

Przegląd metod dociepleń ścian zewnętrznych wykonywanych od strony wewnętrznej budynku



dr inż.
MARIUSZ REJMENT
Politechnika Wroclawska
Wydział Budownictwa Lądowego
i Wodnego
ORCID: 0000-0001-8230-3627



dr inż.
AGNIESZKA DZIADOSZ
Politechnika Poznańska
Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu
ORCID: 0000-0002-2258-4057

W artykule przedstawiono najczęściej stosowane metody dociepleń ścian zewnętrznych od strony wewnętrznej budynków – scharakteryzowano innowacyjne materiały termoizolacyjne, opisano sposoby wykonania dociepleń, wskazano zalety i wady poszczególnych metod.

Ściany zewnętrzne można docieplać od strony zewnętrznej albo od wewnętrznej budynku. Lepsze, pod względem spełnienia przez przegrodę zewnętrzną budynku wymagań cieplnowilgotnościowych oraz uzyskanych efektów użytkowych, jest docieplanie od strony zewnętrznej. Jednak w niektórych budynkach, szczególnie zabytkowych, będących pod ochroną konserwatorską (tj. pałacach, zamkach, ratuszach, kamienicach oraz w budynkach sakralnych: kościołach i klasztorach), w których ściany zewnętrzne/elewacje zostały wykonane z drewna, kamienia, marmuru, piaskowca, cegły średniowiecznej lub w konstrukcji muru pruskiego oraz dodatkowo ozdobione detalami architektonicznymi, nie można wykonać docieplenia od strony zewnętrznej, ponieważ zasłoni ono zabytkową elewację. W takich sytuacjach jedynym sposobem pozostaje docieplenie ścian zewnętrznych od strony wewnętrznej budynku.

Rodzaje metod

Obecnie do dociepleń ścian zewnętrznych od strony wewnętrznej budynku stosuje się następujące rozwiązania materiałowe i konstrukcyjne: metodę lekką suchą lub mokrą,

tynki termoizolacyjne, prefabrykowane płyty silikatowo-wapienne lub płyty z lekkiego betonu komórkowego (tzw. mineralne płyty izolacyjne). Rozwiązania te mogą być otwarte dyfuzyjnie, tzn. takie, które dopuszczają wnikanie pary wodnej z pomieszczeń budynku do wnętrza przegrody i jej kondensację (np. płyty silikatowo-wapienne), lub zamknięte dyfuzyjnie, tzn. takie, które blokują dostęp pary wodnej z pomieszczeń i nie dopuszczają do jej wykroplenia wewnątrz przegrody (np. metoda lekka sucha, w której izolacją termiczną są płyty z wełny mineralnej z warstwą folii paroszczelnej lub płyty poliuretanowe) [1, 2].

Metoda lekka sucha

Polega na zamontowaniu na wewnętrznej powierzchni ściany zewnętrznej lekkiego rusztu z profili aluminiowych (rzadziej rusztu drewnianego), pomiędzy który mocuje się mechanicznie izolację termiczną z płyt z wełny mineralnej (lub z płyt styropianowych) zabezpieczonych paroizolacją oraz okładziną z płyt gipsowo-kartonowych. W zamontowanym dociepleniu przy dolnej i górnej krawędzi docieplenia wykonuje się otwory, które umożliwiają wentylację, a także zapobiegają zawilgoceniu wewnętrznych warstw układu dociepleniowego, dzięki czemu w ścianie zewnętrznej zapewnione są w miarę stabilne, naturalne warunki cieplno-wilgotnościowe.

Metoda lekka mokra

Prostszy wariant metody lekkiej suchej to metoda lekka mokra, która polega na bezpośrednim przyklejeniu do ściany zewnętrznej, od strony wewnętrznej, płyt styropianowych frezowanych łączonych na zakład, na których wykonuje się tynk cienkowarstwowy zbrojony tkaniną szklaną.

