

Pomysł na Elewację



Najpopularniejsze
rozwiązania

Fot. Polbruk

Fot. Köben

tynk · farba · drewno · kamień · klinkier · ocieplenia

Partnerzy publikacji



Spis treści

Prawidłowe ocieplenie domu – kluczowe dla energooszczędności	6
Czym wykończyć elewację	8
Modny trend – cegła i beton na elewacji oraz we wnętrzach	14
Systemy ociepleń ETICS – sposób na trwałą i estetyczną elewację	20
Jak wybrać system ocieplenia, aby cieszyć się trwałą i piękną elewacją	26
Systemy ociepleń Knauf – najlepiej zabezpieczamy elewację	30
Jak ocieplić dom	36
Najważniejsze parametry styropianu	42
Świadome podejście do termomodernizacji	44
Ocieplenia ścian zewnętrznych	48
Skuteczne ocieplenie w kolorze szarym	58
Elewacyjne tynki cienkowarstwowe	62
Tynki wapienne i cementowo-wapienne – siła tradycji	72
Jak dbać o ocieploną elewację	78
Jak zabezpieczać i odnawiać zazielenione elewacje budynków	84
Projektuj elewację – kolor jako ważny element!	88
Elewacje metalowe – w roli głównej tytan-cynk	90
Cegły klinkierowe na elewacje	94
Jak wykonać efektowną elewację z klinkieru	98
Naturalny kamień	102
Pełna ochrona ścian i ogrodzeń z kamienia naturalnego	104
Drewniana elewacja	108
Jak właściwie pielęgnować drewno	110
Ułga termomodernizacyjna – jakie materiały i prace obejmuje?	114

Z nami jesteś bezpieczny



Twoje serce jest dla nas ważne

Składamy serdeczne podziękowania Wszystkim, którzy kupują styropiany marki Austrotherm!

To dzięki Wam przekazaliśmy już ponad 100 000 złotych ratownikom Grupy Jurajskiej GOPR na sprzęt ratujący życie i poprawiający bezpieczeństwo podczas rodzinnych, górskich wycieczek na pięknych szlakach Jury Krakowsko-Częstochowskiej.

Nadal wspólnie dzielimy się dobrem, doceniajmy uroki naszego kraju i budujemy lepszą przyszłość.

austrotherm.pl/twojeserce



OFICJALNY SPONSOR GRUPY JURAJSKIEJ GOPR

Od redakcji

Tynk, farba, cegła, kamień i drewno to najpopularniejsze materiały do wykończenia elewacji, choć możliwości jest znacznie więcej. Elewacje domu można wykończyć różnymi materiałami, ale trzeba pamiętać, że powinny być one dobrane nie tylko do technologii, w jakiej wzniesiony jest dom, a także do jego architektury i otoczenia. To elewacja bowiem decyduje o wyglądzie całej bryły, a umiejętnie dobrane i zastosowane materiały mogą poprawić proporcje i estetykę budynku. Dlatego przed wyborem materiałów i kolorystyki warto zasięgnąć porady specjalisty – architekta, projektanta lub doradcy technicznego w firmie, której materiały planujemy zastosować.

W poradniku prezentujemy różne możliwości wykończenia elewacji, podpowiadamy także na co zwracać uwagę przy konkretnych rozwiązaniach i jak uzyskać oczekiwany efekt.

Redakcja www.ekspertbudowlany.pl

Redakcja



Adres redakcji

ul. Karczeńska 18, 04-112 Warszawa
tel. 22 512 60 98, 512 60 99
faks 22 810 27 42
redakcja@ekspertbudowlany.pl
www.ekspertbudowlany.pl

Redakcja

Anna Białorucka
abialorucka@ekspertbudowlany.pl
Joanna Korpysz-Drzazga
jcorpysz@ekspertbudowlany.pl

Reklama

Dorota Pankiewicz
dpankiewicz@medium.media.pl
Katarzyna Stocka
kstocka@medium.media.pl
Hanna Witkowska
hwitkowska@medium.media.pl

Grupa MEDIUM

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.
ul. Karczeńska 18, 04-112 Warszawa
tel. 22 810 21 24, faks 22 810 27 42
ISBN 978-83-64094-12-5



Naturalnie
ciepło

Wełna mineralna dla Twojego domu



Izolacyjność cieplna

Wełna mineralna ISOROC dzięki swoim właściwościom, pochodzącym prosto z natury, zapewnia mieszkańcom komfort cieplny niezależnie od pory roku. Jest też czynnikiem mającym realny wpływ na energooszczędność naszego domu.



Wpływ
na środowisko

Produkty marki ISOROC powstają z naturalnych komponentów i są bezpieczne dla użytkowników oraz mają neutralny wpływ na otaczające nas środowisko. Wełnę mineralną Isoroc bez obaw można aplikować w pomieszczeniach, gdzie przebywać będą osoby szczególnie wrażliwe na ich mikroklimat, np. alergicy.



Wybierz dla siebie

Wełna mineralna ISOROC jest dostępna w szerokim wachlarzu asortymentu, zarówno w formie płyt jak i lameli. Pozwala to na zapewnienie poprawy efektywności energetycznej i akustycznej budynku od piwnicy aż po dach. Wszystkie produkty posiadają najwyższą klasę reakcji na ogień A1 co dodatkowo chroni konstrukcję budowlaną przed ogniem.

www.isoroc.pl

ISOROC®
Ognioochronne izolacje

Prawidłowe ocieplenie domu – kluczowe dla energooszczędności

Nawet 20–25% ciepła wytwarzanego w domu ucieka przez ściany, a w skrajnych przypadkach może to być aż 40%. Sporo energii bezpowrotnie ucieka również przez dach, okna oraz drzwi. Jak się przed tym ochronić? Rozwiązaniem może być kompleksowa termomodernizacja.

W domu, który został wybudowany kilkanaście lub kilkadziesiąt lat temu, główną przyczyną strat ciepła może być ówczesna technologia stawiania budynków. W latach 90. i wcześniej nie przykładano bowiem aż tak dużej wagi do prawidłowego ocieplania domu.

Obecnie Prawo budowlane precyzyjnie określa, ile maksymalnie powinien wynosić współczynnik przenikania ciepła U dla poszczególnych elementów budynku, np. dla ścian zewnętrznych jest to $0,23 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

To, ile ciepła uciekać będzie przez ściany zewnętrzne, zależy głównie od grubości zastosowanej izolacji termicznej oraz rodzaju ocieplenia.

Najpopularniejszymi materiałami stosowanymi do ocieplania ścian zewnętrznych są styropian (EPS) i wełna mineralna. Oba materiały mają zbliżone współczynniki przewodzenia ciepła λ – od $0,031$ do $0,044 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, jednak wełna ma dodatkowo lepszą odporność ogniową i akustyczną. W większym stopniu chroni też przed zawilgoceniem i wniknięciem pleśni.

Do innych chętnie wybieranych materiałów należą:

- polistyren ekstrudowany XPS – jego współczynnik λ może wynosić $0,034 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Polistyren jest dosyć drogi, dlatego nie trzeba go stosować na całej powierzchni ścian. Wystarczy nałożyć go w narożnikach, nadprożach i w pobliżu fundamentów;
- płyty poliuretanowe PIR – ich współczynnik przewodzenia ciepła sięga zaledwie $0,023 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Płyty PIR pozwalają uzyskać bardzo cienką warstwę izolacji.

Aby samodzielnie obliczyć, ile będzie wynosił współczynnik U przy użyciu wybranego materiału, należy wykorzystać wzór: $U = \lambda/d$.

W tym wzorze symbolem d określa się grubość ściany wyrażoną w metrach.

Przed przystąpieniem do ocieplania dachu należy zastanowić się, czy dom będzie miał:

- poddasze użytkowe – w takim wypadku trzeba będzie ocieplić cały dach od wewnątrz;
- parter i nieużytkowy strych – wtedy wystarczy jedynie ocieplić górny strop, co znacznie zmniejszy koszt pracy.

Ocieplenie dachu będzie chronić nie tylko przed stratami ciepła, ale też przed wysokimi temperaturami latem. Prawidłowo zaizolowany dach zabezpieczy poddasze przed wnikaniem do środka

gorącego powietrza, dzięki czemu w górnych częściach budynku będzie panował przyjemny klimat przez cały rok.

Do ocieplania poddasza stosuje się materiały sprężyste i odporne na rozwarstwianie, aby można je było dobrze dopasować do skosów na poddaszu. Są to najczęściej wełna mineralna o średniej twardości lub styropian grafitowy o lepszej izolacyjności niż tradycyjny biały styropian. Każdy z tych materiałów powinien tworzyć dwie warstwy.

Grubość pierwszej warstwy zależy od tego, jaka folia wiatroizolacyjna została użyta. Jeśli była to folia o wysokiej paroprzepuszczalności, grubość ocieplenia powinna być mniejsza od wysokości krokwi o 1 lub 2 cm . Jeśli natomiast zastosowano folię o niskiej paroprzepuszczalności, grubość ocieplenia powinna wynieść od 3 do 6 cm mniej niż wysokość krokwi. Grubość drugiej warstwy zależy od ustalonych rozmiarów całego ocieplenia (minimalnie 30 cm , energooszczędnie – 40 cm).

Aby okna i drzwi nie generowały strat ciepła w trakcie eksploatacji domu, inwestorzy powinni zadbać o ich odpowiednią izolacyjność już podczas budowy. O dobrych parametrach okien i drzwi można zdecydować już podczas wybierania produktów. Zarówno okna, jak i drzwi zewnętrzne muszą bowiem w jak największym stopniu blokować uciekanie ciepła z domu. Do domów energooszczędnych należy wybierać drzwi, których współczynnik przenikania ciepła U jest nie większy niż $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Okna mogą mieć natomiast współczynnik U_w (dla całego okna – szyb i ramy) około $0,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Ważny jest natomiast montaż produktów, ponieważ zarówno okna, jak i drzwi muszą być idealnie dopasowane do wnęki, w której mają się znaleźć. Poza przykręceniem stolarki do ściany za pomocą odpowiednich łączników i zastosowaniu pianki montażowej, warto zdecydować się na tzw. ciepły montaż, czyli użycie profili podokiennych lub drzwiowych (tzw. ciepłego parapetu), taśm montażowych (paroprzepuszczalnych i paroszczelnych) lub folii EPDM (zwłaszcza do stolarki aluminiowej i PVC).

Dzięki zastosowaniu odpowiedniej izolacji cieplnej nowy dom będzie zgodny z najnowszymi ustaleniami prawnymi, a koszty eksploatacji budynku nie przerosną możliwości finansowych inwestora. Ocieplenie ścian od zewnątrz, montaż ocieplenia dachu od środka, a także prawidłowy wybór i instalacja okien oraz drzwi sprawią, że znaczna część wyprodukowanej energii cieplnej zostanie wewnątrz budynku. Dzięki temu będzie można znacznie obniżyć koszty ogrzewania.

Po kilkunastu latach od budowy domu warto sprawdzić, czy izolacja nadal ma dobre właściwości termiczne. Możliwe, że po takim czasie potrzebny będzie remont ocieplenia domu. Daje się to zauważyć zwłaszcza dzięki zwiększonym rachunkom za ogrzewanie lub konieczności zużywania większej ilości paliwa grzewczego.

Opracowali specjaliści
z Pracowni Architektonicznej Dobre Domy

Czym wykończyć elewację

Wybierając materiał do wykończenia elewacji, pierwszą rzeczą, na jaką trzeba zwrócić uwagę jest fakt, że inaczej wykonuje się elewacje w zależności od budowy ścian zewnętrznych, czyli dla ścian jedno-, dwu- i trójwarstwowych. W ścianach jednowarstwowych (bez ocieplenia) można zastosować gładki tynk tradycyjny, a powierzchnię pomalować lub pokryć tynkiem cienkowarstwowym. W ścianach dwuwarstwowych, czyli z warstwą ocieplenia (styropian, wełna, XPS) stosuje się zazwyczaj wykończenie z tynkiem cienkowarstwowym, rzadko z okładziny ceramicznej. W przypadku ścian trójwarstwowych, warstwę elewacyjną stanowi natomiast mur osłonowy, najczęściej z cegły klinkierowej lub elementów wapienno-piaskowych (silikatowych).



Fot. Polbruk

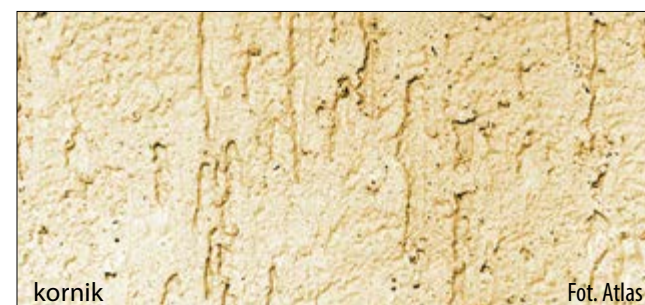
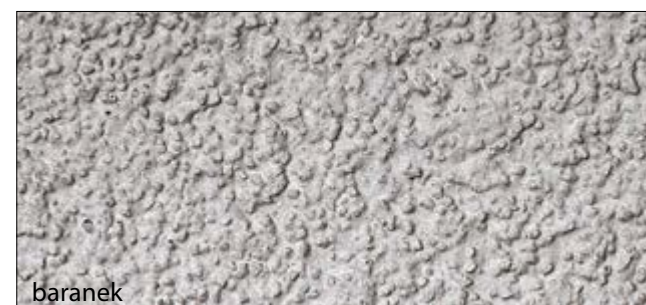
Tynki tradycyjne

Obecnie wyprawy tynkarskie z grubowarstwowych, gładkich tynków cementowych i cementowo-wapiennych pojawiają się na elewacjach stosunkowo rzadko. Wynika to z faktu, że w budynkach mieszkalnych stosowane są przede wszystkim ściany dwuwarstwowe z warstwą ocieplenia.

W związku z tym gładkie tynki znajdują zastosowanie na wspomnianych we wstępie ścianach jednowarstwowych, ewentualnie na budynkach gospodarczych czy nieogrzewanych garażach. Tynki zacierane są na gładko, standardowo w kategorii III, ale poprzez odpowiednią obróbkę powierzchni można też uzyskać wyższą kategorię. Po wysezonowaniu, ich powierzchnię można malować dowolnymi farbami fasadowymi, okleić płytkami ceramicznymi lub klinkierowymi.

Tynki cienkowarstwowe

W poprzednim akapicie wspomniałem o powszechnym stosowaniu na elewacjach systemów ociepleń, w których warstwą zewnętrzną są tynki cienkowarstwowe. To obecnie najpopularniejsze rozwiązanie. W zależności od spoiwa, tynki tego typu mają postać suchej mieszanki do wymieszania z wodą (tynki mineralne) lub gotowej masy o konsystencji gęstej pasty (tynki dyspersyjne). Tynki różniące się rodzajem spoiwa, różnią się również właściwościami i parametrami technicznymi – do-



biorąc tynk do konkretnego budynku, warto zasięgnąć porady sprzedawcy lub producenta. **Tynki mineralne** produkowane są na bazie białego cementu i wapna, stąd są ograniczone możliwości ich barwienia – tylko na pastelowe barwy. **Tynki dyspersyjne**, spośród których można wyróżnić tynki **akrylowe**, **silikatowe**, **silikonowe** i **hybrydowe** (będące mieszaniną spoiw), mają znacznie szersze możliwości wybarwienia. W ofercie producentów można znaleźć nawet kilkaset kolorów, w dowolnym odcieniu i stopniu nasycenia, od pastelowych po bardzo intensywne. Barwienie tynków w masie sprawia, że w sytuacji miejscowego zarysowania lub uszkodzenia jego powierzchni nie jest to widoczne. Tynki malowane, w których odpryśnie farba wyglądają w podobnej sytuacji mniej estetycznie.

Tynki cienkowarstwowe umożliwiają uzyskanie wyprawy tynkarskiej o fakturowanej powierzchni, np. nakrapianej (baranek, kasza), drapanej (kornik lub rustyka), ewentualnie do dowolnego fakturowania. Tynk o fakturze nakrapianej charakteryzuje się zawartością kruszywa o niewielkim zróżnicowaniu grubości ziarna, dzięki czemu po zatarciu uzyskana powierzchnia jest jednolicie chropowata. Tynki drapane zawierają więcej kruszywa wypełniającego, a mniej fakturującego, co podczas zacierania powoduje uzyskanie gładziej powierzchni z charakterystycznymi rowkami.

Farby

Sposobem na wykończenie elewacji, zarówno pokrytej tynkami tradycyjnymi, jak i tynkami cienkowarstwowymi, jest malowanie ich powierzchni. Do tego celu należy stosować farby fasadowe, najlepiej zawierające dodatki ograniczające rozwój grzybów i glonów na elewacji. W przypadku wykonywania ociepleń, zgodnie z zaleceniami, należy unikać stosowania farb w ciemnych kolorach, dla których współczynnik odbicia światła rozproszonego jest mniejszy niż 20%. Zalecenie to wynika z faktu, iż duże powierzchnie elewacji pomalowane intensywnymi kolorami silnie nagrzewają się pod wpływem promieni słonecznych. To z kolei może powodować nadmierne naprężenia termiczne wynikające z rozszerzalności materiałów pod wpływem nagrzewania i niebezpieczeństwo wystąpienia spękań. Ciemne i intensywne kolory szybciej mogą podlegać uszkodzeniu pod wpływem działania promieni UV, przez co trwałość koloru jest mniejsza, a farba szybciej blaknie.

Pośród farb fasadowych można wyróżnić **farby akrylowe, silikatowe, silikonowe** oraz farby **hybrydowe**, będące mieszaniną różnych spoiw. Najnowocześniejszym rozwiązaniem materiałowym w zakresie farb elewacyjnych są **farby fotokatalityczne**, które dzięki nanotechnologii samoczynnie oczyszczają się z zabrudzeń.



Fot. Farby Kabe

Okładziny z płytek

Płytki ceramiczne, kamienne i klinkierowe można stosować na elewacjach, również ocieplonych, ale pod kilkoma warunkami. Pierwszy z nich dotyczy odpowiednich parametrów samych płytek – ich ciężaru i nasiąkliwości. Drugi – sposobu montażu okładziny, który powinien być bardzo staranny – przestrzeń pomiędzy płytkami i podłożem musi być w 100% wypełniona klejem. W przypadku stosowania płytek na ociepleniu zawsze konieczne jest wcześniejsze dodatkowe zamocowanie płyt ociepleniowych do ścian za pomocą łączników mechanicznych z trzpieniem stalowym. Kołkowanie wykonuje się wówczas przez pierwszą warstwę siatki, a następnie zatapia w kleju drugą warstwę siatki. Zastosowanie płytek pozwala uzyskać bardzo trwałą elewację, nie blaknącą pod wpływem słońca, odporną na skażenia biologiczne (grzyby, algi) i mniej wrażliwą na uszkodzenia mechaniczne.

Elementy drewniane

Wiele współczesnych projektów domów przewiduje miejscowe użycie drewnianych elementów na elewacjach – takie połączenie jest i oryginalne, i ciekawe wizualnie. Na elewacjach można jednak stosować tylko niektóre **gatunki drewna, głównie egzotycznego**, np. **badi, ipo, proco, merbau** lub pochodzące z północnych rejonów ziemi – **świerk skandynawski, modrzew syberyjski, cedr kanadyjski**. Drewno może być zastosowane na elewacjach zarówno bez ocieplenia, jak też z ociepleniem (trzeba się liczyć z większym stopniem skomplikowania wykonania ocieplenia). Część ocieplenia wykonywana jest tradycyjnie – metodą lekką moką, część natomiast metodą lekką suchą. Producenci oferują systemy montażu desek całkowicie niewidoczne od zewnątrz – na elewacji nie są widoczne gwoździe ani łby wkrętów. Alternatywą dla drewna na elewacji są materiały doskonale imitujące naturalny wygląd i fakturę desek – w postaci specjalnych naklejanych profili lub elementów odciskanych z gotowych szablonów.

Boniowanie i profile elewacyjne

Boniowanie pojawia się na domach jednorodzinnych jako element dekoracyjny, np. na ścianach po obu stronach narożników ścian. Można je stosować zarówno w przypadku elewacji ocieplonych, jak i wykończonych tynkiem tradycyjnym. W przypadku ociepleń układ boni kształtuje się bezpośrednio w warstwie styropianu, poprzez wycinanie bruzd, lub poprzez doklejanie dodatkowych, cieńszych płyt styropianowych. W obu przypadkach konieczne jest jednak pracochłonne obrobienie krawędzi za pomocą listew narożnikowych, siatki i kleju. Drugi sposób polega na wykorzystaniu uproszczonego boniowania – ściana lub jej fragment jest dzielona na mniejsze pola poprzez



doklejenie cieńszego styropianu i utworzenie w ten sposób poziomych pasów. Podkreślenie tych elementów za pomocą bardziej intensywnego koloru daje ciekawe efekty estetyczne. Sposobem na uzyskanie elewacji o oryginalnym wyglądzie jest też użycie sztukaterii elewacyjnych z gotowych, prefabrykowanych elementów – gzymsów, obramowań okiennych itp.

Elewacje w ścianach trójwarstwowych

Konstrukcja ściany trójwarstwowej sprawia, że rozwiązanie to jest sporadycznie stosowane podczas remontów – wymaga bowiem skomplikowanych zabiegów wykonawczych związanych m.in. z poszerzeniem fundamentów i połączeniem kotwami ściany osłonowej ze ścianą nośną. Nieco częściej takie rozwiązanie konstrukcyjne pojawia się natomiast w przypadku budynków nowo wznoszonych. Ściany trójwarstwowe wykonuje się wówczas z **cegły klinkierowej**, ewentualnie z **cegieł lub kształtek wapienno-piaskowych**. Ściany z klinkieru są kosztowe, ale zapewniają bardzo elegancki wygląd elewacji. Co ważne, wyższa cena zapewnia również bardziej trwałą i odporną na czynniki atmosferyczne elewację.

Na elewacjach budynków mieszkalnych można też stosować inne materiały, takie jak płyty włókno-cementowe, blachę, panele z PVC imitujące cegłę i okładziny kamienne czy też siding. Są to jednak rozwiązania bardziej niszowe i rzadziej spotykane w Polsce, ale warte uwagi ze względu na niebanalny wygląd elewacji i możliwości aranżacyjne. Wszystko zależy od tego, jakim budżetem dysponujemy i jaki efekt estetyczny chcemy osiągnąć.

Sebastian Czernik

Roben



Cegły
klinkierowe



Cegły licowe
ręcznie
formowane



Płytki
klinkierowe
i licowe



Dachówki ceramiczne



BERGAMO
Antracytowa angobowana



BORNHOLM
Czerwona naturalna



PIEMONTE
Grafitowa angobowana



MONZAplus
Trentino angobowana

Płytki posadzkowe



Modny trend – cegła i beton na elewacji oraz we wnętrzach

Wykonanie pięknej elewacji budynku, niezależnie od tego, czy jest to dom mieszkalny, biuro czy fabryka jest bardzo ważnym akcentem kończącym dzieło. Szeroka dostępność różnorodnych materiałów, począwszy od gotowych tynków, poprzez drewno, stal, szkło, kamień ceramikę, beton, aż do różnego rodzaju żywic, paneli itd. daje ogromne możliwości wykonania ciekawej i funkcjonalnej elewacji czy aranżacji wnętrza.

W Elkamino Dom zajmujemy się produkcją różnego rodzaju płytek ściennych, podłogowych, tarasowych, schodowych i parapetowych. Płytki są wykonane głównie na bazie cementu, w ofercie mamy także kamień dekoracyjny gipsowy. Znakomitej jakości komponenty i duże doświadczenie w produkcji gwarantuje wysoką jakość naszych produktów.

Płytki jak stara cegła – właściwości i zastosowanie



Płytki ścienne to głównie **stylowe cementowe płytki Stara Cegła** – jest to wzór starej oryginalnej XIX-wiecznej cegły z charakterystycznymi wyżłobieniami, rysami i ubytkami w strukturze powierzchni. Zostały one wykonane na bazie autentycznych ponad stuletnich cegieł, mają nieco większe wymiary niż obecnie produkowana cegła budowlana, co również podkreśla ich wiekowy charakter.





Obecnie mimo rozwoju nauki także w dziedzinie materiałów budowlanych i pojawieniu się na rynku wielu rozwiązań bazujących na nowych, często syntetycznych materiałach, mamy do czynienia z bardzo dużym zainteresowaniem naturalnymi i tradycyjnymi materiałami używanymi



w budownictwie od wieków, typu drewno, kamień, beton, ceramika itp. Powoduje to, że wielu inwestorów szuka i stosuje tego typu materiały także na elewacje i do wykańczania wnętrz. Oferta naszej firmy wychodzi naprzeciw tym oczekiwaniom. Płytki typu Stara Cegła dostępne są w dziesięciu wersjach kolorystycznych, od szarogracitowej, poprzez m.in. brązową, beżową, gotycką, aż do białej, a także wielu rodzajach: od płaskich ściennych po narożne schodowe, parapetowe, podłogowe i tarasowe. Płytki mają grubość, zależnie od rodzaju, 1,5 lub 3,5 cm. Są przeznaczone na elewacje, tarasy, schody zewnętrzne i do wykańczania wnętrz, ścian, podłóg, schodów i parapetów.



Schody czy taras z cegły, najlepiej żeby wyglądały na przynajmniej sto lat, ale tu pojawia się problem, ponieważ wyłożenie tarasu zwykłą cegłą powoduje po niedługim czasie użytkowania wiele problemów. Kruszenie się, tzw. lasowanie, sprawia że taras czy schody wyglądają źle i niewygodnie się też po nich chodzi. Płytki produkowane w naszej firmie znakomicie rozwiązują ten problem. Są bowiem odporne na warunki atmosferyczne, bardzo trwałe, mają znacznie mniejszą grubość i, co najważniejsze: wyglądają jak cegła, trudno uwierzyć, że to nie jest zwyczajna stara cegła.

Kamień elewacyjny i dekoracyjny, wzór skały łupkowej z charakterystyczną wyraźną fakturą powierzchni daje efekt przyjemnego i odprężającego klimatu, a staranne wykonanie sprawia, że po ułożeniu praktycznie nie widać łączeń między płytkami.

Beton architektoniczny – możliwości stosowania

Ciekawym pomysłem na elewację czy aranżację wnętrza jest zastosowanie betonu architektonicznego. Wnętrze w nowoczesnym, industrialnym stylu to propozycja, która cieszy się zainteresowaniem ludzi poszukujących oryginalnych, nietuzinkowych rozwiązań.



Płyty z betonu architektonicznego produkujemy w kilku rozmiarach, mała grubość od 1,5 do 2,5 cm i niewielka waga płyt dają możliwość uzyskania efektu „fabrycznej” ściany zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz budynku, np. w formie elewacji. Powierzchnia płyt może być gładka lub bardziej surowa, porowata. Płyty standardowo produkujemy w kolorze szarobetonowym, istnieje również możliwość wykonania każdego niemal koloru. Płyty można mocować, kotwiąc je do ścian. Istnieje też możliwość klejenia, każda z naszych płyt jest dodatkowo wyposażona w wąsy montażowe.

Elkamino Dom Sp. J.
tel. 46 856 40 40, fax 22 724 42 25, mob. 509 477 770,
509 477 779, 602 292 707
Biuro i dział sprzedaży:
ul. Średnia 33, 05-822 Milanówek
e-mail: biuro@elkaminodom.pl, www.elkaminodom.pl



Firma Elkamino Dom ma bogate doświadczenie w branży budowlanej, a szczególnie w segmencie materiałów elewacyjno-dekoracyjnych. Naszym flagowym produktem są płytki cementowe imitujące stare budownictwo. Oferujemy wyroby podłogowe, tarasowe, schodowe, parapetowe oraz cegły na ścianę, które cieszą się szczególnym zainteresowaniem. Proponujemy także naszym Klientom płyty betonowe z betonu architektonicznego w różnych kształtach i wymiarach.

Cegła na ścianę nadaje pomieszczeniu mocny i wyrazisty styl, a jednocześnie niepowtarzalny klimat całemu pomieszczeniu. Wszystkie nasze wyroby odznaczają się wysokim stopniem estetyki, co zawdzięczają wykorzystaniu najlepszych materiałów oraz stosowaniu restrykcyjnych norm na etapie produkcji.

Cegła dekoracyjna jest dostępna w różnych wariantach kolorystycznych. Proponowane przez nas wyroby doskonale wpisują się we współczesne style architektoniczne oraz design wnętrz. Stara cegła oraz beton architektoniczny idealnie komponują się z industrialnym stylem, nowoczesną architekturą i minimalistycznym wnętrzem. Tworzą klimatyczne przestrzenie o unikalnym wyglądzie i wyjątkowej estetyce. Są one odporne na mróz, promienie UV i inne czynniki zewnętrzne, dzięki czemu mogą Państwo cieszyć się ich użytkowaniem przez wiele lat. Poprawiają także właściwości termoizolacyjne budynku i są przyjazne dla otoczenia.

Zapraszamy na naszą stronę www.elkaminodom.pl

Systemy ociepleń ETICS – sposób na trwałą i estetyczną elewację

Technologia ETICS (z ang. *External Thermal Insulation Composite System*), znana u nas również pod nazwami BSO, a także metoda lekka mokra, jest obecnie najpopularniejszą metodą ocieplania budynków. Producenci systemów ociepleń stale unowocześniają swoje wyroby, aby były one jak najbardziej trwałe, funkcjonalne i estetyczne. Zwiększają trwałość wypraw tynkarskich, aby były one jeszcze bardziej odporne na czynniki zewnętrzne. Stosują zabiegi opóźniające procesy starzenia, brudzenia, powstawania skażenia mikrobiologicznego (glonów, grzybów), uodparniania się na promieniowanie UV i podczerwone. Zwiększając odporność systemów ociepleń na uderzenia, podnosi się znacząco rangę tej metody izolacji ścian, jeszcze do niedawna uznawanej za podatną na zniszczenia mechaniczne. Nowoczesne rozwiązania technologiczne ETICS skutecznie zmieniły tę opinię.

Technologia ETICS polega na zamocowaniu do powierzchni ścian od zewnątrz warstwowego i zespolonego układu/zestawu materiałów, tzw. systemu ociepleń, składającego się z materiału termoizolacyjnego przymocowanego do podłoża (styropianu, wełny mineralnej, płyt poliuretanowych, fenolowych itp.) oraz warstw wierzchnich, zabezpieczających termoizolację, i wykończeniowych. Ściany w klimacie chłodnym ociepla się, aby eliminować straty ciepła, w ciepłym zaś, aby zabezpieczać przed przegrzaniem pomieszczeń. Zawsze jednak technologia ETICS niesie wraz z izolacją termiczną również estetyczne wykończenie elewacji. Ta uniwersalna funkcjonalność czyni tę technologię ekonomiczną, a więc bardzo popularną. Skala realizacji jest dziś ogromna – rocznie wykonuje się tylko w Polsce kilkadziesiąt milionów metrów kwadratowych takich ociepleń, stanowiących docieplenia budynków istniejących oraz ocieplenia nowo budowanych.

