych warstw elewacji oraz akcesoria: kołki mocujące, siatka zbrojąca.

## Wykonanie docieplenia

Prace związane z wykonaniem izolacji termicznej powinni przeprowadzić fachowcy. Powinno się je rozpocząć od starannego przeanalizowania stanu budynku i rozpla-

nowania prac. Choć wybór materiału izolacyjnego i jego grubości jest bardzo ważny, to nie powinien on rzutować na ostateczną decyzję. Pod uwagę należy wziąć także inne aspekty związane z budynkiem, który będzie docieplany. Analizie powinny być poddane także jego elementy, jak materiał, z którego wykonano ściany zewnętrzne, kształt budynku. Nie bez znaczenie są również wymagania estetyczne inwestora. Ważna przy wyborze odpowiedniego systemu powinna być także lokalizacja obiektu, a także wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej oraz izolacyjność akustyczna.

Podczas wykonywania prac dociepleniowych ekipa wykonawcza powinna dysponować projektem,



fachowywykonawca.pl

partner  
tematu

quick-mix



www.quick-mix.pl

## BŁĘDY POWSTAJĄCE PODCZAS WYKONYWANIA DOCIEPLENIA



1.

Grzegorz Lechowski, quick-mix

Pierwszym etapem, na którym mogą pojawić się błędy jest niesprawdzenie stanu starego podłoża. W przypadku nowo budowanych obiektów konieczność taka nie zachodzi, ponieważ możemy uznać je za nośne, mocne i przyczepne, to ze starymi podłożami tak dobrze już nie jest. Dlatego też w tym przypadku konieczne jest określenie jego stanu: badanie przyczepności, nasiąkliwości, nośności itp. Skutkiem zamontowania ocieplenia na niewłaściwie przygotowanym podłożu jest ograniczenie przyczepności zapraw klejowych łączących układ BSO z podłożem. (fot. 1)

Kolejny problem może wynikać ze stopnia i sposobu pokrycia płyt izolacji termicznej zaprawą klejową. Zalecane jest nakładanie zaprawy metodą „obwodowo- punktową” (fot. 2). Poprzez metodę „obwodowo- punktową” uzyskujemy 60-cio procentowy stopień połączenia płyty izolacji z podłożem oraz bezpieczeństwo pożarowe – nie powstaje tzw. „komin powietrzny” pod płytami izolacji.

Należy także zwrócić uwagę na mijankowe ułożenie płyt, które uzyskujemy poprzez przesunięcie wzajemne spoin pionowych w kolejnych warstwach oraz na ułożenie w obrębie otworów okiennych (fot. 3). Po wykonaniu klejenia płyt należy sprawdzić równość oraz jakość powierzchni i w razie potrzeby wyrównać, np. poprzez szlifowanie.

Następnym krokiem wykonawczym jest montaż łączników mechanicznych, które stabilizują płyty izolacji. Ilość, rodzaj oraz typ stosowanych łączników określa projekt techniczny oraz zalecenia systemodawcy (fot. 4). Przy wykonywaniu montażu łączników należy zwrócić uwagę, aby sposób wykonania był zgodny z zaleceniami producenta łączników. Częstym błędem jest wbijanie łącznika w płytę izolacji i uzupełnienie powstałych luk zaprawą szpachlową. Efektem jest zbyt gruba warstwa zaprawy i wolniejsze wysychanie, co często skutkuje punktowym mostkiem termicznym na elewacji – tzw. „efekt biedronki”.

Bardzo często wykonawcy pomijają wykonanie siatek „diagonalnych” wzmacniających naroża otworów okiennych (fot. 5), co powoduje powstawanie rys i pęknięć na wykończonych powierzchniach.

Warstwa szpachlowa zbrojona siatką z tworzywa stanowi również potencjalne miejsce powstania błędów, tj.: niejednorodność grubości warstwy, złe ułożenie siatki zbrojącej lub jej brak oraz wykonywanie warstwy szpachlowej na „dwa razy”. Błędy te są częstą przyczyną spękań na powierzchni.

Nie wolno zapominać o układaniu siatki zbrojącej (min. 145 g/m<sup>2</sup>) na zakład, który aby zapewnić jednorodność warstwy siatki bez styków powinien wynosić minimum 10 cm. (fot. 6).