Docieplenie zarówno metodą lekką suchą, jak i lekką mokrą jest bardzo pracochłonne (szczególnie ścian o skomplikowanym kształcie, tj. z narożnikami, otworami

okiennymi czy drzwiowymi) oraz mało efektywne, a także kłopotliwe w użytkowaniu. Warstwa izolacji termicznej zamocowana od strony wewnętrznej „odcina” wnętrze ściany od napływu ciepłego powietrza z pomieszczeń budynku. We wnętrzu ściany następuje obniżenie temperatury (ściana staje się jeszcze bardziej zimna), a wtedy istnieje wysokie ryzyko wystąpienia kondensacji pary wodnej (szczególnie w przypadku stosowania materiałów termoizolacyjnych o dużym oporze dyfuzyjnym, np. z paroizolacją), zawilgocenia ściany i termoizolacji, a w konsekwencji ich zniszczenia.

Tynki o podwyższonej izolacyjności cieplnej (tzw. tynki termoizolacyjne)

Są wytwarzane na bazie spoiw mineralnych oraz rozdrobnionych lekkich kruszyw albo lekkich wypełniaczy organicznych lub nieorganicznych, które zwiększają izolacyjność termiczną tynku. Tynki termoizolacyjne mogą być stosowane na różnych rodzajach starzych i nowych powierzchni (cegła ceramiczna, silikatowa, beton komórkowy, żelbet). Tynki termoizolacyjne nakłada się w dwóch warstwach, tj. I warstwa (spodnia), która charakteryzuje się wysoką izolacyjnością cieplną (zawiera co najmniej 75% objętościowo lekkiego wypełniacza, np. spienionego polistyrolu oraz mineralne substancje wiążące) i ma chropowatą powierzchnię, aby zapewnić lepszą przyczepność kolejnej warstwy; II warstwa (wierzchnia), tzw. tynk ochronny, który ma za zadanie zabezpieczyć I warstwę przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wpływem czynników atmosferycznych. Na warstwę wierzchnią należy stosować tynki o fakturze strukturalnej (np. kraterowane, czesane), aby zamaskować mogące powstać na powierzchni tynku rysy włoskowate. Nakładanie II warstwy może nastąpić dopiero po przerwie technologicznej tak, aby

I warstwa związała (stwardniała) i uzyskała odpowiednią wytrzymałość. Tynk termoizolacyjny dostępny jest w handlu w postaci suchej mieszanki, którą należy wymieszać w betoniarnie z odpowiednią ilością wody. Podczas mieszania następuje napowietrzenie zaprawy (zawartość porów w zaprawie wzrasta do około 25%) co dodatkowo zwiększa izolacyjność cieplną tynku.

Tynk ciepłochronny perlitowy (odmiana tynku termoizolacyjnego)

To tynk tradycyjny, w którym piasek całkowicie zastąpiono perlitem – kruszywem o wysokiej izolacyjności cieplnej. Tynki perlitowe zaleca się stosować szczególnie do dociepleń ścian obiektów zabytkowych, ponieważ pozwalają one zachować pierwotny wygląd docieplanej elewacji, a w przypadku zniszczonych, brakujących detali i elementów architektonicznych na elewacji umożliwiając ich odtworzenie.

Produkcja

Perlit produkowany jest ze skał pochodzenia wulkanicznego, które poddaje się zmieleniu do odpowiedniej granulacji, a następnie wyprażaniu w piecu w temperaturze 900÷1150°C. Pod wpływem wysokiej temperatury znajdująca się w perlicie woda (słona woda morską) zamienia się w parę wodną, której ciśnienie rozkrusza materiał do wielkości kilku mikronów. Jednocześnie przebiega proces spiekania szkliwa wulkanicznego, w wyniku którego tworzą się puste, nieregularne szkliste kuleczki (następuje pęcznienie/ekspansja) – powstaje w ten sposób perlit ekspandowany (experlit). Podczas spiekania objętość ziaren zwiększa się od 5 do nawet 20 razy, ziarna mają kształt drobnych kulek (banieczek) o perlowodowskim połysku – stąd nazwa kruszywa [3, 4].