Od czego zależy trwałość systemu ociepleń?

Trwałość systemu ETICS to przede wszystkim odporność elewacji na czynniki atmosferyczne i środowiskowe, a także uszkodzenia mechaniczne, i zależy od kilku czynników. Szczególnie istotne są: stan i warunki wykonania (montażu) systemu ociepleń, rodzaj i jakość użytych materiałów oraz warunki ekspozycji i użytkowania elewacji. Wszystkie te czynniki są ważne, ale ostatni z nich – prawidłowe użytkowanie – często jest kompletnie niedoceniany. Nawet najlepiej wykonane ocieplenie rzadko może się oprzeć aktom wandalizmu. Można jednak przedłużyć żywotność ocieplenia, jeśli w tak

specyficznych miejscach elewacji, jak wejścia do budynków wielorodzinnych, szkół, urzędów czy jak dostępne z poziomu terenu części cokołowe, przyziemia, obszar parteru, przejścia pod budynkami, wreszcie ściany od strony boisk i placów zabaw, położyć się nacisk na podwyższenie odporności mechanicznej. Aby to osiągnąć, przed laty stosowano najczęściej podwójną warstwę siatki z włókna szklanego w warstwie zbrojącej systemów, zaś do bardziej wyrafinowanych sposobów należało stosowanie jako dodatkowej tzw. siatki pancernej (jej masa powierzchniowa i wytrzymałość były znacząco wyższe od typowych siatek stosowanych w ociepleniach) lub zastosowanie do wykonania warstwy zbrojonej w miejsce tradycyjnych zapraw specjalnej, gotowej masy klejowej. Innym roz-



Fot. SSO

wiązaniem było wyodrębnienie obszarów narażonych na uszkodzenia za pomocą innej kolorystyki albo cofnięcie względem lica reszty elewacji, co znacząco ułatwiało wymianę uszkodzonego obszaru, bez widocznych miejsc połączeń i zarysowań. Ułatwiało też takie zabiegi naprawcze, jak prze-malowanie elewacji na inną barwę, położenie nowego tynku itp. Często też po prostu ograniczano dostęp do ściany za pomocą ogrodzeń i barier, rzędów krzewów czy przydomowych ogródków. Jednak żadna z tych metod nie gwarantowała pełnej ochrony elewacji przed uszkodzeniami. Dlatego coraz bardziej popularne stają się w Polsce (znane wcześniej na rynkach zagranicznych) systemy ociepleniowe o podwyższonej odporności udarowej, czyli odporności na uderzenia.

Obecnie w naszym kraju, tak samo jak w całej Unii Europejskiej, wymagania dotyczące odporności ocieplenia na uderzenie są skategoryzowane i zdefiniowane co do metod badania. Odporność na uderzenia kompletnego systemu ociepleń ETICS określa się trzema kategoriami. Nie wchodząc w szczegółową analizę interpretacji wyników badań, można szacować, że w najniższej kategorii III chodzi o odporność systemu na tzw. przebicie przy uderzeniu ciałem twardym (metalowa kula o określonej wadze) z energią 3 J (dodać należy, że dopuszcza się koliste spękania warstw wierzchnich). Kategoria I, najwyższa, stawia wymagania braku uszkodzenia ocieplenia przy uderzeniu ciałem twardym z energią 10 J. Kategoria II obejmuje odporności systemów ociepleń na uderzenia znajdujące się pomiędzy III a I kategorią.

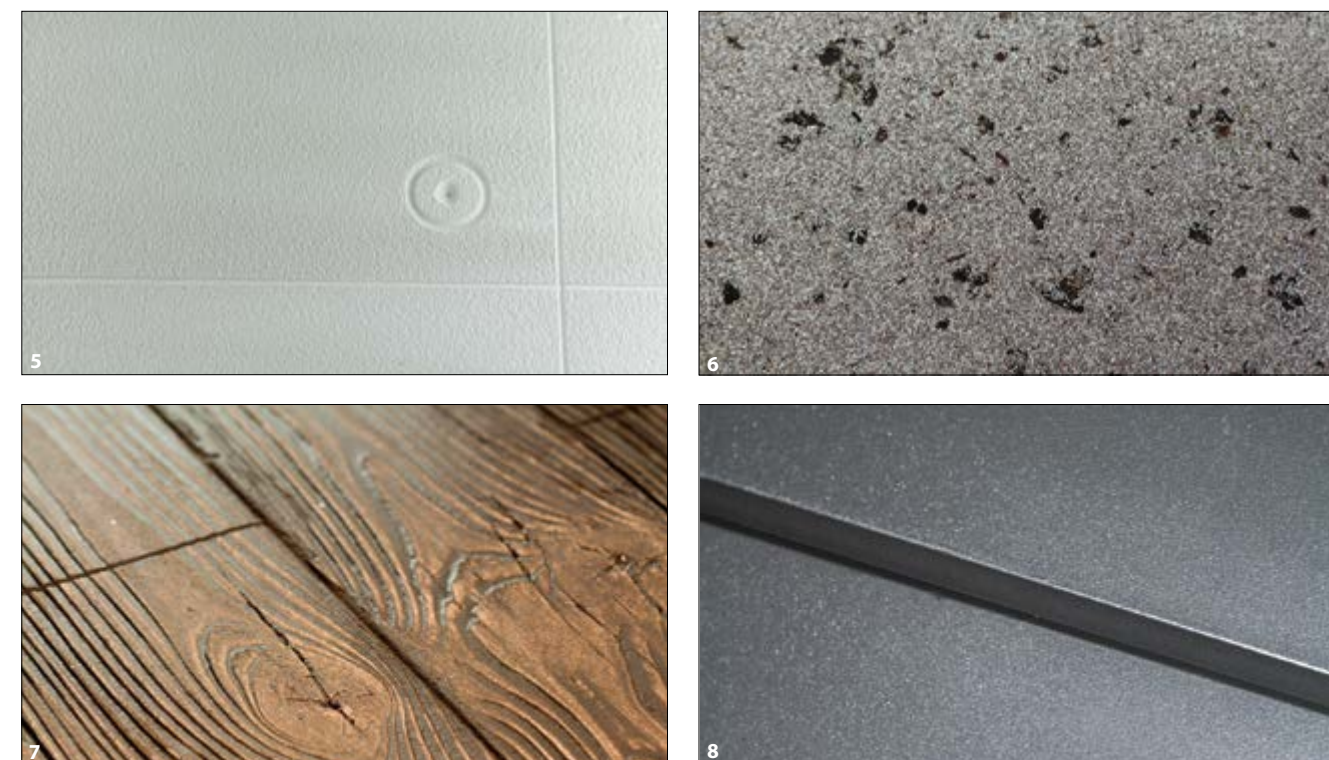


Fot. 1–4. Wyprawy zewnętrzne imitujące: tynk akrylowy – imitacja cegły ręcznie formowanej (1), tynk akrylowy – imitacja cegły (2), tynk mozaikowy – imitacja granitu (3), tynk mozaikowy – imitacja piaskowca (4) Fot. SS0

Dziś producenci materiałów do ociepleń poszli jeszcze dalej – na rynku są już systemy ociepleń o odporności na uderzenia z energią stu kilkudziesięciu J (dżuli), wytrzymujące uporczywe uderzenia dorosłego mężczyzny za pomocą młotka stalowego o wadze 1 kg, bez przebicia warstw zewnętrznych i zniszczenia tynku. Taką odporność układu ociepleniowego otrzymuje się najczęściej poprzez zestawienie specjalnie dobranych warstw zewnętrznych, zarówno zbrojonych, jak i tynkarskich. Wyglądem i grubością warstw takie ocieplenie nie różni się istotnie od standardowego. Najwyższe odporności na uderzenia otrzymuje się przy zastosowaniu elastycznych, bezcementowych mas zbrojących (dyspersyjnych) lub cementowo-dyspersyjnych, wzmacnianych różnego rodzaju włóknami. Funkcję zbrojenia zasadniczego w warstwach zbrojonych pełnią zatopione w masach

klejących pojedyncze siatki lub układy siatek (przeważnie podwójne warstwy) z włókna szklanego. Masa powierzchniowa takich standardowych siatek z włókna szklanego mieści się w przedziale od 145 do 190 g/m², a tzw. siatki pancerne zawierają się w przedziale od 240 nawet do 500 g/m².

Wykończeniowe tynki zewnętrzne muszą być kompatybilne z taką warstwą zbrojoną, powinny więc charakteryzować się wysoką elastycznością w czasie oraz wysoką przyczepnością. Takie parametry zapewniają współpracę tych elementów systemu ociepleń, bez rozwarstwiania się pod wpływem działania silnych uderzeń powodujących odkształcenie. Okazuje się paradoksalnie, że zwiększona grubość warstwy zbrojącej przy zastosowaniu klejów wysoko elastycznych wcale nie musi przełożyć się na jej wyższą odporność na uderzenia, co do tej pory sprawdzało się w ociepleniach z warstwami zbrojonymi z klejów



Fot. 5–8. Innowacyjne wyprawy zewnętrzne: efekt betonowej ściany wylewanej w szalunku (5), tynk dekoracyjny z dodatkiem płatków naturalnej miki (6), efekt drewna (deski) (7), efekt blachy (farby metaliczne) (8) Fot. SS0

mineralnych (cementowych). Optymalne grubości warstw zbrojonych zależą głównie od rodzaju mas klejących oraz zastosowanych siatek zbrojących, nieco mniej natomiast od rodzaju materiału termoizolacyjnego oraz wypraw tynkarskich, i mogą być inne dla różnych systemów. Trzeba więc zwracać uwagę na podawaną przez producenta informację, przy jakiej grubości warstw układ ociepleniowy uzyskuje deklarowane wytrzymałości na uderzenia.

Pożądaną cechą wyprawy tynkarskiej, szczególnie w obszarach przyziemia, jest odporność na mycie – ta właściwość nie jest, niestety, przedmiotem ani wymagań stawianych tynkom, ani nie sprecyzowano formalnie metody badania tej cechy, choć nietrudno się przekonać, że to ważna sprawa.

Wielu producentów systemów ociepleń rekomenduje możliwość mycia ocieplonej fasady w czasie jej eksploatacji. Części cokołowoparterowe budynku, oprócz podatności na uderzenia, narażone są przecież także na działanie zabrudzeń, np. od odbijającej się od podłoża wody, oddziaływania dotyku ludzi, zwierząt domowych itp.

Zazwyczaj tak dużej odporności mechanicznej czy odporności na mycie nie potrzeba na całej powierzchni elewacji budynku, dlatego producenci systemów proponują kilka wariantów rozwiązań o określonej gradacji odporności na uderzenia. Od tego zależy również zużycie i rodzaj materiałów. Dobrym zwyczajem jest, wspomniane już wcześniej, architektoniczne „odcięcie” czy też wyodrębnienie obszarów elewacji ocieplonych systemami o podwyższonej odporności udarowej. Takie działanie jest tym bardziej zasadne, że warstwy wykończenia zewnętrznego ETICS w poszczególnych obszarach elewacji mają przeważnie nie tylko zróżnicowany kolor, jak przed laty, ale często też zróżnicowaną strukturę, a nawet są różnego rodzaju.

Wykończenia elewacji

Warstwę wykończeniową ocieplenia ETICS mogą z powodzeniem stanowić płytki ceramiczne, w tym klinkierowe czy gresowe, a także kamienne. Takie rozwiązania mają Aprobaty Techniczne, a ich odporność na uderzenia zależy głównie od odporności okładziny zewnętrznej. Zważając na właściwości wymienionych płytek, można wnioskować, że mają one relatywnie niską odporność na oddziaływania mechaniczne o charakterze dynamicznym (nagłe, energiczne uderzenia punktowe twardymi przedmiotami), ale obciążone statycznie (np. powolny nacisk) oraz na ścieranie i mycie mogą wykazać bardzo wysoką odporność. Płytki gładkie i szkliwione łatwo się myje, są wysoce odporne na przebarwienia, czynniki atmosferyczne, w tym promienie UV. Należy jednak pamiętać, że płytki są przeważnie mocowane wyłącznie na zaprawach lub masach klejących i spoinowane. Od dokładności i trwałości tych połączeń zależy więc funkcjonalność okładzin, których ciężar jest niebagatelny, gdyż sięgać może nawet kilkudziesięciu kilogramów na 1 m². Dlatego też należy zawsze brać pod uwagę skutki ewentualnego odpadnięcia płytki od podłoża. Ze względu na bezpieczeństwo użytkowania takiej elewacji należy pamiętać, że stosowane okładziny nie powinny przekraczać zdefiniowanych przez producenta i podanych w Krajowej Ocenie Technicznej (poprzednio – Aprobacie Technicznej) wymiarów zarówno płytek, jak i wielkości spoin. Ma to kluczowe znaczenie dla bezpiecznego odprowadzania pary wodnej, kompensaty naprężeń termicznych, co zapobiega ewentualnemu odspajaniu się okładziny.

Optymalnym sposobem rozwiązującym wiele potencjalnych problemów jest zastosowanie płytek z tworzyw sztucznych imitujących cegłę – mają niewielkie wymiary, i jako pojedynczy element

małą wagę, szeroką spoinę stanowiącą nierzadko nawet 1/5 powierzchni przykrytej płytkami w regularnie rozmieszczoną na elewacji.

Wierną imitację cegły licówki można uzyskać również przy użyciu cienkowarstwowych tynków różnie fakturowanych powierzchniowo, w szerokiej gamie kolorystycznej. Bardzo popularne w ostatnich latach jest również uzyskanie na elewacjach, przy użyciu tynków cienkowarstwowych, efektu drewna, a w zasadzie desek. Strukturę, czyli głębokość i przebieg usłojenia, odwzorowuje się za pomocą specjalnych odcisków silikonowych lub stempli. Kolorystyka i cieniowanie odzwierciedla efekty popularnych na rynku lakierobejcy, pozwala na uzyskanie efektu drewna postarzonego. Skoro imitacja drewna nie jest problemem, to i kamienia również – rynek deweloperski podbija ostatnio wykończenia imitujące struktury kamieni o fakturach chropowatych (natryskowe) i gładkich, również z dodatkiem naturalnej miki, skrzących w promieniach słońca cząstek minerałów lub szkła, imitacje płyt kamiennych oddzielanych boniami, a nawet imitacje blachy z farbą metaliczną, choć uzyskanie tego ostatniego efektu ma pewne ograniczenia realizacyjne związane z koniecznością uzyskania bardzo gładkiej powierzchni, jak blacha, co nie jest łatwe.

Jak widać, wiele zdarzyło się w technologii ocieplania ETICS w służbie trwałości, estetyki i funkcjonalności. Kształtowanie elewacji zyskało nowe formaty. Doświadczenie producentów oraz oczekiwania architektów znalazły wspólny mianownik na rzecz wyglądu naszego otoczenia oraz odbiorcy rozwiązań ociepleniowo-elewacyjnych, którym może być każdy z nas. Zwiększa się trwałość wypraw tynkarskich, czyni się je jeszcze bardziej odpornymi na czynniki zewnętrzne. Stosuje się zabiegi opóźniające procesy starzenia, brudzenia, powstawania skażenia mikrobiologicznego (glony, grzyby), uodparnia się na promieniowanie UV i podczerwone. Zwiększając odporność systemów ociepleń na uderzenia, podnosi się znacząco rangę tej metody izolacji ścian, jeszcze do niedawna uznawanej za podatną na zniszczenia mechaniczne. Nowoczesne rozwiązania technologiczne ETICS skutecznie zmieniły tę opinię.

mgr inż. Paweł Gaciek, Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń (SSO)

Jak wybrać system ocieplenia, aby cieszyć się trwałą i piękną elewacją

Trwałość eksploatacyjna systemów ETICS to okres, przez jaki system ociepleń prawidłowo funkcjonuje na elewacji, nie wymagając naprawy lub wymiany. Parametr ten będzie oczywiście wypadkową poprawności rozwiązań projektowych, jakości prac przy instalacji systemu, jego cech technicznych oraz zabiegów eksploatacyjnych, które powinien przeprowadzać już sam użytkownik. W tym artykule skupimy się wyłącznie na parametrach technicznych systemu, zakładając, że został on prawidłowo zainstalowany i nie wnosi się uwag co do sposobu jego eksploatacji.

Na jakie parametry zwracać uwagę przy wyborze systemu ociepleń?

Trwałość eksploatacyjna powinna być, obok ceny, najważniejszym elementem analizowanym przez przyszłego użytkownika przed zakupem systemu ocieplenia. System posiadający tę cechę na dziesięć lat zapewni estetyczną elewację, niewymagającą kosztownych prac naprawczych.

Strony internetowe, karty techniczne produktów i broszury informacyjne pełne są rozmaitych parametrów mniej lub bardziej technicznych, którymi producenci oraz handlowcy starają się zachęcić klientów do kupna takiego, a nie innego rozwiązania. Jak analizować te informacje? Czy



Fot. SS0

współczynnik dyfuzji pary wodnej dla systemu A wyższy o 0,02 m w stosunku do systemu B jednoznacznie wskazuje ten pierwszy? Czy pojawiające się w specyfikacjach technicznych wymagania dotyczące definiowanej gęstości nasypowej produktów wchodzących w skład systemu ociepleń, czy też zawartości włókien lub koloru zaprawy klejącej mogą w jakikolwiek sposób wpływać na finalną trwałość eksploatacyjną systemu? Jakimi kryteriami się kierować, aby dokonać dobrego wyboru?

Najważniejsze parametry decydujące o trwałości eksploatacyjnej systemów ociepleń to:

■ **Elastyczność systemu definiowana jako jego odporność na oddziaływanie skrajnych warunków eksploatacyjnych w długotrwałych testach symulacyjnych.** Badania takie przeprowadza się zgodnie z wymaganiami wytycznych ETAG 004 – w komorach klimatycznych na ścianach wielkogabarytowych, na których instalowane są systemy ETICS. Co godzinę ściany poddawane są oddziaływaniu gwałtownych zmian temperatury (początkowo w zakresie od 15 do 70°C, następnie w przedziale od -20 do 50°C). Dodatkowo ściany rozgrzane do 70°C zraszane są zimną wodą, co może powodować tworzenie się mikrorys. Systemy, które przejdą takie badanie symulacyjne, gwarantują trwałość eksploatacyjną przez minimum kilkanaście lat. Dowodem na pomyślne przejście tego typu testów jest uzyskanie dla produktu Europejskiej Oceny Technicznej. Systemy posiadające wyłącznie krajową certyfikację nie są poddawane tego rodzaju wyrafinowanym eksperymentom.

■ **Nasiąkliwość, czyli zdolność do absorpcji wody.** Nasiąkliwość w dużej mierze zależy od rodzaju zastosowanej warstwy wierzchniej systemu, czyli wyprawy tynkarskiej lub – w przypadku pokrycia tynku farbą elewacyjną – od typu powłoki malarskiej (do wyboru są m.in. produkty akrylowe, silikatowe, silikonowe). Wyprawy o wysokiej nasiąkliwości będą się charakteryzowały przede wszystkim tym, że już po niewielkich opadach deszczu na powierzchni fasady – pod wpływem wilgoci – pojawią się natychmiast zmiany koloru. Co więcej, przebarwienia te będą dość długo wysychać po ustaniu opadów. Nasiąkliwość warstwy wierzchniej prowadzi jednak nie tylko do defektów estetycznych, ale ma dużo poważniejsze znaczenie dla trwałości eksploatacyjnej systemu. Wyprawa przyjmująca wilgoć jest narażona na tzw. korozję mrozową. W nieprzychylnych warunkach pogodowych (deszcz,



Ściana testowa ETAG 004 po testach w komorze klimatycznej
Fot. SS0



Pomiar szerokości rys po badaniu w komorze klimatycznej za pomocą szczerinomierza po wydłużonym procesie starzenia
Fot. SS0



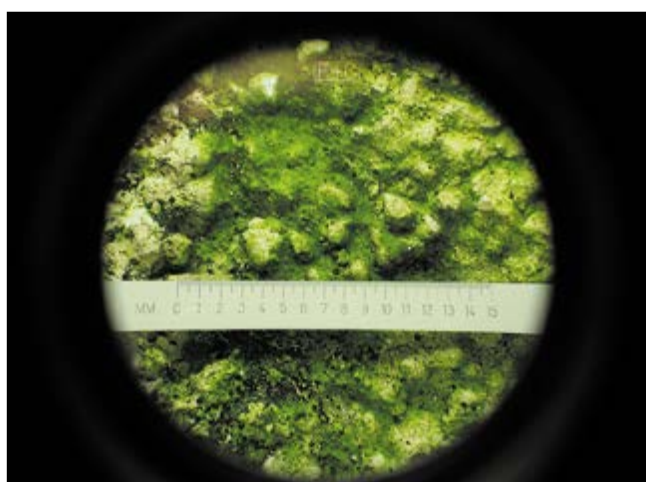
Pęknięcia na warstwie zbrojonej

Fot. SS0



Badanie adhezji międzywarstwowej

Fot. SS0



Porażenie biologiczne wyprawy tynkarskiej widziane pod mikroskopem, na zdjęciu rozwój kolonii alg

Fot. SS0



Porażenie biologiczne wyprawy tynkarskiej w miejscu występowania trwałego zacieku spod obróbki blacharskiej podokiennika

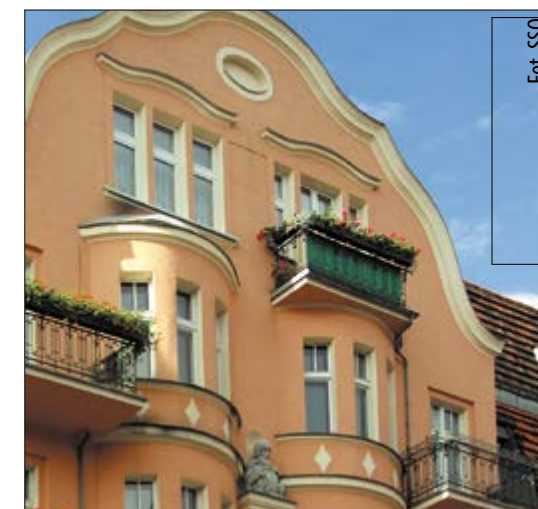
Fot. SS0

a następnie mróz) taka powierzchnia podlega oczywistym procesom korozji strukturalnej w wyniku oddziaływania ciśnienia zamarzającej wody. Parametr ten ma również niebagatelne znaczenie z uwagi na osadzanie się drobnych cząsteczek kurzu, zarodników grzybów itp. na elewacjach. Tynki i farby fasadowe łatwo absorbujące wilgoć są mniej odporne na zabrudzenia i zanieczyszczenia strukturalne, nie tylko powierzchniowe, ale też wnikaące w głąb, np. wraz z wodą opadową.

■ **Odporność na porażenie biologiczne, czyli na rozwój grzybów, pleśni oraz alg na powierzchni fasad.** Stopień zabezpieczenia fasad przed rozwojem mikroorganizmów nie znalazł się w żadnych wymaganiach prawnych dotyczących systemów ETICS. Nie oznacza to bynajmniej, że systemy ociepleń są pozbawione tego typu zabezpieczeń. Każdy z producentów powinien stosować dwa typy biocydów: tzw. *in can* – zabezpieczających produkty płynne w opakowaniu na czas przechowywania oraz preparatów aktywnych powłokowo, chroniących powierzchnie fasad już po aplikacji produktu. Istotna jest nie tyle sama zawartość biocydów w produkcie, ile ich rodzaj – gwarantujący skuteczność ochrony. Warto podkreślić, że w zależności od składu chemicznego gotowej mieszaniny produkty będą wymagały różnego stopnia zabezpieczenia przed mikroorganizmami,

z uwagi na różną wartość pH, która stanowi barierę dla rozwoju tych form życia biologicznego. Różne rodzaje tynków o różnym pH (np. silikatowe > 10, akrylowe > 7), będą się charakteryzowały skrajnie różną odpornością w tym zakresie. Biocydy zawarte w produktach fasadowych podlegają ciągłym procesom wymywania, dlatego ważnym elementem wpływającym na trwałość eksploatacyjną systemów jest okres, przez jaki środki wykazują się rzeczywistą skutecznością.

Trzeba też ocenić stopień nasiąkliwości wyprawy tynkarskiej, gdyż wilgoć sprzyja rozwojowi mikroorganizmów. Wszelkie produkty, które zawierają informacje o działaniu antygrzybicznym itp., powinny posiadać pozwolenie ministra zdrowia na obrót produktem biobójczym. Informację taką należy umieścić na opakowaniu produktu. Pozwolenie wydawane jest na podstawie badań mikrobiologicznych potwierdzających skuteczność badanego wyrobu w zakresie zwalczania mikroorga-



Fot. SS0

nizmów i zabezpieczenia powierzchni fasady w trakcie eksploatacji. Warto zatem zwrócić uwagę na odpowiednie zapisy na opakowaniach produktów budowlanych.

■ **Odporność systemu na uderzenie.** Eksploatowane fasady, w zależności od typu obiektu i jego lokalizacji, podlegają w różnym stopniu zagrożeniu polegającym na możliwości trwałego uszkodzenia systemu ociepleń w wyniku np. uderzenia piłką czy innym twardym przedmiotem. Wytrzymałość wyrobów sprawdza się badaniach laboratoryjnych. Na przykład tzw. test kuli, który polega na analizie ewentualnych pęknięć na powierzchni tynku, tworzących się w efekcie uderzeń kulą stalową o określonej masie, uderzającą z różną energią. Klasyfikacja odporności na uderzenia ma trzy zakresy od III do I. Najbardziej trwałe są systemy klasy I.

Przytoczone parametry na tle wielu pozostałych charakteryzujących system ociepleń wydają się być najistotniejsze z punktu widzenia użytkownika, gdyż zapewniają bezawaryjną pracę systemu na elewacji oraz piękny wygląd fasad na długie lata. Warto zatem, wybierając system, zwrócić uwagę nie tylko na jego cenę, ale też przeanalizować kryteria techniczne.

dr inż. Mariusz Garecki, Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń

Systemy ociepleń Knauf – najlepiej zabezpieczamy elewację

Dom ciepły zimą i chłodny latem

Dobrze ocieplony dom to gwarancja oszczędności w rodzinnym budżecie oraz komfort termiczny zimą i latem. Ocieplenie domu polega na wykonaniu warstwy izolacyjnej z wykorzystaniem styropianu lub wełny mineralnej, która chroni wnętrze domu przed wychłodzeniem, gdy temperatura za oknem spada i przegrzaniem w upalne dni. Warstwą dekoracyjną w systemie ociepleń jest tynk, który nadaje estetyczny wygląd elewacji i chroni warstwę izolacyjną przed zniszczeniem pod wpływem działania niekorzystnych czynników atmosferycznych.

Ocieplenie chroni przed wahaniami temperatury w budynku, promieniowaniem UV, tworzy odpowiedni mikroklimat w pomieszczeniach, co ma pozytywny wpływ na samopoczucie użytkowników



budynku. Właściwy klimat to nie tylko stosowna temperatura, ale również wilgotność powietrza wewnątrz budynku. Najbardziej optymalna i komfortowa dla człowieka wilgotność powietrza to 40–60%, przy temperaturze 19–22°C. Uzyskanie takich parametrów zależy w głównej mierze od właściwego wyboru izolacji cieplnej budynku.

Ocieplenie domu – inwestycja na lata

Knauf oferuje kompleksowe systemy ociepleń ścian zewnętrznych ETICS, z zastosowaniem płyt izolacyjnych ze styropianu – Knauf Thermo oraz wełny mineralnej – Knauf Thermo W. Systemy ociepleń Knauf mogą być stosowane do nowych i starych nieocieplonych budynków, a także do termorenowacji budynków ocieplonych niedostatecznie. Systemy Knauf Thermo i Knauf Thermo W spełniają najwyższe standardy jakości, są bezpieczne dla zdrowia i środowiska oraz posiadają aprobatę techniczną.

Zastosowanie systemów ociepleń Knauf gwarantuje:

- obniżenie kosztów eksploatacji budynku,
- odpowiednią wartość współczynnika przenikania ciepła,
- zapobieganie nadmiernemu przegrzewaniu się pomieszczeń w upalne dni,
- stabilny i optymalny klimat wewnątrz budynku,
- izolację akustyczną ścian zewnętrznych,
- ochronę elewacji przed działaniem czynników atmosferycznych,
- estetyczny wygląd elewacji.

Elementy systemów ociepleń Knauf

Knauf Thermo. System Knauf Thermo składa się z płyt styropianowych jako materiału termoizolacyjnego oraz warstwy zbrojonej wykonanej z zaprawy klejącej i siatki zbrojącej. Wierzchnią warstwę

KNAUF THERMO NA STYROPIANIE

1. Knauf Klej do styropianu KS 300 lub Knauf Speedero
2. Styropian
3. Knauf Siatka zbrojąca
4. Knauf Klej do zatapiania siatki K 600 lub KZW 700
5. Knauf Podkład pod tynk
6. Knauf Tynk

KNAUF THERMO W NA WEŁNIE MINERALNEJ

1. Knauf Klej z włóknem KZW 700
2. Wełna
3. Knauf Siatka zbrojąca
4. Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 700
5. Knauf Podkład pod tynk
6. Knauf Tynk

stanowią tynki dekoracyjne. System ociepleń Knauf Thermo z warstwą izolacyjną ze styropianu to proste, a zarazem ekonomiczne rozwiązanie. System może być stosowany wszędzie tam, gdzie wymagana jest wysoka izolacyjność, a jednocześnie ważną rolę przy wykonywaniu ocieplenia odgrywa aspekt kosztowy. Knauf Thermo to trwałe rozwiązanie na lata.



Pamiętaj! Bardzo ważne jest zastosowanie pełnego systemu ociepleń Knauf – czyli kompletu produktów od jednego producenta. To gwarancja, że system będzie spełniał określone, deklarowane parametry izolacyjności termicznej, potwierdzone aprobatą techniczną i udzielaną gwarancją. Wybierając rozwiązanie od jednego producenta, mamy pewność, że system będzie prawidłowo funkcjonował i zachowamy gwarancję na wszystkie jego elementy. Dobrze wykonane ocieplenie podnosi wartość nieruchomości.



Knauf Thermo W. System ociepleń Knauf Thermo W składa się z zaprawy klejącej, płyt izolacyjnych z wełny mineralnej, warstwy zbrojącej wykonanej z masy szpachlowej oraz wierzchniej wyprawy tynkarskiej wykonanej z paroprzepuszczalnych tynków dekoracyjnych. To rozwiązanie polecane jest przede wszystkim do budynków usytuowanych w miejscach o wysokim natężeniu hałasu, np. przy ruchliwych i hałaśliwych drogach oraz do obiektów o podwyższonych wymaganiach odporności ogniowej, np. do szkół, szpitali, hoteli czy magazynów materiałów łatwopalnych.