Tylko siatki „pancerne” o gęstości min. 250 g/m<sup>2</sup> dopuszczalne są w układzie na styk, ale one również wymagają pokrycia drugą warstwą siatki o gramaturze min. 145 g/m<sup>2</sup>.

Na tym etapie pojawia się miejsce na kolejny błąd polegający na zastosowaniu zbyt krótkiej przerwy roboczej. Zalecany czas dla materiałów mineralnych wynosi 24 godziny na 1 mm grubości, a zalecana grubość warstwy zbrojonej to min. 4 mm.

Po stwardnieniu i związaniu zaprawy wykonujemy gruntowanie preparatem wyrównującym chłonność i poprawiającym przyczepność. Warstwa gruntu powinna być jednorodna i równomiernie pokrywająca powierzchnię. Po naniesieniu gruntu należy również zastosować przerwę roboczą na związanie materiału, która wynosi min. 12 godzin na pojedynczą warstwę.

Ostatnim krokiem wykonawczym jest nałożenie cienkowarstwowej wyprawy tynkarskiej, która stanowi wykończenie układu BSO. Na tym etapie należy przestrzegać warunków temperatury i wilgotnościowych w trakcie prowadzonych prac: min. +5 °C a max +25 °C., wilgotność max 65%.

Masę tynkarską należy dokładnie przemieszać przed nakładaniem na podłożu. Zaleca się, aby materiał był z jednej partii produkcyjnej. Jeżeli mamy różne partie produkcyjne należy je przed nałożeniem zmieszać ze sobą. Pozwoli nam to uniknąć nierówności kolorystycznych na powierzchni elewacji.

Należy też dążyć do tego, aby płaszczyzny elewacji pokrywane były w jednym cyklu roboczym, a łączenia partii wykonywać w miejscach naroży ścian lub pod rynnami, tak aby zminimalizować widok łączenia struktur.

Jeśli chodzi o estetykę struktury bardzo ważne jest aby tynk cienkowarstwowy po nałożeniu i ostatecznej obróbce miał jednorodną i równomierną strukturę na całej powierzchni, a ziarna kruszywa były równomiernie rozłożone w masie.

Zaleca się stosowanie ochronnych elewacyjnych siatek, osłaniających elewacje przed zbyt mocnym działaniem słońca a przede wszystkim przed dostępem wody opadowej.

Siatki odgrywają bardzo istotną rolę przy stosowaniu intensywnych lub ciemnych kolorów tynków i farb. Stosowanie siatek ochronnych należy utrzymywać przez okres dojrzewania tynku na elewacji. Czas ten jest różny dla różnych spoiw i wynosi od ok. 3 dni do nawet 14 dni.



2.



3.



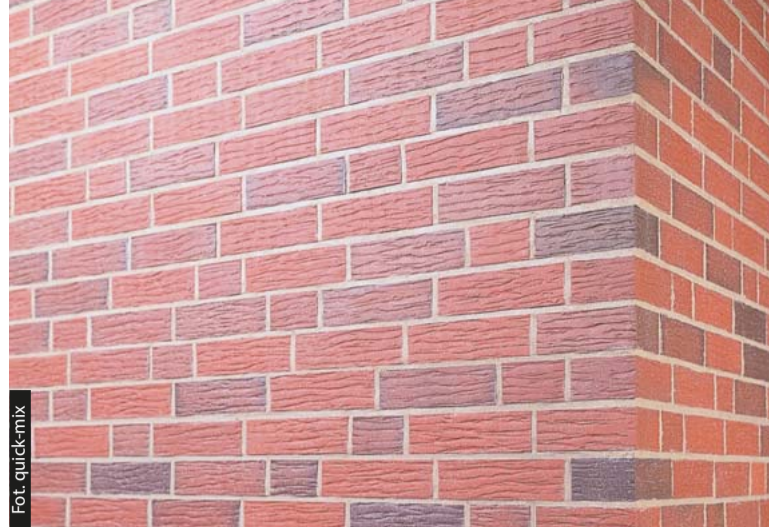
4.