Parametry

Perlit jest biologicznie obojętny (nieškodliwy dla środowiska naturalnego, a także zdrowia człowieka), odporny na wilgoć, mróz, rozwój biologiczną i mikrobiologiczną, trwały, niepalny, a po dodaniu do zapraw czy tynków dodatkowo obniża ich masę oraz poprawia urabialność i reologię. Jednak najważniejszymi cechami perlitu, decydującymi o jego zastosowaniu w tynkach termoizolacyjnych stosowanych do docieplania ścian zewnętrznych od strony wewnętrznej budynku, są jego dobre właściwości ciepłochronne (współczynnik przewodzenia ciepła perlitu: $\lambda=0,045\div0,059$ W/(m²K), a dla tynku ciepłochronnego perlitowego $\lambda=0,10$ W/(m²K)) [4] oraz wysoka paroprzepuszczalność, która powoduje, że otynkowana ściana „oddycha”, co zapobiega kondensacji wilgoci wewnątrz przegrody, a także wystąpieniu korozji mikrobiologicznej.

Wykonanie

Tynk perlitowy jest prosty w wykonaniu. Nanosi się go na ścianę w sposób podobny jak tradycyjne tynki cementowo-wapienne, tj. zarówno ręcznie (kielnia, paca), jak i mechanicznie (poprzez natrysk agregatem tynkarskim), w kilku warstwach, których całkowita grubość wynosi 2÷6 cm (w tynkach o grubości warstwy powyżej 3 cm należy stosować siatki tynkarskie). Warstwa spodnia to cienka obrzutka z zaprawy cementowej. Kolejne warstwy można nakładać dopiero po wyschnięciu poprzedniej. Minimalna grubość warstwy perlitowej powinna wynosić co najmniej 1,5 cm. Zewnętrzna powierzchnię gotowego tynku można pomalować farbami paroprzepuszczalnymi.

Docieplanie z zastosowaniem termoizolacyjnych i hydroaktywnych płyt silikatowo-wapiennych

Polega na przyklejeniu do wewnętrznej powierzchni ściany zewnętrznej prefabrykowanych płyt silikatowowapiennych i odpowiednim wykończeniu oraz zabezpieczeniu ich powierzchni zewnętrznej.

Produkcja

Płyty silikatowo-wapienne produkowane są ze zmieszanych w odpowiednich proporcjach naturalnych surowców – piasku, wapna i wody. Podczas mieszania piasku oraz wapna w wodzie zachodzi reakcja, w wyniku której stają się one produktem wyjściowym do silikatu wapiennego. Tak otrzymany silikat wapienny układa się w formach, które nadają kształt, wymiary oraz ryflowaną fakturę na jednej z powierzchni płyt. Następnie zaformowane płyty poddaje się procesowi przyspieszonego dojrzewania poprzez obróbkę termiczną metodą naparzenia w przegrzanej parze wodnej w autoklawach (tzw. autoklawizacja). Wysoka temperatura około 180÷190°C i wysokie ciśnienie 9÷12 atm. pary wodnej powodują, że drobne kryształki silikatu wapiennego znacznie powiększają swoją objętość, tworząc mikroporowaty, silikatowo-wapienny szkielet o otwartych mikroporach. Produkcja płyt silikatowo-wapiennych jest bezodpadowa, ponieważ powstałe w trakcie produkcji resztki produkcyjne wykorzystuje się ponownie do produkcji kolejnych płyt.

Materiały

Asortyment płyt silikatowo-wapiennych i materiały wykończeniowe mogą różnić się w zależności od producenta. W skład typowego układu dociepleniowego z zastosowaniem płyt silikatowo-wapiennych wchodzi:

- Prefabrykowane płyty silikatowo-wapienne, asortyment: płyta standardowa o wymiarach (dł. x wys.): 1 255 x 1 000 mm oraz 1000 x 625 mm i grubościach: 25,

30 i 50 mm, płyta na ościeża otworów okiennych i drzwiowych o wymiarach (dł. x wys. x gr.): 500 x 250 x 15 mm, płyta łącznik sufit-ściana (klin) o wymiarach (dł. x wys. x gr.): 1250 x 500 x 30/8 mm oraz 625 x 250 x 25/3 mm. Istnieje możliwość zamówienia u producenta płyt specjalnych o innych wymiarach.