Docieplenie domu ocieplonego niedostatecznie

Budynki ocieplone kilka- lub kilkanaście lat temu były izolowane płytami o grubości kilku centymetrów. Parametry termoizolacyjne tych budynków są zbyt małe w stosunku do obecnych wymagań

energetycznych, a oszczędności związane z takim ociepleniem zbyt niskie w porównaniu do aktualnych standardów. Jak zmodernizować takie ocieplenie? Można je usunąć i wykonać nowe, ale takie rozwiązanie jest bardzo kosztowne. Znacznie lepiej poprawić parametry istniejącego ocieplenia za pomocą Systemów Knauf Thermo Duo i Knauf Thermo Duo W. Pozwalają one na wykonanie dodatkowego ocieplenia bez konieczności usuwania starej izolacji. Pierwszy system umożliwia zamocowanie dodatkowych płyt na ociepleniu wykonanym ze styropianu, drugi – na wełnie mineralnej. Renowację można przeprowadzić wyłącznie wtedy, gdy pozwala na to stan techniczny istniejącego ocieplenia.

Pomagamy wybrać kolor na elewację

MIEJSKI SZYK



Paleta kolorów inspirowana stylem skandynawskim, minimalizmem i najnowszymi trendami w projektowaniu. Doskonale sprawdza się w połączeniu z prostymi bryłami. Dobry wybór dla ludzi aktywnych, kochających rytm miejskiego życia, preferujących funkcjonalne i proste rozwiązania.

KLASYCZNA ELEGANCJA



Paleta ciepłych, stonowanych barw dla osób szukających inspiracji w tradycyjnych projektach architektonicznych. Szlachetne beże i brązy nadadzą nawet nowoczesnym domom klasycznej elegancji. Dobry wybór dla ludzi ceniących ponadczasowe, sprawdzone połączenia.

ŚWIATOWE INSPIRACJE



Paleta najbardziej różnorodnych kolorów. Punkt wyjścia do tworzenia odważnych i bogatych zestawień kolorystycznych na elewacjach, zainspirowanych nowoczesną architekturą światową. Doskonały wybór dla osób kreatywnych, poszukujących niestandardowych rozwiązań architektonicznych i kolorystycznych.

W ZGODZIE Z NATURĄ



Paleta łagodnych odcieni zieleni i brązu dla wszystkich miłośników przyrody i spokojnego trybu życia. Barwy, które bardzo dobrze wpisują się w naturalne otoczenie, doskonały wybór dla domu w pobliżu lasu, jeziora czy parku. Sprawdzą się zarówno w budownictwie tradycyjnym, jak i nowoczesnym.



Estetycznym wykończeniem systemów ociepleń Knauf są tynki strukturalne w szerokiej palecie kolorystycznej: mineralny, akrylowy, siloksanowy, silikatowy, silikonowy oraz mozaikowy. Wybór kolorów na elewację ułatwiają cztery palety kolorystyczne Knauf stworzone we współpracy z architektami i projektantami: miejski szyk, światowe inspiracje, klasyczna elegancja oraz w zgodzie z naturą. Palety zostały zaprojektowane w oparciu o architekturę domów, ich lokalizację, styl życia i upodobania inwestorów oraz kolory tynków Knauf.

Kolory tynków można zobaczyć w folderach, na wzornikach i ekspozytorach w specjalnie przygotowanych Strefach Koloru Knauf w hurtowniach materiałów budowlanych na terenie całej Polski.



Knauf Sp. z o.o.
ul. Światowa 25, 02-229 Warszawa
Product Manager Systemy ociepleń – Marek Grzesiak
tel. 603 196 530, e-mail: grzesiak.marek@knauf.pl, www.knauf.pl



projekt domu: PRACOWNIA ARCHIPELAG

ELEWACJE W DOBRYM STYLU

JAKI TYNKG, JAKI KOLOR?

DOM W MIEŚCIE

- tynk o bardzo wysokiej odporności na spaliny i smog – tynk silikonowy Knauf CONNI na wełnę i styropian



DOM NAD JEZIOREM, BLISKO LASU LUB PARKU

- tynk odporny na zagrzybenie – tynk silikatowy Knauf KATI na wełnę i styropian



EKONOMICZNY DOM OCIEPLONY STYROPIANEM

- tynk ekonomiczny, odporny na uszkodzenia mechaniczne – tynk akrylowy Knauf ADDI



EKONOMICZNY DOM OCIEPLONY WEŁNĄ

- tynk ekonomiczny, paroprzepuszczalny – tynk siloksanowy Knauf OXXI



Wybierając kolor tynku, skorzystaj z aplikacji: „Dobór kolorystyczny elewacji”, którą znajdziesz na www.knauf.pl w strefie dla Inwestora.

Odwiedź hurtownie budowlane ze Strefą Koloru Knauf i zobacz na żywo kolory tynków Knauf na elewacje. Więcej informacji znajdziesz na www.knauf.pl/strefa-koloru-knauf



Jak ocieplić dom

W złożonym systemie izolacji cieplnej ETICS stosowane są płyty styropianowe lub z wełny mineralnej, na które nakłada się później wzmacniającą warstwę zbrojoną (siatkę) i wyprawę tynkarską, która chroni system ocieplenia przed czynnikami zewnętrznymi i czyni elewację estetyczną. Podczas prowadzenia prac ociepleniowych ważne jest przestrzeganie prawidłowego wykonania każdego etapu prac.



Fot. Drutex

Jak przygotować budynek do ocieplania?

Elewacje budynku można ocieplać po zakończeniu wszelkich robót związanych z zabezpieczeniem ścian przed możliwością ich zawilgocenia (likwidacja zacieków od wód opadowych i gruntowych); dotyczy to szczególnie takich stref budynku, jak: dachy, system orynnowania, ogniomury, attyki i gzymsy, cokoły ław fundamentowych, balkony, tarasy i loggie, stolarka otworowa, przejścia instalacji lub innych elementów budynku przez płaszczyzny ocieplane, schody zewnętrzne, mocowania poręczy i balustrad itp. Stref zawilgoconych nie powinno się ocieplać przed ich osuszeniem. Prace

tw. mokre wewnątrz budynku powinny być zakończone z odpowiednim wyprzedzeniem lub być tak zorganizowane, aby nie dochodziło do nadmiernego wzrostu wilgoci w ocieplanych ścianach zewnętrznych. Przed ocieplaniem ścian istniejących budynków bezwzględnie należy usunąć przyczyny zawilgocenia lub zasolenia podłoża i wyeliminować ich szkodliwy wpływ. Temperatura otoczenia w czasie nakładania na elewacje zapraw i klejów nie powinna być niższa niż +5°C, a w przypadku materiałów krzemianowych (silikatowych) nie mniejsza niż +8°C. W czasie prowadzenia prac i w fazie wysychania elewacje wymagają również ochrony przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (deszcz, silne nasłonecznienie, wiatr). Prace dociepleniowe na wysokościach można prowadzić tylko z poprawnie ustawionych, zakotwionych i skontrolowanych w odbiorze technicznym rusztowań. Niewskazane jest prowadzenie prac w warunkach ograniczonej widoczności (mgła, zmrok).

Prace dociepleniowe wykonuje się po uprzednim zdemontowaniu systemów rynnowych oraz innych urządzeń technicznych mocowanych na elewacji (np. instalacji odgromowych). Podłoże

musi spełniać dopuszczalne kryteria tolerancji odchył powierzchni i krawędzi w połączeniu z elementami ocieplenia, a przy tym zapewniać wymaganą stabilność i nośność. Powinno być suche, czyste, pozbawione elementów zmniejszających przyczepność materiałów mocujących warstwę



Fot. 1–5. Wybrane etapy prac przy montażu systemów ociepleń: 1 – kontrola stanu nośności podłoża, 2 – gruntowanie nasiąkliwe podłoża, 3–4 – nakładanie zaprawy klejowej na płytę dociepleniową (3 – metodą punktową, 4 – pacą ząbkowaną), 5 – przyklejanie płyt izolacyjnych

Fot. Henkel

izolacji termicznej (np. łuszczących się starych powłok malarskich), zachowywać odporność na niekorzystne reakcje chemiczne ze składnikami systemów ociepleń. Podłoża pyłące, osypujące się i nadmiernie nasiąkliwe po oczyszczeniu wymagają każdorazowo gruntowania, zgodnie z instrukcją stosowania i zaleceniami producenta systemu. Przyklejanie płyt termoizolacyjnych do podłoża (zwłaszcza na elewacjach otynkowanych) muszą poprzedzać próby sprawdzające wytrzymałość spoiny na oderwanie.

Jakie są etapy prac ociepleniowych?

Mocowanie, przyklejanie i łączenie płyt. Mocowane mogą być jedynie płyty nieuszkodzone (całe i ich połówki bez wyszczerbień, wgnieceń i połamań). Klejenie bez kotwienia prowadzi się na bieżąco, nakładając zaprawę klejową na powierzchnie płyt (metodą punktową albo pasmowo-punktową) i systematycznie sprawdzając równość powierzchni w pionie i poziomie. Każdą płytę z warstwą zaprawy klejącej przyciska się do ściany dłuższym bokiem w poziomie i lekko przesuwając (w celu skutecznego rozprowadzania kleju) oraz dociąga do krawędzi płyt naklejonych wcześniej. Płyty w rzędach poziomych mocuje się na tzw. mijankę (pionowe i poziome spoiny nie mogą pokrywać się z ich krawędziami, aby nie pojawiły się pęknięcia wynikające z kulminacji naprężeń z przenoszonych przez nadproża obciążeń oraz wadliwie osadzonej stolarki okiennej i drzwiowej). Krawędzie płyt muszą zachować dokładność przylegania względem sąsiadujących (do tego celu służy listwa startowa oraz sznurki traserskie rozpięte na ścianie w pionie i w poziomie). W fazie ich równomiernego docisku do podłoża nadmiar zaprawy zbiera się kielnią, aby uniknąć tworzenia się tzw. otwartych



Fot. 6–9. Wybrane etapy prac przy montażu systemów ociepleń: 6 – wspomagające kotwienie, 7–8 – wklejanie siatki (7 – wklejanie profilu w naroże okna, 8 – dodatkowe wzmocnienie siatką strefy przyokiennej), 9 – mocowanie listwy startowej
Fot. Henkel

spoin pionowych (w niesprzyjających warunkach w strefach wewnętrznych kondensują parę wodną i trwale mogą odwzorować się na powierzchni elewacji). Szczeliny wypełnia się klinami wykonanymi z tego samego materiału termoizolacyjnego lub zaleconymi przez systemodawców szczeliwami (piany PUR, masy uszczelniające). Wspomagające kotwienie płyt można przeprowadzić dopiero po 24 godzinach od ich przyklejenia (aby zaprawa w pełni związała). Rodzaj, liczbę łączników i ich rozmieszczenie określa projekt techniczny lub wybrany system ocieplenia na podstawie przewidywanych obciążeń obliczeniowych, strefy obciążenia wiatrem, wysokości i miejsca wbudowania łącznika oraz rodzaju podłoża. Talerzyki kotew wymagają zlicowania z powierzchnią płyt termoizolacyjnych (nie ma wówczas ryzyka odwzorowania się ich kształtów na elewacji).

Staranność ułożenia płyt decyduje o estetyce ocieplenia. Ich powierzchnie po naklejeniu powinny tworzyć równą płaszczyznę (bez poziomych i pionowych uskoków). Wszelkie pozostawione nierówności trzeba dokładnie zeszlifować.

Zbrojenie siatkami ochronnymi. Pożółkłe i pyłące powierzchnie płyt styropianowych przed nałożeniem zbrojenia trzeba przeszlifować. Siatkę nakleja się na zamocowane płyty termoizolacyjne. Przy montażu obróbek ościeży oraz w strefach narożników budynku i krawędzi otworów osadza się kątowniki ochronne. Naroża otworów stolarki okiennej wzmacnia się pasami siatki, przyklejanej pod kątem 45° do ich krawędzi i szpachluje na gładko. Aby uniknąć spękań warstw kleju na złączach oraz w miejscach o podwyższonych wymaganiach konstrukcyjnych i eksploatacyjnych, siatki wkleja się na zakładkę. Przy zbrojeniu należy zadbać o to, aby wszelkie zakończenia ocieplenia przy cokole i brzegi ocieplenia w partiach szczytowych ścian były owinięte siatką (powoduje to solidniejsze połączenia z podłożem i chroni przed oderwaniem). Płaszczyzny wklejonej siatki muszą być równe i gładkie. Wszelkie niedokładności można zeszlifować papierem ściernym dopiero po całkowitym wyschnięciu kleju. Strefy połączeń dwóch rodzajów izolacji termicznych (np. płyty z wełny mineralnej i styropianu) wymagają wykonania podwójnego zbrojenia siatką.

Nakładanie zaprawy tynkarskiej, malowanie. W systemach ociepleń jako warstwę wykończeniową stosuje się tynki cienkowarstwowe odpowiednie do określonego systemu ociepleń. Takie tynki nakłada się dopiero po dokładnym wyschnięciu warstwy zbrojącej (min. 48 godzin po zakończeniu tej fazy prac). Ewentualne malowanie elewacji dopuszczalne jest tylko na podłożach dobrze wyschniętych.

Jak ocieplać trudne miejsca na elewacji?

Niektóre elementy elewacji budynku wymagają stosowania odrębnych procedur docieplania. Są to m.in.:

Strefa cokołu elewacji. Do ociepleń cokołu stosuje się płyty termoizolacyjne o podwyższonej wytrzymałości na uderzenia i wodę (np. hydroizolacyjne płyty EPS lub XPS), które muszą być otynkowane powłokami o małej nasiąkliwości albo obłożone okładzinami ceramicznymi. Na płaszczyźnie cokołu przebiega dolna granica systemu ocieplenia. Na jej obrysie po wypoziomowaniu mocuje się listwy startowe, z uwzględnieniem ewentualnych niwelacji nierównych powierzchni (podkładki wyrównawcze przeciwdziałające wichrowaniu listwy) oraz pozostawia technologiczne przerwy dylatacyjne na złączach końców listew.

Szczeliny dylatacyjne. Takie rozwiązania wykonuje się w miejscach, w których obecne są dylatacje na ścianach elementów budynku lub w strefach granicznych między przyległymi budynkami. Można tu stosować specjalne systemowe profile dylatacyjne ściennie lub narożne.

Krawędzie elewacji. W narożach budynku nie zaleca się stosowania mniejszych odcinków niż połowa płyty. Płyty wystające poza naroża ścian przycina się dopiero po związaniu kleju. Ich dalsza obróbka wymaga stosowania rozwiązań zalecanych przez systemodawcę (np. użycie kątowników ze stali szlachetnej, PVC lub z tzw. siatki pancernej wyposażonej w siatkę zbrojącą). Elementy takie wtapia się w nakładaną na materiał termoizolacyjny warstwę zaprawy lub masy klejącej i dodatkowo zbroi siatką.

Obróbki blacharskie. Podokienniki, pasy elewacyjne, obróbki attyki itp. muszą być stabilne konstrukcyjnie, zachować zalecane spadki eliminujące powstawanie zastoisk wodnych i zapewniać bezpieczne odprowadzanie wody opadowej poza obręb elewacji (powinny chronić określone miejsca przed zawilgoceniem i zaciekami). Wszelkie uszczelnienia styków izolacji termicznej z elementami wykonanymi z materiałów o innej rozszerzalności termicznej muszą być wykonane z użyciem przeznaczonych do tego celu kitów lub taśm uszczelniających. Miejsca styków ocieplonej ściany elewacyjnej z obróbkami wymagają doszczelnień przed przypadkowym zawilgoceniem.

Ościeża okien i drzwi. Dla zapewnienia prawidłowego ocieplenia płyty izolujące elewację muszą nachodzić na boczne krawędzie płyt ocieplających ościeża. Zaleca się stosowanie stolarki o szerszych ościeżnicach i/lub wykonanie termoizolacji tej strefy z materiałów o niższym współczynniku przewodzenia ciepła. W strefach granicznych z ościeżnicami pozostawia się niewielką szczelinę dylatacyjną, którą wypełnia się elastycznym kitem uszczelniającym lub właściwym profilem wykończeniowym z przymocowaną siatką szklaną, wywiniętą poza ocieplenie ościeży.

Płyty balkonów i loggii. Dolne płaszczyzny płyt nośnych ociepla się płytami izolacyjnymi z wyfazowanymi krawędziami, co ogranicza możliwość powstania mostków termicznych. Staranne wykonanie obróbek blacharskich na płycie balkonu chroni izolację cieplną przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływem wilgoci. Odpowiednich zabezpieczeń wymagają też miejsca styku ze ścianą i stolarką balkonową, izolacjami przeciwwilgociowymi na posadzce płyty balkonowej i balustradami.

Połączenia dachowe. W celu zapewnienia prawidłowej wymiany powietrza w strefie stropodachu wentylowanego i uniknięcia zjawiska kondensacji pary wodnej, w sąsiedztwie stref ocieplanych elewacji należy wykonać odpowiednie otwory wentylacyjne.

Strefy zagrożone obecnością mostków termicznych. Są to głównie połączenia płyt stropowych ze ścianą, stref okiennych, balkonów oraz przypadki przeróbek naruszające ciągłość ocieplenia (montaż rolet i markiz, systemów klimatyzacyjnych, anten satelitarnych, drabinek dachowych, instalacji odgromowych, mocowania rynien, szyldów, tabliczek informacyjnych itp.).

* * *

Uwaga! Wszelkie materiały wchodzące w skład systemu ociepleniowego muszą być stosowane zgodnie z przeznaczeniem i zapisami w ich instrukcjach technicznych. Należy stosować wyłącznie elementy należące do określonego systemu ociepleniowego. Niedopuszczalne jest mieszanie elementów i komponentów pochodzących z różnych systemów pod rygorem powstania szkód i utraty gwarancji producenta.

Jacek Sawicki

PROMOCJA

eb
ekspertbudowlany.pl

Na stronach
www.ekspertbudowlany.pl
znajdziesz:

- nowości produktowe
- rynkowe przeglądy produktów
- porady ekspertów z różnych dziedzin
- aktualności prawne
- artykuły merytoryczne na temat budowy, remontu i wyposażenia domu oraz jego otoczenia
- inspirujące galerie zdjęć
- galerie użytkowników
- najnowsze wydania „Eksperta Budowlanego”
do bezpłatnego pobrania w wygodnym formacie PDF
- katalog firm
- forum użytkowników



Najważniejsze parametry styropianu

Wśród materiałów termoizolacyjnych bardzo popularny jest styropian. Produkt ten występuje w wielu odmianach i rodzajach, o różnorodnych parametrach technicznych, ale też o różnej, nie zawsze odpowiedniej jakości. Warto zatem wiedzieć, jak wybrać odpowiedni wyrób.

Parametry termoizolacyjne: lambda (λ_D)

Lambda to współczynnik przewodzenia ciepła – najważniejszy parametr decydujący o izolacyjności termicznej styropianu (i każdego innego materiału do termoizolacji). Im mniejsza jest wartość współczynnika przewodzenia ciepła wybranego materiału, tym lepszym jest on izolatorem.

Czytając etykietę na styropianie, należy zwrócić uwagę na tzw. lambdę deklarowaną (λ_D). Inne stosowane na paczkach określenia współczynnika przewodzenia ciepła mają przede wszystkim charakter marketingowy i mogą wprowadzać w błąd co do rzeczywistych cech wyrobu.

Wartości lambdy dla dostępnych na rynku odmian styropianu zawierają się w przedziale od 0,045 do 0,030 W/(m·K) (Wat na metr·Kelwin to jednostka przewodności cieplnej). Polskie Stowarzyszenie Producentów Styropianu zaleca, aby do ocieplania ścian stosować styropian z lambdą nie wyższą niż 0,040.



Fot. PSPS



Rys. PSPS

Parametry wytrzymałościowe: CS (10) i TR

W zastosowaniach przenoszących obciążenia (np. przy izolacji podłóg czy dachu) bardzo ważny jest parametr naprężeń ściskających przy 10% odkształceniu CS (10), wpływający na twardość i odporność termoizolacji. W przypadku zastosowań styropianu na fasadach większą rolę odgrywa parametr wytrzymałości na rozciąganie (TR). Zasada brzmi: lepsze parametry wytrzymałościowe idą w parze z lepszą (czyli niższą) wartością lambdy.

Waga i gęstość styropianu

Bezpośrednie przełożenie na szereg właściwości styropianu ma jego gęstość, czyli stosunek masy do objętości. Im gęściej „upakowane” są granulki polistyrenu, z których zbudowana jest płyta styropianu, tym wyższa jest waga płyty, a co za tym idzie – lepszy (czyli niższy) współczynnik przewodzenia ciepła i lepsza izolacyjność.

Wybierając odpowiedni styropian, warto upewnić się, że cechy wskazane na etykiecie są zgodne z rzeczywistością. Ponieważ parametry techniczne styropianu powiązane są z jego gęstością (która

przekłada się na wagę płyt), Polskie Stowarzyszenie Producentów Styropianu opracowało łatwy sposób weryfikacji tego, czy wyrób ma szansę spełniać zadeklarowane parametry. Wystarczy zważyć paczkę styropianu. Ta prosta metoda wstępnie potwierdzi lub podda w wątpliwość zgodność parametrów z opisem, a co za tym idzie – jakość wyrobu. Jeżeli więc paczka zwykłego

PRZYKŁADOWE DODATKOWE OZNAKOWANIE WYROBÓW PRODUCENTÓW UCZESTNICZĄCYCH W PROGRAMIE „GWARANTOWANY STYROPIAN”

Oznaczenie	Naprężenia ściskające przy 10% odkształceniu CS (10) kPa	Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła λ_D W/(mK)	Minimalna gęstość (waga wyrobu) kg/m ³
EPS	70	0,040	13,5

ODMIANY STYROPIANU WYSTĘPUJĄCE NA RYNKU				WYTYCZNE PROGRAMU „GWARANTOWANY STYROPIAN” DO WERYFIKACJI JAKOŚCI STYROPIANU	
OZNACZENIE STYROPIANU	POZIOM NAPRĘŻENIA ŚCISKAJĄCEGO CS (10)	DEKLAROWANY WSPÓŁCZYNNIK PRZEWODZENIA CIEPŁA λ_D	ZALECENIA DO DANEJ APLIKACJI zalecany / niezalecany	MINIMALNA WAGA 1 m ³ STYROPIANU (kg)	MINIMALNA WAGA PACZKI STYROPIANU o objętości 0,3 m ³ (kg)
FASADA / ŚCIANA	EPS S	—	niezalecany	10	3,00
	EPS S	—	niezalecany	11	3,30
	EPS S	—	zalecany	12,5	3,75
	EPS 70 040	70	zalecany	13,5	4,05
	SZARY	—	zalecany	12	3,6
	SZARY	—	zalecany	13,5	4,05
DACH / PODŁOGA	EPS 80	80	zalecany	15	4,5
	EPS 90	90	zalecany	17	5,1
	EPS 100	100	zalecany	18	5,4
DACH / PODŁOGA / PARKING	EPS 120	120	zalecany	20	6,0
	EPS 150	150	zalecany	24	7,2
	EPS 200	200	zalecany	28	8,4

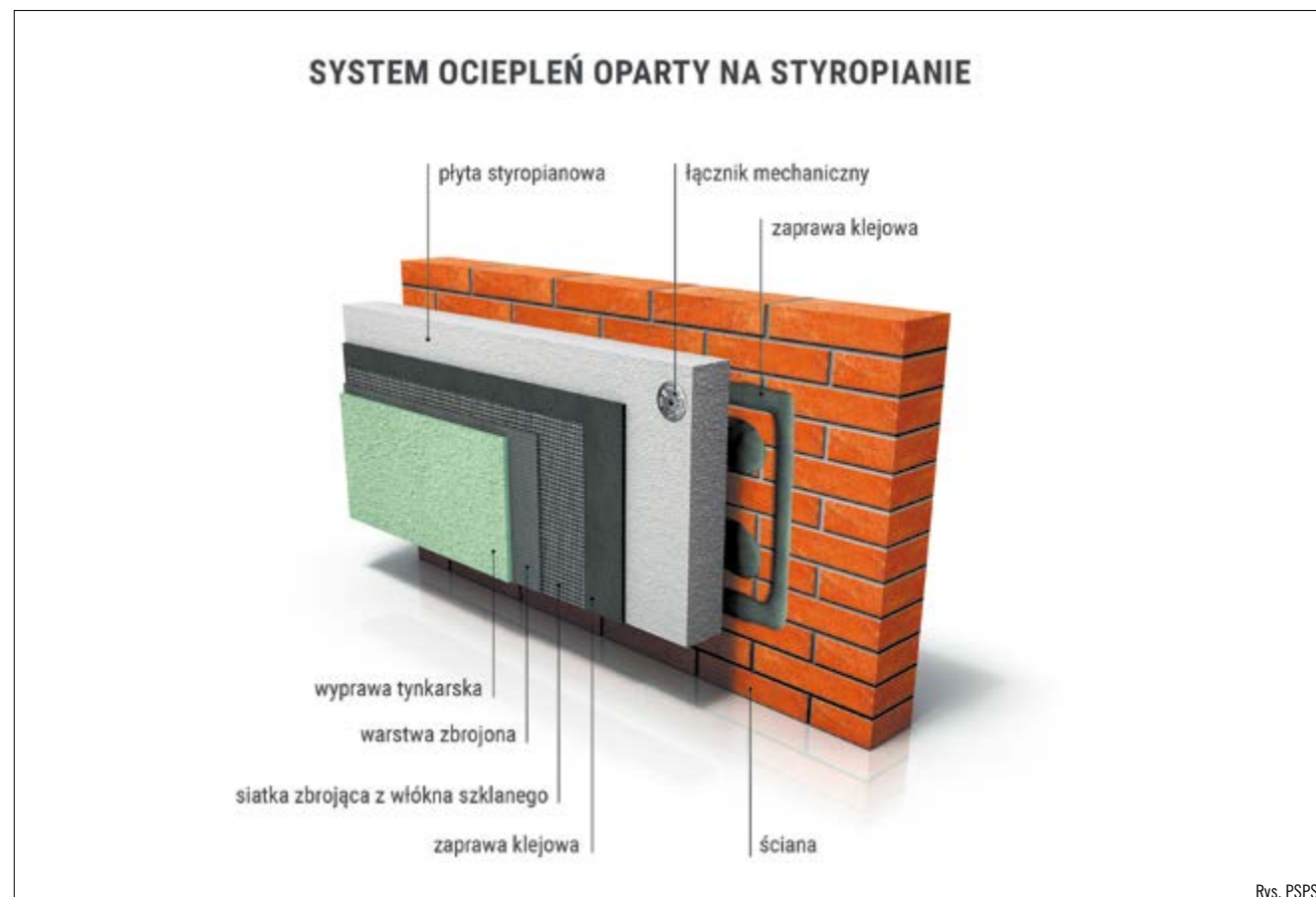
białego styropianu waży np. 3 kg, to jego współczynnik lambda w żadnym razie nie ma minimalnej rekomendowanej do ocieplania ścian wartości 0,040 W/(m·K). Nawet jeśli taką informację umieszczono na etykiecie.

Kamil Kiejna
Polskie Stowarzyszenie Producentów Styropianu

Świadome podejście do termomodernizacji

W ostatnich latach kierunek rozwoju sektora ociepleń i asortyment styropianu dla budownictwa determinują zmiany w zakresie wymagań dla przegród budynków. Przepisy i dyrektywy unijne prowadzą w kierunku budownictwa zeroenergetycznego. Wymagania w tym zakresie są coraz bardziej wyśrubowane. Od 2021 r. współczynnik przenikania ciepła U dla ścian zewnętrznych w nowych budynkach jednorodzinnych wynosić będzie już tylko $0,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ (obecnie to $0,23$). Inwestorzy, którzy myślą o budowie lub modernizacji domu powinni się więc posłużyć wyobraźnią i... kalkulatorem.

Warto bowiem policzyć, co w perspektywie czasowej bardziej się opłaca – odkładanie decyzji o ociepleniu w czasie, rosnące koszty utrzymania nieruchomości, wynikające ze stałego wzrostu cen energii i przyczynianie się do powiększania zjawiska smogu, czy jednak niższe koszty eksploatacji budynku przez kolejnych kilkadziesiąt lat dzięki jednorazowej inwestycji w termomodernizację według docelowych standardów. Oszczędzanie na jakości materiału izolacyjnego i kupowanie tańszego lub rezygnacja z ocieplenia domu w ogóle to tylko pozorne oszczędności, które



w dłuższej perspektywie będą raczej generować dodatkowe koszty dla inwestora. Rosnące wymagania w zakresie energooszczędności budynków oraz zaawansowane technologicznie produkty wymagają jednak także uświadamiania inwestorom korzyści, jakie daje profesjonalne wykonawstwo. Prawidłowa instalacja ocieplenia zapewni nie tylko jego trwałość i bezpieczeństwo eksploatacji, ale także oczekiwany zwrot kosztów inwestycji oraz wymierne oszczędności w przyszłości.

Rozwiązania systemowe

W dziedzinie ociepleń budynków warto wybierać rozwiązania systemowe, czyli oferowane przez producentów kompletne systemy ociepleń. Specjaliści zalecają stosowanie składających się na ocieplenie zestawu wyrobów, dla których producent otrzymał krajową lub europejską ocenę techniczną, odradzają zaś stanowczo używanie tzw. składaków. Produkty systemowe, poza spełnianiem wymagań w zakresie mechaniki, izolacyjności czy nierozprzestrzeniania ognia, zapewniają także trwałość i estetykę elewacji, są także objęte gwarancją producenta systemu.

Wybrany przez inwestora system ociepleń nie może być dowolnie modyfikowany przez firmę wykonawczą. Wykonawca ocieplenia nie powinien łączyć ze sobą przypadkowych materiałów, żeby obniżyć koszty realizacji. Niestety, dzieje się tak jeszcze dość często, kiedy koszt zakupu materiałów zawiera się w cenie wykonawstwa, czyli kiedy inwestorowi najczęściej wydaje się, że nie przepłaca. Tymczasem, jeśli w umowie zostanie podana jedna kwota, która jest łącznym kosztem usługi i materiałów, wykonawca może oszczędzać na materiałach, aby zarobić więcej. Dobrze jest więc w specyfikacji oddzielić koszty robocizny od kosztów zakupu materiałów i egzekwować zastosowanie wyrobów o określonych parametrach, wymienionych w projekcie. Są one bowiem dobierane w zależności od przeznaczenia, czyli przewidywanych w tych zastosowaniach obciążeń, wymaganej izolacyjności itd.

Konsekwencją niestosowania się do zaleceń producentów kompletnych systemów ociepleń może być znacząca różnica pomiędzy założeniami projektowymi, przyjętymi dla danego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, a tym, co osiągnięto w wyniku jego realizacji. Sytuacja, w której określony, wpisany w projekcie produkt, stosowany jest na danej inwestycji jedynie na papierze, a w rzeczywistości na plac budowy przyjeżdża zupełnie inny, nadal się jeszcze zdarza. Po wbudowaniu ocieplenia, weryfikacja zgodności zastosowanych wyrobów z projektem czy dokumentacją przetargową jest już bardzo trudna, a wręcz



niemożliwa. Formalna odpowiedzialność w tym zakresie spoczywa nie tylko na wykonawcy, ale także na kierowniku budowy i inspektorze nadzoru, bez których wiedzy nic nie powinno się wydarzyć.