5.



6.



Fot. quick-mix

Rynek ociepleń oferuje również rozwiązania umożliwiające wykończenie elewacji klinkierem lub kamieniem.



Fot. quick-mix

Tynk kamienny GSB, poprzez różne techniki obróbki, umożliwia wykonanie ciekawych realizacji. Wykorzystanie szablonu pozwala uzyskać efekt imitujący mur ceglany.

w którym znajdują się informacje mówiące o sposobie mocowania poszczególnych warstw ociepleniowych, rodzaju i ilości kołków wykorzystanych do mocowania mechanicznego. Dobrze przygotowany projekt będzie uwzględniał obciążenia oraz stan podłoża.

Kolejność prac związanych z wykonaniem ocieplenia określają wytyczne oraz instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej lub też Stowarzyszenia na Rzecz Systemów Ociepleń (SSO), także zalecenia producenta określonego systemu dociepleń. Każdy z etapów wymaga skupienia się na dokładnym rozplanowaniu i przeprowadzeniu prac, ponieważ jest wiele miejsc, gdzie niedokładności lub błędy wykonawcze nakładają się na siebie, doprowadzając w efekcie końcowym do problemów z odbiorem poszczególnych etapów robót.

Montaż systemu wykonujemy bezpośrednio do podłoża mineralnego. Wymagania jakim powinno ono odpowiadać określają wspomniane wcześniej instrukcje ITB lub SSO. W przypadku nowo wznoszonych obiektów podłożu w zdecydowanej większości przypadków możemy uznać za nośne, mocne i przyczepne. Inaczej wygląda sytuacja, gdy mamy do czynienia z podłożem już istniejącym, które przez cały okres użytkowania było narażone na osadzanie się zabrudzeń oraz na czynniki atmosferyczne. W tym przypadku konieczne jest badanie przyczepności, nasiąkliwości, nośności podłoża określonego budynku.

### Wyprawy elewacyjne

Zwieńczeniem prac ociepleniowych jest nałożenie odpowiedniego tynku lub farby elewacyjnej. Jeszcze do niedawna wyprawę elewacyjną wykonywano ręcznie, np. nakładając

tynk pacą i następnie zacierając go. Dziś coraz częściej sięga się po specjalistyczne urządzenia umożliwiające natryskowe nanoszenie farb i tynków. Użycie agregatu dwukrotnie przyspiesza wykonanie tynku, zmniejsza również jego zużycie. Natryskowe nanoszenie ułatwia także dotarcie do miejsc trudno dostępnych takich jak: gzymsy, bonie, ściany owalne czy zewnętrzne elementy dekoracyjne.

Dobierając kolor tynku czy farby elewacyjnej należy pamiętać o tym, aby współgrał on z otoczeniem, kolorem dachu oraz bryłą budynku. Na względzie należy mieć również to, że docieplenie zimą ma chronić przed utratą ciepła, natomiast latem – przed nadmiernym nagrzewaniem się pomieszczeń. Z tego też względu nie powinno się sięgać po rozwiązania w ciemnych kolorach, które przyciągają promienie słoneczne, a przez to wpływają na nadmierne nagrzewanie się elewacji. Na rynku pojawiają się już jednak rozwiązania przeciwdziałające temu efektowi. Dzięki specjalnym pigmentom (PIR) udaje się produkować takie powłoki, które pomimo ciemnego koloru zmniejszają absorpcję ciepła z padających na nie promieni słonecznych.

Trendem, który w wyprawach elewacyjnych można zauważyć ostatnio, jest nawiązanie do naturalnych materiałów, takich jak drewno, kamień, metal. Do nowoczesnych systemów ETICS wracają także struktury, które można podziwiać na elewacjach budynków zabytkowych. Cienkowarstwowe tynki dekoracyjne, stosowane w systemach ociepleń, doskonale imitują mury ceglane, płytki klinkierowe, okładziny z paneli elewacyjnych. Efekty takie uzyskuje się przy zastosowaniu odpowiedniego szablonu.

OPR. KRYSZYNA JUSZCZUK-BUSZKO



fachowywykonawca.pl

partner  
tematu

quick-mix



www.quick-mix.pl