- Cienkowarstwowa zaprawa klejowa do przyklejania płyt silikatowo-wapiennych do docieplanej ściany.
- Grunt do przygotowania powierzchni płyt silikatowowapiennych do nałożenia na nich gładzi szpachlowej lub tynku wewnętrznego (grunt obniża aktywność kapilarną powierzchni płyt, przez co lekko ją wzmacnia, jest otwarty dyfuzyjnie i odporny na alkalia, pH > 8).
- Gładź szpachlowa do uzyskania powierzchni ścian bez smug i prześwitów tworzy gładką, trwałą powierzchnię i stanowi podstawę pod powłoki malarskie.
- Środek grzybobójczy (stosowany opcjonalnie) do zabijania grzybni pleśni i usuwania plam zagrzybienia.
- Farby paroprzepuszczalne (silikatowe, wapienne).

Wszystkie wymienione materiały wchodzi w skład układu dociepleniowego. Są dopasowane parametrami do płyt silikatowo-wapiennych i razem, po zamontowaniu na docieplonej ścianie, stanowią paroprzepuszczalny, aktywnie kapilarny system. Niedopuszczalne jest zastępowanie materiałów systemowych innymi oraz wprowadzanie do systemu materiałów dodatkowych (np. nakładanie tynków gipsowych na przyklejone do ścian płyty silikatowo-wapienne).

Parametry

Płyty silikatowo-wapienne charakteryzują się wysoką termoizolacyjnością (współczynnik przewodzenia ciepła obliczeniowy $\lambda=0,065$ W/(m²K), pomierzony $\lambda=0,059$ W/(m²K), a zatem porównywalny do wełny mineralnej i styropianu), są nierozpuszczalne w wodzie, samonośne, bezemisyjne. Zostały sklasyfikowane jako materiał budowlany nieszkodliwy dla zdrowia ludzkiego i środowiska naturalnego (posiadają atest higieniczny PZH), a ich odpady należy traktować jako gruz budowlany. Płyty silikatowo-wapienne są niepalne (odporność ognia klasy A1), co pozwala na ich dodatkowe zastosowanie jako elementy ochrony przeciwpożarowej. Płyty silikatowo-wapienne można stosować do docieplania ścian budynków od wewnątrz, ponieważ oprócz wysokiej termoizolacyjności charakteryzują się bardzo dobrą paroprzepuszczalnością oraz kapilarnością. Mikroporowata struktura płyt silikatowowapiennych, powstała w wyniku procesu produkcji, umożliwia przyjmowanie wody (nawet do 1/3 swojej masy) przy zachowaniu wysokich właściwości termoizolacyjnych. Dzięki



temu płyty silikatowo-wapienne w zetknięciu z wilgocią (zawilgoconą ścianą) wchłaniają ją, nie ulegając przy tym deformacji. Następnie poprzez swój system kapilarny (hydroaktywność) „transportują” na powierzchnię zewnętrzną płyty, skąd wilgoć samoczynnie odparowuje do wnętrza budynku. W ten sposób płyty zmniejszają zagrożenie gromadzenia się nadmiaru wilgoci na styku płyty silikatowo-wapiennej z docieplaną ścianą, a co za tym idzie, uniemożliwiają wystąpienie korozji mikrobiologicznej (pleśń, grzyby). Dodatkowo samoczynnie regulują poziom wilgotności w docieplonym pomieszczeniu.