Wybór materiału zależnie od zastosowania

Ważną kwestią jest też właściwy dobór wyrobu do izolacji różnych elementów konstrukcyjnych budynku. Zależnie od przeznaczenia, płyty styropianowe charakteryzują się odpowiednimi właściwościami technicznymi, a wszystkie dane techniczne produktu umieszczone są na jego etykiecie. Dla styropianu przeznaczanego do termoizolacji ścian najważniejszym parametrem jest współczynnik przewodzenia ciepła, czyli λ , który przekłada się na spełnienie przez ściany wymagań w zakresie współczynnika U , a w konsekwencji zapotrzebowanie budynku na energię. Do tego typu zastosowania zaleca się styropian z λ nie wyższą niż $0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ (im niższa jest wartość λ , tym lepsza jest izolacyjność styropianu). W przypadku elewacji ważna jest też wytrzymałość płyt na rozciąganie (TR) – nie powinna być niższa niż 80 kPa.

Jeśli zaś chodzi o podłogi, dachy i stropodachy, to kluczowa jest odporność mechaniczna płyt styropianowych – ze względu na potencjalne obciążenie tych powierzchni. Cechę tę określa parametr naprężeń ściskających przy 10-procentowym odkształceniu $CS(10)$. Do standardowych podłóg wystarczy $CS(10)$ o wartości na poziomie 80 kPa. W przypadku podłóg silniej obciążonych konieczna jest większa odporność płyt, czyli np. z $CS(10)$ rzędu 150 czy 200 kPa.

Odpowiednią wytrzymałość i izolacyjność styropianu, w zależności od konkretnych wymagań, powinien określić projektant. Rynek izolacji oferuje całą gamę produktów i świadomy konsument



z pewnością wybierze styropian optymalny dla każdego przedsięwzięcia. Już dziś wyraźnie widać, że zmniejsza się zainteresowanie produktami o gorszych wartościach współczynnika przewodzenia ciepła na rzecz wyrobów o lepszych parametrach, zwłaszcza płyt z szarego styropianu. Zwiększa się też grubość stosowanych płyt. Przyszłość termoizolacji to wyroby styropianowe o coraz lepszych właściwościach, innowacyjne rozwiązania oraz dalsza specjalizacja wyrobów do konkretnych zastosowań, a także rozwiązania ułatwiające ich aplikację. Jednocześnie coraz bardziej zaawansowane technologicznie wyroby styropianowe ze świetnymi właściwościami pozostają bardzo atrakcyjne cenowo względem innych materiałów termoizolacyjnych. Systemy ETICS z użyciem alternatywnych rdzeni o analogicznych parametrach cieplnych podwyższają koszty inwestycji od kilkudziesięciu do nawet kilkuset procent.

Docieplanie starych budynków

Kolejną ważną kwestią w dziedzinie ociepleń jest sposób postępowania ze starszymi budynkami, które według obecnych kryteriów są ocieplone niewystarczająco. Do każdego takiego przypadku należy podchodzić indywidualnie, ponieważ różne były przyczyny takiego sposobu ocieplania. Czasem była to kwestia finansów, czasem zaś technologii. Gdyby znalazły się na ten cel pieniądze, to oczywiście warto byłoby systemowo docieplić wszystkie wcześniej ocieplane w ten sposób budynki. Ponieważ ekologia odgrywa w budownictwie coraz większą rolę, optymalnym rozwiązaniem byłoby docieplanie takich obiektów bez zrywania pierwszej warstwy i potrzeby utylizacji zdemontowanych ociepleń. Warunkiem takiego rozwiązania jest pozytywny wynik ekspertyzy istniejącego ocieplenia i jakości podłoża. Ocieplenia na ociepleniach to ogromny rynek, dlatego można liczyć, że z roku na rok pojawiać się będą nowe rozwiązania nie tylko umożliwiające instalację dodatkowego ocieplenia, także na bardzo trudnych podłożach, ale i optymalizujące koszty takiej inwestycji.

Świadoma inwestycja termomodernizacyjna to przede wszystkim wybór styropianu o parametrach zgodnych z potrzebami konkretnej inwestycji. Konsumentom zrozumieli też, że okazjonalnie niska cena zazwyczaj wiąże się z gorszą jakością i zasada ta nie odnosi się jedynie do wyrobów ociepleniowych. To tylko dowodzi, że rzeczywistym motorem postępu są nie tylko przyjęte wymagania formalno-prawne, ale przede wszystkim coraz większa świadomość roli ocieplenia budynku i płynących z tego przez kolejne dziesięciolecia korzyści. Od niedawna działa też program „Czyste Powietrze” oraz dostępna jest ulga termomodernizacyjna na działania związane z poprawą efektywności energetycznej budynków. Na razie trudno ocenić ich efekty, jednak liczy się każda inicjatywa na rzecz energooszczędności i walki ze smogiem.

Kamil Kiejna,

Polskie Stowarzyszenie Producentów Styropianu (PSPS)

Ocieplenia ścian zewnętrznych

System ETICS jest sprawdzoną i skuteczną metodą ocieplania ścian zewnętrznych budynków. Polega na przyklejeniu do ściany układu warstw, który składa się z izolacji termicznej, najczęściej w postaci płyt styropianowych (Austrotherm EPS), wykonania warstwy zbrojonej oraz cienkowarstwowej wyprawy tynkarskiej. System ETICS pozwala uzyskać nie tylko komfort cieplny w budynku, ale także trwałą i estetycznie wykończoną elewację. Bardzo ważne jest, aby ocieplenie ścian zewnętrznych przeprowadzić zgodnie z zaleceniami systemodawcy.



Dawniej właściwa izolacyjność cieplna ścian zewnętrznych była uzyskiwana poprzez odpowiednią grubość przegrody, np. minimalna grubość ściany z cegły wynosiła 51 cm. Te czasy bezpowrotnie minęły. Obecnie stosowanie tego typu rozwiązań jest nieekonomiczne, a ponadto nie pozwala na spełnienie aktualnych wymagań ochrony cieplnej, zawartych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Ekonomia i bezpieczeństwo

Przy obecnym poziomie cen nośników energii i prognozowanym ich wzroście coraz większego znaczenia nabiera kontrolowanie ilości zużycia energii. Ze względu na to, że 2/3 kosztów utrzymania budynku to koszt ogrzewania, koniecznością staje się minimalizowanie strat ciepła. Straty energii cieplnej w budynkach zdominowane są przez „ucieczkę” ciepła przez przegrody zewnętrzne.



UWAGA!

Ilość traconego ciepła, a zatem ilość zużywanego do ogrzania budynku paliwa, jest wprost proporcjonalna do całkowitej powierzchni jego przegród zewnętrznych i odwrotnie proporcjonalna do ich właściwości termoisolacyjnych.

Wszystkie straty ciepła przez pionowe przegrody pełne dochodzić mogą nawet do około 40%. Aby zapewnić w budynkach komfort cieplno-wilgotnościowy, a jednocześnie osiągnąć wysoką opłacalność eksploatacji, należy projektować i wykonywać przegrody zewnętrzne, biorąc pod uwagę warunki konstrukcyjne oraz energoekonomiczne.

We współczesnym budownictwie dominują wielowarstwowe układy przegród, w których rozdzielona jest funkcja izolacji termicznej i funkcja przenoszenia obciążeń. Podział ten wynika z różnych właściwości stosowanych materiałów:

- materiały o dobrych właściwościach termoisolacyjnych mają na ogół niewystarczającą wytrzymałość,
- materiały o wysokich parametrach wytrzymałościowych przeważnie dobrze przewodzą ciepło, przez co nie stanowią skutecznej ochrony cieplnej budynku.

W tej sytuacji optymalnym wydaje się użycie styropianu o gęstości minimalnej 13,5 kg/m³, i $\lambda_D \leq 0,031 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$, który równocześnie zapewni doskonałe właściwości termoisolacyjne i odpowiednią wytrzymałość, zarówno w trakcie obróbki styropianu, jak i w okresie użytkowania obiektu.

Jak ocieplić budynek – od wewnątrz czy od zewnątrz?

Przy projektowaniu przegród wielowarstwowych szczególną uwagę należy zwrócić na kolejność poszczególnych warstw. Najkorzystniejszym, z punktu widzenia fizyki budowli, jest układ, w którym materiał termoisolacyjny znajduje się po stronie temperatur niższych.

W ścianie ocieplonej od zewnątrz materiał termoisolacyjny ogranicza zasięg temperatur ujemnych, dzięki czemu konstrukcja nośna nie jest narażona na ich niszczące działanie. Ponadto układ ten pozwala na zachowanie dużej pojemności cieplnej warstwy konstrukcyjnej, która łagodzi zmiany temperatur w przerwach ogrzewania „oddając” zgromadzone ciepło do wnętrza pomieszczeń.

UWAGA!

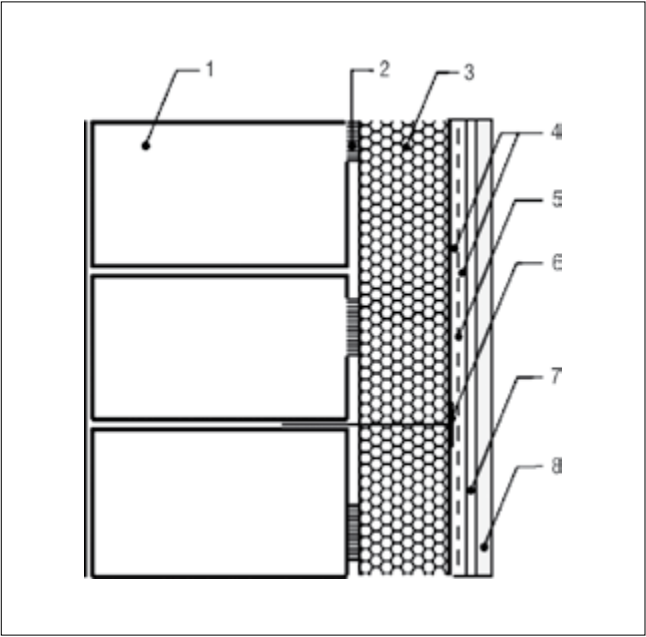
Ocieplenie ścian po stronie wewnętrznej jest niekorzystnym rozwiązaniem ze względu na to, że w tym przypadku w warstwie konstrukcyjnej występują duże wahania temperatur, a w razie przerwy w ogrzewaniu pomieszczenia szybko się wychładzają.

Efektywny ETICS, czyli bezspoinowy system ociepleń ścian zewnętrznych

ETICS jest obecnie najbardziej popularną metodą izolowania termicznego i wykańczania ścian zewnętrznych. Wymagania techniczno-technologiczne projektowania oraz warunki techniczne wykonania i odbioru robót ociepleniowych w systemie ETICS ścian zewnętrznych budynków zawiera stosowna instrukcja ITB i instrukcje systemodawców.

System ETICS polega na przymocowaniu do ściany układu warstwowego, składającego się z izolacji termicznej (styropianu), warstwy zbrojonej oraz cienkowarstwowej wyprawy tynkarskiej. Układ ten jest mocowany do ściany za pomocą kleju, a w razie potrzeby łącznikami mechanicznymi.

Obecnie, po około 50 latach stosowania ETICS do ocieplenia ścian z zastosowaniem styropianu, ocenia się trwałość tej metody na co najmniej 30 lat, pod warunkiem okresowych przeglądów i niezbędnych napraw wyprawy tynkarskiej, której minimalną trwałość określa się na 5 lat.



Warstwy ściany ocieplone w systemie ETICS:
1 – ściana zewnętrzna
2 – zaprawa klejąca do styropianu
3 – **Austrotherm EPS 042 FASSADA**
Austrotherm EPS 040 FASSADA
Austrotherm EPS 038 FASADA SUPER
Austrotherm EPS FASSADA THERMA **Austrotherm**
EPS FASSADA PREMIUM
Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM REFLEX
4 – zaprawa klejąca
5 – siatka z włókna szklanego
6 – łącznik mechaniczny
7 – podkład tynkarski
8 – wyprawa tynkarska

GŁÓWNE ZALETY STOSOWANIA ETICS TO:

- zmniejszenie zużycia energii cieplnej i poprawa komfortu cieplnego dzięki bardzo dobrej izolacyjności termicznej,
- ograniczenie występowania mostków termicznych dzięki ciągłości izolacji,
- zahamowanie procesu destrukcji konstrukcji budynku poprzez ograniczenie wpływu czynników zewnętrznych,
- uzyskanie trwałej i estetycznej elewacji,
- możliwość renowacji zniszczonych elewacji, w tym zabytkowych,
- mały ciężar, co jest istotne przy podłożach o niedostatecznej nośności.

UWAGA!
Styropiany Austrotherm są materiałami, które można wkomponować praktycznie w każdy system ETICS.

Podstawowy element systemu ETICS – płyty styropianowe

Płyty styropianowe zapewniają wymaganą izolacyjność cieplną. Do robót izolacyjnych elewacji budynku należy stosować płyty styropianowe:

- **Austrotherm EPS 042 FASSADA,**
- **Austrotherm EPS 040 FASSADA,**
- **Austrotherm EPS 038 FASADA SUPER,**
- **Austrotherm EPS FASSADA THERMA,**
- **Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM,**
- **Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM REFLEX.**

WAŻNE!
Dział doradztwa technicznego firmy Austrotherm oferuje bezpłatną, fachową pomoc także przy doborze styropianu.
techniczny@austrotherm.pl

Wysoka gęstość oraz spoistość tych płyt przekłada się na lepsze parametry mechaniczne systemu (np. odporność na uderzenia całego układu ociepleniowego). Ponadto stabilność wymiarów płyt Austrotherm ułatwia montaż i pozwala uniknąć przerwania ciągłości izolacji.

Zgodnie z instrukcjami dotyczącymi ETICS, wymagania dotyczące płyt styropianowych (poza wymaganiami normowymi) są następujące:

- wymiary powierzchni – max. 60×120 cm,
- powierzchnia płyt – szorstka po cięciu z bloku,
- krawędzie – ostre, bez wyszczerbków, proste lub profilowane.

Możliwość zastosowania płyt EPS w ETICS jest regulowana w stosownych przepisach, jak rozporządzenie ministra w sprawie warunków technicznych pod kątem bezpieczeństwa pożarowego (par. 216, pkt 8 i 9):

WAŻNE!

1. Nie istnieją w Polsce żadne formalne wymagania dotyczące stosowania pasów z płyt wełny mineralnej przy ocieplaniu systemem z zastosowaniem styropianu.
2. Masa lub zaprawa klejąca oraz ewentualne łączniki mechaniczne, mocujące płyty do ściany zewnętrznej, zapewniają im wymaganą stateczność i optymalne warunki pracy konstrukcji układu ocieplającego.
3. Warstwa zbrojona zapewnia odporność na działanie sił uderowych oraz przeciwdziała skutkom naprężeń termicznych na styku z wyprawą tynkarską.
4. Wyprawa tynkarska stanowi ochronno-dekoracyjne wykończenie ścian, chroniące warstwę ocieplającą przed starzeniem naturalnym, czynnikami erozyjnymi, opadami atmosferycznymi. Stanowi ona jednocześnie kolorystyczną dekorację ściany zewnętrznej.
5. Niezależnie od wymagań, które powinny spełniać poszczególne elementy systemu ETICS, cały układ ociepleniowy musi spełniać wymagania gwarantujące skuteczność i trwałość ocieplenia.
6. Warto stosować gwarantowane styropiany Austrotherm o wyższej gęstości (np. Austrotherm EPS 038 FASADA SUPER, Austrotherm EPS FASSADA THERMA, Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM, AUSTROTHERM EPS FASSADA PREMIUM REFLEX), bo łączą one najwyższą wytrzymałość i najlepsze właściwości termoizolacyjne wśród styropianów dostępnych na rynku budowlanym.

- okładzina elewacyjna i jej zamocowanie mechaniczne, a także izolacja cieplna ściany zewnętrznej budynku na wysokości powyżej 25 m od poziomu terenu powinny być wykonane z materiałów niepalnych,
- dopuszcza się ocieplenie ściany zewnętrznej budynku mieszkalnego wzniesionego przed dniem 1 kwietnia 1995 r., o wysokości do 11 kondygnacji włącznie, z użyciem samogasnącego polistyrenu spienionego, w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Warunki przystąpienia do prac ociepleniowych

Prace związane z ociepleniem budynku mogą być prowadzone po uprzednim spełnieniu wymagań wynikających z Ust. Prawo budowlane.

Prace ociepleniowe należy wykonywać zgodnie z zaleceniami systemodawcy, przestrzegając reżimu aplikacyjnego. Przeważnie wykonuje się je w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż 25°C, chyba że zalecenia systemodawcy dla danego systemu ociepleniowego dopuszczają inne warunki aplikacyjne. Niedopuszczalne jest prowadzenie powyższych prac w czasie opadów atmosferycznych, na elewacjach silnie nasłonecznionych, w czasie silnego wiatru oraz jeżeli przewidywany jest spadek temperatury poniżej 0°C w przeciągu 24 godz.

Montaż ETICS

Ocieplenie ścian zewnętrznych budynku w systemie ETICS nie tylko poprawia izolacyjność cieplną budynku, zmniejszając tym samym koszty jego ogrzewania, ale także wygląd i trwałość elewacji. Wszystkie czynności związane z wykonaniem ocieplenia budynku w systemie ETICS należy prowadzić zgodnie z zaleceniami systemodawcy. Przedstawiamy przykładowy zakres prac związany z ociepleniem ścian zewnętrznych.

Przygotowanie podłoża. W przypadku budynków istniejących należy dokładnie sprawdzić jakość podłoża ściennego (wytrzymałość powierzchniową, stopień równości i płaskość powierzchni oraz czystość. Powierzchnię ścian, która stanowić będzie podłoże pod warstwę izolacyjną, należy najpierw oczyścić z resztek zaprawy oraz luźnych kawałków tynku. Kurz, plamy z oleju i inne substancje antyadhezyjne należy zmyć wodą pod ciśnieniem, pamiętając o konieczności całkowitego wyschnięcia podłoża przed rozpoczęciem przyklejania płyt styropianowych. Przy słabo związanych podłożach należy uprzednio sprawdzić ich przyczepność do warstwy konstrukcyjnej i ewentualnie dokonać usunięcia lub wzmocnienia warstwy powierzchniowej.

Wytrzymałość na rozciąganie istniejącego podłoża, oznaczana metodą *pull-off*, powinna wynosić min. 0,08 MPa. W przypadku trudności z wykonaniem tą metodą oznaczenia na rozciąganie

podłoża, można przeprowadzić próbę przyczepności. W tym celu próbki (8–10 sztuk) styropianu o wymiarach 100×100 mm należy przykleić w różnych miejscach elewacji. Klej powinien być przygotowany zgodnie z zaleceniami producenta i rozprowadzany równomiernie na całej powierzchni próbki (grubość warstwy kleju około 10 mm). Próbkę należy docisnąć do podłoża. Przyczepność sprawdza się po 3 dniach poprzez ręczne odrywanie przyklejonej próbki. Można przyjąć, że podłoże ma wystarczającą wytrzymałość, jeżeli podczas próby odrywania próbka styropianu ulegnie rozerwaniu. W przypadku oderwania całej próbki z klejem i warstwą fakturową konieczne jest oczyszczenie elewacji ze słabo związanej z podłożem warstwy. Podłoże należy zagruntować środkiem zwiększającym przyczepność. Jeżeli ponowna próba da wynik negatywny, należy zastosować dodatkowe mocowanie mechaniczne lub odpowiednie przygotowanie podłoża.

Przy nierównościach podłoża do 10 mm należy zastosować szpachlówkę systemową lub zaprawę cementową. Przy nierównościach od 10 do 20 mm należy zastosować takie samo rozwiązanie, jak wyżej, ale wykonując je w kilku warstwach. Jeżeli nierówności przekraczają 20 mm, wymagane jest skorygowanie powierzchni przez naklejenie materiału termoizolacyjnego odpowiedniej grubości. Zaleca się w tym przypadku dodatkowe mocowanie warstwy zasadniczej układu ociepleniowego za pomocą łączników mechanicznych.

Przed przystąpieniem do termomodernizacji budynku wykonanego w technologii wielkopłytowej niezależnie od podanego wyżej zakresu prac sprawdzających nośność podłoża, należy wykonać pełną diagnostykę żelbetowych ściennych elementów warstwowych wg instrukcji ITB. Kontrola polega na ustaleniu rodzaju konstrukcji ściany oraz sprawdzeniu w kolejnych etapach stanu technicznego części i elementów oraz ustalenia stopnia ich korozji. Niezbędna jest również dokładna ocena stanu wypełnień kitami plastycznymi połączeń międzypłytowych. W przypadku złego stanu kitów należy je usunąć i pozostawić spoinę niewypełnioną. Jeśli natomiast stan wypełnienia jest prawidłowy, przed dociepleniem płytami styropianowymi należy

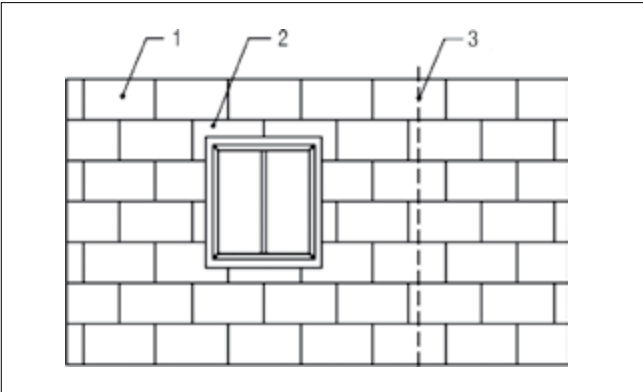


zabezpieczyć styk zaprawą klejową, aby uniknąć niebezpieczeństwa rozmiękczającego oddziaływania składników kitu na styropian.

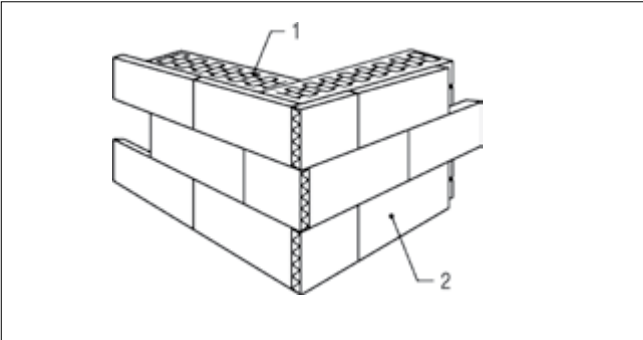
Montaż płyt styropianowych Austrotherm

Płyty styropianowe nie powinny być wystawione na działanie czynników atmosferycznych przez czas dłuższy niż 7 dni. Do podłoża należy w pierwszej kolejności przymocować listwę startową, która pozwoli na utrzymanie poziomej linii elewacji. Kleje mineralne należy nanosić na płyty styropianowe tzw. metodą obwodowo-punktową tak, aby jej łączna powierzchnia pokrywała nie mniej niż 40% płyty. Po nałożeniu zaprawy klejącej, płytę należy niezwłocznie przyłożyć do ściany w przewidzianym dla niej miejscu i docisnąć, aż do uzyskania równej płaszczyzny z sąsiednimi płytami. Masę klejącą wyciśniętą poza obrys płyt należy usunąć. W przypadku niewłaściwego przyklejenia płyty, należy ją oderwać, oczyścić z masy klejącej, ponownie nałożyć klej na płytę i powtórzyć czynność mocowania. W przypadku zastosowania klejów poliuretanowych piankę niskorozprężną należy nanosić na płytę styropianową zgodnie z zaleceniami producenta kleju lub systemodawcy.

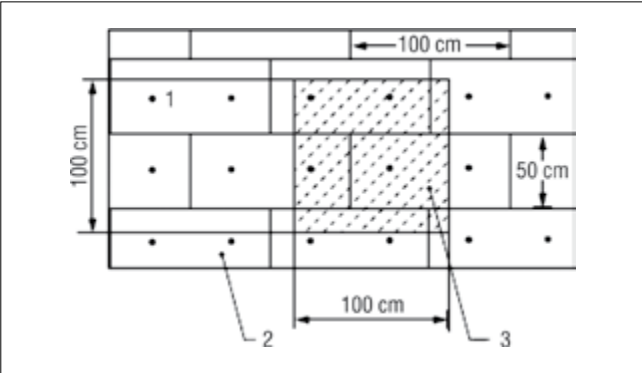
Płyty styropianowe należy przyklejać poziomo wzdłuż dłuższych krawędzi, z zachowaniem mijankowego układu spoin pionowych. Na ścianach z prefabrykatów płyty należy tak przyklejać, aby styki między nimi nie pokrywały się ze złączami ścian. Spoiny między płytami nie mogą też przebiegać w narożach otworów (okiennych, drzwiowych itp.).



Układ płyt styropianowych na powierzchni ściany:
1 – Austrotherm EPS 042 FASSADA
Austrotherm EPS 040 FASSADA
Austrotherm EPS 038 FASADA SUPER
Austrotherm EPS FASSADA THERMA Austrotherm
EPS FASSADA PREMIUM Austrotherm EPS FASSADA
PREMIUM REFLEX
2 – rozmieszczenie płyt wokół otworu okiennego
3 – złącze dwóch fragmentów ścian



Układ płyt styropianowych w narożu:
1 – ściana zewnętrzna
2 – Austrotherm EPS 042 FASSADA
Austrotherm EPS 040 FASSADA
Austrotherm EPS 038 FASADA SUPER
Austrotherm EPS FASSADA THERMA Austrotherm
EPS FASSADA PREMIUM
Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM REFLEX



Schemat rozmieszczenia łączników:
1 – łącznik mechaniczny
2 – Austrotherm EPS 042 FASSADA
Austrotherm EPS 040 FASSADA
Austrotherm EPS 038 FASADA SUPER
Austrotherm EPS FASSADA THERMA
Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM
Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM REFLEX
3 – rozmieszczenie łączników na 1 m² ocieplanej powierzchni

W przypadku dodatkowego mocowania mechanicznego płyt styropianowych liczbę łączników, ich rozmieszczenie z uwzględnieniem wysokości budynku, stref krawędziowych powinna określać dokumentacja projektowa.

UWAGA!

Stosowanie płyt styropianowych o nieodpowiednich parametrach mechanicznych powoduje, że układ ociepleniowy nie ma odpowiedniej wytrzymałości i narażony jest na uszkodzenia mechaniczne.

Stosowanie płyt styropianowych, których struktura nie jest zwarta może doprowadzić do rozwarstwienia i odpadania ocieplenia w płaszczyźnie styropian-masa klejąca.

Nakładanie niezgodnie z zaleceniami masy klejącej na płytę styropianową lub brak klejenia obwodowego zmniejsza przyczepność docieplenia do ściany, co może powodować jego odpadanie, np. podczas ssania wiatru lub zarysowanie gotowej już elewacji.

Jeśli istnieje potrzeba, zaleca się stosowanie co najmniej 4–5 łączników na 1 m². Przy doborze długości łącznika należy pamiętać, że głębokość zakotwienia w warstwie nośnej ściany powinna wynosić co najmniej 6 cm. Nieprawidłowe osadzenie łączników kotwiących przez nadmierne zagłębienie talerzyka w styropianie prowadzi do zerwania jego struktury i osłabienia nośności łącznika.

Wyrównywanie powierzchni płyt styropianowych

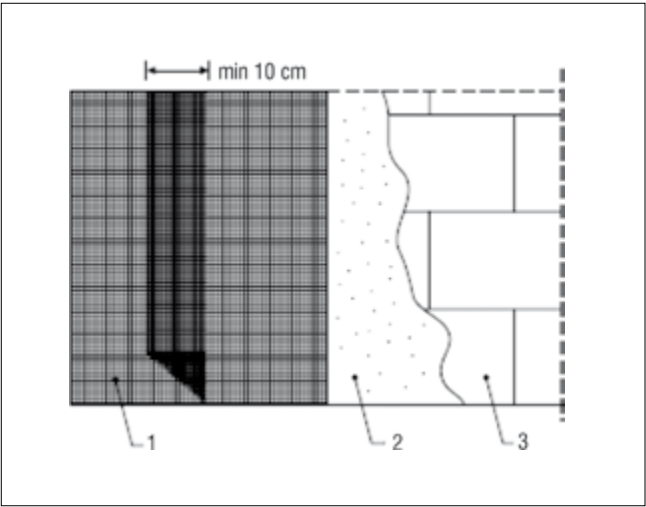
Jeśli na kolejnych arkuszach płyt EPS występują uskoki powodujące nierówności, należy ich powietrzną w tych miejscach przeszlifować.

UWAGA!

- Brak przeszlifowania nierówności na powierzchni płyt i wypełnienie ich masą szpachlowo-klejową na gotowej wyprawie elewacyjnej tworzy widoczne, zwłaszcza przy bocznym oświetleniu, uskoki i nierówności.
- Wypełnienie masą klejącą zamiast paskami styropianu lub niskorozprężną pianką uszczelniającą szczelin pomiędzy płytami styropianowymi, powstałych z przyczyn technicznych, powoduje w tych miejscach mostki termiczne widoczne na elewacji w postaci ciemnych linii.
- Dzięki odpowiednim parametrom wytrzymałościowym styropiany Austrotherm łatwiej dociskać i szlifować, bez uszczerbku dla samego materiału termoizolacyjnego.

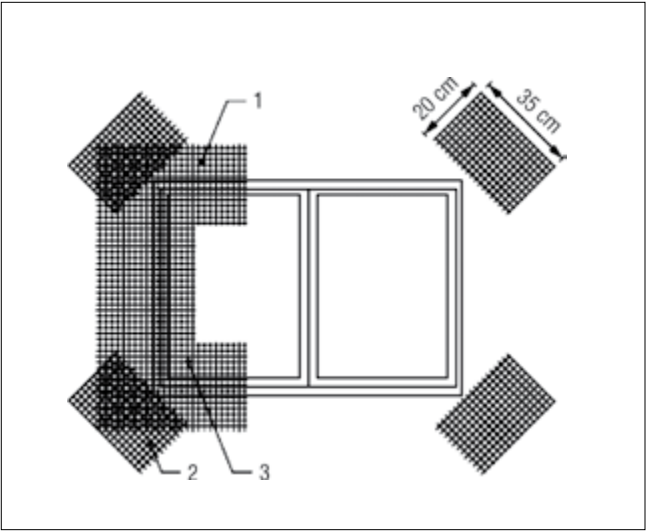
Wykonanie warstwy zbrojącej

Warstwę zbrojącą z siatki z włókna szklanego należy wykonywać dopiero, gdy klej, którym przyklejono płyty styropianowe, zapewnia ich stabilne przymocowanie. Po tym czasie na płyty nakłada się zaprawę szpachlowo-klejową i rozprowadza się ją równomiernie pacą ze stali nierdzewnej, np. (zębata o wielkości zębów 10–12 mm), tworząc warstwę materiału klejącego o powierzchni nieco większej niż przycięty pas siatki zbrojącej. Na tak przygotowanej warstwie szpachlowo-klejowej rozkłada się siatkę zbrojącą, którą zatapia się przy użyciu pacy ze stali nierdzewnej, szpachlując na gładko. Siatka zbrojąca powinna być całkowicie zatopiona w warstwie klejowej.



Montaż siatki na powierzchni ściany:
1 – siatka z włókna szklanego
2 – zaprawa klejąca
3 – **Austrotherm EPS 042 FASSADA Austrotherm EPS 040 FASSADA Austrotherm EPS 038 FASADA SUPER Austrotherm EPS FASSADA THERMA Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM REFLEX**

Sąsiednie pasy siatki muszą być układane w ten sam sposób z zakładem nie mniejszym niż 10 cm. Zakłady siatki nie powinny pokrywać się ze spoinami między płytami styropianowymi. Szerokość siatki powinna być tak dobrana, aby możliwe było oklejenie ościeży okiennych i drzwiowych na całej ich głębokości.



Montaż siatki przy otworach okiennych i drzwiowych:
1 – siatka z włókna szklanego
2 – siatka wzmacniająca naroża otworu
3 – wywinięcie siatki na ościeża

Bardzo ważne jest zastosowanie ukośnych prostokątów siatki przy narożach okiennych i drzwiowych, ponieważ ich brak sprzyja pojawianiu się rys na przedłużeniu przekątnych tych otworów.

W przypadku, gdy nie są stosowane kątowniki narożne, to na narożach zewnętrznych siatka powinna zachodzić z obu stron co najmniej 10 cm. Ze względu na niebezpieczeństwo uszkodzenia w części parterowej i cokołowej ocieplanych ścian, zaleca się do wysokości 2 m stosowanie dwóch warstw siatki zbrojącej lub siatki o większej gramaturze, zwanej siatką pancerną. Można także stosować płyty Austrotherm EPS 038 FASADA SUPER, które mają większą wytrzymałość mechaniczną.



UWAGA!
Brak nałożenia masy klejącej na styropian przed położeniem siatki sprawia, że siatka oraz wyprawa elewacyjna nie są dostatecznie związane ze styropianem, czego częstym efektem jest rozwarstwianie i odpadanie zewnętrznej warstwy docieplenia.
Zaniżanie grubości zaprawy klejącej służącej do wykonania warstwy zbrojącej prowadzi do znacznego zmniejszenia wytrzymałości tej warstwy i nadmiernego przesuszania zaprawy klejącej w czasie wiązania.

Wykonywanie wyprawy tynkarskiej

Wyprawę tynkarską należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta, zazwyczaj nie wcześniej niż po 3 dniach od wykonania warstwy zbrojonej i nie później niż po 3 miesiącach od wykonania tej warstwy. Wyprawę tynkarską należy wykonać zgodnie z projektem oraz instrukcją systemodawcy. Proces nakładania i wiązania tynku powinien przebiegać przy bezdeszczowej pogodzie, w temperaturze podłoża od +5 do +25°C.

Zbyt niska temperatura oraz duża wilgotność względna powietrza znacznie wydłużają proces wiązania tynku. Ponadto, aby nie następowało zbyt szybkie wysychanie tynku uniemożliwiające wykonanie prawidłowej struktury tynku, prace tynkarskie należy wykonywać na powierzchniach nienarażonych na bezpośrednie promieniowanie słoneczne i działanie wiatru.

Po nałożeniu tynku na elewację należy ją chronić przed opadami atmosferycznymi do momentu wstępnego stwardnienia tynku. Miejsca połączeń ocieplenia ze stolarką okienną, drzwiową, obróbkami blacharskimi i dylatacjami należy szczelnie zabezpieczyć materiałami trwale elastycznymi, np. kitami, silikonami, uszczelkami rozprężnymi itp.

Skuteczne ocieplenie w kolorze szarym

Styropian jest najczęściej stosowanym materiałem do ocieplania polskich domów. Powstaje w procesie spienienia, przy użyciu pary wodnej, granulek polistyrenu, które mogą zwiększyć swoją objętość nawet 50 razy. W 1 m³ styropianu znajduje od 3 do 6 miliardów zamkniętych komórek wypełnionych powietrzem. Płyta styropianu składa się zatem nawet w 98% z powietrza, zamkniętego w drobnych porach, co stanowi najlepszy izolator. Wykorzystywany w budownictwie już od kilkudziesięciu lat materiał przeżywa obecnie drugą młodość dzięki nowoczesnym odmianom płyt o szarym zabarwieniu, które jeszcze skuteczniej chronią budynki przed utratą ciepła.



Parametry i zalety szarego styropianu

Szary kolor płyt styropianowych wynika z użycia do ich produkcji polistyrenu spienialnego z uszlachetniającymi dodatkami (takimi jak grafit, sadza czy związki aluminium). Charakterystyczna barwa umożliwia łatwą identyfikację tego materiału, ale nie to jest najważniejsze. Wzbogacony surowiec

pozwała na znaczące obniżenie współczynnika przewodzenia ciepła, tzw. lambdy (λ) – nawet o jedną trzecią. Przy tej samej gęstości co tradycyjne styropiany białe, styropiany szare osiągną wartość współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda = 0,031 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$, podczas gdy popularne białe odmiany do ocieplania fasad – $\lambda = 0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Inwestując w ocieplenie styropianem, nie wolno zapominać, że mniejsza wartość lambdy oznacza lepszą izolację gwarantującą komfort cieplny w budynku i mniejsze koszty jego ogrzewania oraz chłodzenia.

Szary styropian jest też najlepszą odpowiedzią na rosnące formalne wymagania dotyczące ochrony cieplnej budynków, ponieważ – dzięki lepszym parametrom termoizolacyjnym – pozwala na zastosowanie cieńszej warstwy izolacji, bez szkody dla skuteczności ocieplenia. Zależnie od materiału konstrukcyjnego ściany, różnica w grubości płyt szarych i białych, dających jednakowy efekt ochrony termicznej, może wynieść kilka centymetrów – na korzyść tych pierwszych. Dzięki temu nie



Płyty dostępne w różnych grubościach



Szary styropian można stosować do izolacji podłóg



PLUSY SZAREGO STYROPIANU

- Lepsze parametry termoizolacyjne.
- Mniejsza grubość izolacji – nawet o jedną trzecią.
- Mniejsze zużycie materiałów składających się na ocieplenie.
- Lepsze doświetlenie pomieszczeń światłem słonecznym dzięki ograniczeniu powierzchni ościeży.
- Niższe koszty prac wykończeniowych na etapie ocieplenia.
- Mniejsze obciążenie mechaniczne ocieplenia i ściany, ograniczające ryzyko uszkodzeń i awarii.
- Uniwersalne zastosowanie: ściany zewnętrzne, podłogi, stropodachy i dachy skośne.

zwiększa się obciążenie mechaniczne ocieplenia oraz samej ściany, co obniża ryzyko uszkodzeń czy awarii. Mniejsza grubość termoizolacji nie powoduje też zmniejszenia dostępu światła słonecznego do pomieszczeń poprzez okna i oszklone drzwi, „obramowane” ociepleniem.

Ponadto cieńsza warstwa z szarych płyt oznacza generalnie mniejsze zużycie (i niższe koszty) materiałów – mniejszą liczbę metrów sześciennych samego styropianu, ale również niższe zużycie innych składników ocieplenia, takich jak siatki zbrojące, łączniki mechaniczne czy tynk. Łatwiejsze – i tańsze – jest też w takiej sytuacji wykonanie obróbek blacharskich, ocieplenie przestrzeni przy parapetach i innych prac wykończeniowych.



Klej nanosi się na płytę metodą punktowo-liniową



Montaż szarego styropianu

Montaż szarych płyt styropianowych – podobnie jak w przypadku każdego nowoczesnego wyrobu budowlanego – wymaga staranności i przestrzegania reżimów wykonawczych. Podstawowe zasady montażu są następujące:

- Powierzchnie ścian konstrukcyjnych należy odpowiednio oczyścić i zagruntować.
- Przed przyklejeniem płyty styropianowej trzeba przeszlifować (od strony ściany) papierem ściernym o grubej granulacji lub specjalnymi tarkami.
- Do klejenia płyt stosuje się dedykowane lepiszcza: kleje na bazie cementu lub specjalne piany poliuretanowe.
- Klej należy nakładać metodą punktowo-liniową przy pokryciu (po docięnięciu) minimum 40% powierzchni, można także, za pomocą pacy grzebieniowej, pokryć klejem całą powierzchnię płyty.
- Wykonanie warstwy zbrojonej zaleca się w jak najkrótszym możliwym czasie po przyklejeniu płyt, po odpowiednim przygotowaniu powierzchni (przeszlifowaniu) i wypełnieniu ewentualnych szczelin, np. pianą poliuretanową.



Płyty styropianowe przykleja się na tzw. mijankę



Sposób ocieplenia ościeżnicy

Warunkiem prawidłowego wykonania ocieplenia z szarego styropianu jest też ochrona płyt przed nasłonecznieniem na wszystkich etapach prac ociepleniowych, w tym w szczególności przestrzeganie wskazań producentów zawartych w kartach technicznych wyrobu. Ze względu na dużą absorpcję promieniowania słonecznego przez płyty o szarej barwie, proces przyklejania należy przeprowadzać w dni bezsłoneczne lub pod osłoną siatek ochronnych. Następnie, aż do czasu nałożenia warstwy zbrojonej, należy bezwzględnie utrzymywać przyklejony styropian w zacieleniu.

Dla zapewnienia wysokiej i trwałej efektywności ocieplenia, w tym minimalizacji mostków termicznych, należy stosować wyłącznie kompletne systemy ociepleń objęte aktualną aprobatą techniczną. Niedopuszczalne jest zastępowanie materiałów przyjętego systemu ociepleń produktami innego producenta lub niewiadomego pochodzenia.

Wśród błędów często popełnianych na budowach jest wykonywanie ocieplenia w pełnym słońcu, bez użycia zapewniających zacielenie elewacji osłon (siatek ochronnych na rusztowaniach) czy nieoszlifowanie płyt przed klejeniem. Ewentualne szczeliny, które mogą powstać pomiędzy płytami po ustąpieniu nasłonecznienia, należy wypełnić uszczelniającą pianą PU, co zresztą jest obecnie standardem w ociepleniach, niezależnie od rodzaju i koloru zastosowanych płyt styropianowych.

Kalkulacje ekonomiczne

Szare styropiany cieszą się coraz większym powodzeniem, mimo że kosztują o około 25–30% więcej niż białe. Szary styropian pozwala bowiem znacząco zmniejszyć grubość ocieplenia, bez szkody dla bilansu energetycznego budynku i jest jedną z najnowocześniejszych, a jednocześnie najtańszych opcji wykonania termoizolacji w standardzie budownictwa energooszczędnego i pasywnego. Dokonując kalkulacji ekonomicznej, warto pamiętać, że im efektywniejsze ocieplenie, tym większe oszczędności w nakładach na ogrzewanie i klimatyzację, a w rezultacie – wyższa opłacalność inwestycji w ocieplenie.

Kamil Kiejna

Polskie Stowarzyszenie Producentów Styropianu, Fot. PSPS

Elewacyjne tynki cienkowarstwowe

Tynki cienkowarstwowe różnią się między sobą wieloma parametrami, z których najważniejsze to: dyfuzyjność, hydrofobowość, elastyczność, własności elektrostatyczne, stopień palności czy odporność na korozję biologiczną. Z tego powodu optymalny wybór rodzaju tynku dekoracyjnego nie jest sprawą prostą. Podstawą właściwego wyboru jest uwzględnienie lokalnych uwarunkowań zarówno technicznych i środowiskowych, jak i ekonomicznych oraz wykonawczych. Pewne ograniczenia mogą dotyczyć wszystkich rodzajów tynków cienkowarstwowych i nie każde rozwiązanie będzie optymalne. Podjęcie właściwej decyzji wymaga wiedzy i doświadczenia, których często brakuje inwestorom indywidualnym, a niekiedy także wykonawcom i projektantom.



Fot. SS0

Dekoracyjne tynki cienkowarstwowe stosuje się jako warstwę wykończeniową chroniącą ścianę przed zewnętrznymi czynnikami atmosferycznymi i nadającą elewacji estetyczny wygląd. Podstawowym obszarem ich zastosowań są wierzchnie warstwy dekoracyjne w złożonych systemach zewnętrznych izolacji cieplnych (ETICS). Aplikowane są w warstwie o niewielkiej grubości około

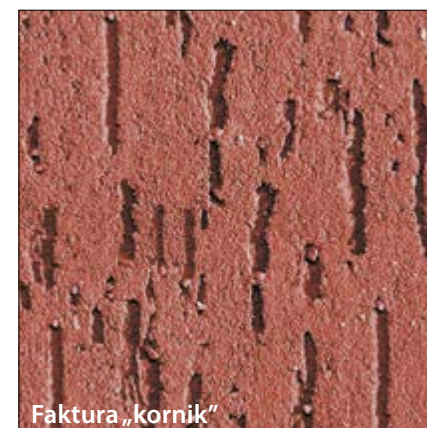
2–3 mm. Tynki cienkowarstwowe stosowane są często także jako warstwa wykończeniowa na ścianach z betonu i tynkach podkładowych cementowo-wapiennych, np. przy tynkowaniu jedno- lub trójwarstwowych ścian zewnętrznych z betonu komórkowego, elementów silikatowych i pustaków ceramicznych.

Do podstawowych zadań stawianych tynkom elewacyjnym należy zabezpieczenie konstrukcji ściany przed czynnikami atmosferycznymi oraz zapewnienie optymalnych warunków fizyko-chemicznych dla eksploatacji konstrukcji. Z punktu widzenia inwestora podstawowe znaczenie mają czynniki takie jak wygląd, kolorystyka, funkcjonalność, trwałość, odporność na zabrudzenia i korozję biologiczną oraz oczywiście cena. Nieco inne są oczekiwania wykonawców. Tynki oceniają oni przede wszystkim pod kątem łatwości i szybkości wykonania. Połączenie wymienionych oczekiwań i znalezienie skutecznych rozwiązań stanowi duże wyzwanie dla producentów chemii budowlanej, którzy przez nieustanne modyfikacje oraz stosowanie coraz bardziej zaawansowanych technologii i receptur, starają się stworzyć tynki cienkowarstwowe, które w jak największym stopniu spełniałyby stawiane przed nimi wymagania. Co ciekawe, w ostatnich latach dzięki zastosowaniu nowych surowców i opracowaniu nowych technologii wykonywania, możliwe stało się uzyskanie tynków cienkowarstwowych o niespotykanych wcześniej fakturach i wyglądzie. Mogą one imitować gładkie lub ręcznie formowane cegły, okładziny z piaskowca i granitu czy też odwzorowywać wygląd desek elewacyjnych.

Rodzaj zastosowanego w tynkach cienkowarstwowych spoiwa decyduje o cechach fizyko-chemicznych, które powodują, że pomimo podobnego wyglądu, różnią się one od siebie wieloma właściwościami. Podstawową różnicą jest sam sposób wiązania. W grupie tynków mineralnych dominujące jest wiązanie chemiczne. W przypadku tynków na bazie cementu i wapna są to reakcje cementu z wodą zarobową (hydratacja) i wapna z dwutlenkiem węgla zawartym w powietrzu (karbonatyzacja). W przypadku tynków silikatowych zachodzą natomiast, długotrwałe reakcje spoiwa (szkła wodnego) z wypełniaczami mineralnymi i mineralnymi składnikami zawartymi w podłożu (tzw. krzemianowanie). Wynikiem tego rodzaju reakcji jest stopniowe powstawanie zupełnie nowych,



Faktura „baranek”



Faktura „kornik”



Faktura nieregularna

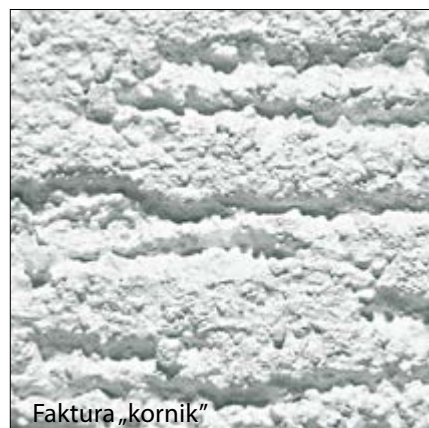
Fot. SS0

trwałych związków chemicznych, często nierozdzielnie związanych z podłożem. W przypadku tynków polimerowych sposób wiązania można określić jako mechaniczny. Wiązanie przebiega stosunkowo szybko i polega przede wszystkim na odparowaniu wody i fizycznym „sklejeniu” w wyniku adhezji, warstwy tynku z warstwą podłoża.

Poza sposobem wiązania pomiędzy poszczególnymi rodzajami tynków cienkowarstwowych występuje wiele innych różnic. Podstawowe to: dyfuzyjność, hydrofobowość, elastyczność, własności elektrostatyczne, stopień palności czy odporność na korozję biologiczną. Z tego powodu optymalny wybór rodzaju tynku dekoracyjnego nie jest wcale sprawą prostą. Podstawą właściwego wyboru jest uwzględnienie lokalnych uwarunkowań zarówno technicznych i środowiskowych, jak i ekonomicznych oraz wykonawczych. Pewne ograniczenia mogą dotyczyć wszystkich rodzajów tynków cienkowarstwowych i nie każde rozwiązanie zawsze będzie optymalne. Podjęcie właściwej decyzji wymaga wiedzy i doświadczenia, których, co oczywiste, brakuje często inwestorom indywidualnym, ale niekiedy także wykonawcom i projektantom.

Podstawowe rodzaje tynków cienkowarstwowych

Tynki mineralne oparte na spoiwach cementowo-wapiennych są historycznie najstarszym rozwiązaniem. Ich podstawowe zalety to wysoka paroprzepuszczalność, niepalność i stosunkowo niska cena. Tynki mineralne ze względu na użyte spoiwo, charakteryzują się jednak niewielką elastycznością, ograniczoną kolorystyką oraz stosunkowo dużą porowatością i nasiąkliwością, co obniża z czasem ich estetykę i trwałość na elewacjach. Ważne i wskazane jest więc pokrycie ich dodatkową warstwą wierzchnią w postaci farby elewacyjnej. Do malowania zalecane są farby silikatowe lub silikonowe. Farba silikatowa, wypełniając pory tynku, skutecznie chroni go przed zabrudzeniem i wnikaniem wody, a chemiczny proces jej wiązania (krzemianowanie) dodatkowo wzmacnia z biegiem lat strukturę tynku. Z punktu widzenia inwestora rozwiązanie to ma wiele zalet, począwszy od atrakcyjnej ceny, poprzez wysoką odporność na korozję biologiczną. Zestaw tynk mineralny +



Faktura „kornik”



Faktura „baranek”



Tynk modelarski

Fot. SSO

farba silikatowa jest układem niepalnym i przepuszczalnym dla pary wodnej. Nieco droższą alternatywą dla farby silikatowej może być farba silikonowa, która ze względu na wysoce hydrofobowe właściwości spoiw krzemoorganicznych, zapewni wysoką odporność na zamakanie i zabrudzenia w nawet najbardziej niesprzyjających warunkach zewnętrznych. Możliwa do uzyskania kolorystyka elewacji jest prawie nieograniczona. Pomalowanie tynków mineralnych odpowiednio dobranymi farbami w dużym stopniu eliminuje większość ich słabych punktów powodując, że stają się one jednym z najbardziej cenionych i bezpiecznych rozwiązań.

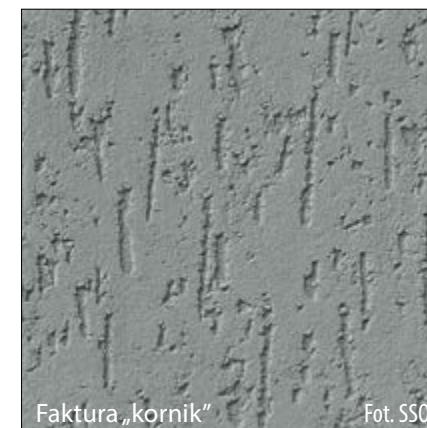
Tynki akrylowe są tynkami na bazie spoiw polimerowych. Stosowane są zwykle tam, gdzie liczy się wysokie tempo robót, bogata i nasycona kolorystyka lub zwiększona odporność na odkształcenia i zarysowania. Charakteryzują się wysoką elastycznością i hydrofobowością. Wykonawcy cenią je za łatwość wykonania i szybkość pracy. Specyficzną odmianą tynków akrylowych są tynki mozaikowe, składające się z transparentnego spoiwa oraz zatopionych w nim kolorowych kamyczków o różnorodnym uziarnieniu. Stosowane są one często w strefach cokołowych lub jako wykończenie wyeksponowanych elementów architektonicznych. Należy jednak zwrócić uwagę, że tynki akrylowe cechują się także właściwościami, które w pewnych przypadkach mogą ograniczać ich zastosowanie. Jest to w szczególności niska dyfuzyjność, czyli przepuszczalność pary wodnej. Jeżeli charakter i przeznaczenie budynku wskazują na podwyższoną emisję pary wodnej, to zastosowania tynków akrylowych należy unikać. Podwyższone ciśnienie pary wodnej wywołane przez nadmiar wody zgromadzonej w tych warunkach w przegrodzie, przy jednocześnie niskiej dyfuzyjności tynku, może powodować jego odspajanie. Z podobnych powodów (ze względu na zagrożenie czasową kondensacją wilgoci w przegrodzie), tynków akrylowych nie stosuje się do wykańczania systemów ociepleń z użyciem wełny mineralnej. Innym problemem, jaki pojawia się w przypadku części dostępnych na rynku tynków akrylowych, jest ich większa niż w innych rodzajach tynków podatność na korozję biologiczną objawiającą się czasami powstawaniem na elewacji ciemnych plam, będących w istocie koloniami alg lub grzybów pleśniowych. Cecha ta przesądza o tym, że wielu inwestorów i projektantów, widząc osiedla ocieplone kilkanaście lat temu, a obecnie w wielu miejscach



Tynk mozaikowy



Faktura „baranek”



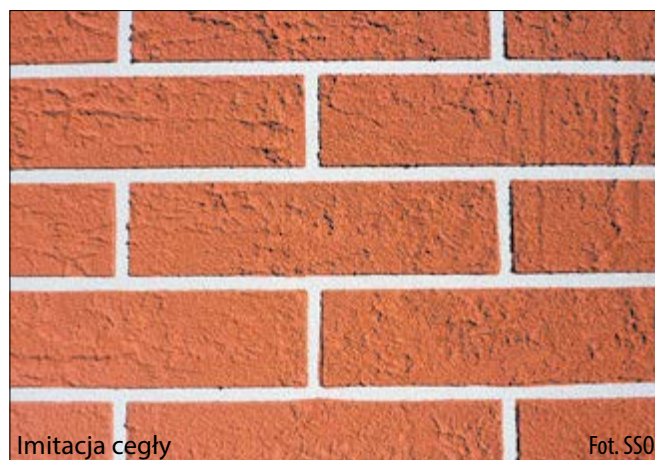
Faktura „kornik”

Fot. SSO

pokryte nieestetycznym, brunatnym nalotem, odeszło od stosowania tynków akrylowych. Dzieje się tak dlatego, że w minionych latach wielu niezbyt rzetelnych producentów nie dbało we właściwy sposób o odpowiednie zabezpieczenie. Renomowani producenci od lat kierują się zasadą, że wysoka odporność na korozję biologiczną musi być cechą wyróżniającą tynki akrylowe dobrej jakości. Stosowane są w tym celu zaawansowane technicznie rozwiązania gwarantujące pełne zabezpieczenie zarówno w trakcie przechowywania w opakowaniu, jak i wieloletnie zabezpieczenie gotowego produktu na elewacji. Trzeba jednak pamiętać, że tynki akrylowe nie będą optymalnym rozwiązaniem na elewacjach narażonych w sposób szczególny na zarażenie mikroorganizmami. Należy więc unikać ich stosowania w bliskim otoczeniu zbiorników wodnych, lasów i parków, a także w miejscowościach nadmorskich, w których w dłuższym okresie utrzymuje się duża wilgotność powietrza.

Podstawowym spoiwem w **tynkach silikatowych** jest szkło wodne potasowe. Zalety tynków silikatowych, zwanych także niekiedy tynkami krzemianowymi, znane są dobrze specjalistom, takim jak konserwatorzy zabytków i architekci. Wśród nich warto wymienić: mineralny charakter wiązania i zwiększającą się z biegiem lat wytrzymałość, niepalność, wysoką dyfuzyjność, niską podatność na zabrudzenia oraz wysoką zasadowość skutecznie ograniczającą korozję biologiczną. Zaletą tynków silikatowych jest także niska termoplastyczność oznaczająca małą wrażliwość na uplastycznienie powłoki pod wpływem wysokich temperatur. Tynki te, podobnie jak tynki akrylowe, dostarczane są na budowę w wiaderkach, w formie gotowej do użycia pasty. Standardowe tynki silikatowe mają także pewne wady. Można do nich zaliczyć stosunkowo dużą nasiąkliwość oraz wrażliwość (szczególnie w momencie nakładania) na warunki atmosferyczne i niejednorodne lub wilgotne podłoża. Z tego powodu wymagają one od wykonawcy przestrzegania surowych reżimów technologicznych w trakcie aplikacji. Należy również pamiętać, że tynki te można stosować wyłącznie na podłożach mineralnych. Stało się to powodem opracowania w ostatnich latach różnego rodzaju modyfikacji tych tynków, z których największą popularność osiągnęły tynki silikatowo-silikonowe i tynki polimerowo-krzemianowe.

Tynki **silikatowo-silikonowe**, zwane także czasem potocznie tynkami si-si, to w istocie



tynki silikatowe, modyfikowane dodatkowo specjalnym rodzajem żywicy silikonowej o właściwościach wiążących i hydrofobizujących. Taka kombinacja spoiw pozwala zachować wszystkie zalety typowych tynków silikatowych, takie jak mineralny sposób wiązania, wysoka dyfuzyjność oraz naturalna odporność na korozję biologiczną i ograniczyć jednocześnie ich nasiąkliwość oraz wrażliwość na warunki zewnętrzne i właściwości podłoża. Tynki si-si charakteryzują się także zwiększoną wytrzymałością początkową i stosunkowo wysoką odpornością na uszkodzenia mechaniczne. Ze względu na chemiczny sposób wiązania, podobnie jak tynki silikatowe, można je stosować wyłącznie na podłożach mineralnych. Pomimo wyższej ceny, coraz chętniej stosowane są zarówno w systemach ociepleń z użyciem styropianu i wełny mineralnej, jak i jako warstwy wykończeniowe przy tynkowaniu ścian jednowarstwowych z betonu komórkowego i ceramiki poryzowanej. Cenione są szczególnie na budowach, gdzie inwestorowi zależy na jakości, wieloletniej gwarancji i mineralnym charakterze powłoki elewacyjnej.

Tynki **polimerowo-krzemianowe**, zwane także przez część producentów zolokrzemianowymi lub nanokrzemianowymi, to odmiana tynków, w których połączono wybrane cechy tynków polimerowych i silikatowych. Zastosowanie spoiw polimerowych pozwala na nakładanie ich zarówno na podłoża mineralne, jak i na powierzchnie pokryte farbami dyspersyjnymi. Jednocześnie, dzięki dużej zawartości krzemianów, zachowują one stosunkowo wysoką paroprzepuszczalność i niską termoplastyczność. Mogą być stosowane w systemach ociepleń z użyciem styropianu i wełny mineralnej. Tynki te ze względu na szczelną strukturę i częściowo mineralny charakter są odporne zarówno na zabrudzenia, jak i na działanie wody, ale ich „naturalna” odporność na korozję biologiczną, ze względu na mniejszą zasadowość, może być nieco niższa niż w przypadku tynków silikatowych i silikatowo-silikonowych.

Tynki silikonowe są produktami na bazie mieszanki spoiw krzemoorganicznych (silikonowych) i spoiw polimerowych. Dostarczane są w formie gotowej do użycia pasty. Postrzegane są często jako najlepsze technicznie rozwiązanie z dostępnych obecnie na rynku. Charakteryzują się zarówno dużą hydrofobowością, czyli odpornością na nasiąkanie, jak i wysoką dyfuzyjnością, czyli przepuszczalnością dla pary wodnej i dwutlenku węgla. Mogą być stosowane na różnego rodzaju podłożach. Mają stosunkowo wysoką elastyczność, a jedną z ich nielicznych wad jest większa niż w przypadku tynków silikatowych termoplastyczność powłoki. Są to produkty niezastąpione tam, gdzie wymagana jest szczególna odporność na wody opadowe i zabrudzenia, a jednocześnie występuje konieczność zapewnienia wysokiej dyfuzyjności powłoki. Zalety tynków silikonowych sprawiają, że pomimo dość wysokiego kosztu produkcji i w konsekwencji stosunkowo wysokiej ceny, stają się one coraz bardziej popularne i stopniowo zajmują istotne miejsce jako warstwy wykończeniowe systemów ociepleń realizowanych na najbardziej prestiżowych obiektach budowlanych.

Wymagania w stosunku do tynków cienkowarstwowych

Dla tynków na spoiwach organicznych wymagania określa europejska norma zharmonizowana PN-EN 15824 „Wymagania dotyczące tynków zewnętrznych i wewnętrznych na spoiwach organicznych”. Nazwa tej normy jest nieco myląca, ponieważ obejmuje ona także tynki na spoiwach nieorganicznych takich jak silikaty, silany, siloksany i silikony, co podkreślono w pkt. 1 „Zakres normy”. Norma ta definiuje dla tynków zewnętrznych wymagania w zakresie właściwości wymienionych w tabeli.

Należy podkreślić, że norma PN-EN 15824 odnosi się wyłącznie do tynków traktowanych jako samodzielny wyrób budowlany stosowany do pokrycia powierzchni ścian i słupów. Nie obejmuje ona także tynków opartych na spoiwach cementowo-wapiennych. Norma ta nie ma zastosowania w sytuacji wykonywania tynków cienkowarstwowych jako warstw wykończeniowych w systemach ETICS, które tylko w całości stanowią wrób budowlany objęty europejską oceną techniczną (ETA) lub krajową oceną techniczną (KOT). W takim przypadku wymagania określone są w krajowych lub europejskich ocenach technicznych, którymi objęte są te systemy, i dotyczą one zarówno kompletnego systemu (z materiałem izolacyjnym), jak i tzw. warstwy wierzchniej, czyli układu składającego się z warstwy zbrojonej (klej + siatka), gruntu (opcjonalnie), tynku i opcjonalnie także farby elewacyjnej. Badania takich złożonych układów, w przypadku oceny zgodnie z tzw. systemem europejskim, wykonywane są w oparciu o ETAG 004 (wytyczne do europejskich ocen technicznych) i obejmują w szczególności badania: klasy reakcji na ogień, wodochłonności warstwy wierzchniej, wodoszczelności, odporności na uderzenie, przepuszczalności pary wodnej, przyczepności między poszczególnymi warstwami układu (w tym przyczepności po starzeniu).