Montaż

Docieplaną ścianę przed przyklejeniem płyt należy odpowiednio przygotować, tj. podłoże powinno być czyste, równe i nośne, należy skuć tynki słabo związane z podłożem, usunąć łuszczące się powłoki malarskie, wyrównać wszelkie nierówności (najlepiej tynkiem wewnętrznym wchodzącym w skład systemu), usunąć źródło zawilgożenia ściany, a ścianę wysuszyć. W przypadku występowania na docieplanej ścianie tynków gipsowych należy je konieczności usunąć. Montaż jest stosunkowo prosty, ponieważ płyty silikatowo-wapienne są elementami samonośnymi, a zatem nie ma konieczności stosowania dodatkowej konstrukcji wsporczej. Zaprawę klejącą nakłada się i równomiernie rozprowadza stalową pacą zębatą poziomo na całej powierzchni docieplanej ściany warstwą o grubości około 8÷12 mm. Roboty należy prowadzić w temperaturze otoczenia > +5°C. Czas klejenia wynosi około 20 min. Zaprawę klejącą można nakładać na wszystkie mineralne, nadające się do tynkowania podłoża (beton, beton komórkowy, cegła, silikaty, stare tynki). Następnie na ścianę przykleja się płyty silikatowo-wapienne (poprzez mocny docisk) stroną ryflowaną tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do ściany. Płyty układa się warstwami, zaczynając od dołu, z zachowaniem mijankowego układu spoin w kolejnych warstwach. Przy skomplikowanym kształcie docieplanej ściany płyty silikatowo-wapienne można docinać na wymagane wymiary przy użyciu piły ręcznej lub tarczowej. Kleju nie należy nakładać na krawędzie boczne – sąsiadujące płyty łączy się pomiędzy sobą jedynie na docisk od czoła. Szerokość powstałej spoiny nie powinna przekraczać 3 mm, a nadmiar kleju należy usunąć, wykonując jednocześnie fugę. Po przyklejeniu wszystkich płyt powinna nastąpić przerwa technologiczna (czas schnięcia kleju) wynosząca około 24÷48 h – w zależności od temperatury i wilgotności otoczenia. Następnie na przyklejone płyty silikatowo-wapienne nanosi się, poprzez natrysk, grunt. Na zagruntowane podłoże nakłada się, najlepiej w dwóch warstwach, gładź szpachlową o gru-

bości około 0,5÷1,0 mm, która tworzy gładką, trwałą powierzchnię. Tak przygotowaną powierzchnię można pomalować farbą paroprzepuszczalną. Możliwe jest również klejenie na płytach silikatowo-wapiennych glazury, ale jedynie na 2/3 powierzchni ściany, pozostała 1/3 powierzchni płyt powinna być odsłonięta, aby ściana mogła „oddychać”. W przypadku dużego ryzyka wystąpienia korozji mikrobiologicznej można na zewnętrznej powierzchni ściany zastosować środek grzybobójczy. Przy przyklejaniu płyt silikatowo-wapiennych do sufitów konieczne jest ich dodatkowe (mechaniczne) mocowanie, np. dyblami talerzowymi. W przypadku dostarczenia przez producenta zawilgoconych płyt silikatowo-wapiennych należy je przed zamontowaniem wysuszyć.

Udoskonalona obecnie wersja płyty silikatowo-wapiennej to połączenie wapienno-piaskowej płyty silikatowo-wapiennej z materiałem o wysokiej izolacyjności termicznej (poliuretan PU lub szkło piankowe SG). W tak zbudowanej płycie silikatowo-wapiennej silikat wapienny reguluje wilgotność, a poliuretan PU lub szkło piankowe SG zwiększa izolacyjność termiczną płyty.

Podsumowanie i wnioski

Metody lekka sucha i lekka mokra są coraz rzadziej stosowane do docieplania ścian zewnętrznych od strony wewnętrznej budynku. Zdecydowały o tym głównie dwa czynniki, tj. duża pracochłonność montażu docieplonej ściany (szczególnie w przypadku zastosowania izolacji termicznej z paroizolacją). Odparowanie wilgoci ze ściany, przy niskiej paroprzepuszczalności i kapilarności materiałów termoizolacyjnych, jest znacznie utrudnione, co może doprowadzić do skroplenia pary wodnej wewnątrz docieplonej ściany zewnętrznej, zawilgożenia, a także zniszczenia termoizolacji oraz wystąpienia korozji mikrobiologicznej.

Takie wady nie występują przy docieplaniu ścian zewnętrznych od strony wewnętrznej przy użyciu tynków termoizolacyjnych oraz płyt silikatowo-wapiennych. Wykonanie docieplenia tymi metodami jest stosunkowo proste (w porównaniu do metody lekkiej suchej oraz lekkiej mokrej) i przez to mało pracochłonne. Zastosowane w obu rozwiązaniach innowacyjne materiały (perlit, płyty silikatowo-wapienne) charakteryzują się bardzo dobrą paroprzepuszczalnością oraz kapilarnością przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej izolacyjności cieplnej porównywalnej z najczęściej obecnie stosowanymi materiałami termoizolacyjnymi, tj. styropianem czy wełną mineralną. Dzięki zastosowaniu tych materiałów zapewniony jest swobodny przepływ pary wodnej przez ścianę. Nie zachodzi niebezpieczeństwo wystąpienia kondensacji wilgoci wewnątrz docieplonej ściany.