Wymagania stawiane tynkom zewnętrznym

Właściwość	Kategorie deklarowane	Wymagana wartość
Przepuszczalność pary wodnej	V1 – wysoka V2 – średnia V3 – niska	$v > 150 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ $15 < v \leq 150 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ $v \leq 15 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$
Absorpcja wody	W1 – wysoka W2 – średnia W3 – niska	$w > 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5})$ $0,1 < w \leq 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5})$ $w \leq 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5})$
Adhezja	Wartość liczbowa [MPa]	$\geq 0,3$
Trwałość	Wartość liczbowa [MPa] (wymagana wyłącznie dla tynków kat. W1)	$\geq 0,3$
Współczynnik przewodzenia ciepła	Wartość liczbowa λ [W/(m·K)]	Wartość tabelaryczna deklarowana w zależności od gęstości na podstawie normy PN-EN 1745:2004 (tab. A.12)
Reakcja na ogień	Euroklasa od A1 do F	Według normy PN-EN 13501-1+A1:2009 [3]

O ile precyzyjnie określone są przepisami wymagania w stosunku do tynków cienkowarstwowych, jak i całych systemów ETICS traktowanych jako wyroby budowlane, to w zakresie wymagań technicznych dotyczących ich wykonywania i odbioru występuje pewna luka. Można tu korzystać m.in. z instrukcji wykonywania systemów ETICS udostępnianych przez ich producentów oraz instrukcji ITB 447/2009. Najlepiej opracowanym w tym zakresie dokumentem jest jednak instrukcja „Warunki Techniczne Wykonawstwa, Oceny i Odbioru Robót Elewacyjnych z zastosowaniem ETICS” (Wydanie 3. z 2015 roku), opracowana przez Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń (SSO), zrzeszające wiodących producentów tych systemów w Polsce. Instrukcja ta zakłada m.in., że „cienkowarstwowe tynki strukturalne wykonywane w systemach ociepleń, przy kontroli odchyleń powierzchni i krawędzi powinno się traktować jak tynki kategorii III” (wg PN-70/B-10100) i w stosunku do tej kategorii tynków należy dokonywać wszelkich odbiorów. Instrukcja SSO precyzuje także wymagania w stosunku do wyglądu tynków: „Wykończona wyprawą tynkarską powierzchnia ocieplenia powinna charakteryzować się jednorodnością i niezmiennością barwy i faktury oraz brakiem miejscowych wypukłości i wklęsłości stwierdzanych wzrokowo (chyba, że jest to cechą charakterystyczną oferowanego wzoru podaną w materiałach informacyjnych), okiem nieuzbrojonym, przy świetle rozproszonym z odległości > 3 m. Nie dopuszcza się oceny tynku w świetle smugowym lub ukierunkowanym, zwłaszcza równoległe lub stycznie do ocenianej powierzchni. Ponadto dopuszczalne odchylenie wykończonego lica i krawędzi od płaszczyzny (po powierzchni) pionu i poziomu powinno być zgodne z ogólnymi warunkami odbioru technicznego robót budowlanych lub z warunkami szczegółowymi zawartymi w umowie”.



Przyszłość tynków cienkowarstwowych

Budując domy naszych marzeń, staramy się, aby ich elewacje były niepowtarzalne zarówno w zakresie stosowanych materiałów, jak i uzyskiwanych efektów wizualnych. Jednocześnie jednak rozwiązania wykorzystujące np. kamień naturalny, cegłę ręcznie formowaną czy drewno egzotyczne

okazują się często zbyt drogie. Problem ten i potrzebę znalezienia tańszej a efektywnej alternatywy dla tych materiałów doskonale odczytali właśnie producenci tynków cienkowarstwowych. Już w tej chwili, dzięki nowym materiałom i technologiom wykonywania, możliwe stało się uzyskanie elewacji imitującej gładkie lub ręcznie formowane cegły, okładziny z piaskowca i granitu, a nawet odwzorujące wygląd desek elewacyjnych. Te nowe rozwiązania już od pewnego czasu zyskują coraz większą popularność i choć przyszłość standardowych tynków typu „baranek” lub „kornik” wydaje się być jeszcze długo niezagrożona, stanowią one cenne urozmaicenie uzyskiwanych na systemach ociepleń efektów wizualnych.

Obok opracowywania coraz to nowych i atrakcyjnych struktur tynków, producenci pod wpływem oczekiwań odbiorców zaczynają coraz częściej myśleć o szerszym wprowadzeniu na rynek innego rodzaju ekskluzywnych tynków. Są to właściwie zwykłe tynki, o wyglądzie identycznym jak dotychczas, ale dzięki zastosowaniu nowych surowców i dodatków, np. nanotechnologii, nowych rodzajów spoiw czy zaawansowanych biocydów kapsułowanych, charakteryzują się one wieloma ciekawymi właściwościami i parametrami znacznie przekraczającymi te uzyskiwane przez „standardowe” tynki. Tego rodzaju produkty już są dostępne i z powodzeniem powoli znajdują swoje miejsce na rynku.

Wybierając tynk na ocieplenie elewacji, należy pamiętać, że nie tylko optymalny dobór tynku jest istotny dla zapewnienia wysokiej jakości ocieplenia. Równie istotne jest zastosowanie kompletnego systemu i sprawdzony, rzetelny wykonawca, najlepiej posiadający certyfikat producenta systemu ociepleń. Inwestor stosujący systemowe rozwiązania i korzystający z usług wykonawcy certyfikowanego przez producenta ma pewność, że producent systemu zrobił wszystko, aby zapewnić najwyższą jakość produktu nie tylko jako materiału w opakowaniu, ale także jako rozwiązania zastosowanego na ścianie.



**wnętrza, budowa,
instalacje, ogrody,
przeglądy produktów,
porady ekspertów.**

ZAPRASZAMY TAKŻE NA STRONĘ

eb
ekspertbudowlany.pl



Tynki wapienne i cementowo-wapienne – siła tradycji



**Rozmowa ze Sławomirem Gąsiorowskim
– ekspertem ds. budownictwa w Stowarzyszeniu Przemysłu Wapienniczego
na temat tynków wapienno-cementowych.**

**Czy tej całej masie różnego rodzaju tynków cementowych sprzedawanych jako
gotowe do użycia mieszanki jest jeszcze miejsce dla wapna i tradycji?**

Tradycja, szczególnie w budownictwie, ma ogromne znaczenie. W przypadku budownictwa tradycyjne materiały to te, których stosowanie przez dziesięciolecia, czy setki lat, dawało najlepszy rezultat. Jako przykład mogę podać fakt, że zgodnie z danymi historycznymi, pierwszymi zaprawami stosowanymi w budownictwie były zaprawy gipsowe. Zostały one jednak zastąpione przez zaprawy wapienne, gdyż te okazały się bardziej trwałe i odporne na warunki klimatyczne niż zaprawy gipsowe. Dlatego we współczesnym budownictwie jest jak najbardziej miejsce dla wapna i produktów na nim opartych. Powiem więcej: stosowanie wapna w zaprawach murarskich jest nieodzowne, a w tynkach pożądane. Zaprawy wapienne mają ponad tysiącletnią historię, a cementowo-wapienne są w użyciu od ponad 100 lat. Współcześnie wapno hydratyzowane jest jednym ze składników wielu wyrobów chemii budowlanej. Obecne jest w zaprawach i tynkach wapiennych oraz cementowo-wapiennych.

**Czy to, że coś jest stosowane od setek lat ma obecnie jakiegokolwiek znaczenie?
Mamy nowoczesne laboratoria, które pozwalają w krótkim czasie ocenić cechy
użytkowe nowych tynków.**

Badania laboratoryjne są jedynie wstępem. Prawdziwe testy zaczynają się wtedy, gdy dany tynk zaczyna „pracować” w naturalnych dla niego warunkach eksploatacyjnych. Zmiany temperatury i wilgotności, światło, mikroflora – to wszystko każdego dnia oddziałuje na tynki. W przypadku tynków elewacyjnych do listy wymienionych czynników należy dodać deszcz, śnieg, rosę, wiatr, zanieczyszczenia przemysłowe itp. Zwykle po upływie stosunkowo krótkiego czasu okazuje się, jaka jest rzeczywista trwałość danego wyrobu. W laboratorium mógł on przejść wszystkie testy przewidziane normami, lecz w rzeczywistych warunkach wykazał się obniżoną trwałością. Wynika to z faktu, że w laboratorium posługujemy się uproszczonymi i niedoskonałymi metodami badawczymi, które tylko w niewielkim stopniu starają się naśladować rzeczywiste warunki.

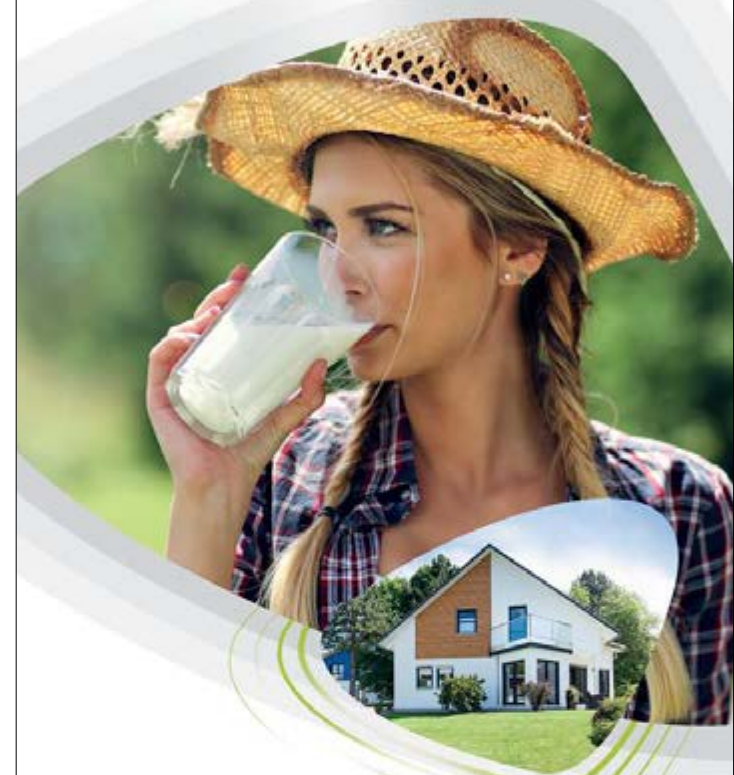
**Bardzo rzadko można się spotkać
z podobnym punktem widzenia.
Większość inwestorów i wykonawców
działa według zasady „tu i teraz”. Ważna jest
również cena.**

Do tego, co już powiedziałem, dodam jeszcze jedno spostrzeżenie. Kiedy planuje się budowę domu lub zakup mieszkania, potencjalny inwestor skupia się przede wszystkim na szacowaniu kosztów samej inwestycji. Eksploatacja kojarzy się zwykle wyłącznie z wydatkami poniesionymi na energię i ogrzewanie. A co z remontami i renowacjami? Zazwyczaj nie jest nam obojętne, czy remont będziemy wykonywać co 8–10, czy też co kilkadziesiąt lat. Wniosek jest taki, że technologie i tynki łatwe oraz tanie w wykonawstwie nie muszą oznaczać najtańszej oferty, jaka dostępna jest w danym momencie na rynku. Jeśli do kosztów materiału i robocizny dołożymy również wydatki związane z remontami lub renowacją tynków (przyjmijmy perspektywę 50–60 lat), to dopiero wówczas otrzymamy rzeczywiste koszty danej technologii.

**Jakie korzyści niesie ze sobą stosowanie
wapna?**

Wapno oferuje użytkownikom zdecydowanie więcej niż można by się spodziewać. Po pierwsze: tynki na nim oparte są uniwersalne, trwałe, odporne na działanie czynników biologicznych. Po drugie: jest ono produktem w pełni naturalnym. W procesie jego wytwarzania wykorzystuje się ciepło do zamiany skały wapiennej CaCO_3 w wapno palone, a następnie wodę do zamiany wapna palonego w wodorotlenek wapnia. Wapno jest materiałem wiążącym powietrznym. W procesie twardnienia i wiązania zaprawy niezbędna jest obecność atmosferycznego dwutlenku węgla,

**wapno budowlane
naturalne zdrowe trwałe**



Naturalnie, że wapno

- Wapno jest naturalnym materiałem budowlanym, wytworzonym z kamienia wapiennego, a na bazie wapna produkowane są bloczki silikatowe, beton komórkowy, zaprawy murarskie, tynki wewnętrzne i zewnętrzne oraz farby.
- Nie zawiera szkodliwych dla człowieka substancji chemicznych.



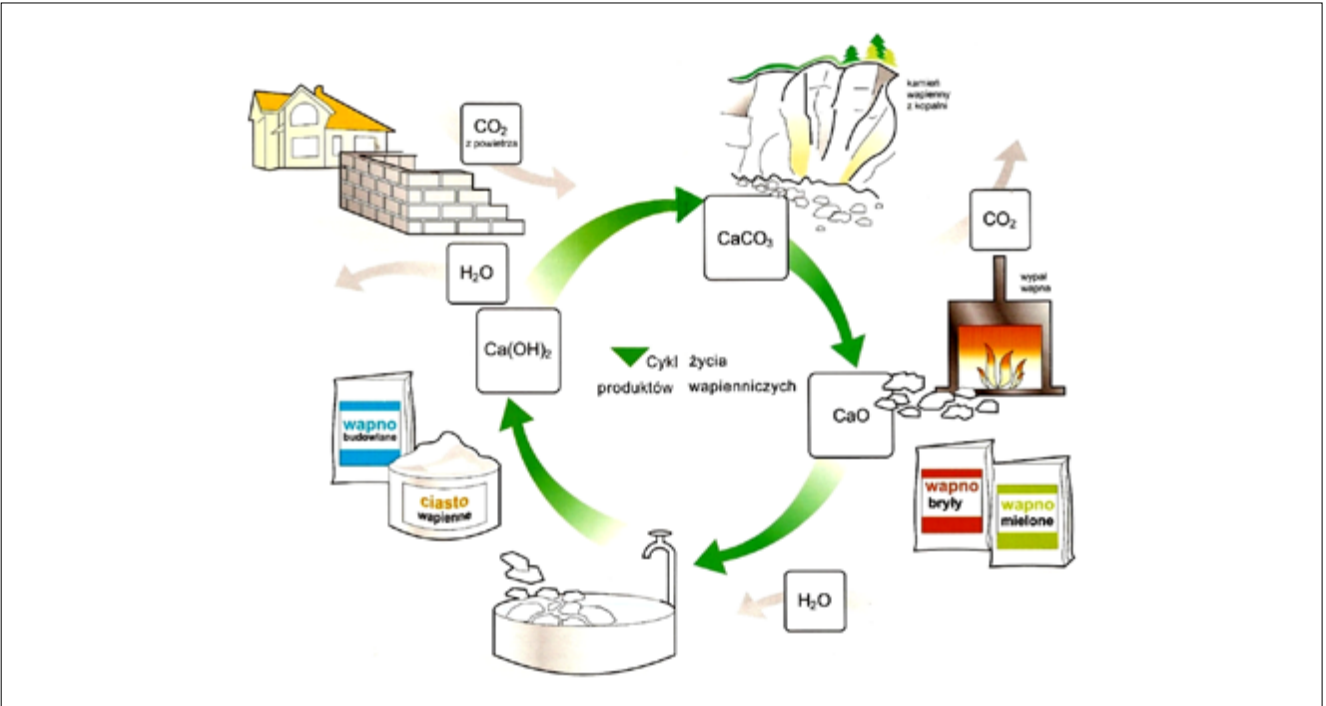
który reagując z wodorotlenkiem wapnia zamienia go w węglan wapnia, a więc podstawowy składnik skał wapiennych. Dlatego wapno jako jedyne jest przedstawiane w literaturze fachowej jako materiał o zamkniętym obiegu w przyrodzie (rys. 1). Właściwości wapna powodują, że tynki wapienne mają dużą zdolność do kompensowania odkształceń podłoża na którym zostały wykonane.

Na czym polega uniwersalność tynków cementowo-wapiennych?

Uniwersalność to możliwość stosowania ich zarówno na zewnątrz, jak i wewnątrz budynku, w pomieszczeniach suchych lub o dużej wilgotności (kuchnia, łazienka, pralnia). Uniwersalność oznacza też, że – bez używania chemicznych środków adhezyjnych i gruntujących poprawiających ich przyczepność do podłoża – tynki cementowo-wapienne i wapienne dają się nakładać nie tylko na podłożach betonowych, lecz także na tych z cegły silikatowej, ceramiki, bloczków betonowych lub z betonu komórkowego. Na każdym z nich tynki cementowo-wapienne równie dobrze się spisują.

Wspomniał Pan również o odporności tynków zawierających wapno na działanie czynników biologicznych.

Ten problem dotyczy zarówno elewacji budynków, jak i pomieszczeń mieszkalnych. Na niektórych typach elewacji często już po roku od ich wykonania można zaobserwować pojawienie się alg i grzybów. Natomiast wewnątrz pomieszczeń na materiałach, które zawierają związki przyswajalne przez mikroorganizmy (np. celulozę i jej pochodne), w warunkach podwyższonej wilgotności (wynik stosowania szczelnej stolarki okiennej i drzwiowej) bardzo szybko rozwijają się grzyby



Rys. 1. Cykl życia produktów wapiennych

pleśniowe. Również materiały pochodzenia mineralnego mogą być atakowane przez grzyby. Nawet niewielka ilość materii organicznej na ich powierzchni (kurz) może zainicjować rozwój mikroflory. Zarówno w pierwszym, jak i drugim przypadku wapno oddaje mieszkańcom nieocenione przysługi. Wystarczy spojrzeć na dołączone zdjęcie (fot. 1). Myślę, że komentarz jest tu zbędny.

Jakie czynniki wpływają na trwałość tynków?

Czynnikiem najbardziej destrukcyjnym i degradującym budowlę jest woda. Dotyczy to nie tylko fundamentów, ale również tynków. Wszędzie tam, gdzie są one wystawione na długotrwałe oddziaływanie wilgoci, z czasem mogą się pojawić także grzyby i glony (fot. 2). Dlatego powinniśmy zadbać o takie zaprojektowanie elewacji, aby była ona jak najmniej narażona na oddziaływanie wody. Wybór typu konstrukcji ściany determinuje rodzaj tynków, jakie możemy zastosować. Jeśli jest ona ocieplona od zewnątrz, nie mamy już możliwości użycia tynków wielowarstwowych i musimy bazować na jednym z dostępnych na rynku systemów dociepleniowych. Jego dobór uzależniony jest z kolei od materiału ocieplającego (wełna, styropian). Jeśli zdecydowaliśmy się na tynki wielowarstwowe, to pamiętajmy, że wyprawy tynkarskie, które są mocne, zwarte i nieprzepuszczalne dla wody, ale sztywne ulegają szybkiemu niszczeniu. Proces degradacji rozpoczyna się od ich spękania. Dlatego systemy te powinny zawierać duże ilości wapna hydratyzowanego, które powoduje zwiększenie elastyczności i przyczepności do podłoża. Wytrzymałość tynków cementowo-wapiennych szacowana jest na min. 50–80 lat. Jeśli chodzi o nowoczesne systemy dociepleniowe, to trudno

wapno budowlane
naturalne zdrowe trwałe



Trwałe,
jak wapno

- Wapno jest trwałym materiałem budowlanym, z którego produkowane są bloczki silikatowe, beton komórkowy, zaprawy murarskie, tynki wewnętrzne i zewnętrzne oraz farby.
- Tynki i zaprawy wapienne są trwałe, bo budowle wzniesione z ich użyciem stoją od stuleci, a domy w których zastosowano zaprawy wapienne dobrze służą wielu pokoleniom.



jest podać konkretną liczbę określającą ich trwałość. Istnieją one na rynku zbyt krótko, aby można było wyciągnąć jakieś daleko idące wnioski.

Mimo tych wszystkich zalet tynków wapiennych i cementowo-wapiennych, jakoś trudno sobie wyobrazić, aby na dużych budowach, gdzie liczy się szybkość i łatwość stosowania, dalej wykonywano zaprawy tynkarskie, dozując składniki łąpatą.

Dozowanie składników cement–wapno–piasek jest objętościowe. Dzięki temu mamy znacznie ułatwione zadanie – wystarczy mieć na budowie czysty pojemnik o dowolnej wielkości (rys. 2). Tradycyjny sposób przygotowania nie oznacza wcale, że w dalszym etapie nie można posłużyć się już maszynami. Podróżując po Polsce, widziałem wiele obiektów, w których wykonywano zaprawy murarskie i tynkarskie metodami tradycyjnymi, ale kładziono je na ścianach za pomocą agregatów tynkarskich. Ci wykonawcy i inwestorzy, którzy przyzwyczajeni są do stosowania suchych mieszanek, mogą skorzystać z szerokiej gamy produktów oferowanych przez licznych w Polsce producentów zapraw. W ich ofercie znajdziemy zarówno tynki wapienne, cementowo-wapienne, jak i gładzie na bazie wapna. Na rynku polskim, na razie w ograniczonym zakresie, dostępne są także farby wapienne. Jest to rodzaj barwionej w masie gładzi. Zaletą wymienionych produktów jest trwałość,

Cement	Wapno		Piasek		Orientacyjna średnia minimalna wytrzymałość na ściskanie zaprawy w [MPa]
	min.	max.	min.	max.	
1 	$\frac{1}{4}$ 		3   	$3\frac{3}{4}$   	17,2
1 	$\frac{1}{4}$ 	$\frac{1}{2}$ 	3   	$4\frac{1}{2}$   	12,4
1 	$\frac{1}{2}$ 	$1\frac{1}{4}$  	$3\frac{1}{2}$   	$6\frac{3}{4}$   	5,2
1 	$1\frac{1}{4}$  	$2\frac{1}{2}$  	5   	$10\frac{1}{2}$   	2,4

Rys. 2. Proporcje objętościowe składników cementowo-wapiennych i wapienno-cementowych zapraw murarskich i tynkarskich



Fot. 1. Porównanie oddziaływania grzybów na podłoże z wapnem (na dole) i bez wapna (na górze)



Fot. 2. Docieplona elewacja systemem BSO z tynkiem bez wapna. Wygląd elewacji po 8 latach

paroprzepuszczalność, elastyczność, odporność na działanie czynników biologicznych, czyli to wszystko, o czym wcześniej powiedziałem. Na szczęście, to klient decyduje o tym, co mu producent wyprodukuje, a wykonawca położy na ścianie.



Stowarzyszenie
Przemysłu
Wapienniczego
www.wapno-info.pl

Stowarzyszenie Przemysłu Wapienniczego
ul. Toruńska 5, 30-056 Kraków
tel.12 626 18 76
e-mail: info@wapno-info.pl

wapno budowlane
naturalne **zdrowe** trwałe



Wapno na zdrowie

- Wapno jest zdrowym materiałem budowlanym, z którego produkowane są bloczki silikatowe, beton komórkowy, zaprawy murarskie, tynki wewnętrzne i zewnętrzne oraz farby.
- Tynki i zaprawy cementowo-wapienne powodują, że dom „oddycha”, a poziom wilgotności w pomieszczeniach jest optymalny dla człowieka. Wapno hamuje rozwój alergenów i zapobiega powstawaniu grzybów w ścianach.



Stowarzyszenie
Przemysłu
Wapienniczego
www.wapno-info.pl



Jak dbać o ocieploną elewację

O ocieploną elewację, podobnie jak np. o samochód, należy właściwie dbać. Aby zachować zakładane parametry izolacyjności termicznej i estetykę budynku, wymagane są regularne kontrole elewacji, czyszczenie i konserwacje oraz niezwlekane z naprawami, jeżeli doszło do jakichkolwiek usterek.

Długowieczność ocieplonej elewacji w dużej mierze zależy od doboru wysokiej jakości odpowiednich materiałów składających się na kompletny system ociepleń, w tym chemii budowlanej (np. zaprawy klejące i szpachlowe, grunty, tynki, farby) wyłącznie od tego samego producenta. Należy pamiętać, że tylko taki układ został sprawdzony pod kątem trwałości i dla takich systemów wydano stosowne dokumenty dopuszczające je do sprzedaży i stosowania w budownictwie. Nie-



Czyszczenie mechaniczne ocieplonej elewacji zasiedlonej glonami: 1 – wstępne mycie elewacji i/lub nakładanie środka do sanityzacji; 2 – mycie elewacji pod ciśnieniem; 3 – efekt czyszczenia – po lewej stronie część ściany po zabiegach, po prawej – część nieoczyszczona
Fot. archiwum SSO

zwykle istotny jest też prawidłowy montaż układu ociepleniowo-elewacyjnego, który powinien być zgodny z zaleceniami danego producenta. Prawidłowo wykonany projekt, uwzględniający szczegółowe rozwiązania w taki sposób, aby m.in. uniknąć mostków termicznych, fachowe wykonawstwo, uwzględniające wspomniane detale, z użyciem wysokiej jakości zestawów materiałów to znacząca, ale tylko część sukcesu.

Zagrożenia wynikające z eksploatacji, jak ich unikać i jak naprawiać powstałe uszkodzenia

Elewacje budynków codziennie narażone są na wpływ warunków atmosferycznych i ewentualne uszkodzenia mechaniczne. Zagrożeń wynikających z eksploatacji może być wiele, a do najczęstszych

należą: **zabrudzenia elewacji, korozja biologiczna, rysy i pęknięcia, blaknięcie kolorów oraz uszkodzenia mechaniczne**, których konsekwencją może być np. odpajanie się tynku, a w dalszej kolejności powstanie mostków termicznych. Zdarza się również, że niefachowa i nieprzemyślana ingerencja mieszkańców (np. montaż anten, krat itp.) doprowadza do powstania zarówno ognisk potencjalnych uszkodzeń, jak również pogorszenia izolacyjności systemu poprzez „wytworzenie” mostków termicznych.

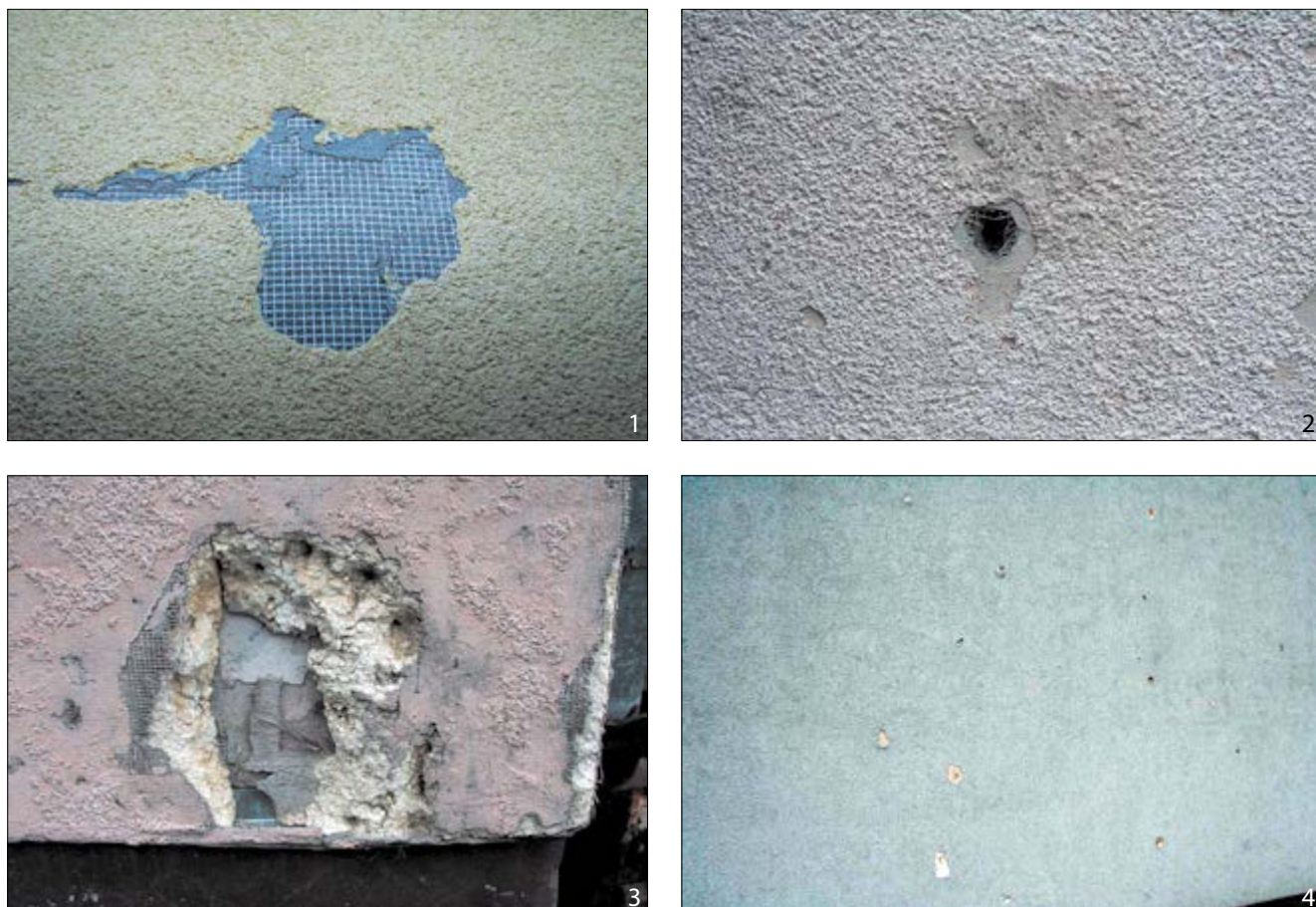
Najczęstszym powodem zabrudzenia ścian są zanieczyszczenia z atmosfery. Zjawisko to najszybciej objawia się w miastach o dużym zanieczyszczeniu powietrza i na budynkach usytuowanych w miejscach o dużym natężeniu ruchu. Ponadto zabrudzenia szczególnie uciążliwie tynki o zdecydowanej fakturze oraz te, których struktura została niedokładnie i nierównomiernie zatarta. Aby zminimalizować ryzyko zabrudzenia, istotne jest, aby prace tynkarskie wykonać bardzo estetycznie, używając do tego tynków najmniej podatnych na zabrudzenia, tj. tynków lub farb silikonowych, które mają właściwości samoczyszczące.

Jeżeli jednak elewacja już uległa zabrudzeniu, należy podjąć próbę usunięcia zanieczyszczeń np. za pomocą myjki ciśnieniowej. Gdy ta metoda nie wystarcza, trzeba spróbować ręcznego szorowania szczotką o twardym włosiu przy użyciu wody z detergentem.