Nie należy jednak zapominać o kilku istotnych skutkach wykonania docieplenia ścian zewnętrznych od strony wewnętrznej budynku, niezależnie od przyjętej metody i zastosowanych materiałów termoizolacyjnych.

■ W przypadku ścian zewnętrznych nieocieplonych od strony zewnętrznej ułożenie warstwy izolacji termicznej od strony wewnętrznej „odcina” wewnątrz ściany od napływu ciepłego powietrza z pomieszczeń budynku, co może spowodować wiele niekorzystnych zjawisk:

- we wnętrzu ściany następuje obniżenie temperatury i istnieje wysokie ryzyko wystąpienia kondensacji pary wodnej w docieplonej przegrodzie, dlatego tak ważne jest stosowanie, przy docieplaniu ścian od wewnątrz, materiałów paroprzepuszczalnych, a w docieplonych pomieszczeniach zapewnienie bardzo skutecznej wentylacji oraz utrzymywanie temperatury powietrza zgodnej z wymaganiami normowymi;

- ogranicza ilość ciepła zakumulowanego w ścianie, które może być „oddawane” do wnętrza budynku, co wpływa na zmniejszenie stabilności temperatury w pomieszczeniach budynku;

- w okresie zimowym (przy ujemnych temperaturach zewnętrznych) ściana zewnętrzna na całej grubości znajduje się w strefie przemarzania (tzw. zimna ściana) i nie akumuluje ciepła napływającego z wnętrza budynku, natomiast w okresie letnim ściana nagrzewa się powyżej temperatury otoczenia; tak znaczne różnice temperatur w ścianie dodatkowo mogą zniszczyć lub obniżyć parametry techniczne materiałów, z których jest zbudowana, i doprowadzić do obniżenia jej trwałości.

■ Żadna z opisanych metod nie likwiduje skutecznie mostków termicznych znajdujących się w ścianie zewnętrznej (np. na połączeniach ściany zewnętrznej z wieńcami, płytami balkonowymi). Minimalizacja występowania mostków termicznych wymaga docieplenia, oprócz docieplonej od wewnątrz ściany zewnętrznej, także fragmentów przegród się z nią stykających, tj. stropów (od strony podłogi i od strony sufitu), ścian wewnętrznych.

Przed rozpoczęciem robót dociepleniowych ścian od strony wewnętrznej budynku należy przeprowadzić inwentaryzację budowlaną istniejących ścian zewnętrznych budynku, w trakcie której należy ustalić układ i grubości poszczególnych warstw oraz ich stan techniczny. Na podstawie inwentaryzacji budowlanej należy opracować projekt robót dociepleniowych, który powinien zawierać: dobór metody dociepleniowej, dobór rodzaju i grubości materiału termoizolacyjnego, obliczenia cieplno-wilgotnościowe dla dociepla-

nych ścian zewnętrznych budynku, szczegółowy opis montażu docieplenia. Roboty dociepleniowe powinny być wykonywane przez doświadczonych wykonawców, zgodnie z projektem oraz wytycznymi producentów materiałów termoizolacyjnych. W trakcie prowadzenia robót dociepleniowych należy prowadzić:

- kontrolę jakości ich wykonania,
- zgodność ich wykonania z projektem i wiedzą techniczną,
- kontrolę zastosowanych materiałów budowlanych,
- odbiory robót budowlanych (szczególnie robót/warstw ulegających zakryciu).

Bibliografia:

- [1] Harassek P., Ocieplanie od wewnątrz, „Inżynier Budownictwa. Miesięcznik PIIB”, nr 09 (98)/2012.
- [2] Adamowski J., Rejment M., Jak zmieniło się pojęcie „energooszczędny materiał budowlany” – czyli od materiałów termoizolacyjnych organicznych (naturalnych) do nanotechnologii, „Inżynier budownictwa”, luty 2015.
- [3] Pietras M., Właściwości i zastosowanie perlitu, „Izolacje” 3/2018.
- [4] Strona internetowa: www.perlit.pl [dostęp: 12.02.2021].