Korozja biologiczna na elewacji to innymi słowy **porosty pleśni, alg lub grzybów**. Najczęściej dzieje się tak w miejscach o podwyższonej wilgotności powietrza, np. przy zbiornikach wodnych oraz w miejscach zlokalizowanych w pobliżu skupiska zieleni, tj. drzew, krzewów czy lasów. Skażenie biologiczne najszybciej można zaobserwować na ścianach północnych i północno-wschodnich, gdyż to właśnie one najdłużej przebywają w cieniu, przez co mają tendencję do dłuższego zawilgocenia. Gorzej, kiedy do zawilgocenia ściany dochodzi poprzez podciąganie kapilarne. Wtedy wilgoć może przedostawać się również do warstwy ociepleniowej i elewacyjnej, a zawilgocona warstwa ociepleniowa pogarsza właściwości termoizolacyjne, czego konsekwencją może być niekontrolowane wystąpienie mostków termicznych.

Aby pozbyć się niepożądanych efektów zawilgocenia ścian, w pierwszej kolejności należy poprawnie zaizolować fundamenty i osuszyć mury lub też naprawić np. ciekącą rynnę. Jeżeli elewacja nie jest uszkodzona, a pojawiają się na niej pierwsze objawy skażeń mikrobiologicznych, z reguły wystarczy zastosowanie specjalnego preparatu grzybo- i pleśniobójczego oraz odmalowanie elewacji farbą o podwyższonej odporności na tego typu skażenia. Warto też wspomnieć o działaniach prewencyjnych, tzn. już w fazie projektu dobrać materiały odporne na korozję biologiczną. Zastosowanie takich materiałów może całkowicie wyeliminować lub znacząco opóźnić pojawienie się mikroorganizmów na elewacjach.

Elewacje narażone są też na **powstawanie rys, pęknięć i odspojień**. Wszystko zaczyna się od pojawienia niewielkich rys czy mikropęknięć spowodowanych np. zbyt szybkim wysychaniem tynku



Usterki na ocieplonych elewacjach wymagające naprawy: 1 – odspojenie w warstwie zbrojonej, 2 – uszkodzenie mechaniczne spowodowane przez uderzenie twardym przedmiotem, 3 – uszkodzenie mechaniczne, 4 – Uszkodzenia spowodowane przez gradobicie
Fot. archiwum SSO

podczas tynkowania w wysokiej temperaturze powietrza. Innym przykładem może być zastosowanie nieodpowiedniej masy tynkarskiej, która może nie wytrzymać naprężeń termicznych. Pamiętajmy, że w okresie letnim ściany mogą się nagrzać nawet do 80°C, a w zimie ochłodzić do -25°C. To z kolei oznacza, że elewacja rozpręża się i kurczy, co może doprowadzić do powstania mikropęknięć, a następnie odspojen warstwy tynku. Aby nie dopuścić do etapu odspojen, rysy należy pokryć warstwą farby polimerowej, np. akrylowej czy silikonowej lub też specjalnymi farbami przeznaczonymi do tego celu. Jeżeli jednak rysy są szersze niż około 0,4 mm, przed malowaniem należy je wypełnić, np. akrylem.

Głębsze pęknięcia, łuszczenie i odspajanie tynku to usterki poważniejsze, które mogą sygnalizować wady konstrukcji budynku lub być wynikiem zawilgocenia czy wady tynku. Miejsca, w których nastąpiło odspojenie tynku, trzeba delikatnie skuć tak, aby nie uszkodzić warstwy zbrojonej ani izolacyjnej. Uszkodzenie warstwy izolacyjnej jest szczególnie niebezpieczne z punktu widzenia mostków cieplnych, czyli niepożądanych strat ciepła. Naprawę odspojonego tynku wykonujemy poprzez przeszlifowanie i oczyszczenie brzegów tynku, a następnie zagruntowanie warstwy zbrojonej i nałożenie identycznego tynku. Niestety, tak wykonany zabieg raczej nie będzie wyglądał estetycznie,

powstanie bowiem efekt widocznej łąty, dlatego też zaleca się przemalowanie całej ściany.

Szczegółową technologię naprawy warto uzgodnić z systemodawcą, który w zależności od uszkodzeń, może zaproponować gotowe rozwiązania materiałowo-technologiczne.

Uszkodzenia elewacji mogą też mieć znacznie gorszy charakter. Mocne uderzenie czy powalone drzewo mogą doprowadzić nawet do odspojenia się ocieplenia od muru i uszkodzenia wszystkich elementów składowych układu ociepleniowego. W takim wypadku naprawa polega na wycięciu kawałka uszkodzonego ocieplenia i uzupełnieniu pustej przestrzeni nową warstwą termoizolacji, warstwą zbrojoną i tynkiem.



Uszkodzenia mechaniczne Fot. archiwum SSO

Przeglądy okresowe elewacji

Prawo budowlane szczegółowo reguluje sprawę utrzymania budynków, czemu służy m.in. prowadzenie książki obiektu budowlanego oraz kontroli okresowych, obejmujących również elewacje. Obowiązek ten nie dotyczy co prawda budynków jednorodzinnych, aby jednak uniknąć degradacji ocieplenia oraz zachować odpowiedni jego wygląd i działanie, należy dokonywać regularnych przeglądów zainstalowanego systemu ociepleń.

Intensywność przeglądów w domach jednorodzinnych uzależniona jest od stopnia narażenia elewacji na uszkodzenia oraz oddziaływania środowiska zewnętrznego. Częstym przeglądom należy poddawać obiekty znajdujące się w strefach silnie obciążonych użytkowo oraz te usytuowane w miejscach podatnych na zabrudzenia czy skażenia biologiczne.

Wykonując przeglądy elewacji, powinniśmy poddać ocenie kilka kluczowych aspektów. Pierwszym z nich jest **ocena uszkodzeń mechanicznych**, powstałych podczas użytkowania budynku, czy wywołanych przez środowisko zewnętrzne, tj. **sprawdzenie stanu obróbek blacharskich i pokrycia dachowego, drożności rynien i rur spustowych, a także stanu uszczelnień oraz połączeń między**



Graffiti na elewacji Fot. archiwum SSO

systemem ociepleń a innymi materiałami zastosowanymi na elewacji. Następnie należy ocenić stopień zabrudzenia elewacji oraz występującego porażenia mikroorganizmami, tj. **przeprowadzić ocenę stanu elewacji pod kątem występowania zanieczyszczeń mechanicznych (kurz, brud, oleje itp.) oraz ocenę stanu elewacji pod kątem występowania zanieczyszczeń biologicznych (algi, grzyby)**. Bardzo ważnym etapem jest też **poddanie ocenie stopnia utraty koloru i wykwitów na powierzchni powłok elewacyjnych**. Problem blaknięcia koloru najbardziej widoczny jest na powierzchniach elewacji pokrytych kolorami ciemnymi, intensywnymi, których wskaźnik odbicia światła rozproszonego HBW wynosi poniżej 20%, a w przypadku tynków silikatowych poniżej 40%. Wówczas elewacja szybko się nagrzewa, powodując nierzadko zauważalne odbarwienia.

W efekcie przeglądu elewacji, w przypadku stwierdzenia ewentualnych uszkodzeń czy nieprawidłowości, należy zastanowić się nad podjęciem stosownych działań zaradczych. Często bowiem nawet niewielkie prace konserwacyjne, umycie fasady lub jej pomalowanie nie tylko podnoszą walory estetyczne, ale przede wszystkim znacząco wydłużają trwałość systemu ociepleniowego.

Bartłomiej Cholewa

Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń



Akcja społeczna

• www.termomodernizacja.org

PARTNER
STRATEGICZNY
AKCJI



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

PATRONI AKCJI



ORGANIZATOR AKCJI



WSPIERAJĄ NAS



Jak zabezpieczać i odnawiać zazielenione elewacje budynków

Zanieczyszczenie środowiska i ocieplenie klimatu w ostatnich kilku latach mają duży wpływ na nasilanie się problemu korozji biologicznej, której skutki widoczne są między innymi na elewacjach budynków.



Kolonie glonów, rozwijając się na fasadzie, tworzą charakterystyczne często rozległe, zielone plamy, które mają negatywny wpływ na estetykę i funkcjonalność domów, bloków, a także wielu budynków użyteczności publicznej. Zarodniki przenoszone są przez wiatr i lokują się w dogodnych warunkach, gdzie nie brakuje wilgoci, sprzyjającej temperatury oraz obecności substancji odżywczych. Szczególnie narażone na atak są cienkowarstwowe tynki syntetyczne oraz farby bez dodatków biocydów, zwłaszcza na słabo nasłonecznionych elewacjach północnych i zachodnich lub położonych w sąsiedztwie terenów zielonych.

Aby uniknąć problemów, należy podejmować właściwe decyzje już na etapie projektowania remontu lub budowy i pilnować zaleceń projektowych podczas realizacji prac. Tak więc wpływ na szybki rozwój mikroorganizmów mają zarówno jakość i chropowata faktura tynku, jak i lokalizacja elewacji – miejsca trwale zacienione i zatrzymujące na elewacji wodę opadową są potencjalnie bardziej zagrożone.

Oczyszczanie

Jeśli warstwa zazielenionego tynku lub powłoki jest nośna, może stanowić podłoże dla powłok farb renowacyjnych. Przed przystąpieniem do mycia elewacji trzeba sprawdzić stan zachowania tynku, szczelność i poprawność obróbek blacharskich, systemu odprowadzenia wody z elewacji i otoczenia budynku, a co najważniejsze dokonać niezbędnych napraw podłoża.

Trwałe pozbycie się kolonii glonów lub grzybni ze ścian obejmuje kilka etapów: usunięcie grubszych porostów mechanicznie, np. szczotką o szorstkim włosiu lub szpachelką, splukanie elewacji z luźnych cząstek ciepłą wodą pod niskim ciśnieniem – tak, aby nie uszkodzić tynku, a po wyschnięciu



ściany aplikacja odpowiedniego **preparatu glono- lub grzybobójczego**, np. **Remmers BFA**. Preparat ten stosowany jest jako środek zwalczający zarodniki mikroorganizmów oraz profilaktycznie opóźniający powtórny rozwój glonów i grzybów na elewacji. Dzięki temu uzyskamy odkażoną powierzchnię, którą po wyschnięciu można ponownie zagruntować i pomalować odpowiednią powłoką malarską, które tworzą na elewacji powłokę ochronną, zmniejszającą porowatość powierzchni i jej wodochłonność.

Malowanie

Farby Remmers już na etapie produkcji wyposażane są w wysokiej jakości spoiwa o niskiej elektrostatyczności. Pokrycie nimi tynku w znacznym stopniu ogranicza osadzanie się kurzu i innych zanieczyszczeń. Dodatkowo zawartość specjalnych substancji czynnych pozwala neutralizować pojawiające się zarodniki mikroorganizmów i zapobiega w ten sposób korozji biologicznej wszędzie tam, gdzie może ona wystąpić. Warto zaznaczyć, że szczególnie wysoką odpornością na wilgoć charakteryzują się **farby silikonowe Remmers**

Color SF z dodatkiem środków glono- i grzybobójczych. Substancje zawarte w farbie działają powłokowo, niezawodnie neutralizując zarodniki mikroorganizmów na elewacji. Oprócz bardzo dobrej ochrony powłoki przed wymywaniem, substancje zawarte w preparacie Remmers BFA wprowadzone w podłoże odznaczają się również wysoką stabilnością, w konsekwencji wydłużony zostaje także czas działania związków biocydowych zawartych w środkach, chroniących przed skażeniami mikrobiologicznymi.

W ten sposób elewacja zyskuje podwójną ochronę przed rozwojem glonów i grzybów. Ważnym elementem przemawiającym na korzyść farb Remmers jest także fakt, że wszystkie odcienie, niezależnie od intensywności koloru, zamawiane według kolornika producenta mają taką samą cenę.



Preparaty biobójcze, grunty i farby powinny być stosowane zgodnie z zaleceniami producenta dostępnymi na stronie www.remmers.pl.

Jak prawidłowo zabezpieczać i odnawiać zazielenione elewacje budynków – studium przypadku

Od maja do października 2016 roku trwały prace przy renowacji budynków w Warszawie przy ulicy Zaruby 9. Kompleks współczesnych apartamentowców postawionych kilkanaście lat temu na Kabatach wymagał pilnych prac. Ciekące balkony, pozieleniałe elewacje, pęknięcia w dociepleniu, nieszczelne dylatacje – to wszystko sprawiło, że wspólnota mieszkaniowa postanowiła zatrudnić renomowanego wykonawcę – firmę Starbud Sp. z o.o., który podjął się kompleksowej renowacji elewacji budynków na powierzchni około 10 tysięcy m². Oferta technologiczna Remmers okazała się ciekawa z punktu widzenia oferty materiałowej oraz ceny i sprawdzonej jakości materiałów naprawczych, w tym **farb Siliconfarbe SF**. Ale zanim przystąpiono do malowania, trzeba było podłoże umyć gorącą wodą pod dobranym ciśnieniem, z dodatkiem **detergentu Remmers Clean SL**. Dobór ciśnienia i temperatury jest w tym przypadku bardzo ważny, ponieważ trzeba pamiętać o delikatnym podłożu, jakim jest styropian. Następnie należało dokonać niezbędnych napraw podłoża. Problemem były zarówno rysy w tynku, jak i w styropianie sięgające muru. Posłużono się tu materiałami, które pozwolą podłożu „pracować”. Głębokie rysy wypełniono trwale elastycznym materiałem **Remmers MS 150**, a płytkie rysy i ubytki tynku **zaprawą elastyczną Remmers VM Fill**.

Naprawione podłoże poddano dezynfekcji za pomocą środka Remmers BFA, który zastosowano dwukrotnie. Najpierw elewację odkażono i spłukano, a następnie preparat Remmers BFA naniesiono powtórnie i pozostawiono do wyschnięcia – po pomalowaniu będzie aktywny i będzie stanowił zabezpieczenie przed powrotem glonów na elewacje. Kończącym etapem prac było dwukrotne pomalowanie całej elewacji farbą Remmers Color SF. Elewacje budynków odzyskały estetykę, a ochrona jaką daje system produktów Remmers jest trwała i odporna na zabrudzenia wielkomiejskie oraz biologiczne.

Remmers Polska Sp. z o.o.
ul. Sowia 8, 62-080 Tarnowo Podgórne
tel. 61 816 81 00, faks 61 816 81 11
www.remmers.pl


remmers

Projektuj elewację – kolor jako ważny element!

Firma Delta wprowadza na polski rynek innowacyjne produkty do kreowania fasad w nowoczesnej kolorystyce – **DELTA® FASSADE COLOR**. Przekonaj się, jakie nowe możliwości estetycznego designu oferują nowe membrany.

Wszystkie membrany elewacyjne **DELTA®-FASSADE COLOR** są wyposażone w inteligentną technologię membranową z wodoodpornym, ale „oddychającym” efektem: DELTA® Active Membrane System, który chroni fasadę jak skórę. Dzięki wysokiej „oddychalności” produkt w znacznym stopniu przyczynia się do regulacji wilgotności w elemencie budowlanym, a także do większej wydajności izolacji termicznej.

System elewacji DELTA®-FASSADE COLOR oferuje możliwość zaprojektowania fasady z unikalną estetyką dzięki siedmiu różnym kolorom i możliwością łączenia z różnymi materiałami wykończeniowymi. Możliwości kreowania elewacji jest więc bardzo duża. Można na przykład połączyć otwar-

tą drewnianą boazerię, siatkę metalową lub szkło z DELTA®-FASSADE COLOR, aby stworzyć fasadę, która pokazuje zarówno piękno użytego na niej materiału wykończeniowego, jak i efektowny kolor.



Na życzenie klienta i przy odpowiedniej wielkości partii zamówienia możemy zaoferować DELTA®-FASSADE COLOR we wszystkich kolorach palety RAL.

Właściwości produktu

- **Maksymalna ochrona przed promieniowaniem UV.** Zarówno membrany, jak i pigmenty barwne zachowują swoje właściwości przez długie lata.
- **Technologia membranowa DELTA-AMS®** chroni dach jak druga skóra – jest „oddychająca”, a jednocześnie wodoodporna. Chroni również fasadę przed wodą i wiatrem.
- **Na elewacji tworzy się tzw. efekt lotosu** – woda bardzo szybko ścieka po materiale, bez przesiąkania.
- **Trwałość kolorów** zapewniona jest dzięki użyciu pigmentów nieorganicznych.
- **Produkt jest trudnopalny**, klasa palności B-s1, d0 (membrana wraz ze zintegrowanym systemem pasków samoprzylepnych).
- **Membrana** poprawia ochronę elewacji przed promieniowaniem UV powyżej standardowego poziomu.



DÖRKEN DELTA FOLIE
ul. Ostródzka 88
03-289 Warszawa
www.dorken.com.pl

DELTA®

Elewacje metalowe – w roli głównej tytan-cynk

Urok elewacji z blach cynkowo-tytanowych wynika z ich dużej różnorodności i ogromnej wszechstronności zastosowania – od alpejskiej chaty do nowoczesnego muzeum czy domu mieszkalnego, od stylu tradycyjnego do awangardy.



Elewacja w technologii nieregularnej łuski z grafitowej blachy RHEINZINK prePATINA schifergrau

Elewacje z tytan-cynku przekonują nie tylko estetyką i możliwością dopasowania się do każdego naturalnego materiału. Dzięki swojej trwałości sprawiają, że są stosowane od stuleci: początkowo w formie stylowej metaloplastyki na obiektach zabytkowych i sakralnych, a obecnie na bryłach nowoczesnych budynków, podkreślając reprezentacyjność i solidność budowli.

Technologia rąbka stojącego

Istotną cechą tego rozwiązania jest szczelność połączeń przy jednocześnie zachowanej możliwości ruchów termicznych blachy. Jest to technologia stosowana w najbardziej newralgicznych miejscach fasad. Przy wysokości 25 milimetrów rąbek stojący jest rozwiązaniem deszczoszczelnym, bez potrzeby stosowania dodatkowych zabiegów.

Bez problemów można w tej technice wykonywać elementy wypukłe, wklęsłe, zaokrąglenia lub pasy stożkowe. Także rytm i ułożenie rąbków na elewacji mogą być dowolne, od układu poziomego, ukośnego po pionowy. Dzięki dużej ilości możliwych wariantów detali, rąbek stojący doskonale wpisuje się w architekturę tradycyjną, jak i w projekty nowoczesne. A wszystko to bez żadnego przebicia przez arkusz blachy.

Połączenia

Systemy rąbków łączą poszczególne pasy w kierunku podłużnym. Kątowy rąbek stojący to typowa metoda stosowana na elewacjach. Odznacza się on mocnym akcentem na płaszczyźnie fasady dzięki swej wysokości i szerokości wynoszącej odpowiednio około 25 i 12 mm. Rozstaw (podział optyczny) rąbków może być dowolny i wynosi zazwyczaj od 330 do 430 mm między rąbkami.

Ważną rzeczą jest grubość materiału zastosowanego na elewacji – grubość 0,8 mm pozwala wyeliminować falowanie blachy i odbicie refleksów. Zastosowanie maszyn profilujących bezpośrednio na budowie umożliwia optymalny przebieg pracy od wyprofilowania materiału, po zaginanie profili i zamykanie rąbków. Różne długości i szerokości pasów pozwalają realizować nawet bardzo finezyjne formy specjalne, od płaszczyzn łukowych zaczynając.

Kątowy rąbek stojący ma zastosowanie na płaszczyznach o spadku $> 35^\circ$, także przy pokrywaniu małych powierzchni, jak dachy, blendy, attyki i ścianki, pozwalając przy tym na optyczny podział zgodny z powierzchnią elewacji. Lotnisko w Bydgoszczy jest jednym z wielu tego typu przykładów.

Kątowy rąbek stojący wyróżnia się szczególnie małymi naprężeniami materiałowymi. Ponieważ możliwe jest wykonanie elewacji z długich pasów blachy, przy ich łączeniach ważne jest uwzględnienie współczynnika rozszerzalności. Ten wskaźnik dla blachy cynkowo-tytanowej wynosi $2,2 \text{ mm}/1 \text{ m} \cdot 100^\circ\text{C}$, co w porównaniu z innymi metalami plasuje ten materiał w środku tabeli.



Elewacje wykonane z blachy cynkowo-tytanowej RHEINZINK prePATINA blaugrau, w technologii na rąbek stojący kątowy

Konstrukcja

Elewacje z blach cynkowo-tytanowych wykonuje się w systemie elewacji wentylowanych, z pełnym podłożem wykonanym z desek lub płyty OSB. Dopuszcza się (przy wykonaniu elewacji w technologii łuski) wykonanie podłoża z blachy trapezowej. Ponieważ jest to materiał naturalny, także pod względem wagowym stanowi on ciekawą alternatywę dla elewacji z kamienia lub ceramiki.

Rodzaje powierzchni i właściwości patyny

Blacha cynkowo-tytanowa jest blachą stopową i nie ulega korozji w potocznym rozumieniu, gdyż nie zawiera żelaza. Dlatego materiał ten nie wymaga konserwacji czy zabezpieczenia powłokami lakierniczymi (malowania). Powierzchnia blachy **PATINA LINE** jest materiałem „żywym” i cały czas „współpracuje” z otoczeniem. Przy zastosowaniu na elewacjach blachy gołowalcowanej (błyszczącej) proces naturalnego patynowania materiału może wymagać dość długiego czasu.

W tej przejściowej fazie gołowalcowany materiał ma skłonność do odbijania refleksów świetlnych, co należy traktować jako cechę naturalną i znikającą w czasie. Ta cecha podkreśla jednak proces „dojrzewania” budynku, co było wykorzystywane przez wybitnych



Elewacja w technologii nieregularnej łuski z grafitowej blachy RHEINZINK prePATINA schifergrau



Elewacja w technologii nieregularnej łuski z szaro-niebieskiej blachy RHEINZINK prePATINA blaugrau

architektów, m.in. Franka O. Gehry'ego czy Daniela Libeskinda.

Obecnie okładziny elewacyjne wykonuje się z użyciem materiału z linii **RHEINZINK prePATINA**, już na początku uzyskując efekt naturalnej patyny. Istotną cechą tego rodzaju patyny jest to, że łatwo komponuje się ona z każdym innym naturalnym materiałem (piaskowcem, klinkierem, szkłem itd.), a jeśli zostanie zarysowana podczas montażu czy eksploatacji – odbudowuje się dokładnie w tym samym odcieniu.



Przekrój przez elewację wykonaną w technologii łuski RHEINZINK



MikMak House we Wrocławiu – elewacja wykonana w technologii na rąbek kątowy z blachy cynkowo-tytanowej RHEINZINK prePATINA blaugrau. Projekt został opracowany przez projektantów z Arc2 Fabryka Projektowa

RHEINZINK Polska Sp. z o.o.

Majdan, Trasa Lubelska 57, 05-462 Wiązowna

tel. 22 789 91 71, fax 22 789 91 99

info@rheinznk.pl, www.rheinznk.pl



Cegły klinkierowe na elewacje

Cegły klinkierowe to najwyższa klasa cegieł elewacyjnych. Są wytrzymałe, odporne na uderzenia, działanie czynników atmosferycznych i ognia oraz grzybów i pleśni. Powierzchnia cegieł klinkierowych jest bardzo twarda i odporna na zarysowania, a wykończona nimi elewacja przez dziesiątki lat nie traci na intensywności koloru.

Klinkier to produkt w pełni naturalny, jest bowiem wykonany z naturalnego surowca, jakim jest wysokiej jakości odpowiednio sezonowana glina. Cegły klinkierowe wyróżniają się małą nasiąkliwością (nawet poniżej 6%), dzięki temu są również odporne na mróz. Zachowują trwałość nawet w środowiskach agresywnych, takich jak kwaśne deszcze czy smog.

Kolory

Cegły klinkierowe dostępne są w różnych barwach, w zależności od użytego do ich produkcji surowca i sposobu wypalania. Najbardziej popularne kolory cegieł to różne odcienie czerwieni i brązu. Jednak klinkier produkuje się także w kolorach: żółtym, białym, beżowym, szarym lub czarnym oraz ich odcieniach.

Dostępne są także cegły cieniowane – żółto-brązowe, czerwono-brązowe lub szaroczerwone.



Fot. Röben

Jeśli zdecydujemy się na jednolity kolor elewacji, warto pamiętać, aby przy układaniu mieszać cegły z kilku palet w celu uzyskania równomiernego koloru, gdyż jedne z nich mogą być jaśniejsze, a inne ciemniejsze.

Możliwe jest także zestawianie różnych odcieni jednego koloru lub kilku różnych kolorów cegieł w elewacji. Niektóre jej elementy, np. cokół czy obramienia okien i drzwi, można zaakcentować innym kolorem niż reszta elewacji.

Cegły klinkierowe w elewacji można również łączyć z innymi materiałami, np. drewnem, tynkiem, szkłem, aluminium lub betonem. Wszystko zależy od stylu i klimatu domu oraz od pomysłowości i wyobraźni architekta, który najlepiej doradzi, jaki kolor wybrać lub z czym go zestawzić.

Do wyboru są także różne faktury cegieł klinkierowych. Najczęściej produkuje się gładkie lub ryflowane (o lekko wyżłobionej powierzchni). Producenci oferują również cegły piaskowane, łamane, o nieregularnych wgłębieniach i nacięciach, przypominające wyglądem np. kamień.

Zaprawy

Do prac z elementami klinkierowymi należy używać odpowiedniej **zaprawy**. Powinny to być wyłącznie zaprawy specjalistyczne, przeznaczone do klinkieru. Informacje o przeznaczeniu zaprawy producenci umieszczają na opakowaniu wyrobu. Zaprawy do klinkieru zawierają składniki ograniczające powstawanie na elewacji wykwitów, np. tras – minerał pochodzenia wulkanicznego, który uszczelnia zaprawę, utrudniając transport kapilarny resztek rozpuszczonych soli na powierzchnię zaprawy, czy nanododatki. Skład zaprawy ogranicza również występowanie na jej powierzchni rys skurczowych.

Zaprawa do klinkieru charakteryzuje się wysokim stopniem plastyczności i przyczepności do elementów o niskiej nasiąkliwości (3–8%). Jest wodo- i mrozoodporna; można ją stosować zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz. Ma postać suchej mieszanki do zarobienia wodą i jest dostępna w kilku kolorach, np.: grafitowym, brązowym,



Fot. Röben

czerwonym, szarym czy beżowym. Zaprawa jest uniwersalna, można ją stosować zarówno do wznoszenia murów z cegieł klinkierowych, jak i do wypełniania fug.

Spoiny

Ważnym elementem, dopełniającym estetyczny wygląd elewacji, jest także kolor i sposób wykonania spoin między cegłami. **Spoiny** mogą być wklęsłe, wypukłe lub zrównane z licem ściany. Ich kolory mogą być dopasowane do koloru cegieł lub zestawione kontrastowo, np. jasna spoina w połączeniu z ciemną cegłą podkreśli rysunek całej elewacji i rozjaśni budynek. Spoina ciemniejsza, dopasowana do barwy cegieł, nada całej elewacji wygląd bardziej spokojny, elegancki.

Przy wyborze koloru ważne jest wyuczucie i warto zasięgnąć porady u specjalisty, aby efekt końcowy nie był nie miłym zaskoczeniem.

Spoiny są dostępne w postaci suchej, mrozoodpornej mieszanki, którą miesza się z wodą. Wykonywanie spoin należy przeprowadzić po dokładnym wyschnięciu muru (po upływie 7 dni). Grubość spoiny powinna być równa dla całej warstwy. W przypadku kontaktu zaprawy z licem cegły, zabrudzenie trzeba jak najszybciej usunąć (najlepiej na sucho). Czyszczenie powinno odbywać się zawsze od góry.

Nie zaleca się stosowania jakichkolwiek preparatów do czyszczenia elewacji, jednak przy większych zanieczyszczeniach można zastosować specjalny środek, należy jednak bardzo ściśle przestrzegać zaleceń producenta. Na rynku jest wiele różnych produktów zabezpieczających elewacje z klinkieru przed zabrudzeniami i wykwitami. Należy jednak pamiętać, aby stosować je z rozważą.



Fot. Röben

Zasady prawidłowego murowania

- Należy jednorazowo kupić tyle cegieł, aby starczyło ich na całą inwestycję, ponieważ partie pochodzące z kolejnych dostaw mogą nieznacznie różnić się odcieniem.
- W trakcie murowania należy wybierać cegły z co najmniej 5 palet, ze względu na niewielkie różnice w odcieniach kolorów, jakie mogą występować pomiędzy cegłami pochodzącymi z różnych partii produkcyjnych.

- Cegły przygotowane do murowania powinny być suche, czyste i wolne od kurzu.
- Należy używać odpowiedniej technologii wznoszenia muru i spoinowania.
- W trakcie prac szczególną uwagę należy zwracać na dużą staranność i czystość układania kolejnych elementów.
- Bezwzględnie należy używać odpowiedniej zaprawy, przeznaczonej do klinkieru.
- Nie wolno murować i wykonywać spoin w czasie opadów deszczu lub śniegu i w czasie mrozów.
- Na czas przerw w murowaniu należy zadbać o prawidłowe zabezpieczenie ostatnich warstw folią lub matami chroniącymi przed ewentualnymi opadami i zbyt szybkim wysychaniem zaprawy, spowodowanym działaniem wiatru i słońca.
- Rozpakowane palety cegieł należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi.
- Prace budowlane z zastosowaniem cegieł klinkierowych należy zlecić polecanej i sprawdzonej firmie wykonawczej, ponieważ błędy popełnione przez wykonawców podczas murowania klinkieru są bardzo trudne, a czasami wręcz niemożliwe do naprawienia.
- Wszelkie prace z klinkierem należy prowadzić w temperaturze 5–30°C.



Fot. Röben

Agata Grudecka

EKOCERAMIKA

Wyjątkowo trwała, a na dodatek bezpieczna dla środowiska i naszego zdrowia. Znamy ją od tysięcy lat, należy do najbardziej ekologicznych materiałów budowlanych – po prostu ceramika!



Powrót do początków

Wygląda na to, że współczesne budownictwo zatoczyło koło w poszukiwaniu najlepszego budulca. Skąd takie stwierdzenie? Wystarczy sięgnąć pamięcią! Pierwsze gliniane cegły zostały użyte ponad osiem tysięcy lat przed naszą erą. Choć na przestrzeni wieków bywały momenty, że ceramika budowlana ustępowała miejsca innym rozwiązaniom, dziś wraca do łask inwestorów i architektów. Jeszcze nie tak dawno ceramicznymi pokryciami dachowymi byli zainteresowani głównie konserwatorzy zabytków lub ludzie zamożni, którzy z sentymentu do przedwojennych zabudowań chcieli podobnych rozwiązań we własnych domach. Obecnie ceramiczna dachówka coraz częściej pokrywa zabudowy biurowe, a nawet przemysłowe. Powrót do naturalnego surowca jest świadomym wyborem podyktowanym koniecznością troski nie tylko o własny portfel lub środowisko, ale również zdrowie.