DOI: 10.5604/01.3001.0014.8386

PRAWIDŁOWY SPOSÓB CYTOWANIA

Rejment Mariusz, Dziadosz Agnieszka, 2021, Przegląd metod dociepleń ścian zewnętrznych wykonywanych od strony wewnętrznej budynku, „Builder” 5 (286). DOI: 10.5604/01.3001.0014.8386

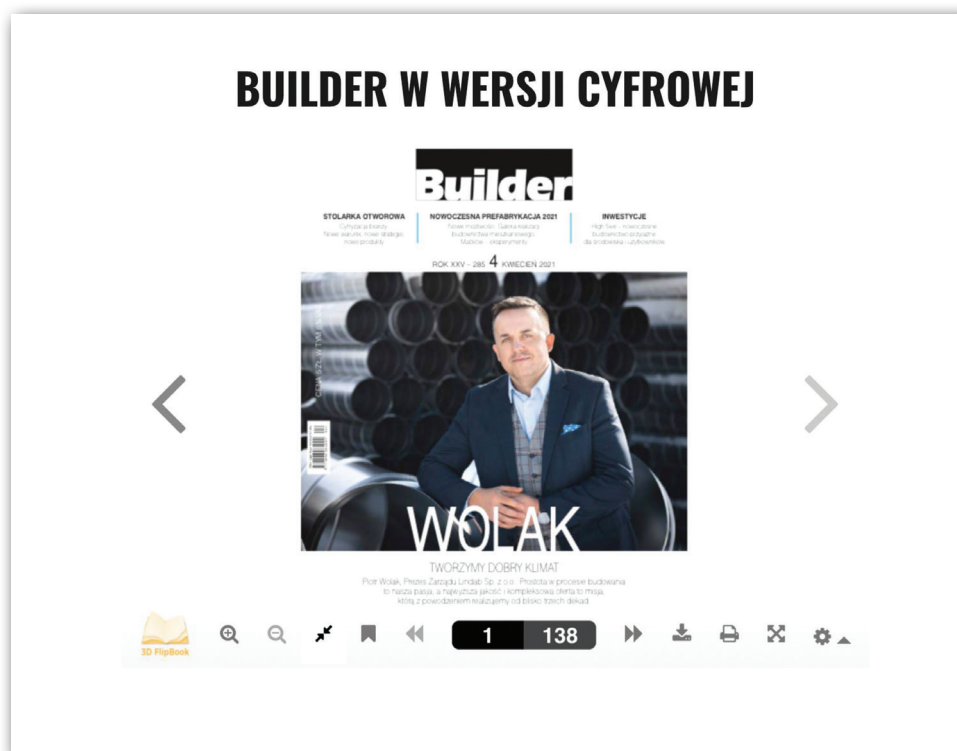
Streszczenie: W artykule opisano trzy najczęściej stosowane obecnie w Polsce metody dociepleń ścian zewnętrznych od strony wewnętrznej budynków. Dla każdej z metod scharakteryzowano innowacyjne materiały termoizolacyjne oraz sposoby ich produkcji, opisano sposoby wykonania/montażu dociepleń. W podsumowaniu wskazano zalety, a także wady poszczególnych metod, dokonano ich porównania i oceny, wskazano konsekwencje dociepleń ścian zewnętrznych od strony wewnętrznej budynku oraz podano zalecenia projektowe i wykonawcze.

Słowa kluczowe: docieplenia ścian zewnętrznych od wewnątrz, tynki termoizolacyjne, perlit, płyty siłkatowo-wapienne

Abstract: THE REVIEW OF THE EXTERNAL WALL INSULATION METHODS FROM THE INSIDE OF A BUILDING. The article describes three methods of thermal insulation of external walls from the inside of buildings, most often used nowadays in Poland. For each of the methods, the authors have characterized the innovative thermal insulation materials as well as the methods of their production, and the methods of assembling of the thermal insulation on buildings' external walls. The summary indicates the advantages and disadvantages of the individual methods. The authors have made the comparison and evaluation of the methods as well as have indicated the consequences of thermal insulation of external walls from the inside of the building. In the conclusions the authors have given some design and implementation recommendations

Keywords: external wall insulation from the inside, thermal insulation plasters, perlite, silicate-lime boards

REKLAMA



Czytaj na www.builderpolska.pl