Nowe potrzeby, sprawdzone rozwiązania

Wybór przyjaznej środowisku ceramiki nie wynika z mody, lecz ekonomicznych i etycznych pobudek. Świadomi zmian klimatycznych, staramy się nie generować zbędnych odpadów, czy unikać produktów szkodliwych dla środowiska. Rezygnujemy też z wyrobów niskiej jakości na rzecz produktów, które są odporne na szybką eksploatację. Ceramika budowlana jest zarówno ekologicznym, jak i wyjątkowo trwałym materiałem. Odporna na trudne warunki atmosferyczne, może przetrwać nawet kilkaset lat, czego najlepszym przykładem są liczne zabytki budowane z charakterystycznej czerwonej cegły. Dodatkowo, ze względu na niską nasiąkliwość, bardzo łatwo utrzymać ją w czystości, a zanieczyszczenia z dachu i elewacji można zmyć samą wodą.

Solidnie i zdrowo

Glina, z której wypalana jest ceramika ma właściwości antyalergiczne, antystatyczne oraz antybakteryjne, a na dodatek ma zdolność wchłaniania i odparowywania wilgoci. Dzięki temu ściany i dach wykonane z ceramiki są odporne na korozję chemiczną i biologiczną (grzyby, glony i mchy) oraz tworzą korzystny dla człowieka mikroklimat odznaczający się nawilżeniem powietrza na poziomie 50-60%. Przebywanie w domu zbudowanym z ceramicznych materiałów zwiększa zatem naszą odporność na mikroorganizmy, sprzyja pozytywnej jonizacji powietrza i zapobiega wysychaniu śluzówki dróg oddechowych.



W duchu zero waste

Życie w duchu zero waste skutkuje dziś nie tylko wyborem płóciennej torby zamiast plastikowej. Troška o zmniejszenie wytwarzania odpadów ma również wpływ na procesy produkcyjne materiałów budowlanych, czego przykładem jest firma Röben – producent ceramiki budowlanej ze 160-letnią tradycją. Wysoka jakość produktów tej marki jest priorytetem, dlatego też każdy ceramiczny element produkowany w fabrykach Röben poddawany jest szczegółowej kontroli jakości, a produkty nie spełniające gwarantowanych norm są kierowane do ponownego przetworzenia. Wdrożenie takiego procesu produkcyjnego pozwala na całkowitą eliminację odpadów. Nie pozostaje to bez znaczenia dla środowiska naturalnego, gdy weźmiemy pod uwagę zarówno skalę produkcji, jak i szerokość proponowanego asortymentu. Marka od lat jest jednym z liderów na rynku ceramiki budowlanej, w jej ofercie znajdziemy cegły i płytki klinkierowe oraz dachówki ceramiczne w wielu modelach i kolorach. Röben doskonale łączy tradycję z nowoczesnością, tak aby spełnić wysublimowane oczekiwania nawet najbardziej wymagających klientów. Firma Röben dba również o ciągły rozwój i stale unowocześnia swoje procesy produkcyjne. Niedawno przeprowadzona modernizacja Zakładów w Środzie Śląskiej, to inwestycja, dzięki której firma przede wszystkim minimalizuje negatywny wpływ procesów produkcyjnych na środowisko, a tym samym wytwarza ceramikę budowlaną w duchu „zero waste”.



Bogaty wybór

Angobowanie i glazurowanie powierzchni oraz stosowanie specjalnie dobranych domieszek mineralnych pozwala uzyskać wiele barw, odcieni dachówek ceramicznych i cegieł klinkierowych. Oferta nie zawęży się jedynie do czerwieni i jej pochodnych, lecz znajdziemy w niej wszystkie kolory. W przypadku cegieł i płytek klinkierowych dostępne są warianty od bieli przez piaskowe żółcie, aż po szarości, grafit i czernie, a jeśli chodzi o dachówki ceramiczne od czerwieni aż po czernie. Po kolorze, zostaje wybór faktury cegły. Projektując elewację pamiętajmy, że struktura łoża cegły czy płytki nie musi być gładka, możemy pokusić się o powierzchnie ryflowane, piaskowane, łupane, ciosane, a nawet drapane. Nie zapominajmy również, że o wyglądzie ściany decyduje przede wszystkim wielkość cegły, rodzaj jej wiązania oraz grubość i kolor spoiny. Fuga w kolorze zbliżonym do barwy klinkieru tworzy wrażenie jednolitej powierzchni, a spoina kontrastująca barwą z materiałem eksponuje cegły. Warto pamiętać, że poza uniwersalnym rozmiarem NF (240/115/71 mm), który dobrze prezentuje się zarówno na większych, jak i mniejszych powierzchniach, dostępne są również cegły w innych formatach.

Na koniec najważniejsze. Kolor, rozmiar lub faktura wykończenia nie mają najmniejszego wpływu na właściwości i wysokie parametry techniczne ceramicznych elementów. Bez względu na barwę czy kształt, wszystkie cegły, płytki klinkierowe i dachówki ceramiczne są odporne na mróz i szkodliwe działanie innych czynników atmosferycznych, nie pękają, mają niską nasiąkliwość oraz wysoką odporność na uszkodzenia mechaniczne.



Zapraszamy do wirtualnego albumu inspiracji wnętrzarskich „DESIGN by Röben”

Röben Polska Sp. z o.o.
i Wspólnicy Sp.K.
ul. Ceramiczna 2
55-300 Środa Śląska

Röben

Naturalny kamień

Kamień naturalny dodaje fasadom elegancji i solidności. To jeden z najbardziej tradycyjnych materiałów elewacyjnych. Szeroki wybór kolorów, kształtów i faktur kamienia pozwala nadać niemal każdemu budynkowi zamierzony efekt stylizacyjny.



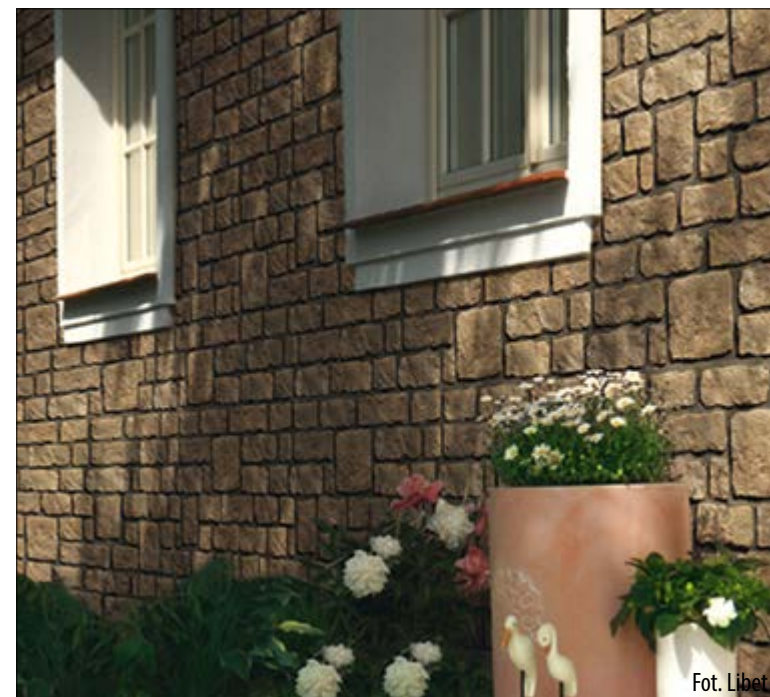
Fot. Libet



Fot. Libet

Właściciel domu musi spełnić szereg warunków, żeby móc realnie myśleć o kamiennym pokryciu elewacji. Co prawda **kamień** uważany jest za surowiec niezwykle twardy i odporny na działanie wielu czynników zewnętrznych, należy jednak pamiętać, że nieodpowiednia izolacja ściany i wilgoć mogą wpłynąć nie tylko na stan murów budynku, ale również na późniejszy wygląd kamienia. Pod wpływem wilgoci i kwaśnych opadów może on ulec przebarwieniu.

Na elewacje najczęściej wykorzystuje się **piaskowiec**, **granit**, **sjenit** oraz niektóre **odmiany wapieni**. Najbardziej wytrzymałe i najtrwalsze są granit i sjenit, a najmniej odporne, zwłaszcza na działanie substancji chemicznych, wapienie. Płyty różnią się kształtem, sposobem wykończenia powierzchni (mogą być polerowane lub fakturowane) i grubością. Przykleja się je do ściany specjalnym klejem lub przytwierdza do metalowego stelaża. Wybór techniki zależy od rodzaju i stanu podłoża oraz ciężaru płytek.



Fot. Libet



Fot. Bruk-Bet

Kamień naturalny pasuje do różnych stylów architektonicznych, można go użyć zarówno na tradycyjnych, jak i nowoczesnych domach. Idealnie sprawdzi się jako **okładzina cokołów**, **obramienia okien i drzwi** oraz jako **element dekoracyjny elewacji** – przetrwa wiele lat bez skomplikowanych zabiegów konserwacyjnych. Kamień można łączyć na elewacji z innymi materiałami, np. z tynkiem lub drewnem.



Fot. Bruk-Bet

Pełna ochrona ścian i ogrodzeń z kamienia naturalnego

O zaletach kamienia jako materiału wykończeniowego można mówić bez końca. Jego piękno, różnorodność, a przede wszystkim trwałość sprawiają, że jest często wybieranym surowcem do budowy np. ogrodzeń lub wykończenia elewacji. Nie można jednak zapominać, że na ścianie jest stale narażony na niekorzystne działanie wielu czynników zewnętrznych. Aby więc cieszyć się kamieniem przez lata, warto odpowiednio o niego zadbać już w chwili montażu. Tylko odpowiednia impregnacja oraz należyta pielęgnacja przez cały czas użytkowania gwarantują skuteczne zabezpieczenie kamiennej ściany.



Kamień naturalny to materiał, który skutecznie podbił serca wielu inwestorów. Pomimo wysokiej ceny, jest bardzo chętnie wykorzystywanym materiałem budowlanym. Kamienne rozwiązania stosuje się nie tylko w budynkach użyteczności publicznej, ale również w budownictwie jednorodzinnym. Nikogo ten fakt nie dziwi, w końcu kamień, nawet jeśli dużo kosztuje, jest inwestycją na wiele lat. Fachowo położony i zabezpieczony, bardzo długo będzie pięknie prezentował się na fasadzie domu, co na pewno zrekompensuje nam koszty poniesione na jego zakup.

Dzięki wielości kształtów i rodzajów, możemy dopasować go do każdej powierzchni i koloru ścian. Natomiast wykorzystując nowoczesne metody montażu oraz profesjonalne środki konserwujące, mamy pewność, że będzie odporny na wszelkie niekorzystne działania atmosferyczne.



Kilka słów o zagrożeniach

Aby właściwie dbać o kamień, warto najpierw dowiedzieć się, co mu zagraża. Okazuje się, że tych czynników może być sporo i każdy niezabezpieczony element, bez względu na twardość, pochodzenie czy skład chemiczny, z czasem im ulegnie, a tym samym będzie niszczał. Podstawowym niebezpieczeństwem są warunki atmosferyczne. Mówimy o kamieniu wykorzystanym na zewnątrz, tak więc nieustannie narażonym na działanie promieni UV, rozmaitych opadów oraz zmian temperatury. Równocześnie poważnym zagrożeniem mogą być wody gruntowe, a konkretnie zawarte w nich sole i kwasy, które mogą wejść w reakcję z naszym kamieniem. Na zawilgoconych powierzchniach mogą pojawiać się też mchy, grzyby i porosty. Ponadto ciągła obecność wilgoci może wywołać szybkie zmiany objętości kamienia, które doprowadzą do jego pęknięć. Są jednak sposoby pozwalające na uniknięcie opisanych zagrożeń.

Impregnacja kamienia

Odpowiednio przygotowany i zaimpregnowany kamień będzie odporny na działanie wszelkich zagrożeń zewnętrznych. Zanim jednak zamontujemy go na ścianie, bez względu na to, czy będzie



to metoda ciężka–sucha, czy zwykłe klejenie, powinniśmy go przeszlifować i wygładzić, szczególnie jeśli mamy do czynienia z piaskowcem, granitem czy wapieniem. Następnie kamień należy zaimpregnować za pomocą specjalnego preparatu. Warto do tego celu wykorzystać produkty marki

Primacol Professional, wśród których znajdują się impregnaty przeznaczone do konkretnych rodzajów kamienia, jak: Piaskowiec Pro, Klinkier Pro, Marmur + czy Granit +. Jednocześnie, jeśli nie mamy pewności, jaki kamień impregnujemy, możemy wykorzystać impregnaty uniwersalne Fasada Pro i Kamień +. Impregnacja zabezpiecza kamień na 5–7 lat. Po upływie tego czasu zabieg należy powtórzyć.

Czyszczenie kamienia



Nawet prawidłowo zaimpregnowany kamień ulega z biegiem lat szarzeniu, miejscowym przebarwieniom i zwyczajnie się brudzi. Na to są również sposoby. Przy bardzo zabrudzonej i zszarzałej elewacji można zlecić przeprowadzenie zabiegu piaskowania, czym zajmują się specjalistyczne firmy. Należy pamiętać jednak, że nie jest to tanie rozwiązanie. Można też reagować na wszelkie zabrudzenia i wykwyty miejscowo, wykorzystując do tego dostępne na rynku środki chemiczne. W ofercie marki Primacol Professional znajdują się produkty przeznaczone do konkretnego rodzaju kamienia: Czysty Granit i Marmur czy Klinkier Czyścik, środki przeznaczone do usuwania konkretnych zanieczyszczeń: Zmywacz Wykwitów, Środek na Zabrudzenia z Mchu i Porostów czy wreszcie uniwersalna Fasada Czyścik. Każdy z nich gwarantuje utrzymanie czystości kamiennych elementów, bez naruszenia ich struktur czy barw.

Primacol Professional

Primacol Professional to marka chemii budowlanej skierowanej zarówno do profesjonalnych wykonawców, jak i prywatnych odbiorców. Produkty wchodzące w skład oferty Primacol



Professional dzielą się na następujące grupy: grunty, impregnaty, środki do ochrony drewna konstrukcyjnego, preparaty czyszczące i dezynfekujące, kleje oraz farby. Stworzone w oparciu o zasadę „jakość, która działa!” znajdują zastosowanie na każdym etapie budowy, wykończenia i renowacji pomieszczeń. Wysoka specjalizacja, a jednocześnie komplementarność oferowanych produktów, których działanie ukierunkowane jest ściśle na rozwiązanie konkretnego problemu, dają wykonawcom szeroki wachlarz możliwości zarówno przy wykorzystaniu jednostkowym, jak i działaniach systemowych. Za pomocą chemii Primacol Professional można w prawidłowy sposób przygotować podłoże pod wykończenie, bez trudu usunąć kłopotliwe, często zaschnięte zanieczyszczenia, trwale zabezpieczyć powierzchnię ścian, sufitów i fundamentów przed grzybem, wilgocią i zabrudzeniami, zaimpregnować wszelkie elementy kamienne i drewniane czy wreszcie skutecznie przykleić tapetę na różnego rodzaju podłożach. Warto podkreślić, że produkty marki Primacol Professional, pomimo swojej profesjonalizacji, cechują się łatwością aplikacji i są przyjazne dla środowiska naturalnego. Dzięki temu od lat cieszą się uznaniem wykonawców z całej Polski. Ich wysoka jakość została dostrzeżona również przez szereg fachowców z wielu państw Europy i Azji.

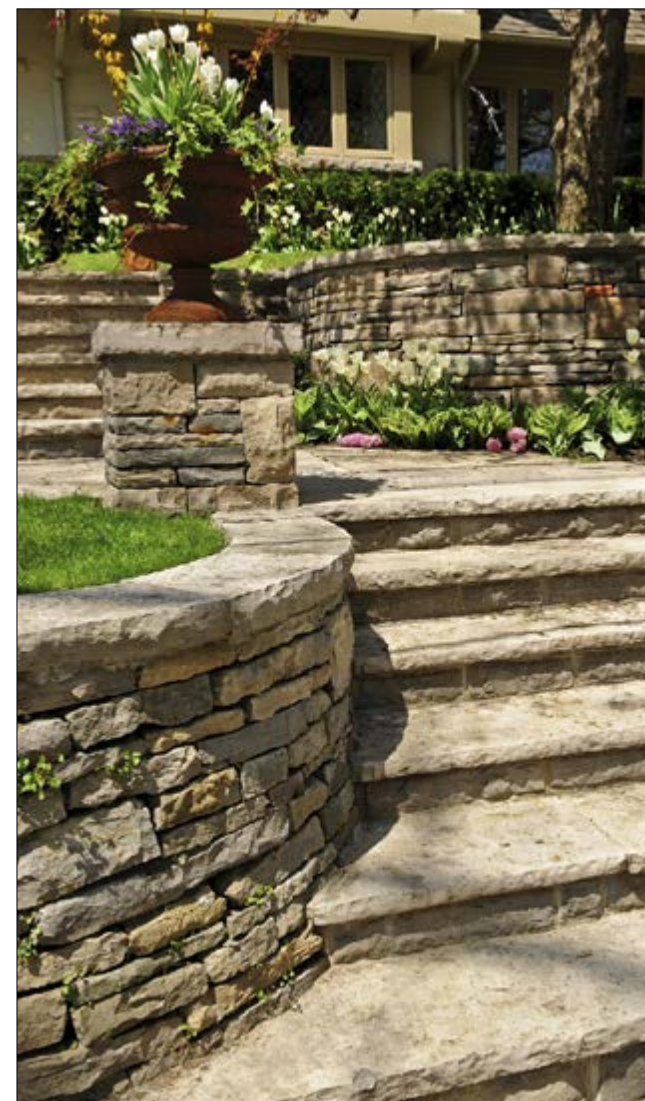
* * *

Więcej informacji na: www.primacol.pl

Produkty wymienione w artykule są dostępne na: www.sklepdecor.pl

Unicell Poland Sp. z o.o.
ul. Suprańska 25, 16-010 Wasilków
www.primacol.pl, unicell@unicell.pl
tel. 85 733 66 41
fax 85 718 68 62

PRIMACOL[®]
PROFESSIONAL



Drewniana elewacja

Drewno najefektniej wygląda na elewacjach domów z bali, w których stanowi jednocześnie jego konstrukcję. W domach wznoszonych w innych technologiach drewno stosuje się zwykle jako okładziny całych ścian (drewniany siding) lub tylko ich fragmentów (szczytu, nadproży itp.).

Spośród rodzimych gatunków drzew najtrwalsze są **dąb** i **modrzew**, ale ze względu na ich wysoką cenę często zastępuje się je **świerkiem** lub **sosną**.



Drewno na okładziny zewnętrzne przed położeniem musi być dobrze wysuszone i zaimpregnowane (najlepiej metodą ciśnieniową) preparatami chroniącymi przed rozwojem pleśni, grzybów i owadów. Do tego celu używa się zwykle preparatów rozpuszczalnikowych (barwiących lub bezbarwnych) albo olejowych. **Impregnaty** barwiące występują w różnych kolorach, podobnie jak **farby** przeznaczone do wymalowań zewnętrznych. Farba zakrywa jednak naturalny kolor i rysunek drewna. Jeśli chcemy, aby rysunek był widoczny, pokryjmy elewację bezbarwnym **lakierem**. Na elewacjach dobrze sprawdzają się też koloryzujące **lakierobejce**, które tworzą na powierzchni drewna powłokę chroniącą przed sinicą, grzybami i owadami.



MONTAŻ DESEK

Prawidłowy montaż elewacji z drewna decyduje o jej trwałości i estetyce budynku, warto więc pamiętać o kilku ważnych zasadach:

- Konstrukcja nośna powinna być skonstruowana w ten sposób, aby powietrze za elewacją mogło się przemieszczać ku górze, a jej rozstaw musi być dopasowany do grubości profili elewacyjnych.
- Odległość pierwszej od ziemi deski elewacyjnej powinna wynosić minimum 30 cm, co zapewni ochronę drewna m.in. przed rozbryzgującą wodą deszczową.
- Deski elewacyjne przeznaczone do montażu poziomego zaczynamy montować od dołu do góry (muszą być ułożone piórem do góry).
- Do przymocowania łąt konstrukcyjnych do ściany oraz desek elewacyjnych do konstrukcji rusztu należy używać odpowiednich kołków oraz wkrętów.
- Nie należy dociskać do siebie desek, gdyż przy większej wilgotności może dojść do wybrzuszenia elewacji.
- Dolne i górne zakończenie elewacji należy zabezpieczyć siatką, która będzie chronić deski przed gryzoniami, owadami i ptakami.



Zdjęcia: Komplex Market

Jak właściwie pielęgnować drewno?

Elewacje i meble wykonane z drewna stanowią jeden z najczęściej wykorzystywanych rozwiązań w naszych domach i budynkach gospodarczych. Od dawna doceniamy ich funkcjonalność, naturalny wygląd i wygodę użytkowania. Decydując się jednak na wykorzystanie drewna, musimy też wiedzieć, że jest to materiał wrażliwy, wymagający odpowiedniej pielęgnacji. Tylko właściwie czyszczone i impregnowane powierzchnie dadzą nam gwarancję wieloletniej trwałości.



Drewno, jak każdy budulec naturalny, ma szerokie grono zwolenników. Powodów takiego stanu rzeczy jest wiele. Przede wszystkim jest to powszechnie dostępny i łatwy w obróbce materiał. Ponadto drewno, szczególnie to odpowiednio zabezpieczone, jest naprawdę efektowne i może służyć długie lata. W końcu jest to materiał na tyle uniwersalny, że można oszalować nim budynek, a w ogrodzie swobodnie postawić obok siebie drewniany komplet wypoczynkowy, domek narzędziowy, altanę, pergolę czy zabawki dla dziecka, a wszystko ogrodzić drewnianym płotem. I wresz-

cie pielęgnacja drewna, pomimo że musi być przeprowadzana przy użyciu specjalistycznych produktów, nie wymaga fachowej wiedzy i może się tym zająć każdy z nas.

Podstawowe zagrożenia

Chcąc odpowiednio zadbać o drewno, warto się dowiedzieć, co mu zagraża i jak temu przeciwdziałać. Mamy do czynienia z materiałem naturalnym, co sprawia, że tych zagrożeń jest dużo. Pamiętajmy, że każdy niezabezpieczony lub nieodpowiednio zaimpregnowany element drewniany bardzo szybko zacznie reagować na działanie tych czynników, a przez to zwyczajnie będzie niszczał. Elewacje, meble oraz inne elementy dekoracji ogrodu, jak sama nazwa wskazuje, przeważnie znajdują się na zewnątrz, zatem nieustannie są narażone na działanie warunków atmosferycznych i szkodników. Wśród nich najważniejsze to: promienie UV, opady i wody gruntowe, wiatr oraz nieustanne zmiany temperatury. Na zawilgoconych powierzchniach mogą pojawiać się też mchy i grzyby. Ponadto ciągła obecność wilgoci oraz szybkie wysychanie wiąże się ze zmianami objętości drewna, które mogą doprowadzić do pęknięć. Są jednak sposoby pozwalające na uniknięcie tych zagrożeń.

Jak impregnować?

Właściwie zabezpieczone i zaimpregnowane wyroby z drewna gwarantują nam odporność na działanie wszelkich zagrożeń zewnętrznych. Zanim jednak zabierzemy się za ich pielęgnację, warto dowiedzieć się, z jakiego gatunku drewna zostały wykonane. Ta wiedza będzie przydatna przy wyborze właściwych środków oraz przy określaniu ogólnej trwałości poszczególnych elementów. Najlepsze i najtrwalsze jest drewno egzotyczne, ponieważ, rosnąc w lasach tropikalnych, jest z natury odporne na wzmożone działanie czynników atmosferycznych. Niestety elementy wykonane





z takich gatunków będą też droższe od tych z drewna dostępnego w kraju. Wśród rodzimych gatunków najczęściej wykorzystywane są: sosna, świerk i modrzew. Te gatunki są na pewno tańsze, ale też mniej trwałe.

Bez względu jednak na gatunek drewna, z jakiego elementy architektury i meble zostały wykonane, należy je impregnować. Na rynku znajduje się wiele produktów do tego przeznaczonych. Przy wyborze odpowiedniego warto zwrócić uwagę na ofertę środków do ochrony i dekoracji drewna marki **LuxDecor**. Wśród nich znajdują się m.in. impregnaty, bejce, lakierobejce, lazury i emalie do drewna. Nowością są oleje i lakiery do drewna zewnętrznego, które występują w klasie premium.



Każdy z tych produktów występuje w wielu wersjach kolorystycznych i przeznaczony jest do stosowania wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń. Ponadto sprawdza się na każdym rodzaju drewna i elementach drewnopochodnych. Dodatkowo produkty marki **LuxDecor** są ekologiczne, a przez to w pełni bezpieczne dla użytkownika i środowiska. Odpowiednie użytkowanie nie wiąże się więc z żadnym zagrożeniem dla zdrowia, a jednocześnie zapewnia właściwą ochronę drewna ogrodowego. Nie zapominajmy jednak, że impregnację należy powtarzać co kilka lat.

Czyszczenie i przechowywanie

Prawidłowa impregnacja elementów drewnianych nie chroni ich przed zanieczyszczeniami, które należy na bieżąco usuwać. Zaleca się również przeprowadzanie systematycznego czyszczenia okresowego – najlepiej dwa razy w roku, przed i po sezonie. Do wykonania tych czynności można wykorzystać specjalistyczne środki, które są dostępne w każdym markecie. Jeśli jednak nie dysponujemy nimi w danym momencie, wykorzystajmy letnią wodę i sodę lub szare mydło, które poradzą sobie przy wszelkich zanieczyszczeniach powierzchniowych.



Po zakończeniu sezonu meble ogrodowe trzeba odpowiednio zabezpieczyć. Najlepiej jest przechowywać je w miejscu, które będzie chłodne, ale jednocześnie zabezpieczone przed mrozem i nadmiarem wilgoci. Warto też pamiętać, że meble ogrodowych nie można przykrywać folią lub materiałem nieprzepuszczającym powietrza, ponieważ może to doprowadzić do rozwoju pleśni. Dlatego do okrywania tych sprzętów trzeba użyć materiału, która umożliwi swobodny przepływ powietrza.

* * *

Więcej informacji na: www.luxdecor.expert

Produkty wymienione w artykule są dostępne na: www.sklepdecor.pl

Unicell Poland Sp. z o.o.
ul. Suprańska 25, 16-010 Wasilków
www.luxdecor.expert, unicell@unicell.pl
tel. 85 733 66 41, fax 85 718 68 62



Ulga termomodernizacyjna – jakie materiały i prace obejmuje?

Od początku roku właściciele istniejących domów jednorodzinnych (wolno stojących, w zabudowie szeregowej, bliźniaczej lub grupowej) mogą skorzystać z termomodernizacyjnej ulgi podatkowej. Nowe narzędzie ma ich zachęcić do inwestowania w energooszczędne rozwiązania w czasie remontu.

Ulga termomodernizacyjna pozwala odliczyć od dochodów wydatki związane z realizacją przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Jakie prace obejmuje?

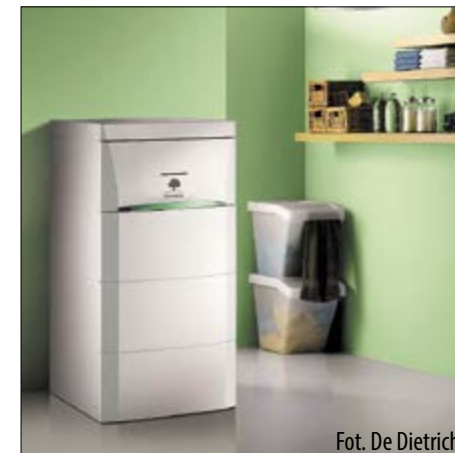
1. Materiały budowlane i urządzenia:

- materiały wykorzystywane do docieplenia przegród budowlanych, płyt balkonowych oraz fundamentów wchodzące w skład systemów dociepleń lub wykorzystywane do zabezpieczenia przed zawilgoceniem;
- węzeł cieplny wraz z programatorem temperatury;
- kocioł gazowy kondensacyjny wraz ze sterowaniem, armaturą zabezpieczającą i regulującą oraz układem doprowadzenia powietrza i odprowadzenia spalin;
- kocioł olejowy kondensacyjny wraz ze sterowaniem, armaturą zabezpieczającą i regulującą oraz układem doprowadzenia powietrza i odprowadzenia spalin;
- zbiornik na gaz lub olej;
- kocioł na paliwo stałe spełniający co najmniej wymagania określone w rozporządzeniu komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwa stałe (Dz. Urz. UE L 193 z 21.07.2015, s. 100);
- przyłącze do sieci ciepłowniczej lub gazowej;
- materiały budowlane wchodzące w skład instalacji ogrzewczej;
- materiały budowlane wchodzące w skład instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej;
- materiały budowlane wchodzące w skład systemu ogrzewania elektrycznego;



Fot. Wiśniowski

- pompa ciepła wraz z osprzętem;
- kolektor słoneczny wraz z osprzętem;
- ogniwo fotowoltaiczne wraz z osprzętem;
- stolarka okienna i drzwiowa, w tym okna, okna połaciowe wraz z systemami montażowymi, drzwi balkonowe, bramy garażowe, powierzchnie przezroczyste nieotwieralne;
- materiały budowlane składające się na system wentylacji mechanicznej wraz z odzyskiem ciepła lub odzyskiem ciepła i chłodu.



Fot. De Dietrich

2. Usługi:

- wykonanie audytu energetycznego budynku przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego;
- wykonanie analizy termograficznej budynku;
- wykonanie dokumentacji projektowej związanej z pracami termomodernizacyjnymi;
- wykonanie ekspertyzy ornitologicznej i chiropterologicznej;
- docieplenie przegród budowlanych lub płyt balkonowych, lub fundamentów;
- wymiana stolarki zewnętrznej, np.: okien, okien połaciowych, drzwi balkonowych, drzwi zewnętrznych, bram garażowych, powierzchni przezroczystych nieotwieralnych;
- wymiana elementów istniejącej instalacji ogrzewczej lub instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej, lub wykonanie nowej instalacji wewnętrznej ogrzewania, lub instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej;
- montaż kotła gazowego kondensacyjnego;
- montaż kotła olejowego kondensacyjnego;
- montaż pompy ciepła;
- montaż kolektora słonecznego;
- montaż systemu wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła z powietrza wywiewanego;
- montaż instalacji fotowoltaicznej;
- uruchomienie i regulacja źródła ciepła oraz analiza spalin;
- regulacja i równoważenie hydrauliczne instalacji;
- demontaż źródła ciepła na paliwo stałe.

Warunkiem otrzymania ulgi jest udokumentowanie wydatków fakturami, wystawionymi wyłącznie przez tych podatników VAT, którzy nie korzystają ze zwolnienia od tego podatku.

Źródło: Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju