

IZOLACJE

budownictwo | przemysł | ekologia

4

2020 (245)
Rok XXV

ISSN 1427-6682
Indeks 32163X

www.izolacje.com.pl

Potęga
technologii
żelowej



NAJSZYBSZY WŚRÓD NAJLEPSZYCH

Już po 2 godzinach



MIWO:
Promujemy przewagi
WEŁNY MINERALNEJ

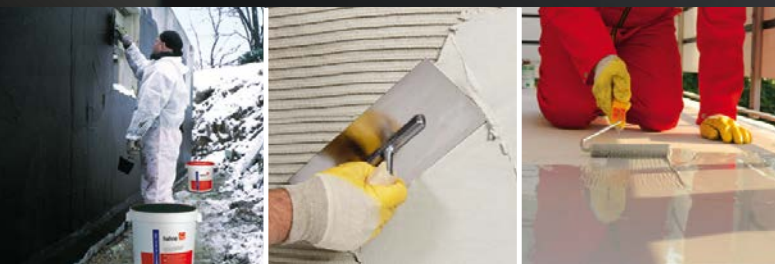


Słoneczne
DACHY ZIELONE



NOWOŚĆ!
Szybkowiązący, wysokoodkształkalny
klej do płytek wielkoformatowych

Kompleksowe Systemy Ochrony Budowli



■ **IMBERAL®**

Systemy ochrony przeciwwodnej
i przeciwwilgociowej fundamentów

■ **HADALAN®**

Systemy ochrony podłóg
i posadzek przemysłowych

Systemy renowacji balkonów i tarasów

■ **INTRASIT®**

Systemy renowacji zawilgoconych piwnic

■ **DAKORIT®**

Systemy renowacji i ochrony dachów

■ **VESTEROL®**

Systemy ochrony elewacji

Informacja o punktach sprzedaży oraz pełna oferta handlowa dostępna na stronie
www.visbud.com



●●● **swisspor** **LAMBDA WHITE**®

styropian trzeciej generacji



ZABEZPIECZONY
PRZED RYZYKIEM
ODPADANIA



CO WPŁYWA NA TRWAŁOŚĆ I NIEZAWODNOŚĆ ETICS?

>>> s. 22

Przedmiotem artykułu są trwałość i niezawodność systemów ETICS. W pierwszej kolejności **Michał Kowalski** wyjaśnia oba pojęcia, a następnie wymienia skutki zaniedbań na różnych etapach, poczynając od przygotowania podłoża, przez wykonawstwo, po eksploatację budynku.

fot.: SSO



SPOSOBY NAPRAWY USZKODZEŃ OKAPU NA TARASACH I BALKONACH – STUDIUM PRZYPADKU

>>> s. 35

Maciej Rokiel podaje w artykule najczęstsze uszkodzenia okapu tarasowego lub balkonowego. Przedstawia również metody naprawy tych uszkodzeń.

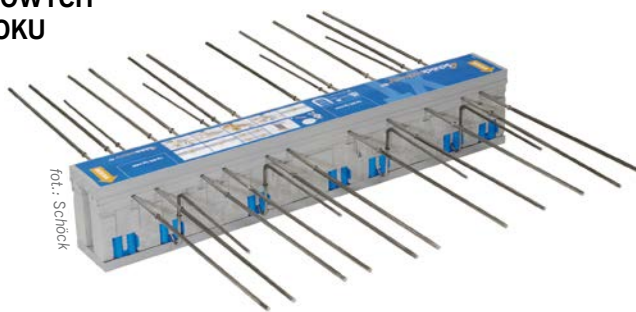
fot.: M. Rokiel



BALKONY – PROJEKTOWANIE NUMERYCZNE ZŁĄCZY Z UWZGLĘDNIENIEM WYMAGAŃ CIEPLNO-WILGOTNOŚCIOWYCH OD 1 STYCZNIA 2021 ROKU

>>> s. 28

W artykule **Krzysztof Pawłowski** prezentuje zasady kształtowania układu warstw materiałowych połączenia ściany zewnętrznej z płytą balkonową przy zastosowaniu obliczeń numerycznych.



MODERNIZACJA AKUSTYCZNA PLACÓWKI EDUKACYJNEJ

>>> s. 44

Andrzej K. Kłosak opisuje projekt oraz rezultaty modernizacji akustycznej szkoły podstawowej zlokalizowanej w Warszawie przy ul. Łokajskiego. Omawia cztery typy modernizowanych pomieszczeń: klasy szkolne, świetlice, korytarze oraz salę gimnastyczną. Wykonane przez firmę archAKUSTIK – generalnego projektanta modernizacji akustycznej szkoły – pomiary akustyczne przed rozpoczęciem prac projektowych, uwiaryściły długi czas pogłosu, wysokie poziomy hałasu oraz niską zrozumiałość mowy we wszystkich pomieszczeniach szkoły. Z uwagi na ograniczenia w przewidzianym budżecie oraz wysokości większości modernizowanych pomieszczeń projekt skupił się na minimalizacji grubości i wymaganej powierzchni nowo wprowadzanych materiałów dźwiękochłonnych. Autor opisuje wykorzystanie wyników pomiarów

fot.: A.K. Kłosak

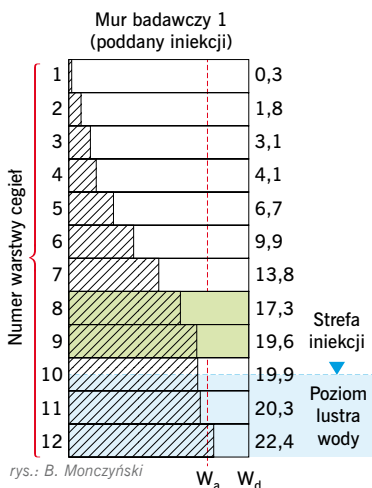


akustycznych do właściwej kalibracji komputerowych modeli obliczeniowych stworzonych na potrzeby projektu, wyniki pomiarów powykonawczych oraz subiektywne oceny użytkowników wykończonych pomieszczeń szkoły.

NIENORMOWE METODY OCENY WYROBÓW INIEKCYJNYCH

>>> s. 52

Artykuł porusza kwestie metod badania wyrobów do iniekcji. **Bartłomiej Monczyński** przywołuje zagraniczne normy mówiące o metodach iniekcji chemicznej. Opisuje różne rodzaje badania poziomu zawilgocenia murów. Przedstawia wyniki poziomu zawilgocenia badanych ścian.



SŁONECZNE DACHY ZIELONE

>>> s. 60

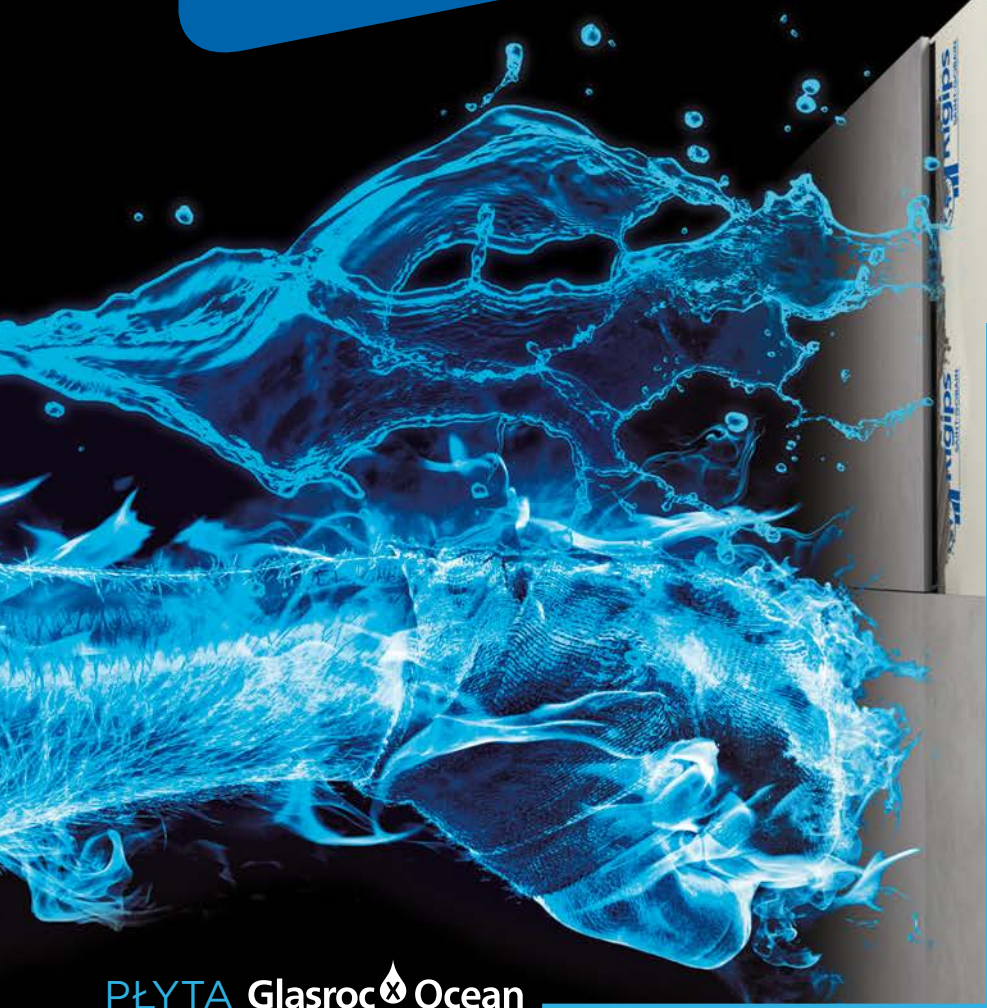
Przedmiotem artykułu są zagadnienia związane z dachami zielonymi, na których zainstalowano panele fotowoltaiczne. **Piotr Wolański** i **Katarzyna Wolańska** omawiają projekty fotowoltaiczne w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem korzyści ekonomicznych płynących z pracy Wrocławskiej Elektrowni Słonecznej, a także zwiększenie efektywności paneli słonecznych poprzez umieszczanie ich na dachach zielonych. Wskazują również na inne korzyści płynące z efektywności energetycznej budynków wyposażonych w dachy zielone na przykładzie rozwiązań zastosowanych w Rotterdamie.

fot.: Optigruen International AG



Innowacyjna siła ochrony pomieszczeń mokrych

Płyta gipsowa **Glasroc⁺ Ocean** i profil **ULTRASTIL[®] HYDROPROFIL** to technologia suchej zabudowy z wysoką wodoodpornością – zapobiegająca pleśni i korozji



PŁYTA Glasroc⁺ Ocean

Płyta jest obustronnie wzmocniona matą z włókna szklanego. Hydrofobowa mata zapewnia ochronę przed pleśnią – nawet na basenach – bez potrzeby stosowania dodatkowej warstwy hydroizolacji. Duża wytrzymałość konstrukcyjna pozwala na budowanie ścian z pojedynczym płytowaniem.

Profil ULTRASTIL[®] HYDROPROFIL z klasą korozyjności C4

Profil pokryty jest wyjątkową powłoką metaliczną ZM310, która stanowi przełom w ochronie przed korozją. Dzięki zjawisku samoregeneracji powłoka zapewnia również ochronę krawędzi powstających podczas cięcia profili.

INDEKS FIRM

- 11 Alpha dam
58, 59 Alma-Color
67 APAMA
9 Armacell Poland
1, 42, 43 Atlas
1, 26 Baumit
23 Bolix
84 Cemex
64 Fakro
71 Fabryka Styropianu Arbet
53 Hydrostop
76, 77 Izopanel
55 Jusky
17, 68, 69 K-Flex Polska
29 MABI
15 Mercor
27 MIWO – Stowarzyszenie
Producentów Wełny
Mineralnej Szklanej
i Skalnej
75, 83 MP Alamenti
61 Optigrun
13, 72 Rawiplug
25 Recticel Izolacje
49 Reed Exhibitions/IEX
45 Regupol
37 Renoplast
77 Ruukki Polska
5 Saint Gobain/Rigips
31, 70 Schöck
73 Selena/Tytan
74 Sievert/quick mix
66 Siniat
3 Swisspor
1, 57 Torggler
7, 65 VELUX Polska
2 Visbud-Projekt

ZDJĘCIA NA OKŁADCE


MIWO

Optigrun
International AG

SPIS TREŚCI

10	Izo-aktualności	35	Materiały i technologie
10	Politechnika Śląska pracuje nad bramą odkazującą dla personelu medycznego	35	Maciej Rokiel Sposoby naprawy uszkodzeń okapu na tarasach i balkonach – studium przypadku
11	Branża budowlana i sektor cementowy a fala bankructw w czasie pandemii	42	Atlas Plus S2 Hydro – 1 produkt, 2 funkcje, 3 technologie »PREZENTACJA«
12	25. Targi Budownictwa EXPO DOM Rzeszów 2020	44	Andrzej K. Kłosak Modernizacja akustyczna placówki edukacyjnej
14	Fasada Roku 2020	50	Mikołaj Jarosz Efekty modernizacji placówki edukacyjnej
16	Nowości	52	Bartłomiej Monczyński Nienormowe metody oceny wyrobów iniekcyjnych
18	Wywiad	58	Dachy
18	Henryk Kwapisz – Przewodniczący Zarządu MIWO – Stowarzyszenia Producentów Wełny Mineralnej: Szklanej i Skalnej w rozmowie z Jarosławem Guzalem MIWO: Promujemy przewagi wełny mineralnej	58	Trendy w technologii polimocznikowej: pokrycia dachowe »PREZENTACJA«
22	Termomodernizacja	60	Piotr Wolański, Katarzyna Wolańska Słoneczne dachy zielone
22	Michał Kowalski Co wpływa na trwałość i niezawodność ETICS?	64	Przegląd
26	Zdrowie zaczyna się w domu »PREZENTACJA«	64	Okna do dachów płaskich
28	Krzysztof Pawłowski Balkony – projektowanie numeryczne złączy z uwzględnieniem wymagań cieplno-wilgotnościowych od 1 stycznia 2021 roku	66	Izolacje akustyczne
		71	Ocieplenia domów jednorodzinnych
		75	Płyty warstwowe
		78	Katalog firm
		82	W poprzednich numerach

The VELUX logo is displayed in white capital letters on a red rectangular background.

Komfort na lata

Komfort wizualny z rozwiązaniami VELUX



MÓWIMY JĘZYKIEM ROZWIĄZAŃ

język potrzeb

Jak stworzyć jasne
i przestronne poddasze?

język rozwiązań

Wybierz zestawy kolankowe VELUX
i ciesz się dodatkowym światłem
dziennym, pięknym wnętrzem
oraz lepszymi widokami.

Znajdź rozwiązania dla siebie na velux.pl/komfort-wizualny

DRODZY PAŃSTWO,

to już nasz drugi numer wydany w czasie epidemii. Bieżące wydanie jest efektem wyłącznie zdalnej pracy, która – mam taką nadzieję – nie wpływa na jakość tego, co robimy. Największym mankamentem jest to, że nie widzimy się w gronie redakcyjnym, a wiadomo, że najlepsze pomysły rodzą się podczas codziennego przebywania ze sobą. Podobnie rzecz się ma z naszymi Czytelnikami, Autorami oraz firmami, które od wielu lat z nami współpracują. To jest niekorzystna okoliczność, nad czym bardzo boję.

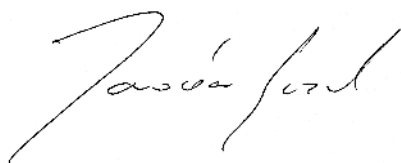
Kierując pracami miesięcznika „IZOLACJE” przez wiele lat, jako naturalne traktowałem spotkanie się z osobami działającymi na szeroko pojętym rynku budowlanym. Teraz jest to niemożliwe i nie wiadomo, kiedy sytuacja wróci do normy. Obecnie muszą wystarczyć telefony i połączenia wideo.

Z rozmów, jakie odbywam z uczestnikami rynku budowlanego, widać, że jeszcze nie ma tragedii w tym sektorze gospodarki. Firmy pracują i są takie, które wciąż produkują na trzy zmiany. Wskaźnik sprzedaży trzymają na dobrych poziomach, choć to wszystko zapewne zasługa siły inercji tego ogromnego sektora. Informacje, które docierają do mnie od firm, mimo wszystko napawają mnie optymizmem. Mam nadzieję i gorąco w to wierzę, że w momencie, kiedy nasza branża będzie notowała spadki, to równolegle nastąpi na dobre odmrożenie gospodarki i w efekcie obronimy się przed drastycznymi scenariuszami. Tego życzę Państwu i sobie.

Mam nadzieję, że za miesiąc, przy okazji kolejnego wydania miesięcznika „IZOLACJE”, będę mógł tu napisać coś na potwierdzenie moich słów.

Życzę Państwu ZDROWIA!

REDAKTOR NACZELNY



REDAKCJA

ul. Karczewska 18, 04-112 Warszawa
tel.: 22 512 60 58, faks: 22 810 27 42
www.izolacje.com.pl, redakcja@izolacje.com.pl

Redaktor naczelny

Jarosław Guzał
tel.: 22 512 60 58, 600 050 381
jguzal@izolacje.com.pl

Sekretarz redakcji

Monika Mucha
tel.: 22 810 58 09, 502 871 948
mmucha@izolacje.com.pl

Redaktor językowy

Elżbieta Meissner/ Agencja Wydawnicza Synergy

Rada Programowa

prof. dr hab. eur. inż. Tomasz Z. Błaszczyński
(Politechnika Poznańska)
dr Mark Bomberg (Syracuse University, USA)
dr inż. Aleksander Byrdy (Politechnika Krakowska)
prof. dr inż. Andrzej Cwirzen (Aalto University, Finlandia)
dr hab. inż. Dariusz Heim (Politechnika Łódzka)
dr hab. inż. Tomasz Kisilewicz (Politechnika Krakowska)
prof. Józef Łuczko (Ukraińska Akademia Nauk)
dr inż. Grażyna Mitchener (Polychemtech Ltd.,
Wielka Brytania)
prof. dr hab. inż. Andrzej S. Nowak (Auburn University,
USA)
dr inż. Paweł Pichniarczyk (Instytut Ceramiki i Materiałów
Budowlanych)

Skład i łamanie

GRUPA MEDIUM

Projekt graficzny

Pikturo

REKLAMA i MARKETING

tel.: 22 810 25 90, 810 28 14

Dyrektor ds. marketingu i reklamy

Joanna Grabek, tel. kom.: 600 050 380
jgrabek@medium.media.pl

KOLPORTAŻ i PRENUMERATA

tel./faks: 22 810 21 24

Kierownik działu logistyki

Aneta Cartailier
acartailier@medium.media.pl

Specjalista ds. promocji

Katarzyna Masna
kmasna@medium.media.pl

Specjalista ds. dystrybucji i prenumeraty

Edyta Reda
ereda@medium.media.pl
tel.: 22 512 60 51

ADMINISTRACJA

tel.: 22 512 60 96
Danuta Ciecierska (HR)

DRUK

Zakłady Graficzne „Taurus”
www.drukarniataurus.pl

WYDAWCA

GRUPA MEDIUM



Redakcja zastrzega sobie prawo do adiacji tekstów. Nie zwraca materiałów niezamówionych. Nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam, ogłoszeń i artykułów sponsorowanych (prezentacji) zamieszczanych na łamach miesięcznika „IZOLACJE” oraz ma prawo odmówić publikacji bez podania przyczyn.

Wszelkie prawa zastrzeżone © by GRUPA MEDIUM

Wersja pierwotna czasopisma – papierowa.

GRUPA MEDIUM jest członkiem Izby Wydawców Prasy

IZBA WYDAWCÓW PRASY



ArmaComfort[®] AB ALU PLUS

Izolacja akustyczna dla instalacji
kanalizacyjnych oraz odwodnień typu Pluvia



www.armacell.com

» POLITECHNIKA ŚLĄSKA PRACUJE NAD BRAMĄ ODKAŻAJĄCĄ DLA PERSONELU MEDYCZNEGO

Pracownicy i absolwenci Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Śląskiej oraz firma WAAM dążą do utworzenia specjalnej bramy, pozwalającej personelowi ratownicznemu odkazić swoje kombinezony ochronne, aby zminimalizować ryzyko zakażenia się wirusem SARS-CoV-2 przy ich zdejmowaniu. Pierwsza tego typu komora stanie na Oddziale Zakaźnym Szpitala Specjalistycznego nr 1 w Bytomiu.

Inicjatywa utworzenia bramy odkażającej należy do dr. inż. Artura Czachora, absolwenta Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Śląskiej, obecnie współwłaściciela firmy WAAM. W zespole utworzonym na potrzeby przygotowania wynalazku znalazły się dr inż. Magdalena Bogacka (Katedra Technologii i Urządzeń Zagospodarowania Odpadów) oraz dr inż. Edyta Kudlek (Katedra Inżynierii Wody i Ścieków). Trwają intensywne prace nad budową pierwszej bramy dla Oddziału Zakaźnego Szpitala Specjalistycznego nr 1 w Bytomiu, jednak jeśli pomysł się przyjmie, podobne urządzenia mogą zostać zaadaptowane również na potrzeby innych placówek medycznych.

Pomysł zrodził się na skutek obserwacji przedsięwzięć wdrażanych wobec epidemii koronawirusa, podejmowanych przez uczelnie na całym świecie. Inspiracją dla oddolnych działań pracowników i absolwenta Politechniki Śląskiej były przenośne komory do dezynfekcji całego ciała zaprojektowane i przetestowane w Wietnamie.

Głównym problemem, który zespół zidentyfikował w bytomskim szpitalu, jest odkażanie personelu medycznego np. po wyjściu z karetki, kiedy ratownik nie wie, czy miał styczność z osobą zarażoną, a musi zachować odpowiednie procedury przy zdejmowaniu kombinezonu ochronnego. Nie jest to łatwe, przetestowaliśmy to sami na sobie w laboratorium. Ściągnięcie go w taki sposób, by zminimalizować ryzyko, jest bardzo trudne i bywa często przyczyną zakażenia. Dlatego też zdecydowaliśmy się pomóc i podjęliśmy odpowiednie działania – mówi dr inż. M. Bogacka.

Po konsultacji z władzami szpitala, które były zainteresowane projektem, uczelnia rozpoczęła prace nad budową bramy i doбором odpowiedniego środka dezynfekującego, który musiał być jednocześnie



skuteczny, bezpieczny i sprawdzony, ponieważ nie było dużo czasu na testy.

Projektowany przez politechniczny zespół wynalazek będzie bazował na znanym i dostępnym środku odkażającym, używanym w szpitalach. To środek stosowany powszechnie do dezynfekcji. W ciągu zaledwie jednej minuty kontaktu powinien zapewnić w ponad 90% usunięcie bakterii i wirusów z różnych powierzchni. O bezpieczną dawkę specyfiku zadba dr inż. Edyta Kudlek.

W Wietnamie obecnie testują środek biodegradowalny, a sama komora ma stanąć nawet w miejscach publicznych, na ulicach, aby ludzie mogli z niej korzystać – wskazuje dr inż. M. Bogacka.

Brama zostanie zaopatrzona w specjalne usprawnienia, które pozwolą na bezpieczne i spersonalizowane przeprowadzenie procesu odkażania. Dzięki specjalnym dyszom będzie można zdezynfekować osobę w pełnym kostiumie, zmniejszając przy tym ryzyko zakażenia i przeniesienia wirusa. Brama będzie w pełni automatyczna z pakietem regulacji. Personel medyczny może wybierać czas odkażania oraz ma pełną kontrolę nad monitorowaniem procesu dezynfekcji za pomocą świetlnych elementów informacyjnych. Osoba, która będzie odkażana, będzie otrzymywać informację, co ma robić: czy ma podnieść ręce, obrócić się itp., tak aby zdezynfekować cały kombinezon.

Jak zaznaczają członkowie zespołu badawczego, efektywność prac projektowych, wdrożeniowych i organizacyjnych dotyczących bramy wiąże się z zaangażowaniem wielu jednostek w realizację przedsięwzięcia – w swoich działaniach badacze

POWOŁANIE ZESPOŁU DS. BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO PAŃSTWA

Minister Klimatu powołał Zespół do spraw zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego państwa. *Dotychczasowe doświadczenie z prac Zespołu potwierdzają konieczność kontynuacji jego funkcjonowania, jako organu doradczego Ministra Klimatu, jednak w kształcie rozszerzonym na sektor elektroenergetyczny i w sposób dostosowany do możliwości pracy zdalnej – powiedział minister klimatu Michał Kurtyka.*

Celem powołania Zespołu jest zapewnienie Ministrowi Klimatu, jako organowi odpowiedzialnemu za zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, wsparcia w realizowaniu jego zadań w tym zakresie przez podmioty, którym przepisy prawa przyznają kompetencje w zakresie bezpieczeństwa energetycznego. Jak zaznaczył minister Michał Kurtyka, dotychczasowe efekty prac Zespołu przemawiają za celowością jego rozszerzenia również na sektor elektroenergetyczny. *Proponowany zakres działania Zespołu ma umożliwić zgromadzenie pełnych informacji o bieżącej sytuacji w systemach energetycznych, niezbędnych Ministrowi Klimatu do podjęcia decyzji, zapobiegających wystąpieniu ewentualnych zakłóceń w funkcjonowaniu tych systemów lub ich skutków – podkreślił szef resortu klimatu.*

Źródło: Ministerstwo Klimatu

NOWY WICEPREZES ZARZĄDU NFOŚIGW

Minister Klimatu Michał Kurtyka wręczył 6 marca 2020 r. Arturowi Lorkowskiemu nominację na stanowisko zastępcy prezesa Zarządu Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Artur Lorkowski jest absolwentem Szkoły Głównej Handlowej oraz Krajowej Szkoły Administracji Publicznej. W latach 2018–2019 pełnił funkcję Specjalnego Wysłannika Ministra Spraw Zagranicznych do spraw Klimatu. W latach 2013–2017 był Ambasadorem Rzeczypospolitej Polskiej w Wiedniu. Od 2010 roku jest członkiem służby zagranicznej, a do 2013 roku był zastępcą dyrektora w Ministerstwie Spraw Zagranicznych odpowiedzialnym za bezpieczeństwo energetyczne oraz zmiany klimatu. Wcześniej, od 2003 roku był zastępcą dyrektora w Urzędzie Komitetu

Integracji Europejskiej odpowiedzialnym za polityki sektorowe, gdzie rozpoczął pracę w 2001 roku. Artur Lorkowski od 2006 roku jest zaangażowany w zagadnienia związane ze zmianami klimatu. Doradzał Prezydentowi COP24 podczas szczytu klimatycznego UNFCCC w Katowicach w 2018 roku oraz pracował na rzecz Szczytu Klimatycznego Sekretarza Generalnego ONZ w 2019 roku.

Źródło: Ministerstwo Klimatu

TERMINY OKRESOWYCH KONTROLI STANU TECHNICZNEGO OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

W związku z pojawiającymi się wątpliwościami dotyczącymi terminów przeprowadzania kontroli stanu technicznego obiektów budowlanych MR przypominam, że nie musi być ona przeprowadzana w chwili obecnej. Właściciele lub zarządcy obiektów mają cały rok kalendarzowy na to, aby zapewnić jej realizację. Zgodnie z art. 62 ust. 1 pkt 1 ustawy – Prawo budowlane, obiekty budowlane powinny być w czasie ich użytkowania poddawane przez właściciela lub zarządcę kontroli okresowej, co najmniej raz w roku, polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego:

- » elementów budynku, budowli i instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne i niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania obiektu,
- » instalacji i urządzeń służących ochronie środowiska,
- » instalacji gazowych oraz przewodów kominowych (dymowych, spalinowych i wentylacyjnych).

Obiekty budowlane powinny zostać poddane kontroli co najmniej raz w każdym roku kalendarzowym. Biorąc pod uwagę aktualną sytuację związaną z ryzykiem zakażeniem koronawirusem, zaleca się racjonalne działania. Między datą kontroli w danym roku a datą kontroli w roku poprzednim nie musi upłynąć równo 365 dni (1 rok).

Jednocześnie niemożliwość przeprowadzenia kontroli w chwili obecnej nie oznacza, że nie musi być ona przeprowadzona w ogóle.

Źródło: Ministerstwo Rozwoju

OD 31 MARCA TYLKO E-WNIOSKI W PROGRAMIE „MÓJ PRĄD”

Zgodnie z zapowiedziami Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przechodzi na wnioski »

uzyskali wsparcie ze strony Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki oraz firmy PB LEMTER z Bytomia, która bezpłatnie przekazała substancje chemiczne do badań. Po otrzymaniu pozytywnej odpowiedzi ze strony władz szpitala rozpoczęło budowę bramy, a zespół pracowników Wydziału IŚiE zainicjował przeprowadzanie badań środka

dezynfekującego. Analizy jego skuteczności i bezpieczeństwa dla człowieka realizowane są nie tylko w laboratorium, ale także bezpośrednio w kontakcie z osobą noszącą ochronny kombinezon – w rolę testerów wcielają się sami naukowcy.

Oprac. na podst. materiałów inf. Politechniki Śląskiej

» BRANŻA BUDOWLANA I SEKTOR CEMENTOWY A FALA BANKRUCTW W CZASIE EPIDEMII

Stowarzyszenie Producentów Cementu w pełni docenia i popiera działania podjęte przez rząd, które mają na celu zminimalizowanie wpływu epidemii koronawirusa na naszą gospodarkę. Zagroza nam kryzys ekonomiczny, który może doprowadzić do bardzo poważnych zakłóceń na rynku i oddziaływać na poszczególne branże, sektory i na całe łańcuchy dostaw. W takiej, niespotykanej dotąd sytuacji kluczowe jest, aby podjąć wszelkie możliwe działania w celu utrzymania funkcjonowania sektora budowlanego, który multiplikuje każdą wydaną na niego złotówkę. W liście do Minister Rozwoju Jadwigi Emilewicz SPC zwraca uwagę na aspekty, które zdaniem Stowarzyszenia powinny być uwzględnione w kolejnych działaniach polskiego rządu.

Wkład polskiego budownictwa w krajową gospodarkę oceniany jest na poziomie 10% PKB, w tym przemysł cementowy wytwarza bezpośrednio ok. 1% naszego PKB. Budownictwo, będące kołem zamachowym naszej gospodarki, jest jednocześnie bardzo wrażliwe na wszelkie zaburzenia rynkowe. Obecnie, po wdrożeniu przez cały sektor budowlany – począwszy od producentów cementu, przez producentów betonu i wykonawców budowlanych – zaleceń WHO i GIS dotyczących ochrony pracowników, jesteśmy w stanie bezpiecznie produkować i pracować, utrzymując ciągłość produkcji w tej podstawowej gałęzi gospodarki.

W trosce o stan całej gospodarki, w tym o sytuację wszystkich uczestników procesu budowlanego, przedstawiciele SPC apelują o konsekwentne wspieranie w utrzymaniu ciągłości inwestycji oraz zamówień publicznych, co stanowi podstawę w utrzymaniu miejsc pracy i źródło dochodu dla prawie 2 milionów pracowników. W sytuacji pandemii koronawirusa COVID-19 kluczowe jest zachowanie miejsc pracy oraz ciągłości produkcji w branży budowlanej i sektorze cementowym, których załamanie

będzie bezpośrednio oddziaływać także na wiele innych sektorów. Ciągłość ta jest też niezwykle istotna dla zachowania płynności finansowej wielu podmiotów z branży budowlanej, które nie mają wystarczających rezerw dla przetrwania bez regularnych przychodów. Utrata płynności przez część podmiotów może natomiast wywołać efekt domina w piętrowym systemie zależności w branży. Skutkiem tego byłaby zaś duża skala upadłości i zwolnień pracowników. Bankrutujący wykonawcy »

alphathor

Alpha Dam sp. z o.o.
PL 87-207 Dębowa Łąka 45
T: +48 56 6462007

EPDM AlphaThor

Wodoszczelna membrana z kauczuku EPDM zbrojona włóknem szklanym.

DŁUGA ŻYWOTNOŚĆ

material zaprojektowany na minimum 30 lat

ODPORNOŚĆ

na promieniowanie UV i OZON

UNIERSALNE ZASTOSOWANIE

w nowym budownictwie i w pracach renowacyjnych

ELASTYCZNOŚĆ

brak pęknięć w temperaturach minusowych

ZGRZEWAŁNA

pewne łączenie pasm membrany za pośrednictwem ciepłego powietrza

EKOLOGICZNA

przyjmana dla środowiska nadaje się do ponownego recyklingu

REKLAMA

alphadam
www.alphadam.com

» przyczyniali się do bankructw wielu ich podwykonawców, dostawców surowców, dostawców materiałów budowlanych oraz dostawców usług dla budownictwa. Większość z nich to małe i średnie firmy. Odrodzenie branży budowlanej po fali takich upadłości byłoby zapewne długotrwałe, co opóźniałoby możliwość ponownego rozpędzenia naszej gospodarki, w tym inwestycji podejmowanych w celu wychodzenia ze skutków obecnego kryzysu.

Polski przemysł cementowy odgrywa bardzo istotną rolę w gospodarce – zarówno w ujęciu globalnym, jak i lokalnym. Cement i beton są podstawowymi materiałami budowlanymi, bez których nie można zaspokoić potrzeb mieszkaniowych polskiego społeczeństwa, a także zbudować tak bardzo potrzebnej infrastruktury drogowej czy kolejowej.

Przemysł cementowy w Polsce to obecnie 13 nowoczesnych zakładów – rozlokowanych w niewielkich miejscowościach, większość z nich w relatywnie słabiej rozwiniętych gospodarczo obszarach Polski, które stanowią podstawowe i często jedyne miejsce pracy dla wielu rodzin z okolicznych miejscowości, gmin i powiatów. Krajowy przemysł cementowy zatrudnia bezpośrednio ponad 4 tys. pracowników, a uwzględniając podwykonawców w całym łańcuchu dostaw, tworzy pośrednio ponad 25 tys. miejsc pracy. Sektor cementowy w Polsce odprowadza rocznie ok. 1,5 mld złotych w formie podatków i danin do budżetu centralnego, jak i budżetów samorządowych. To niejednokrotnie wpływy z podatków od przedsiębiorstw cementowych są podstawą działalności administracji samorządowej – tak potrzebnej w obecnej sytuacji walki z pandemią koronawirusa.

Zakłady cementowe są bardzo istotnym elementem krajowego systemu gospodarki odpadami. Cementownie zużywają około

1,6 miliona ton przetworzonych odpadów komunalnych rocznie. Stanowi to ponad 10 procent wszystkich wytwarzanych w kraju odpadów komunalnych. Konieczne jest zachowanie tego ogniwa w łańcuchu gospodarki odpadami oraz GOZ, aby uniknąć niekontrolowanego przemieszczania i składowania odpadów – w tym niektórych odpadów niezwykle trudnych do zagospodarowania w inny sposób.

Polski przemysł cementowy jest również jednym z europejskich liderów w wykorzystaniu do produkcji cementu odpadów mineralnych z innych gałęzi przemysłu. Według analiz Stowarzyszenia Producentów Cementu, rocznie jest to prawie 5 mln ton. W tym znajdują się popioły lotne i żużle z elektrowni i elektrociepłowni, które od lat wykorzystywane są w polskim przemyśle cementowym. W przypadku zatrzymania produkcji cementu, te odpady będą zalegały na składowiskach.

Mając na uwadze aktualną sytuację w branży budowlanej i ściśle powiązanym z nią sektorze cementowym, zarząd SPC apeluje o podjęcie działań mających na celu utrzymanie ciągłości ich funkcjonowania oraz zatrudnienia pracowników. Zapewnienie kontynuacji rozpoczętych inwestycji publicznych, realne programy wsparcia dla budownictwa mieszkaniowego, ogłaszanie nowych projektów inwestycyjnych, zwiększenie funduszy pomocowych dla małych i średnich przedsiębiorstw czy utrzymanie ciągłości w wystawianiu decyzji administracyjnych to mechanizmy, które pozwolą przetrwać budownictwu w tym bardzo trudnym okresie. Utrzymanie teraz sektora budowlanego i zakładów cementowych to niezbędne działanie w celu zminimalizowania wpływu epidemii na kondycję gospodarczą kraju.

Oprac. na podst. materiałów inf. Stowarzyszenia Producentów Cementu

» online w programie „Mój Prąd”. Kanał elektroniczny na gov.pl to łatwy sposób na szybsze uzyskanie środków na domową fotowoltaikę.

Żeby złożyć wniosek online, wystarczy mieć profil zaufany założony np. dzięki bankowości elektronicznej, lub e-dowód. Papierowe wnioski w programie „Mój Prąd” można było składać tylko do 30 marca br. Zmiana ta nie dotyczy agregatorów (instalatorów PV), z którymi NFOŚiGW ma podpisane umowy o współpracy.

Program dopłat do 5 tys. zł do zakupu i montażu PV (2–10 kW) ruszył na przełomie sierpnia i września 2019 r. Początkowo wnioski można było składać wyłącznie w wersji papierowej, ale 21 października ubiegłego roku NFOŚiGW udostępnił rozwiązanie online na rządowej platformie gov.pl.

Z tej opcji skorzystało już w sumie 12 755 wnioskodawców programu. Kanał elektroniczny jest efektywniejszy, a budowa przez NFOŚiGW systemu informatycznego, do którego wpadają wnioski elektroniczne, powoduje, że obsługa tych wniosków nie stwarza większych problemów. A to przekłada się wprost na tempo obsługi klientów. Dlatego usprawniamy program wykluczając wnioski papierowe, które poważnie opóźniają obsługę również i tych wnioskodawców, którzy skorzystali z drogi elektronicznej. W grudniu 2019 r. – pod koniec I naboru – Fundusz zalany został lawiną niekompletnych lub nieczytelnych papierowych wniosków, których wyjaśnianie zajmuje nam teraz dużo czasu, a każdemu przecież chcemy dać szansę na uzyskanie dofinansowania do domowej elektrowni słonecznej – wyjaśnia szef NFOŚiGW.

W II naborze do programu, który rozpoczął się 13 stycznia 2020 r., według stanu na 26 marca, do NFOŚiGW wpłynęło łącznie 21 000 wniosków, w tym 14 289 papierowych oraz 6711 elektronicznych. Już ponad 10 000 wniosków jest na różnym etapie weryfikacji, z czego prawie 5000 wniosków elektronicznych już oceniono – ok. 4000 pozytywnie, a pozostałe wymagają uzupełnień. Nabór potrwa do 18 grudnia 2020 r.

„Mój Prąd” z miliardowym budżetem to jeden z największych w Europie programów finansowania mikroinstalacji fotowoltaicznych dla osób fizycznych, które wytwarzają energię elektryczną

» 25. TARGI BUDOWNICTWA EXPO DOM RZESZÓW 2020

Targi Budownictwa Expo Dom Rzeszów 2020, które odbyły się w dniach 6–8 marca br. zgromadziły ponad 200 wystawców: producentów i dystrybutorów materiałów budowlanych, wykończeniowych i instalacyjnych, producentów mebli oraz elementów wyposażenia wnętrz, pracowni projektowych, pracowni architektury krajobrazu, deweloperów, pośredników w obrocie nieruchomościami oraz instytucji finansowych.

Targi skierowane są do osób, które planują budowę, remontują lub adaptują domy i mieszkania, a także aranżują wnętrza lub ogród. Oferta targowa adresowana jest również do tych, którzy zastanawiają się, czy rozpocząć budowę, czy kupić gotowy dom lub mieszkanie.

Targom towarzyszyły liczne wydarzenia. Do nich należał między innymi Kongres Smart Project, Building & City. To wydarzenie kongresowe skierowane do firm

na własne potrzeby. Program przyczynia się do spełnienia międzynarodowych zobowiązań Polski w zakresie rozwoju energetyki odnawialnej, poprawy jakości powietrza, przede wszystkim na obszarach słabo zurbanizowanych oraz zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego.

Źródło: NFOŚiGW

FS ARBET WSPIERA SZPITAL W KOSZALINIE

ARBET wspiera Szpital Wojewódzki w Koszalinie – fabryka kupiła i przekazała placówce potrzebne w czasie epidemii sprzęty: monitor transportowy, pompy strzykawkowe oraz objętościowe z dodatkowym wyposażeniem.

Misją Fabryki Styropianu ARBET jest angażowanie się w życie społeczności lokalnych. Nowa rzeczywistość, w jakiej przyszło nam dziś żyć, sprawiła, że ARBET nie mógł pozostać obojętny wobec bieżących problemów społecznych. Członkowie tzw. ARBET Team angażują się w zakupy i drobną pomoc w codziennych czynnościach osób przebywających na kwarantannie z powodu koronawirusa lub dobrowolnie pozostających w odosobnieniu.



W trakcie tegorocznych targów swoją premierę miał ekran MP FORT2F – wysokoparoprzepuszczalna membrana wstępnego krycia, którego producentem jest firma Marma Polskie Folie;

fot.: J. Guzał

i dostawców materiałów, sprzętu i technologii, bez których realizacja nowoczesnych obiektów infrastrukturalnych na najwyższym poziomie nie byłaby możliwa. Celem wydarzenia jest wymiana doświadczeń, budowanie relacji oraz prezentacja najnowszych rozwiązań wspierających inwestycje drogowe, mostowe i kolejowe na Podkarpaciu.

Tradycyjnie w czasie targów przyznawano Złote Medale Podkarpackiego Rynku Budowlanego. Komisja Ekspertów, pod przewodnictwem mgr. inż. Józefa Ślęczki, członka Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, przyznała te nagrody następującym firmom i produktom:

» Kowalski Okna Lubaczów za system drzwi przesuwnych HST a aluminium.
» MK–Door Konin, reprezentowana przez Plus Projekt Rzeszów, za drzwi MK DOOR 92 mm.

REKLAMA

RAWLPLUG®

Ekspert w zamocowaniach termoizolacji fasadowych

Najwyższa jakość termoizolacji.

R-TFIX-8SX R-TFIX-8S R-TFIX-8M

Profesjonalne zamocowania termoizolacji fasadowych Rawlplug gwarantują najwyższe parametry izolacyjne, bezpieczeństwo i mechaniczną stabilizację całego układu ociepleniowego we wszystkich kategoriach podłoża, zapewniając elewację bez punktowych przebarwień.

**BUDOWLANA
FIRMA
ROKU 2019**

rawlplug.com



- » » Marma Polskie Folie Rzeszów za ekran MP FORT2F – wysokoparoprzepuszczalną membranę wstępnego krycia.
 - » Petecki Enterprises Łódź, reprezentowana przez PPHU Verdon Staniek Arkadiusz Rzeszów, za okno z szybą fotowoltaiczną AluFuture Energy Line.
 - » Zakłady Górniczo-Metalowe „Zębica” Starachowice, reprezentowane przez SPAW-GAZ Rzeszów, za kocioł c.o. seria Diament.
 - » FPHU Parmax Łęzkowice, reprezentowana przez Stolmat Paweł Łątko Tuchów, za drzwi zewnętrzne – kolekcja Lamello.
 - » Nowy Horyzont Rzeszów za inwestycję loft – prestiżowe mieszkania Krasne.
 - » PPHU SOLO Marcin Sobota Stalowa Wola za okno systemu Logical.
- Ponadto przy tej okazji wyróżnienia otrzymały następujące firmy:
- » Greinplast Krasne za fugę elastyczną Greinplast 2FF.
 - » Kowalski Okna Lubaczów za skrzydło ukryte system Aluron AS 80US.
 - » Kowalski Okna Lubaczów za Okno na 6 – podstawny system okuć z funkcją moskitiery.
 - » Kowalski Okna Lubaczów za Step – łączenie szyb w oknach pod kątem 90 bez łącznika.
 - » Oknoplast Ochmanów za SmartandSafe-Window – okno ze zdalnym sterowaniem i zabezpieczeniem antywłamaniowym.
 - » PV System Rzeszów za inwerter fotowoltaiczny z ładowarką EV.
 - » PV System Rzeszów za innowacyjny moduł fotowoltaiczny z technologią ShingledCells.
 - » Windoormatic Rzeszów za podwalinę do osadzania drzwi HST.
 - » XL-TAPE International Kielce za uchwyt do wałka Rotating DolphinRoller serii 330 z przegubem rotacyjnym.
 - » DOMEL Łomża, reprezentowana przez Plus Projekt Rzeszów, za okno Quadro.

Jarosław Guzał

» FASADA ROKU 2020

Już po raz czternasty elewacje z całej Polski będą rywalizowały o tytuł Fasady Roku. Konkurs wyłoni zwycięzców w pięciu różnych kategoriach, otwierając przed nimi drogę do rozgrywki międzynarodowej na poziomie Baunit Life Challenge.

Konkurs Fasada Roku przeprowadzono po raz pierwszy w 2007 r. Jego ideą jest promowanie ciekawej architektury oraz wysokich standardów budowlanych, jak również znaczenia elewacji jako elementu, istotnie wpływającego na jakość otoczenia, w którym wszyscy funkcjonujemy, a co za tym idzie także na komfort naszego życia. Duże zainteresowanie konkursem – ubiegłoroczna edycja pobiła rekord frekwencji, gromadząc na starcie 226 elewacji – a także wysoki poziom rywalizacji oraz znakomite autorytety zasiadające w gronie jury sprawiają, że od kilku lat jest on zaliczany

do najważniejszych wydarzeń w branży architektonicznej.

Edycja 2020 jest zarezerwowana dla obiektów zrealizowanych w terminie od 1.01.2019 r. do 30.09.2020 r. Elewacje wykonane w technologii Baunit (kompletny system ocieplenia, system tynków z wykończeniem lub program produktów renowacyjnych) można zgłaszać niezmiennie w pięciu kategoriach: budynek jednorodzinny nowy, budynek wielorodzinny nowy, budynek po termomodernizacji, budynek niemieskalny nowy oraz budynek zabudowy po renowacji. Warunkiem dopuszczenia obiektu do rywalizacji jest ukończona w 100% elewacja – łącznie z elementami wykończenia, takimi jak barierki, balustrady, tarasy, strefa cokołowa.

Organizator zaprasza do udziału w konkursie architektów, projektantów, biura projektowe lub architektoniczne, a także

» *Darowizna o wartości ponad 114 000 złotych umożliwi szpitalowi rzetelne przygotowanie się do przyjęcia większej liczby pacjentów z ciężką postacią COVID-19. Szpital szykuje się do pracy przy chorych wymagających intensywnej terapii, potrzebował więc więcej stanowisk i lepszych warunków transportowych dla pacjentów – powiedział dyrektor placówki Andrzej Kondaszewski.*

Źródło: FS Arb

ALMA-COLOR POMAGA W WALCE Z EPIDEMIA

Alma-Color, polski producent farb oraz izolacji przemysłowych, włączył się do walki z epidemią koronawirusa. Korzystając z dawnej linii do szycia kombinezonów lakierniczych, firma rozpoczęła produkcję maseczek ochronnych dla mieszkańców oraz służb. *Uważamy, że obecna sytuacja epidemiologiczna wymaga zaangażowania również sektora prywatnego. Kiedyś szyliśmy komercyjnie kombinezony ochronne dla lakierników i nadal posiadamy niezbędny sprzęt oraz pracowników posiadających odpowiednie umiejętności. Więc bez zastanowienia postanowiliśmy działać. Dziękujemy za owocną współpracę ze Społecznym Sztabem Antykrzysowym w Gniewie. To dzięki tym osobom tak szybko udało się zorganizować produkcję. Zapotrzebowanie jest ogromne – zgłaszają się zarówno osoby prywatne, jak i jednostki medyczne – powiedział Grzegorz Wasielewski, rzecznik prasowy Alma-Color.*

Źródło: Alma-Color

DWIE FABRYKI ALUMINIUM W POLSCE Z CERTYFIKACJĄ ASI

Certyfikacja przyznana przez Aluminium Stewardship Initiative (ASI) obejmuje procesy wyciskania i produkcji wyrobów aluminiowych w obydwu zakładach Hydro.

Sukces, jaki zawdzięczamy zaangażowaniu pracowników obydwu fabryk, ma dla nas szczególne znaczenie, gdyż przekłada się bezpośrednio na interes naszych klientów poszukujących nie tylko zrównoważonych materiałów w postaci aluminium, lecz także partnerów dzielących ich własne wartości biznesowe – mówi Mauro Spizzo, Wiceprezydent Regionu Wschodniego Hydro Extrusion odpowiedzialny za działalność firmy w Polsce.

Zakłady Hydro w Polsce zajmują się produkcją i sprzedażą wyciskanych



profilu aluminiowych, a także obróbką powierzchni oraz innymi procesami umożliwiającymi przekształcanie gotowych produktów w rozwiązania dopasowane do konkretnych potrzeb klientów z sektora transportu, motoryzacji oraz budownictwa ogólnego i inżynierskiego. Zakład produkcyjny w Chrzanowie zatrudnia około 250 osób, zaś załoga fabryki w Trzciance liczy obecnie około 700 pracowników. Firma Hydro łącznie zatrudnia w Polsce ponad 1400 osób. *Chciałbym serdecznie pogratulować naszemu zespołowi w Polsce świetnie wykonanego zadania. Zdecydowaliśmy się dostosować wszystkie wewnętrzne procesy do wymagań certyfikacji ASI, ponieważ prowadzenie biznesu w sposób uczciwy i zrównoważony stanowi jedną z kluczowych wartości naszej firmy* – podkreśla Egil Hogna, Wiceprezes Hydro stojący na czele dywizji Extruded Solutions. Extruded Solutions to największa dywizja biznesowa Hydro, zatrudniająca 22 000 pracowników w 40 krajach, która dostarcza dopasowane komponenty i rozwiązania bazujące na profilach aluminiowych dla wszystkich gałęzi przemysłu.

Źródło: Hydro

REKLAMA

prywatnych i instytucjonalnych inwestorów oraz wykonawców.

Wystarczy wejść na stronę internetową konkursu: www.fasadaroku.baumit.com, wypełnić dostępny na stronie formularz elektroniczny i dołączyć do niego co najmniej 5 zdjęć (min. 2400×1600 px), na których widoczny będzie obiekt względem okolicy, wszystkie jego strony oraz detale wykonania zasadniczych partii wykończenia. W przypadku kategorii „budynek zabytkowy po renowacji” i „budynek po termomodernizacji” należy dołączyć fotografie prezentujące zgłaszany obiekt przed i po metamorfozie. Jest na to czas do 30 września 2020 r.

Zwycięzców wybiorą profesjonalni eksperci – wybitni architekci, działacze i przedstawiciele mediów branżowych. Wykorzystując swoją wiedzę oraz bogate doświadczenie, wezmą pod uwagę takie aspekty inwestycji, jak dbałość o detale, zastosowana kolorystyka i struktura elewacji, a także jej relacja z otoczeniem. W przypadku obiektów po renowacji istotnym kryterium oceny poszczególnych kandydatów będzie również poszanowanie historycznej tradycji. Wyniki powinniśmy poznać jeszcze przed końcem roku – obrady jury zaplanowano na listopad.

Odpowiedzialność spoczywająca na barłach oceniających będzie tym większa, że zwycięstwo na poziomie krajowym, oprócz prestiżowego tytułu Fasada Roku 2020 i nagrody finansowej w wysokości 10 000 zł, oznacza też automatyczną kwalifikację do międzynarodowej odsłony konkursu – Baumit Life Challenge, z jeszcze wyższą pulą nagród.

Podobnie jak w ubiegłych latach swój niezależny głos będzie miała również społeczność internetowa. Już 1.05.2020 r. startuje plebiscyt, w którym w rolę jurora może wcielić się każdy, kto do 31.10.2020 r. odwiedzi stronę www.fasadaroku.baumit.com i zdecyduje się oddać głos na swojego faworyta. Głosować będzie można na dowolną ilość obiektów, nadając im wagę od 1 do 5. Projekty, które w swojej grupie zdobędą najwięcej głosów zostaną odznaczone specjalnym „Wyróżnieniem Internautów”.

Od kilku lat patronat honorowy nad konkursem Fasada Roku sprawuje Fundacja Twórców Architektury. Ideę wspierają także media branżowe, w tym redakcje magazynów „IZOLACJE” oraz „Eksperci Budowlani”.

Oprac. na podst. materiałów inf. firmy BAUMIT



Dostarczamy bezpieczeństwo



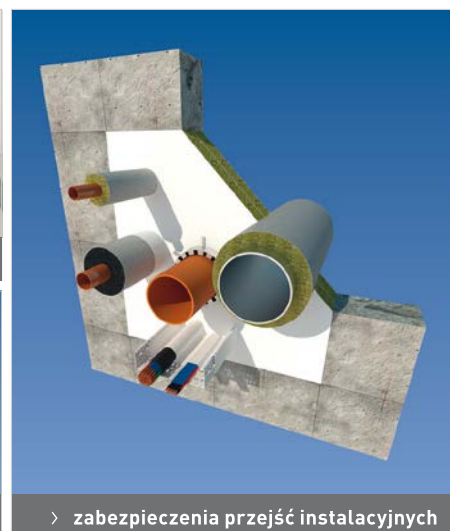
> systemy natryskowe



> systemy płyt ogniochronnych



> systemy farb pęczniejących



> zabezpieczenia przejść instalacyjnych

Lider w zakresie zabezpieczeń ogniochronnych konstrukcji budowlanych

- > fachowe doradztwo
- > nowoczesne technologie

- > wieloletnie doświadczenie
- > gwarantowana jakość

www.mercor.com.pl

EDYCJA LIMITOWANYCH NARZĘDZI WÜRTH

W kwietniu do sprzedaży trafi limitowana seria narzędzi Würth Polska. Dostępne będą dwa rodzaje zestawów, składające się z 29 lub 31 elementów.

W ofercie znajdują się zestawy kluczy nasadowych z grzechotką oraz bitów/nasadek/wiertel.

Zestaw kluczy nasadowych z grzechotką to uniwersalny komplet składający się z 29 elementów. Zawiera klucz z dwoma grzechotkami sześciokątnymi o rozmiarze 1/4" i 11 mm, przedłużkę oraz najbardziej popularne bity i nasadki magnetyczne. Wchodzące w skład zestawu bity z kodowaniem koloru ułatwiają przypisanie rodzaju i rozmiaru, a praktyczny, niski kształt nasadek pozwala na stosowanie ich nawet w trudno dostępnych miejscach. Całość zapakowano w ekskluzywną metalową kasę, w której umieszczono wkładkę wykonaną z materiału imitującego

karbon z drukowanymi oznaczeniami

Cena zestawu:

249 zł netto.

Natomiast zestaw bitów/nasadek/wiertel to umieszczony w oryginalnej

kasce komplet

31 elemen-

tów, który

składa się

z wysokiej



fol.: Würth Polska

jakości wiertel, uchwytu magnetycznego 1/4", najbardziej popularnych bitów oraz nasadek magnetycznych do użycia z wkrętkarką. Znajdujące się w zestawie innowacyjne wiertło spiralne ze stopniowym wierzchołkiem wiertła

to pierwszy tego typu produkt na świecie, który można nabyć wyłącznie w Würth. Wiertło przeznaczone jest do wywiercania precyzyjnych, okrągłych otworów z ręcznym prowadzeniem w stali do 1000 N/mm² żeliwa, aluminium, plastiku, metalach nieżelaznych oraz twardym i miękkim drewnie. Bity mają możliwość kodowania kolorami, a dzięki przeznaczonemu do nich uchwytowi można je szybko wymienić jedną ręką. Zachowanie porządku w kasce ułatwia wkładka z oznaczeniem elementów wykończona imitacją karbonu.

Cena zestawu: 229 zł netto

Produkty z limitowanej edycji dostępne będą w e-sklepie www.wurth.pl, sklepach stacjonarnych oraz u przedstawicieli handlowych do wyczerpania zapasów.

Producent: Würth Polska



fol.: Würth Polska

INTELEKTNE DYSPENSERY ENOVIO

Enovio Dispenser to inteligentny miejski dystrybutor płynu antybakteryjnego. Produkt jest urządzeniem autonomicznym, a energia do obsługi jest w pełni zielona i pochodzi z energii słonecznej. Takie rozwiązanie zapewnia szereg udogodnień. Najważniejszą jest możliwość ustawienia na zewnątrz budynku w każdym praktycznie miejscu, niezależnie od odległości od sieci elektrycznej. Zasilanie poprzez specjalnie zaprojektowany panel fotowoltaiczny pozwala też na zmianę lokalizacji urządzenia, można je łatwo przestawiać w nowe miejsce. Akumulatory zasilające dozownik są doładowywane każdego dnia i nie wymagają dodatkowej uwagi.

Dozownik wykonany jest ze stali nierdzewnej co sprawia, że nawet wieloletnie użytkowanie i narażenie na działanie deszczu oraz słońca nie pozostawia na nim większego śladu. Oczywiście dispenser uruchamiany jest bezdotykowo, a podawanie płynu aktywuje czujnik zbliżeniowy.

Enovio Dispenser może być ustawiony w parku, na chodniku przy ulicy, przed wejściem do budynku: centrum handlowego, hali sportowej, biurowca, hotelu, szpitala, urzędu. W jednym urządzeniu mieści się pojemnik 5-litrowy, wystarczający dla 2,5 tysiąca użytkowników. Jedyną czynnością obsługową jest wymiana pustego pojemnika płynu na pełny. Potrzebę takiej wymiany sygnalizuje użytkownikowi czujnik znajdujący się wewnątrz dozownika.

Powiadomienia przychodzą automatycznie, urządzenie jest wyposażone w mikrokomputer, który informuje za pośrednictwem internetu bezprzewodowego o poziomie napełnienia pojemnika.



fol.: Enovio

Dzięki temu użytkownicy mają nieprzerwany dostęp do płynu antybakteryjnego, a administracja ma pełną kontrolę i wygodę obsługi. Produkt ma budowę modułową – może funkcjonować zarówno w wersji naściennej, jak i w parze z koszem lub drugim dyspenserem. Dodatkowym walorem jest futurystyczny design i wandaloodporna obudowa. W ostatnim czasie Enovio otrzymała prestiżową nagrodę „MUST HAVE” w ramach 10-lecia konkursu Łódź Design Festival.

Produkt już przeszedł testy z użytkownikami i pierwszymi klientami. Kilka sztuk Enovio Dyspensera już dezynfekuje ręce warszawiaków.

Producent: Enovio

TEKSTYLNA KURTyna PRZECIWOPOŻAROWA FLEXFIRE

O tekstylną kurtynę przeciwpożarową FlexFire z włókna szklanego firma Hörmann poszerzyła swoją ofertę produktów przeciwpożarowych. Kurtyna znajduje zastosowanie przede wszystkim w obiektach o ograniczonej ilości miejsca nad otworem i po jego bokach. Oferowana jest w klasie szczelności ogniowej nawet E 120. Szeroki asortyment produktów przeciwpożarowych firmy Hörmann obejmuje drzwi ze stali i stali nierdzewnej oraz przeciwpożarowe bramy przesuwne. W 2019 roku firma poszerzyła swoją ofertę o tekstylne kurtyny przeciwpożarowe przeznaczone do dużych otworów i specjalnych warunków montażowych, gdzie nad otworem i po jego bokach nie ma dostatecznej ilości miejsca, na przykład na montaż bramy przesuwnej. W razie pożaru kurtyna umożliwia zamknięcie dużych otworów w ciągu zaledwie kilku sekund, zapobiegając rozprzestrzenianiu się ognia. FlexFire jest kurtyną przeciwpożarową o grubości jedynie 0,5 mm, która szczególnie nadaje się do takich obiektów, jak hotele, budynki użyteczności publicznej, biura i domy towarowe. Kurtyna oferowana jest w maksymalnej klasie szczelności ogniowej E120. Prowadzenie tekstylnej kurtyny przeciwpożarowej zapewniają niepokażne boczne prowadnice. FlexFire użytkowana jest w połączeniu z systemem blokującym spełniającym wymagania normy EN 14637. Obszar pracy kurtyny nadzorują optyczne czujniki dymowe, które w razie wykrycia dymu gwarantują jej niezawodne zamykanie. Istnieje także możliwość podłączenia sterowania kurtyny do centrali sygnalizacyjnej Klienta. Kurtyna tekstylna FlexFire jest wykonana z tkaniny z włókna szklanego wzmocnionej nicią stalową V4A.



fol.: Hörmann

Jej maksymalne wymiary mogą wynosić 5x5 m. Na podstawie dopuszczenia jednostkowego można jednak zamawiać kurtyny o większych wymiarach. W razie pożaru kurtyna przeciwpożarowa zamyka się z prędkością zaledwie 6 sekund na metr. FlexFire to produkt, który posiada deklarację środowiskową EPD wydaną przez Instytut IFT Rosenheim, zgodnie z ISO 14025. Oznacza to, że kurtyna przeciwpożarowa może być stosowana w budynkach posiadających odpowiednie certyfikaty i spełniających zasady zrównoważonego rozwoju.

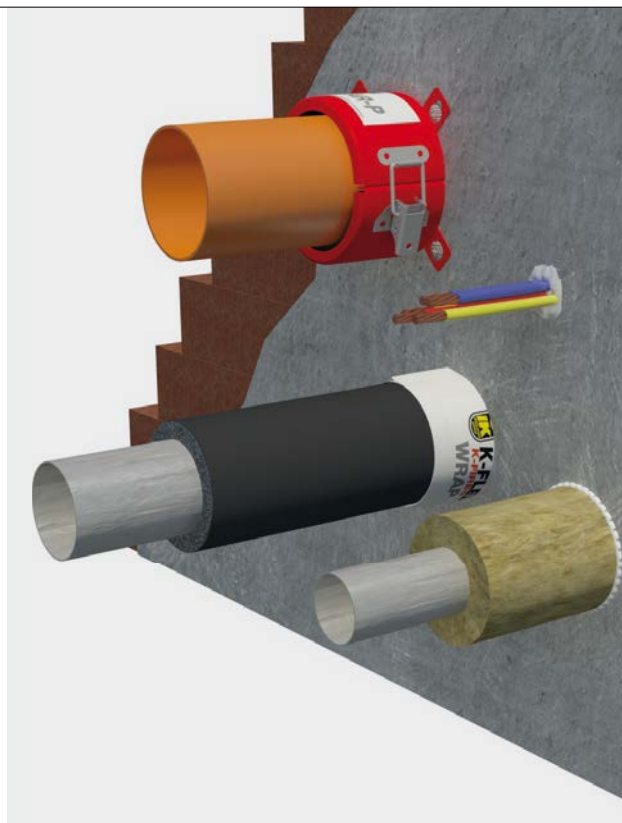
Producent: Hörmann

Oprac. na podst. materiałów inf. firm



K-FLEX

ZABEZPIECZENIE PRZEJŚĆ INSTALACYJNYCH I ZŁĄCZY LINIOWYCH W KLASIE DO EI 240



K-FLEX Polska Sp. z o.o.
81-154 Gdynia, ul. Pucka 112.
Dział Obsługi Klienta: Wielomin-Kolonia 50 B, 99-210 Uniejów
T + 48 63 288 02 00 F + 48 63 288 02 36 E kontakt@kflex.pl

www.kflex.pl

MIWO: PROMUJEMY PRZEWAGI WEŁNY MINERALNEJ

Henryk Kwapisz – Przewodniczący Zarządu MIWO – Stowarzyszenia Producentów Wełny Mineralnej: Szklanej i Skalnej w rozmowie z Jarosławem Guzalem

MIWO – Stowarzyszenie Producentów Wełny Mineralnej: Szklanej i Skalnej ma już 23 lata. Jak się przez ten czas zmienił rynek wełny mineralnej?

Rynek izolacji się zmienia i z pewnością wyroby z wełny mineralnej rozwinęły się i to w sposób znaczący. 23 lata temu producenci w ofercie mieli w stosunku do dziś ograniczony asortyment. A jeśli chodzi o właściwości, to deklarowano te podstawowe np. współczynnik przewodzenia ciepła (λ).

Obecnie, w związku z rosnącymi wymaganiami i świadomością, jest coraz więcej cech, których deklarowania oczekują inwestorzy. Od wielu lat są to właściwości związane z izolacyjnością cieplną. Od niedawna zaczęło się mówić o właściwościach akustycznych, teraz ważna jest też trwałość. Bardzo zwiększył się asortyment wyrobów, dlatego że wełna może być zastosowana w zasadzie wszędzie, nie tylko w budownictwie. Stosuje się ją też w ogrodnictwie czy do izolacji na statkach. Z racji rosnącego zapotrzebowania na tę uniwersalną izolację, jest coraz więcej rodzajów wyrobów: płyty, rolki z siatką, bez siatki, z folią, wyroby o różnej gęstości. Jak widać, technologia poszła daleko naprzód.

Jakich zmian możemy oczekiwać w przyszłości, jeśli chodzi o te wyroby?

Z pewnością członkowie MIWO rozwiną część cyfrową tego biznesu. Czyli mówiąc wprost, przypiszą produktom takie możliwości, które pozwolą użytkownikowi lepiej z nich korzystać. Jestem również przekonany, że wszyscy producenci zrzeszeni w MIWO będą dbać o zwiększenie wkładu z recyklingu, bo na pewno będziemy ograniczać ilość surowców nieodnawialnych.

O jaką cechę czy właściwość ten materiał może zostać „wyposażony” w przyszłości?

Jestem przekonany, że będzie to dotyczyło śladu węglowego. Klient musi się przekonać

do tego, żeby pytać producenta, jaki jest ślad węglowy produktu, który używa do budowy domu. W końcu to nastąpi. Może nie za rok, ale za kilka lat na pewno klienci będą się o to pytać. To będzie jak z kaloriami, na które nauczyliśmy się zwracać uwagę i je liczyć, by być bardziej fit.

MIWO dziś jest organizacją, która zrzesza pięciu producentów wełny mineralnej szklanej i skalnej. Bez wątpienia są to czołowe firmy na polskim i światowym rynku materiałów izolacyjnych. Firmy te posiadają w Polsce w sumie 5 fabryk. Jakie są perspektywy rynkowe przed tą branżą?

Biorąc pod uwagę kilka faktów, rynek oceniamy pozytywnie. Po pierwsze, cały czas obserwujemy w Polsce ogromne zapotrzebowanie na mieszkania. Polska była zniszczona w czasie wojny, a przez kilkadziesiąt lat nie wybudowano wystarczającej liczby mieszkań. Po drugie, społeczeństwo staje się coraz bogatsze. Po trzecie, jest coraz większa świadomość zysku z tego, że izolujemy domy wełną mineralną. Świadomość korzyści wynikających z izolacji domu rośnie, ludzi nie trzeba przekonywać do tego, żeby stosowali odpowiednio grubą izolację, bo wiedzą, że po prostu przyniesie to zysk w postaci mniejszych opłat za ogrzewanie. No i wreszcie termomodernizacja, która jest ogromnym rynkiem i to rynkiem uzasadnionym. Skorzystają na niej ci najbardziej potrzebujący – ludzie objęci ubóstwem energetycznym, choć oczywiście producenci również. Konsekwentne działania rządu są naprawdę nie do przecenienia. W swojej karierze zawodowej



Henryk Kwapisz, Przewodniczący Zarządu MIWO – Stowarzyszenia Producentów Wełny Mineralnej: Szklanej i Skalnej; fot.: MIWO

bardzo rzadko spotykałem się z tak szybkim wprowadzaniem zmian, po to, by takie programy jak: „Stop Smog” czy „Czyste Powietrze” rzeczywiście stały się powszechne. Problemy są szybko identyfikowane i konsultowane z fachowcami. Oczywiście są problemy, co zresztą jasno przedstawia rząd. Co do postępu prac, to faktycznie trudno być zachwyconym, bo wszyscy się spodzielali szybszego wdrożenia. Na razie skorzystali na tym producenci kotłów, bo dużo ludzi wymieniło kotły, ale też na węglowe, tylko o nieco wyższej klasie. Ale w przypadku tych programów wciąż jestem optymistą, choć nie wiem, kiedy to tak naprawdę będzie w pełni realizowane.

Co do walki ze smogiem to się zgadzam. Natomiast zwróciłbym uwagę na zmarginalizowanie w procesie termomodernizacji domów jednorodzinnych roli audytu energetycznego. Nie uważam tego za dobrą okoliczność.

Termomodernizacja ma sens wtedy, kiedy jej efektem są oszczędności w portfelu.

Warto zacząć od audytu energetycznego, żeby być dobrze przygotowanym. A taki audyt powinien być prosty. Na przykład program „Mój prąd” dotyczący paneli fotowoltaicznych jest dlatego popularny, że jest niesłychanie prosty. Przychodzi fachowiec, ocenia ile potrzeba paneli, po tym następuje montaż i wystawiana jest faktura. Następnie my tę fakturę składamy do urzędu i dostajemy zwrot w wysokości 5 tys. zł. Jeśli audyt byłby bardzo skomplikowany i rozbudowany i potem trzeba by go weryfikować itd., to mogłoby uczynić program termomodernizacji niepopularnym. Liczę bardzo na audytorów, że znajdą w tym procesie złoty środek i zaproponują adekwatną do potrzeb procedurę audytu.

Od nowego roku będą zastrzeżone przepisy w ramach Warunków Technicznych. Gdy weszły w życie w 2014 roku, w uzasadnieniu wprowadzenia tych regulacji przez Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa napisano, że można się spodziewać kilkudziesięcioprocentowego wzrostu rynku izolacji termicznych w Polsce. Czy to rzeczywiście nastąpiło?

Trudno powiedzieć, czy nastąpił aż taki przyrost, jak podało ministerstwo, zresztą w sposób zupełnie teoretyczny. Nie zmienia to postaci rzeczy, że przepis powoduje, iż ludzie bardziej zwracają uwagę na izolację budynków.

Warto chyba podkreślić, że bilans wprowadzenia tych przepisów jest na plus. Niczego ewidentnie nie popsuły, a z całą pewnością podniosły świadomość o tych zagadnieniach.

Unikalność i specyfika tego przepisu polegającego na stopniowym dochodzeniu do ostatecznego poziomu od 2014 do 2021 roku wskazało społeczeństwu, jak można coraz lepiej zadbać o kwestie związane z energooszczędnością budynków. Z punktu widzenia podnoszenia świadomości miało to ogromne znaczenie.

Co według MIWO warto zmienić jeszcze w Warunkach Technicznych?

W roku ubiegłym były ogłoszone konsultacje w tej kwestii i można było składać uwagi, co zresztą uczyniliśmy. Między innymi, we współpracy ze Związkiem Zawodowym „Budowlani”, opracowaliśmy kilkanaście stron propozycji. Oczywiście skupiliśmy się na tych działach warunków technicznych, które są związane z izolacjami.

Weźmy na przykład izolację akustyczną. Obecnie poważna niedogodność w budynkach mieszkalnych polega na tym, że w projekcie jest zaplanowana izolacja akustyczna przegrody, ale nie do końca można sprawdzić, czy wybudowana prze-

do wprowadzenia wiążących zapisów. Dlatego teraz, kiedy dyskusja została wznowiona, postulujemy m.in. aby forma świadectw była w postaci klas energetycznych, by było to zrozumiałe dla przeciętnego klienta.

Poza Warunkami Technicznymi i wszystkim, co się z tym wiąże, jesteśmy bardzo aktywni, jeśli chodzi o nieuczciwą konkurencję. Muszę o tym wspomnieć, dlatego że rynek wyrobów budowlanych, choć w zasadzie wydaje się uregulowany, to nadal są pewne niejasności. Posłużę się przykładem. Otóż na Allegro można było kupić wyrób do izolacji cieplnej, chociaż dokumenty dopuszczające są niezgodne z prawem.

groda spełnia wymagania projektowe. Nie wiemy zatem, czy wykonawca na pewno dobrze wykonał swoją pracę i czy czegoś nie popsuł. Jest to z pewnością trudne do sprawdzenia. W związku z czym postulujemy, żeby za przykładem Wielkiej Brytanii w gotowych, oddawanych do użytku budynkach, wrywkowo były sprawdzane parametry izolacyjności akustycznej przegród. Jeśli się okaże, że parametry nie są spełnione, to wtedy można żądać obniżenia ceny mieszkania albo wręcz go nie odebrać. To jeden z naszych postulatów, ale jak wspominałem, przygotowany przez naszych ekspertów dokument ma aż kilkanaście stron.

A czy w zakresie samych współczynników przenikania ciepła U , wartości EP itp. Stowarzyszenie MIWO zgłasza swoje uwagi?

Współczynniki, tak jak mówią eksperci MIWO, na pewno nie są wzięte z sufitu, były przecież opracowywane jako optimum kosztowe. W związku z czym, warto sprawdzić, czy się ono nie zmieniło. Być może to nastąpiło, choćby z racji zwiększenia kosztu energii elektrycznej. Warto się zatem temu dokładnie przyjrzeć.

Co MIWO sądzi o certyfikatach energetycznych? W zasadzie są wymagane prawem ale trudno się na nie natknąć.

To jest niewybaczalny błąd, który został popełniony przed laty. Nie rozumiano w zasadzie logiki Dyrektywy o charakterystyce energetycznej budynków. Jej założeniem była promocja efektywności energetycznej i pokazanie że można i warto wznosić obiekty o niskim zużyciu energii. Tymczasem deweloperzy, przedstawiając to tylko jako dodatkowy koszt, zniechęcili autorów nowego prawa

MIWO jest aktywne nie tylko przy okazji wspomnianych wcześniej przepisów. Nad czym obecnie pracujecie, jeśli chodzi kwestie regulujące rynek budowlany?

Poza Warunkami Technicznymi i wszystkim, co się z tym wiąże, jesteśmy bardzo aktywni, jeśli chodzi o nieuczciwą konkurencję. Muszę o tym wspomnieć, dlatego że rynek wyrobów budowlanych, choć w zasadzie wydaje się uregulowany, to nadal są pewne niejasności. Posłużę się przykładem. Otóż na Allegro można było kupić wyrób do izolacji cieplnej, chociaż dokumenty dopuszczające są niezgodne z prawem. W związku z czym, skierowaliśmy pismo do Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego. Właśnie otrzymaliśmy odpowiedź, którą pozwolę sobie zacytować: „W odpowiedzi informuję, że organy nadzoru budowlanego działają w ramach określonych ustawą i w obecnym stanie prawnym przepisy nie przewidują możliwości egzekwowania ogólnych wymagań w stosunku do sprzedawcy wyrobów budowlanych oferowanych on line”.

Co to oznacza? Że można sprzedawać w internecie wszystko, nawet bez odpowiednich dokumentów. I nic nie można z tym zrobić! Niestety na rynku polskim, na którym na pewno cena ma duże znaczenie, jest bardzo dużo firm, które korzystają z tej luki prawnej. A dla wiarygodnych producentów z pewnością nie jest to sprzyjająca okoliczność. My dbamy o to, żeby wszystko było zgodne z prawem, ale niektórzy nie robią tego i nie ma z tego tytułu żadnych konsekwencji.

To rzeczywiście niezrozumiała sytuacja. Z drugiej strony ostatnio nałożono ogromną karę na jednego z producentów »

» **wyrobów ze styropianu. Coś się jednak dzieje w tej materii.**

Z pewnością ten przykład jest jakimś wyłomem. Musimy jednak poczekać z oceną na ostateczne rozstrzygnięcie, przed nami przecież cały proces odwoławczy. Niestety w obszarze izolacji cieplnych takich przypadków jest sporo. MIWO, muszę to z całą stanowczością podkreślić, od przynajmniej dwóch lat w sposób uporządkowany i zgodny z prawem informuje władze o nadużyciach na rynku wyrobów izolacyjnych.

Oto jeden z przykładów takiego nadużycia. Niektórzy wykonawcy natryskujący pianki twierdzą, że jak się montuje wełnę, to koniecznie trzeba stosować paroizolację, co nie jest prawdą, dlatego że norma tego nie wymaga. Producenci zrzeszeni w Stowarzyszeniu MIWO rekomendują to, chociażby z tego powodu, że para wodna rozprzestrzenia się po całym budynku. Ale nadużyciem jest mówienie, że wełna koniecznie wymaga paroizolacji, co zwiększa koszty, a pianka nie. To nie jest prawda. Jak pamiętam, w magazynie „IZOLACJE” był kiedyś artykuł (mgr inż. Józef Papiński, dr inż. Leszek Żabski „Izolacyjna pianka poliuretanowa z otwartymi komórkami” – przyp. red.), który mówił, że w przypadku pianki otwartokomórkowej paroizolacja jest koniecznością.

Maciej Kubanek, Prezes Zarządu Polskiego Związku Producentów i Przetwórców Izolacji Poliuretanowych PUR i PIR „SIPUR”, powiedział w wywiadzie („IZOLACJE” 1/2020 – przyp. red.), że nie ma specjalnej woli, jeśli chodzi o współpracę stowarzyszeń dotyczących izolacji. Z całą przyjemnością chciałbym zatem zaproponować Panu Prezesowi współpracę przy szerokiej kampanii informacyjnej, pokazującej że samo pogrubienie izolacji to minimalny koszt, a jest ono najbardziej skutecznym sposobem optymalizacji efektywności energetycznej budynków. Przecież od 2021 zmieniają się Warunki Techniczne, więc jest wspaniała okazja, by o tym mówić. Oczywiście niniejszym zachęcam wszystkie stowarzyszenia, które skupiają producentów izolacji. Mam nadzieję, że miesięcznik „IZOLACJE” też się w to włączy.

Przejdźmy teraz do akustyki. W tej dziedzinie mamy stosunkowo nowe przepisy, natomiast świadomość w tym zakresie jest nadal bardzo słaba.

Jeśli chodzi o akustykę, to do 2018 roku temat był trochę zaniedbany, ponieważ obowiązywały stare normy. Szczęśliwie

znowelizowano cały pakiet norm, czyli: część drugą, dotyczącą hałasu w budynkach i instalacji; część trzecią, dotyczącą wymagań dla przegród w budynkach; część czwartą, dotyczącą hałasu pogłosowego, i część piątą o klasach akustycznych w budynkach. Czyli jest baza do tego, żeby zwiększać świadomość. I nie mam co do tego wątpliwości, że ta świadomość będzie rosła, bo mamy sygnały, że ludzie coraz częściej pytają o to, czy w budynku, w którym mają zamieszkać, będzie dobra akustyka, a także zgłaszają wiele problemów związanych z akustyką. Szczególnie dotyczy to budynków wielorodzinnych. Z pewnością jest szansa, by ludzie przed zakupem mieszkania zainteresowali się, jakie wyroby izolacyjne zapewnią dobrą izolację akustyczną w budynkach.

Jeśli chodzi o akustykę, to w Polsce ludzie nie wiedzą zwykle na co pozwalają stosowane obecnie technologie i wymogi prawne. Często hałas z mieszkania obok czy instalacji traktowany jest jako coś naturalnego. Najgorsze jest to, że płacimy za to dużo pieniędzy.

Zgadzam się z tym. Dobra izolacja cieplna przekłada się na oszczędności w naszym portfelu, ponieważ mniej płacimy za energię. Natomiast akustyka jest sprawą subiektywną i poziomy natężenia hałasu odbieramy bardzo różnie. I tak na przykład podczas meczu, kiedy tłum cieszy się ze zdobycia bramki, poziom natężenia hałasu wynosi około 100–103 dB i nam to zupełnie nie przeszkadza. Metro wjeżdżające na stację to hałas około 80 dB i w zasadzie to też nam nie przeszkadza. Przeszkadza nam nie jakiś doraźny hałas, którym jesteśmy w stanie zarządzać, ale coś co jest trwałe. Najgorzej jest w budynkach, gdzie powinien być odpowiedni poziom natężenia hałasu, a przekracza on normowe 25 dB w nocy.

Ostatnio wiele dyskusji wywołała publikacja zatytułowana „Wytyczne projektowania ocieplenia elewacji budynków z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe”, wydana przez Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Pożarnictwa (SITP), która ewidentnie podzieliła środowisko. Jakie stanowisko reprezentuje w tej sprawie MIWO? Wasze Stowarzyszenie patronowało temu przedsięwzięciu.

Nie patronowaliśmy wydawnictwu SITP, natomiast je promujemy. A robimy to z jednej, podstawowej przyczyny: że Stowarzyszenie

Inżynierów i Techników Pożarnictwa jest wiarygodną organizacją. Skoro oni to przygotowywali, to wydaje się pewne, że te wytyczne są wiarygodne. Bazujemy na wiedzy ekspertów Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Pożarnictwa.

Osoby, które się z tym nie zgadzają, wskazują na liczne problemy wykonawcze związane ze stosowaniem tzw. pasów międzykondygnacyjnych, o których mowa jest we wspomnianym wydawnictwie. Są też już pierwsze publikacje wskazujące na pewne ryzyka takich rozwiązań. Przykładem jest artykuł dr inż. Małgorzaty Niziurskiej, który niedawno ukazał się w miesięczniku „IZOLACJE” (w numerze 1/2020 – przyp. red).

My ufamy ekspertom, włączając w to oczywiście panią dr inż. Małgorzatę Niziurską. I dlatego zgadzamy się z jej stwierdzeniem, że na bazie jednego czy dwóch doświadczeń nie można wyciągać wniosków. Ostateczne wnioski będzie można dopiero wyciągnąć kiedy zostanie zrealizowany cały program badań. Wiem, że dyskusja nad jego zawartością trwa.

Swego czasu trafiłem na taką informację, że Polska jest numerem jeden w wartości światowego eksportu wełny mineralnej. Niewiele branż w Polsce może się czymś takim pochwalić.

Rzeczywiście Polska była jednym z czołowych eksporterów wełny mineralnej. Trudno jednak stwierdzić, czy jest tak również w tym roku, gdyż zmienił się trochę rynek w Europie. Wysoka pozycja Polski wynika z dwóch powodów. Po pierwsze, jesteśmy dobrze zlokalizowani w Europie, a po drugie, wszystkie fabryki członków MIWO są nowoczesne i bardzo wydajne. Nie możemy też zapomnieć o doskonałej jakości polskich wyrobów z wełny mineralnej.

Jakie cele Stowarzyszenie MIWO stawia sobie na najbliższe lata?

W maju mamy wybory zarządu. I on ustali nowe kierunki. Z pewnością jednak będziemy kontynuować promowanie niezaprzeczalnych zalet wełny mineralnej, tak jak to robimy od dziesięcioleci. A pozycja lidera zobowiązuje nas, żeby reklamować się w sposób wiarygodny, a nie przy pomocy fake newsów. W reklamach wyrobów izolacyjnych niestety wciąż pojawia się wiele dezinformacji, ale my wierzymy, że polscy inwestorzy potrafią bez problemów odróżnić wiarygodną informację od fake newsa. ■



TV-IZOLACJE

Relacje z wydarzeń branżowych, wywiady, filmy instruktażowe



NEWSLETTER

Najbardziej aktualne informacje w skrzynce e-mailowej



SERIA „B”

Popularna seria tworzona przez tych, którzy o budownictwie wiedzą najwięcej



KONFERENCJA IZOLACJE

Jedyna tego typu platforma wymiany wiedzy i doświadczeń dla specjalistów z branży



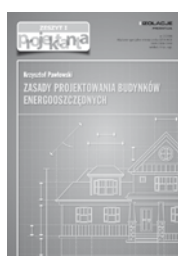
IZOLACJE

budownictwo | przemysł | ekologia

Unikalne treści

Bogata i rzetelnie opracowana zawartość

Autorzy – reprezentanci środowisk naukowych i wybitni specjaliści w branży
Czasopismo punktowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego



WYDANIA SPECJALNE

Wydania tematyczne – bezpłatne dla prenumeratorów

IZOLACJE.COM.PL

Dostęp do wartościowych i wiarygodnych treści w każdym miejscu i czasie, możliwość komentowania i współtworzenia informacji



E-BOOK

Praktyczne poradniki w postaci książek elektronicznych



MGR INŻ. MICHAŁ KOWALSKI, STOWARZYSZENIE NA RZECZ SYSTEMÓW OCIEPLEŃ

CO WPŁYWA NA TRWAŁOŚĆ I NIEZAWODNOŚĆ ETICS?

What determines the durability and reliability of the ETICS insulation systems? ABSTRAKT » S. 24

Zgodnie z definicją pojęcie „trwałość” oznacza czas, w którym system zachowa swoje właściwości użytkowe, natomiast „niezawodność” jest to własność systemu dająca informację o tym, czy pracuje on poprawnie, zgodnie z założeniami. Zatem trwałość i niezawodność ETICS można opisać jako okres, w którym system spełnia wszystkie stawiane mu wymagania w zakresie bezpieczeństwa użytkowania oraz właściwości izolacyjności termicznej, odporności na oddziaływanie czynników atmosferycznych, korozyjnych i wymagań estetycznych zgodnie z deklarowanymi właściwościami.

Głównym przeznaczeniem systemu ETICS od początku była poprawa izolacyjności termicznej ścian zewnętrznych, co w konsekwencji pozwala na zmniejszenie zapotrzebowania budynku na energię potrzebną do jego ogrzania lub ochłodzenia. Systematycznie zmieniające się wymagania odnośnie współczynnika przenikania ciepła przez ściany zewnętrzne, który aktualnie dla budynków nowo wznoszonych i modernizowanych wynosi $U \leq 0,23 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$, a w perspektywie przyszłego roku będzie wynosił już $U \leq 0,20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$, wymuszają konieczność stosowania materiałów izolacyjnych o wyższych właściwościach izolacyjnych lub większych grubości.

Niemniej jednak izolacyjność termiczna, która jest kluczową właściwością systemu ETICS, w dzisiejszych czasach nie jest jedyną istotną właściwością, na którą uwagę zwracają użytkownicy czy inwestorzy. Estetyka obiektu jest równie istotna, a jej trwałość jest jednoznacznie powiązana z niezawodnością całego systemu i aktualnymi właściwościami użytkowymi zmieniającymi się w czasie. Dodatkowo idealna estetyka to również wartość obiektu, a więc wymierne korzyści finansowe w czasie.

Po wbudowaniu systemu ETICS w obiekt układ ociepleniowy musi się zmierzyć z bardzo wieloma czynnikami zewnętrznymi, które powodują jego erozję lub innego rodzaju uszkodzenia. I tak system ETICS narażony jest bezpośrednio na:

- » oddziaływania termiczne: wysokie i niskie temperatury,
- » korozja mrozowa: częste zamarzanie–rozmarzanie (przejścia przez „zero”),
- » oddziaływania wiatrowe: silne wiatry, gwałtowne porywy,
- » odkształcenia termiczne: silne, bezpośrednie nasłonecznienie, gwałtowne schładzanie (ulewny deszcz),
- » korozję biologiczną,
- » zabrudzenia całości lub części elewacji (zacieki),
- » odkształcenia statyczne i dynamiczne konstrukcji,
- » uszkodzenia mechaniczne: eksploatacyjne, akty wandalizmu.

Każdy z powyższych czynników ryzyka ma negatywny wpływ na utrzymanie właściwości użytkowych i powoduje utratę trwałości.



FOT. 1–2. Uszkodzenia elewacji spowodowane niewłaściwym wykonawstwem; fot.: SSO

CO DETERMINUJE TRWAŁOŚĆ?

System ETICS przed wprowadzeniem na rynek jest poddawany wielu bardzo rygorystycznym testom laboratoryjnym, obejmującym bezpieczeństwo zamocowania, bezpieczeństwo pożarowe, odporność na warunki atmosferyczne, a także uszkodzenia. Szereg tych testów zgodnie z europejskimi wytycznymi (ETAG 004) pozwala potwierdzić trwałość systemu przez okres co najmniej 25 lat. Jednak w trakcie użytkowania dodatkowo dochodzą czynniki związane z jego prawidłowym wykonaniem, a także bieżącą konserwacją, które są równie istotne dla trwałości jak jakość zastosowanych materiałów.

Prawidłowe przygotowanie podłoża i jego stan jest jednym z kluczowych elementów, które długoterminowo wpływają na zachowanie się systemu. Podłoże musi być gładkie, czyste, suche, dobrze »

BOLIX®

OCIEPLENIA TYNKI FARBY KLEJE

BOLIX Deep Protection

Najskuteczniejsza ochrona
elewacji budynków przed zabrudzeniem
i skażeniem mikrobiologicznym



www.bolix.pl



» związane, a także wolne od nalotów, wykwitów, tłustych plam i innych środków utrudniających przyczepność. Dodatkowo podłoże musi być równe, a wszelkie nierówności większe niż dopuszczalne przez producenta systemu ETICS muszą być kompensowane grubością materiału termoizolacyjnego, a nie dodatkowymi grubościami zaprawy klejącej. Szczegółowe informacje odnośnie przygotowania podłoża zawsze warto oceniać zgodnie z instrukcją producenta bądź też korzystając z wytycznych Stowarzyszenia na rzecz Systemów Ociepleń (SSO). Pamiętajmy również, że podłoże poza odpowiednim wyrównaniem i przygotowaniem musi być statyczne i nośne. System ETICS, który będzie zamocowany do takiego podłoża, musi być dobrze z nim związany za pomocą zaprawy klejącej, masy klejącej bądź też łączników mechanicznych. Warto zatem, szczególnie w przypadku obiektów istniejących, poddać profesjonalnej weryfikacji również wytrzymałość podłoża na odrywanie, a także siłę mocowania łączników w podłożu.

Kolejnym elementem wpływającym na trwałość jest etap wykonawstwa. W tym przypadku należy bezwzględnie przestrzegać režimu technologicznego, zachowywać odpowiednie przerwy między kolejnymi etapami prac, a także wykonywać prace w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Takie wymagania są zawsze prezentowane przez producenta danego systemu ETICS i ich przestrzeganie jest równie ważne jak stosowanie tylko tych materiałów które dany producent przewiduje w systemie. Żadne zmiany składników jednego systemu na pochodzące od innych producentów są niedopuszczalne, chyba że jest to przewidziane w wytycznych.

Ostatnim czynnikiem determinującym trwałość jest prawidłowa eksploatacja obiektu, dokonywanie obowiązkowych, corocznych przeglądów stanu technicznego elewacji, a także wykonywanie napraw bieżących. Brak wykonania niewielkich prac naprawczych w trakcie użytkowania obiektu może skutkować jego szybkim zniszczeniem i utratą założonych właściwości. Warto w ocenie bieżącej stanu obiektu skorzystać z Instrukcji SSO, która jest cennym źródłem informacji i zaleceń.

CO W PRZYPADKU ZANIEDBANIA?

Konsekwencje błędów na każdym z wymienionych wcześniej etapów mają zawsze destrukcyjny wpływ w przyszłości i wymagają prowadzenia kosztownych i czasochłonnych prac naprawczych.

Nieodpowiednie przygotowanie podłoża powoduje brak stabilnego zamocowania systemu i związania go z podłożem. Taki system ETICS pracujący zarówno termicznie, jak i pod wpływem ssania wiatru, będzie z niebezpieczeństwem dla użytkowników, ponieważ może dojść do jego oderwania od podłoża. Symptomy nieprawidłowego zamocowania elewacji są często pojawiające się początkowo drobne, a z czasem większe siatki spękań na elewacji. Siatki spękań mogą być również konsekwencją błędów na etapie wykonawstwa poszczególnych warstw systemu.

Innym negatywnym objawem, który ujawnia się w trakcie użytkowania, jest odpadanie warstw wierzchnich. Takie zjawisko spowodowane jest często nieprawidłowościami na etapie wykonania poszczególnych warstw, które powodują zmniejszenie lub po prostu brak odpowiedniej przyczepności międzywarstwowej i ich wzajemną

separację. Może być również ono skutkiem powstałych wcześniej spękań, umożliwiających penetrację wody do wnętrza ETICS, która następnie w wyniku odparowania w wyższych temperaturach wytwarza wysokie ciśnienie pod warstwami wierzchnimi, doprowadzając do tzw. odpierzenia tynku.

TRWAŁOŚĆ A ESTETYKA

Estetyka obiektu jest związana z jego trwałością, ponieważ jest bezpośrednią i czytelną informacją dla użytkownika, że dzieje się coś złego. Przykładem takich objawów są:

- » pojawiające się nieznaczne przebarwienia wokół drobnych spękań, które dają jasny sygnał, że doszło do przerwania ciągłości warstw wierzchnich i należałoby takie miejsca uszczelnić, aby chronić system przed dalszym niszczeniem,
- » korozja biologiczna lub znaczne zabrudzenie fragmentu ściany, które mogą oznaczać np. nieprawidłowe odprowadzenie wody opadowej z dachu lub obróbek blacharskich podokienników,
- » miejscowe odpadanie tynku, świadczące najczęściej o lokalnej nieuszczelnieniu systemu, którą natychmiast należy usunąć,
- » siatka spękań na jednej ze ścian, która może być spowodowana nieprawidłowością zamocowania systemu ETICS lub problemami z podłożem.

Podsumowując, istnieje wiele czynników wpływających na trwałość i niezawodność elewacji. Odpowiedzialność za jakość wyrobów budowlanych spoczywa na producentach, dlatego warto korzystać wyłącznie z tych wyrobów, których jakość potwierdzona jest certyfikatami i ocenami technicznymi. Jednak trwałość jest nieodłącznie związana nie tylko z jakością materiałów, ale też z profesjonalnym wykonawstwem oraz eksploatacją obiektu. Te trzy główne czynniki gwarantujące wieloletnią niezawodność systemu ETICS.

ABSTRAKT

Przedmiotem artykułu są trwałość i niezawodność systemów ETICS. W pierwszej kolejności autor wyjaśnia oba pojęcia, a następnie wymienia skutki zaniedbań na różnych etapach, począwszy od przygotowania podłoża, przez wykonawstwo, po eksploatację budynku.

This paper describes the durability and reliability of the ETICS insulation systems. In the first place, the author explains both terms, then lists the effects of negligence at different stages from substrate preparation and installation to building use.

FOT. 3 **Prawidłowo ocieplony budynek;**
fot.: SSO



MICHAŁ KOWALSKI, absolwent kierunku Budownictwo na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej. Od ponad 10 lat związany z branżą chemii budowlanej oraz oceną stanu technicznego obiektów budowlanych. Zawodowo zajmuje się wsparciem w zakresie prawidłowych rozwiązań

technologiczno-produktowych dla wykonawców i projektantów na rynku europejskim. Jest autorem wielu opinii technicznych i publikacji o systemach ETICS oraz współautorem ekspertyz technicznych i projektów w zakresie renowacji i hydroizolacji starego budownictwa, balkonów i tarasów.

PIRfekcyjna termoizolacja od fundamentów po dach

współczynnik λ_d już od 0,019 W/(m·K)



Podłoga



Ściana



Izolacja podkrokwiiowa



Izolacja nakrokwiiowa



Taras



Dach samonośny



więcej niż PIR

Recticel Izolacje
tel. 61 815 10 08
sekretariat.pl@recticel.com
www.recticelizolacje.pl

GWARANCJA JAKOŚCI KEYMARK



ZDROWIE ZACZYNA SIĘ W DOMU



Z różnych względów coraz więcej czasu spędzamy we własnych czterech kątach, dlatego klimat w nich panujący zaczyna mieć znaczący wpływ na nasze zdrowie. Badania naukowe dowodzą, że ocieplenie ścian zewnętrznych może istotnie poprawić jakość powietrza w naszych domach i podnieść komfort przebywania w jego zaciszu.

Zbilansowana dieta, regularne ćwiczenia – każdego dnia staramy się robić coraz więcej, by utrzymać nasz organizm w dobrej kondycji. Chcąc świadomie dbać o siebie i swoich bliskich, nie możemy też zapominać o tak istotnej kwestii, jak jakość powietrza w domu. Czynniki, na których w największym stopniu powinniśmy się skoncentrować, to temperatura i względna wilgotność powietrza, bo to właśnie one odgrywają kluczową rolę w walce o przyjazny mikroklimat wewnątrz. Jak się za to zabrać? Zaczynaj od ocieplenia ścian! To nie tylko świetny sposób na oszczędności wynikające z ogrzewania i klimatyzacji, ale przede wszystkim fundamentalna zasada zdrowego mieszkania. Teza ta znajduje potwierdzenie w wynikach analiz prowadzonych przez niezależnych ekspertów w największym w Europie parku badawczym materiałów budowlanych Baumit VIVA.

ZRÓWNOWAŻONA TEMPERATURA

Gdy w pomieszczeniu jest za zimno czy za ciepło, odczuwamy dyskomfort. Mało tego, długotrwałe przebywanie w takich warunkach może nieść ze sobą poważne konsekwencje

zdrowotne. Za optymalną temperaturę w domu przyjmuje się 21–23°C, przy czym w sezonie letnim z natury jest cieplej za oknem, a więc i w naszych mieszkaniach słupki rtęci wskazują wyższe wartości. Podobne zależności możemy zaobserwować także w zimie. Odpowiednia izolacja zapewnia nam poczucie komfortu przez cały rok. Latem gwarantuje optymalną ochronę przed wysoką temperaturą i zapobiega przegrzewaniu ścian, natomiast zimą pozwala im utrzymać ciepło. Wyniki badań nie pozostawiają wątpliwości. Przy 36°C za oknem w ocieplonych domach o masywnej konstrukcji temperatura utrzymuje się na poziomie około 25°C, podczas gdy w budynkach nieocieplonych sięga 30°C! Z kolei zimą, przy –12°C na zewnątrz i wyłączonym ogrzewaniu, w nieocieplonym domu słupek rtęci spada z 21°C do 4°C, a w zaizolowanych domach wartość temperatury – zarówno pokojowej, jak i ścian wewnętrznych utrzymuje się na poziomie 15–17°C.

WILGOTNOŚĆ KONTROLOWANA

Także wilgotność powietrza, którym oddychamy, przebywając w domu, wywiera istotny wpływ na to, jak się czujemy. Nadmiar wilgoci, utrzymujący się w pomieszczeniach przez dłuższy czas, skutkuje pojawieniem się na ścianach szkodliwych grzybów-pleśni. Ponadto oddziałuje negatywnie na nasze samopoczucie: wywołuje bóle głowy, zwiększa uczucie zmęczenia, a także prowadzi do rozwoju chorób górnych dróg oddechowych. Tymczasem warto wiedzieć, że przeciętna czteroosobowa rodzina, wykonując takie czynności jak pranie, gotowanie, zmywanie naczyń, suszenie ubrań czy po prostu oddychając, każdego dnia wytwarza około 10–15 litrów wody w postaci pary wodnej! Z kolei zbyt suche powietrze sprzyja rozprzestrzenianiu się kurzu i roztoczy, a tym samym wpływa negatywnie na nasze zdrowie, m.in. zwiększa ryzyko alergii, a u osób już uczulonych powoduje nasilenie objawów.

Za przyjemne uznaje się wnętrza, w których wilgotność powietrza mieści się w zakresie od 40 do 60%, przy temperaturze w mieszkaniu na poziomie 20–22°C (18°C w sypialni). Naukowcy z parku badawczego Baumit VIVA przeprowadzili testy, z których jasno wynika, że w budynkach bez izolacji mierzone są wartości poniżej 40%. W przypadku domów odpowiednio ocieplonych takich spadków się nie obserwuje. Co więcej, dobrej jakości, paroprzepuszczalne rozwiązania systemowe są w stanie poradzić sobie również z nadmiarem wilgoci. Para wodna może bez przeszkód przenikać przez wszystkie składowe fasady na zewnątrz. Dzięki temu ściany mogą „oddychać”, a we wnętrzu panuje przyjemny i zdrowy dla mieszkańców klimat.

GRZYBY TYLKO W LESIE

Grzyby-pleśń w domu to oznaka nieodpowiedniej izolacji. Jeśli para wodna w pomieszczeniu nie ulegnie absorpcji przez powietrze, wówczas osadza się na ścianach bądź w wychłodzonych miejscach, tworząc idealne środowisko dla rozwoju grzybów-pleśni. Tymczasem wdychanie tych zarodników może doprowadzić do bardzo poważnych chorób układu oddechowego i wywołać reakcje alergiczne. Właściwe ocieplenie może temu skutecznie zapobiec. Temperatura powierzchni izolowanych ścian wewnętrznych wynosi zazwyczaj od 17 do 19°C. W takich warunkach, przy sprawnej wentylacji, zjawisko kondensacji zwykle nie zachodzi.

Jeśli zdrowy organizm i dobre samopoczucie są dla nas ważne, zadbajmy o to jak i z czego zbudowane jest miejsce, w którym powinniśmy czuć się najlepiej. Dobra jakościowo, „oddychająca” termoizolacja zapewni bardzo ważne wsparcie dla równowagi klimatu wewnątrz – zarówno latem, jak i zimą. Warto o tym pomyśleć już na etapie budowy, ale remont również może być świetną okazją do tego, by poprawić komfort użytkowania pomieszczeń. ■

KONTAKT



Baumit sp. z o.o.
Wyscigowa 56G
53-012 Wrocław
tel. 71 358 25 00
71 358 25 06
info@baumit.pl
www.baumit.pl

Ocieplasz dom?

Z wełną uzyskasz więcej



Oszczędność



Bezpieczeństwo
pożarowe



Paroprzepuszc-
zalność



Komfort
termiczny



Komfort
akustyczny



Trwałość

TRWAŁOŚĆ

Wyroby z wełny mineralnej szklanej i skalnej nie starzeją się i nie zmieniają swoich właściwości.

BEZPIECZEŃSTWO

Tylko wełna mineralna szklana i skalna, spośród wszystkich popularnych izolacji, skupia w sobie 3 cechy jednocześnie: jest doskonałą izolacją cieplną oraz akustyczną i jest niepalna.

JAKOŚĆ

Wyroby o gwarantowanej jakości z nowoczesnych fabryk.
Światowe marki w polskiej cenie.

MIWO

miwo.pl

5 czołowych
producentów
wełny mineralnej

Firmy zrzeszone w MIWO - Stowarzyszeniu Producentów Wełny Mineralnej Szklanej i Skalnej to: 5 czołowych producentów wełny mineralnej, 5 zakładów produkcyjnych, 2500 pracowników.

ISOVER
SAINT-GOBAIN

ROCKWOOL

KNAUF INSULATION
with ECOSE

PAROC

URSA

BALKONY – PROJEKTOWANIE NUMERYCZNE ZŁĄCZY Z UWZGLĘDNIENIEM WYMAGAŃ CIEPLNO-WILGOTNOŚCIOWYCH OD 1 STYCZNIA 2021 ROKU



Balconies – numerical design of joints considering thermal and humidity requirements valid from 1st January 2021 **ABSTRAKT » S. 34**

Integralną częścią projektowania budynków o niskim zużyciu energii (NZEB) jest minimalizacja strat ciepła przez ich elementy obudowy (przegrody zewnętrzne i złącza budowlane). Złącza budowlane, nazywane także mostkami cieplnymi (termicznymi), powstają m.in. w wyniku połączenia przegród budynku. Generują dodatkowe straty ciepła przez przegrody budowlane.

Dobór materiałów konstrukcyjnych i izolacyjnych złączy nie powinien być przypadkowy, ale oparty o szczegółowe obliczenia i analizy.

ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE BALKONÓW W ASPEKTCIE WYMAGAŃ CIEPLNO- WILGOTNOŚCIOWYCH

Balkon jest elementem konstrukcyjno-architektonicznym budynku, stanowiącym otwartą formę. Rozwiązanie konstrukcyjne balkonu uzależnione jest od czynników na niego oddziałujących, np.:

- » obciążenia oddziałującego na konstrukcję,
- » wnikania wody opadowej w konstrukcję balkonu,
- » bezpieczeństwa użytkowania osób korzystających z balkonu,
- » mostków termicznych na styku płyty nośnej ze ścianą.

Grubość płyty w balkonie wspornikowym może być stała lub może maleć w kierunku od ściany. Pręty główne w płycie wspornikowej umieszcza się w strefie rozciąganej (zbrojenie górą) i kotwi w wieńcu.

W przypadku balkonów o wysięgu większym niż 1,5 m, bądź dużym obciążeniu, płytę balkonową opiera się na belkach wspornikowych utwierdzonych w wieńcu. Grubość płyty w tym przypadku wynosi 8–10 cm, natomiast zbrojenie główne ułożone jest w dolnej strefie płyty równoległe do ściany.

Na RYS. 1–3 przedstawiono schematy konstrukcji balkonów: wspornikowych, podwieszanych i dostawianych.

Balkony podwieszane mocowane są do ścian konstrukcyjnych za pomocą cięgien stalowych lub stalowych konstrukcji podpierających z zastrzałami i belkami od spodu płyty. Nie wymagają dodatkowych fundamentów, lecz obciążają ściany budynku.

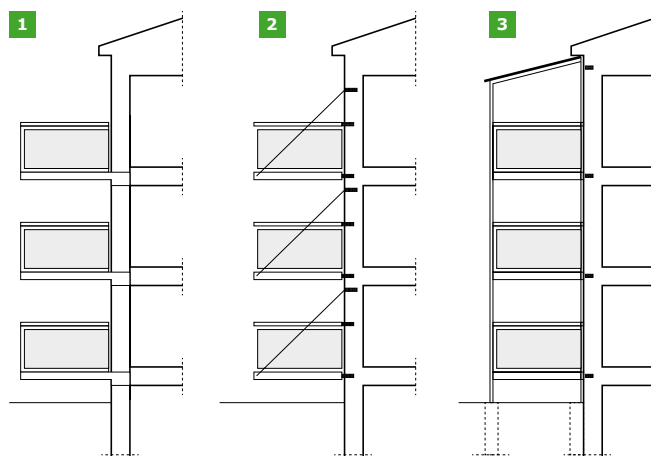
Balkony na konstrukcji dostawianej do budynku i posadowionej na własnym fundamencie, w których podparcie mogą stanowić

pełne ściany poprzeczne lub lżejsze słupy stalowe albo żelbetowe, nie obciążają ścian budynku, jednak są połączone z nimi za pomocą kotwi z kształtowników stalowych. Pozwala to na zachowanie stateczności oraz przeniesienie obciążeń poziomych od wiatru. Należy także podkreślić, że w takim rozwiązaniu nie występuje przerwanie izolacji cieplnej ściany zewnętrznej [1].

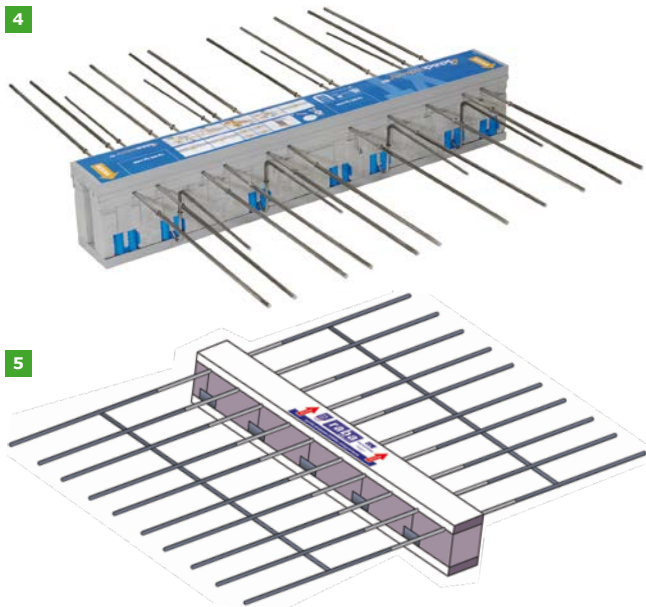
Natomiast zastosowanie łączników izotermicznych pozwalających na odsunięcie wspornikowej płyty balkonowej od wieńca stropu i wypełnienie tej przestrzeni systemowym materiałem termoizolacyjnym minimalizuje dodatkowe straty ciepła. Są to gotowe elementy, przygotowane do montażu i połączenia ze zbrojeniem wykonanym na budowie. Rozmiar oraz gęstość rozstawienia uzależnione są od wymagań statyczno-budowlanych, takich jak powierzchnia balkonu, wysunięcie oraz grubość płyty balkonowej (RYS. 4–5).

Głównym problemem w konstruowaniu złączy balkonów ze ścianą jest zachowanie ciągłości termoizolacji. Minimalizację wpływu mostka termicznego można uzyskać przez:

- » oparcie płyty na żelbetowych lub stalowych wspornikach kotwionych w wieńcu,
- » zastosowanie balkonów dostawianych,
- » zastosowanie tzw. łączników izotermicznych.



RYS. 1–3. Schematy konstrukcji balkonów: wspornikowych (1), podwieszanych (2) i dostawianych (3); rys.: [1]



RYS. 4–5. Przykładowe łączniki izotermiczne; rys.: [2]

Obowiązujące przepisy prawne związane z procesami projektowania, wznoszenia i eksploatacji budynków o niskim zużyciu energii (NZEB) wymuszają takie rozwiązania technologiczne i organizacyjne, w wyniku których nowo wznoszone budynki zużywają w trakcie eksploatacji coraz mniej energii na ogrzewanie, wentylację i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Zmiany maksymalnej wartości współczynnika przenikania ciepła U_{max} wpływają na wielkość zużycia energii w trakcie eksploatacji budynków. Niestety przepisy prawne w tym zakresie nie regulują wymagań w zakresie ograniczenia strat ciepła przez łączniki budowlane – mostki cieplne, ponieważ nie określono wartości granicznych np. w zakresie maksymalnych wartości liniowego współczynnika przenikania ciepła Ψ_{max} [W/(m·K)]. Należy jednak podkreślić, że budynek stanowi strukturę przegród budowlanych i ich złączy o indywidualnym charakterze fizycznym i poddany jest oddziaływaniu środowiska zewnętrznego i wewnętrznego. W wielu przypadkach analiza przegród i złączy budowlanych w aspekcie konstrukcyjno-materiałowym i technologii wykonania nie budzi zwykle zastrzeżeń na etapie projektowania. Natomiast znajomość parametrów fizycznych, związanych z wymianą ciepła i wilgoci, pozwala na uniknięcie wielu wad projektowych i wykonawczych.

W wielu przypadkach rozwiązanie przepływu ciepła sprowadza się do określenia przenikania ciepła przez płaską przegrodę

budowlaną w polu jednowymiarowym (1D), bez uwzględnienia przepływu ciepła w polu dwuwymiarowym (2D) i trójwymiarowym (3D). Jednak realnym (rzeczywistym) polem wymiany ciepła jest zazwyczaj przegroda zewnętrzna jako fragment budynku, a więc połączona systemem złączy z przegrodami dowiązującymi (płytą balkonową, stropem, ścianą zewnętrzną lub wewnętrzną lub podłogą na gruncie).

KSZTAŁTOWANIE UKŁADU WARSTW MATERIAŁOWYCH POŁĄCZENIA ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ Z PŁYTĄ BALKONOWĄ PRZY ZASTOSOWANIU OBLICZEŃ NUMERYCZNYCH

Poprawne ukształtowanie układu materiałowego złącza budowlanego (np. połączenie ściany zewnętrznej z płytą balkonową) wymaga określenia ich parametrów fizycznych z uwzględnieniem parametrów powietrza zewnętrznego i wewnętrznego przy zastosowaniu profesjonalnego programu komputerowego.

Podstawowymi parametrami charakteryzującymi mostki cieplne (złącza budowlane) są:

- » liniowy współczynnik przenikania ciepła Ψ [W/(m·K)], obliczany na podstawie normy PN-EN ISO 10211:2008 [3], lub należy przyjmować jego wartości na podstawie katalogu mostków cieplnych (np. załącznik do pracy [4]) oraz normy PN-EN ISO 14683:2008 [5],
- » punktowy współczynnik przenikania ciepła χ [W/K], obliczany na podstawie normy PN-EN ISO 10211:2008 [3], lub należy przyjmować jego wartości na podstawie katalogu mostków cieplnych na podstawie danych producentów,
- » czynnik temperaturowy f_{Rsi} ($f_{Rsi(2D)}$, $f_{Rsi(3D)}$), określany zgodnie z normą PN-EN ISO 13788:2003 [6] na podstawie temperatury minimalnej w miejscu mostka cieplnego (2D lub 3D).

Szacuje się, że dokładność metod obliczeń mostków cieplnych według [7] wynosi:

- » $\pm 5\%$ – obliczenia numeryczne,
- » $\pm 20\%$ – katalog mostków cieplnych,
- » $\pm 20\%$ – obliczenia ręczne,
- » 0–50% – wartości orientacyjne.

Poniżej przedstawiono przykłady obliczeniowe dotyczące kształtowania układu warstw materiałowych połączenia ściany zewnętrznej z płytą balkonową w zróżnicowanych wariantach obliczeniowych.

Przykład obliczeniowy 1

Określono parametry fizyczne połączenia ściany zewnętrznej ze stropem i płytą balkonową. Dla prawidłowego zaprojektowania »

REKLAMA

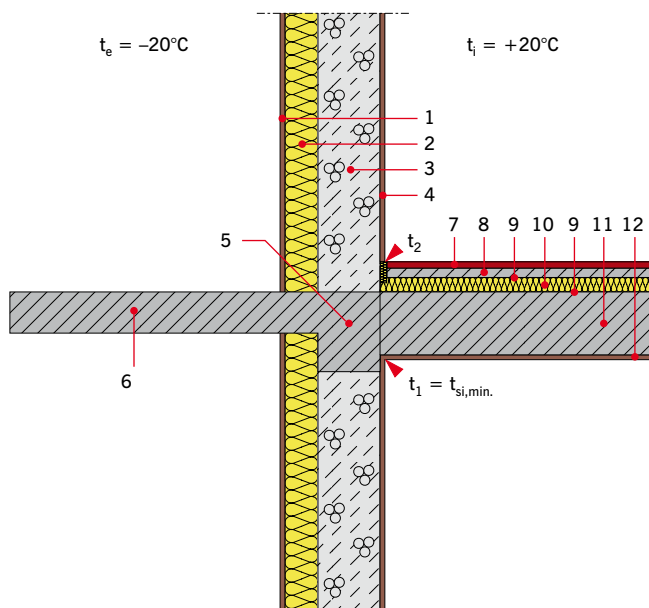
Swiss Made

MABI AG - Insulation machinery
Werdstrasse 10
CH-5106 Veltheim / Switzerland

Tel.: +41 (0) 56 463 65 65
Fax: +41 (0) 56 463 65 66

e-mail: info@mabi.ch
Internet: www.mabi.ch

www.mabi.com



RYS. 6. Przykładowe rozwiązanie konstrukcyjno-materiałowe połączenia ściany zewnętrznej z płytą balkonową: wariant I – płyta wspornikowa;

rys.: opracowanie własne [11]

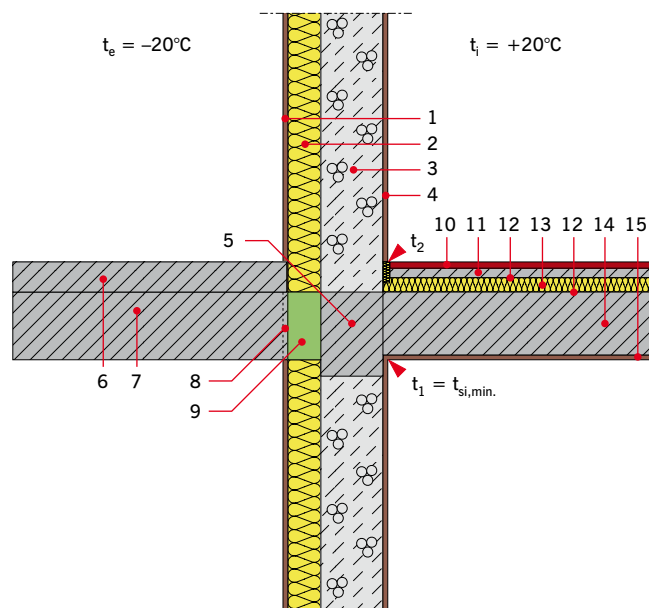
1 – tynk cienkowarstwowo, gr. 0,5 cm, 2 – płyty styropianowe, gr. d₂ = 12 cm, 20 cm, 3 – bloczki z betonu komórkowego, gr. 24 cm, 4 – tynk gipsowy, gr. 1,5 cm, 5 – wieniec żelbetowy o wym. 24x30 cm, 6 – płyta żelbetowa kotwiona w wieńcu, gr. 16 cm, 7 – parkiet drewniany, gr. 2 cm, 8 – gładź cementowa, gr. 3 cm, 9 – folia PF, 10 – płyty styropianowe, gr. 5 cm, 11 – strop gęstożebrowy, gr. 24 cm, 12 – tynk gipsowy, gr. 1,5 cm

- » elementów obudowy budynku (przegrody zewnętrzne i złącza budowlane) w aspekcie ciepno-wilgotnościowym wymaga się od projektanta, aby każde złącze rozpatrzył przy wykorzystaniu szczegółowych obliczeń numerycznych lub miarodajnych (dokładnych) kart katalogowych.

Do obliczeń przyjęto następujące założenia:

- » budynek zlokalizowany w III strefie – temperatura powietrza zewnętrznego $t_e = -20^\circ\text{C}$, temperatura powietrza wewnętrznego $t_i = +20^\circ\text{C}$,
- » wspornikowa płyta balkonowa (wariant I), płyta balkonowa oparta na belkach (wariant II), płyta balkonowa połączona ze ścianą zewnętrzną za pomocą łącznika izotermicznego (wariant III) (RYS. 6–8),
- » ściana zewnętrzna dwuwarstwowa: bloczek wapienno-piaskowy gr. 24 cm, płyty styropianowe gr. 12 i 20 cm,
- » wartości współczynników przewodności cieplnej materiałów budowlanych λ [W/(m·K)] przyjęto na podstawie tablic w [4],
- » warunki przyjmowania ciepła na wewnętrznej i zewnętrznej powierzchni przegrody przyjęto zgodnie z PN-EN ISO 6946:2008 [8] dla obliczenia wielkości strumieni ciepłych oraz zgodnie z PN-EN ISO 13788:2003 [6] przy obliczaniu temperatur i czynnika temperaturowego $f_{Rsi(2D)}$,
- » modelowanie analizowanych złączy wykonano zgodnie z zasadami sformułowanymi w PN-EN ISO 10211:2008 [3].

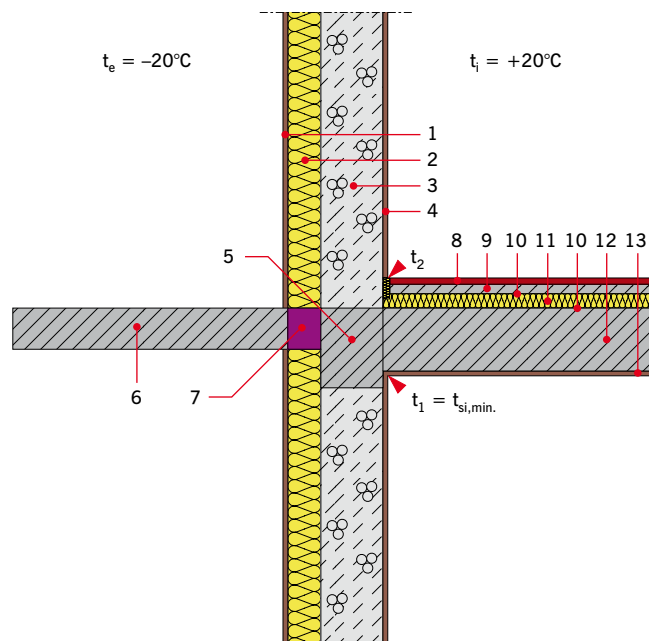
W wyniku przeprowadzonych obliczeń przy zastosowaniu programu TRISCO-KOBRU 86 [9] uzyskano wartości strumieni przepływających przez złącza Φ [W], rozkład linii strumieni ciepłych (adiabaty) oraz rozkład izoterm. Uzyskane wyniki pozwoliły na wyznaczenie liniowego współczynnika przenikania ciepła Ψ [W/(m·K)] według określonych procedur obliczeniowych prezentowanych szczegółowo m.in. w pracach [4, 10] oraz czynnika temperaturowego »



RYS. 7. Przykładowe rozwiązanie konstrukcyjno-materiałowe połączenia ściany zewnętrznej z płytą balkonową: wariant II – płyta na belkach;

rys.: opracowanie własne [11]

1 – tynk cienkowarstwowo, gr. 0,5 cm, 2 – płyty styropianowe, gr. d₂ = 12 cm, 20 cm, 3 – bloczki z betonu komórkowego, gr. 24 cm, 4 – tynk gipsowy, gr. 1,5 cm, 5 – wieniec żelbetowy o wym. 24x30 cm, 6 – płyta żelbetowa, gr. 10 cm, 7 – belka żelbetowa kotwiona na wieńcu o wym. 24x24 cm, 8 – równoważny współczynnik przewodzenia ciepła λ_2^a (żelbet-tynk cienkowarstwowo), 9 – równoważny współczynnik przewodzenia ciepła λ_1^a (żelbet-styropian), 10 – parkiet drewniany, gr. 2 cm, 11 – gładź cementowa, gr. 3 cm, 12 – folia PF, 13 – płyty styropianowe, gr. 5 cm, 14 – strop gęstożebrowy, gr. 24 cm, 15 – tynk gipsowy, gr. 1,5 cm



RYS. 8. Przykładowe rozwiązanie konstrukcyjno-materiałowe połączenia ściany zewnętrznej z płytą balkonową: wariant III – zastosowanie łącznika izotermicznego;

rys.: opracowanie własne [11]

1 – tynk cienkowarstwowo, gr. 0,5 cm, 2 – płyty styropianowe, gr. d₂ = 12 cm, 20 cm, 3 – bloczki z betonu komórkowego, gr. 24 cm, 4 – tynk gipsowy, gr. 1,5 cm, 5 – wieniec żelbetowy o wym. 24x30 cm, 6 – płyta żelbetowa, gr. 16 cm, 7 – łącznik izotermiczny o wym. 12 cm, 8 – parkiet drewniany, gr. 2 cm, 9 – gładź cementowa, gr. 3 cm, 10 – folia PF, 11 – płyty styropianowe, gr. 5 cm, 12 – strop gęstożebrowy, gr. 24 cm, 13 – tynk gipsowy, gr. 1,5 cm



Sprawiamy, że ciepło pozostaje w domu

Zaufaj niezawodnym rozwiązaniom Schöck

Schöck Isokorb® oddziela termicznie elementy konstrukcji takie jak balkony, attyki czy zadaszenia. Nośne łączniki termoizolacyjne Schöck Isokorb® posiadają aprobaty technicz-

ne. Kompletny program produktów Schöck Isokorb® jest stosowany w nowych inwestycjach, jak również podczas modernizacji budynków.

Wyniki parametrów fizycznych analizowanych złączy		Wariant I		Wariant II		Wariant III	
		Grubość izolacji cieplnej					
		12 cm	20 cm	12 cm	20 cm	12 cm	20 cm
Parametry cieplne złącza	U_c [W/(m²·K)]	0,27	0,18	0,27	0,18	0,27	0,18
	Φ [W]	47,02	35,81	40,68	28,26	25,63	17,41
	Φ_g [W]	17,47	12,88	15,43	10,53	11,48	7,69
	Φ_d [W]	29,55	22,93	25,25	17,73	14,15	9,72
	L^{2D} [W/(m·K)]	1,176	0,895	1,017	0,707	0,641	0,435
	Ψ_{ig} [W/(m·K)]	0,164	0,145	0,113	0,086	0,014	0,015
	Ψ_{id} [W/(m·K)]	0,465	0,396	0,357	0,266	0,080	0,066
	Ψ_i [W/(m·K)]	0,628	0,541	0,470	0,352	0,094	0,081
Ocena ryzyka kondensacji powierzchniowej (temperatury minimalne przy: $t_e = -20^{\circ}\text{C}$, $t_i = 20^{\circ}\text{C}$)	t_1 ($\theta_{s_i,min}$) [°C]	10,80	12,40	12,52	14,52	17,12	17,88
	t_2 [°C]	13,63	14,83	14,91	16,32	17,37	18,20
	$f_{Rsi(2D)}$ [-]	0,770	0,810	0,813	0,863	0,928	0,947

TABELA 1. Wyniki obliczeń parametrów fizycznych połączenia ściany zewnętrznej z płytą balkonową; opracowanie własne [11]

Objaśnienia:

U_c – współczynnik przenikania ciepła ściany zewnętrznej [W/(m²·K)],

Φ – wielość strumienia ciepłego przepływającego przez złącze; Φ_g – dotyczy górnej części złącza, Φ_d – dotyczy górnej części złącza [W],

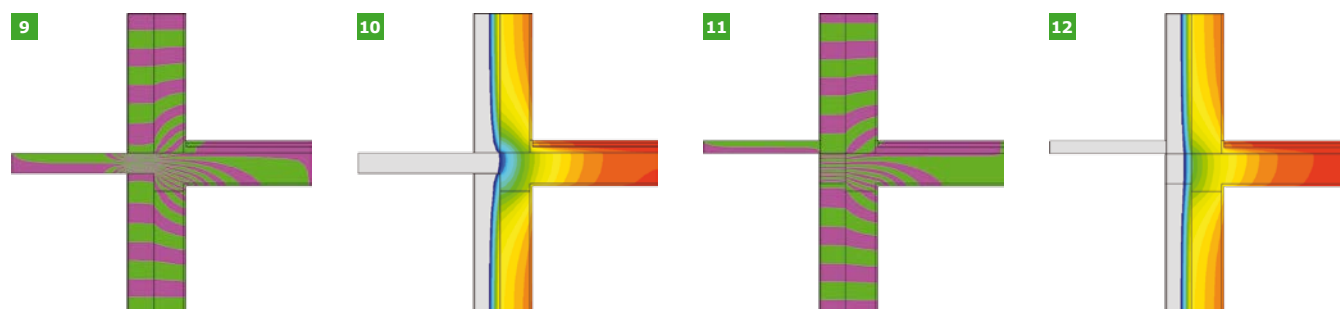
L^{2D} – współczynnik sprzężenia cieplnego [W/(m·K)],

Ψ_i – liniowy współczynnik przenikania ciepła; Ψ_{ig} – dotyczy górnej części złącza, Ψ_{id} – dotyczy górnej części złącza, [W/(m·K)]

t_1 , t_2 – temperatury na stykach wewnętrznych złącza [°C],

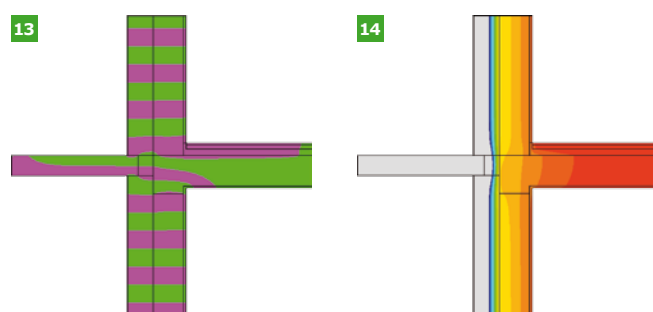
$\theta_{si,min}$ – temperatura minimalna w złączu na wewnętrznej powierzchni przegrody [°C],

$f_{Rsi(2D)}$ – czynnik temperaturowy [-]



RYS. 9–10. Wyniki symulacji komputerowej analizowanych wariantów obliczeniowych połączenia ściany zewnętrznej z płytą balkonową: wariant I analizowanego złącza – linie strumieni ciepłych – adiabaty (9) oraz rozkłady temperatur – izotermy (10); rys.: opracowanie własne [11]

RYS. 11–12. Wyniki symulacji komputerowej analizowanych wariantów obliczeniowych połączenia ściany zewnętrznej z płytą balkonową: wariant II analizowanego złącza – linie strumieni ciepłych – adiabaty (11) oraz rozkłady temperatur – izotermy (12); rys.: opracowanie własne [11]



RYS. 13–14. Wyniki symulacji komputerowej analizowanych wariantów obliczeniowych połączenia ściany zewnętrznej z płytą balkonową: wariant III analizowanego złącza – linie strumieni ciepłych – adiabaty (13) oraz rozkłady temperatur – izotermy (14); rys.: opracowanie własne [11]

» $f_{Rsi(2D)}$ [-]. Wyniki przeprowadzonych obliczeń dla rozpatrywanych złączy zestawiono na RYS. 9–14 i w TABELI 1.

Ściana zewnętrzna (o grubości izolacji cieplnej 20 cm) o analizowanych złączach spełnia podstawowe wymaganie

w zakresie izolacyjności cieplnej według rozporządzenia [12] $U_c = 0,18 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} < U_{c(max)} = 0,20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$. Jednak jej połączenie z płytą balkonową generuje dodatkowe straty ciepła określone w postaci parametrów: Φ [W], L^{2D} [W/(m·K)], Ψ_i [W/(m·K)] oraz występuje obniżenie temperatury na wewnętrznej powierzchni przegrody $\theta_{si,min}$ [°C] (TABELA 1).

W aspekcie oceny cieplno-wilgotnościowej optymalnym rozwiązaniem jest wariant III – połączenie ściany zewnętrznej z płytą balkonową za pomocą łącznika izotermicznego. Uzyskano wartości liniowego współczynnika przenikania ciepła Ψ_i [W/(m·K)] na poziomie 0,094 (przy 12 cm izolacji cieplnej) oraz 0,081 (przy 20 cm izolacji cieplnej). Poza tym, rozwiązanie według wariantu I generuje obniżenie temperatury na wewnętrznej powierzchni przegrody do poziomu, w którym występuje ryzyko kondensacji powierzchniowej, ponieważ $f_{Rsi(2D)} < f_{Rsi, kryt}$. Wartość graniczna (krytyczna) czynnika temperaturowego, uwzględniając parametry powietrza wewnętrznego i zewnętrznego, analizowanych wariantów obliczeniowych według [4] wynosi $f_{Rsi(kryt)} = 0,785$.

Wyniki parametrów fizycznych analizowanych złączy		Rodzaj izolacji cieplnej grubości 20 cm			
		Płyty PUR	Szary styropian	Wełna mineralna	Styropian
		Wartość współczynnika przewodności cieplnej λ [W/(m·K)]			
		0,024	0,031	0,035	0,040
Parametry cieplne złącza	U_c [W/(m²·K)]	0,10	0,13	0,14	0,16
	Φ [W]	51,81	53,22	53,97	54,87
	Ψ_{ig} [W/(m·K)]	0,092	0,097	0,099	0,103
	Ψ_{id} [W/(m·K)]	0,039	0,045	0,049	0,054
	Ψ_i [W/(m·K)]	0,131	0,142	0,148	0,157
Ocena ryzyka kondensacji powierzchniowej (temperatury minimalne przy: $t_e = -20^\circ\text{C}$, $t_i = 20^\circ\text{C}$)	t_1 ($\theta_{si,min}$) [$^\circ\text{C}$]	16,80	16,54	16,40	16,24
	t_2 [$^\circ\text{C}$]	18,55	18,31	18,18	18,02
	$f_{Rsi(2D)}$ [-]	0,920	0,914	0,910	0,906

TABELA 2. Wyniki obliczeń parametrów fizycznych analizowanego złącza; opracowanie własne [13]

Objaśnienia:

U_c – współczynnik przenikania ciepła ściany zewnętrznej [W/(m²·K)],

Φ – strumień ciepła przepływający przez złącze [W],

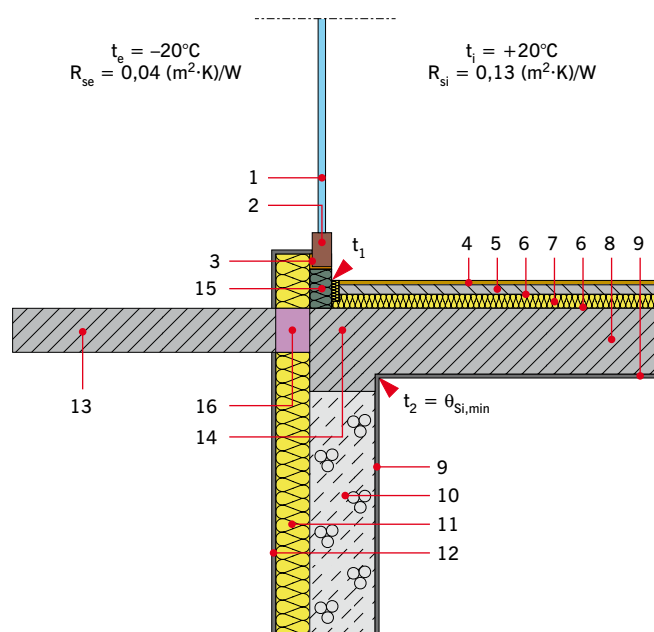
Ψ_{ig} – gałęziowy współczynnik przenikania ciepła dla górnej części złącza (powyżej stropu i płyty balkonowej) [W/(m·K)],

Ψ_{id} – gałęziowy współczynnik przenikania ciepła dla dolnej części złącza (poniżej stropu i płyty balkonowej) [W/(m·K)],

Ψ_i – liniowy współczynnik przenikania ciepła dla całego złącza [W/(m·K)],

t_1 ($\theta_{si,min}$), t_2 – temperatury na wewnętrznej powierzchni przegrody [$^\circ\text{C}$],

$f_{Rsi(2D)}$ – czynnik temperaturowy [-]



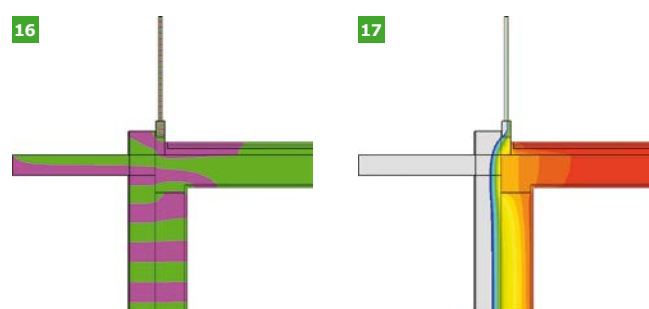
RYS. 15. Analizowane złącze budowlane: układ materiałowy złącza budowlanego;

rys.: opracowanie własne [13]

1 – zestaw szybowy, 2 – ościeżnica drewniana, 3 – pianka poliuretanowa, 4 – parkiet drewniany gr. 2 cm, 5 – gładź cementowa gr. 3 cm, 6 – folia PF, 7 – płyty styropianowe gr. 5 cm, 8 – strop gr. 24 cm, 9 – tynk gipsowy gr. 1,5 cm, 10 – bloczki betonu komórkowego gr. 24 cm, 11 – izolacja termiczna gr. 20 cm (płyty PIR lub PUR, szary styropian lub styropian, wełna mineralna lub celulozowa), 12 – tynk cienkowarstwowy gr. 0,5 cm, 13 – płyta żelbetowa kotwiona w wieńcu gr. 16 cm, 14 – wieniec żelbetowy o wym. 24×30 cm, 15 – tuleje ze stali nierdzewnej, wolna przestrzeń wypełniona styropianem, 16 – łącznik izotermiczny Schöck IsokorbXT 12 cm

Przykład obliczeniowy 2

Określono parametry fizyczne połączenia ściany zewnętrznej ze stropem i płytą balkonową i drzwiami balkonowymi przy zastosowaniu łącznika izotermicznego i zróżnicowanych materiałów termoizolacyjnych.



RYS. 16–17. Analizowane złącze budowlane: linie strumieni cieplnych (adiabaty) (16) oraz rozkład temperatur (izotermy) (17); rys.: opracowanie własne [13]

Do obliczeń przyjęto następujące założenia:

- » układ rozwiązań materiałowych złącza (RYS. 15–17),
- » materiały termoizolacyjne gr. 20 cm: płyty z pianki poliuretanowej, płyty styropianowe, płyty ze styropianu grafitowego, wełna mineralna,
- » wartości współczynników przewodności cieplnej materiałów budowlanych λ [W/(m·K)] przyjęto na podstawie tablic w [4],
- » temperatura powietrza wewnętrznego $t_i = 20^\circ\text{C}$, temperatura powietrza zewnętrznego $t_e = -20^\circ\text{C}$,
- » opory przejmowania ciepła na wewnętrznej i zewnętrznej powierzchni przegrody (R_{si} , R_{se}) zgodnie z PN-EN ISO 6946:2008 [8] w przypadku obliczeń parametrów cieplnych oraz PN-EN ISO 13788:2003 [6] w przypadku określenia czynnika temperaturowego f_{Rsi} ,
- » modelowanie złączy przeprowadzono zgodnie z PN-EN ISO 10211:2008 [3].

Wyniki obliczeń parametrów fizycznych zestawiono w TABELI 2.

Wszystkie rozpatrywane rozwiązania materiałowe ścian zewnętrznych (przy zastosowaniu różnych materiałów termoizolacyjnych) spełniają podstawowe wymagania w zakresie izolacyjności cieplnej od 01.01.2021 r. według rozporządzenia [12]: $U_c < U_{c(max)} = 0,20$ W/(m²·K). Zastosowanie łącznika izotermicznego, »

Klasy wpływu mostka cieplnego oparte na ocenie wartości współczynnika Ψ

C1 $\Psi_{i,e} < 0,1$	C2 $0,1 \leq \Psi_{i,e} < 0,25$	C3 $0,25 \leq \Psi_{i,e} < 0,5$	C4 $\Psi_{i,e} \geq 0,5$
wpływ pomijany	mały wpływ	duży wpływ	bardzo duży wpływ

TABELA 3. Klasyfikacja wpływu mostków cieplnych na straty ciepła; opracowanie własne na podstawie [7]

- » nowoczesnych materiałów termoizolacyjnych (o niskich wartościach współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda < 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$) oraz poprawne ukształtowanie i usytuowanie drzwi balkonowych (przy zastosowaniu np. tulei ze stali nierdzewnej z wypełnieniem styropianowym) pozwala na minimalizację dodatkowych strat ciepła oraz ryzyka obniżenia temperatury na wewnętrznej powierzchni przegrody w miejscu mostka cieplnego (TABELA 2).

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Dobór układu materiałów dla przegród zewnętrznych i ich złączy nie powinien być przypadkowy, lecz oparty na podstawie obliczeń parametrów fizycznych. Określenie charakterystyki cieplno-wilgotnościowej mostków cieplnych z uwzględnieniem nowoczesnych rozwiązań technicznych (zastosowanie łączników izotermicznych) i materiałów termoizolacyjnych przy zastosowaniu programu komputerowego daje możliwość uzyskania miarodajnych wyników, odzwierciedlających rzeczywiste straty ciepła. Posługiwanie się wartościami orientacyjnymi dodatkowych strat ciepła (np. według PN-EN ISO 14683:2008 [5]), bez uwzględnienia rodzaju i grubości izolacji cieplnej jest niedopuszczalne w procesie projektowym.

Ocena złączy budowlanych w aspekcie wartości liniowego współczynnika przenikania ciepła Ψ nie jest zdefiniowana (znormalizowana), jednak istnieje możliwość sformułowania pewnych kryteriów w krajowych przepisach (rozporządzenie [12]) dotyczących izolacyjności budynków. Przykładową klasyfikację wpływu mostków cieplnych w zależności od wartości liniowego współczynnika przenikania ciepła Ψ według pracy [7] podano w TABELI 3.

Połączenie ściany zewnętrznej z płytą balkonową z zastosowaniem łączników izotermicznych determinuje dodatkowe straty ciepła w postaci liniowego współczynnika przenikania ciepła Ψ na poziomie 0,081–0,157 $\text{W/(m}\cdot\text{K)}$ (TABELA 1 i 2). Zgodnie z TABELĄ 3 wpływ tego typu złącza (mostka cieplnego) na straty ciepła jest pomijany lub mały.

Zasadne staje się określenie w rozporządzeniu [12] wartości granicznych liniowego współczynnika przenikania ciepła Ψ_{max} na poziomie 0,05–0,10 $\text{W/(m}\cdot\text{K)}$ w zależności od specyfiki analizowanego złącza. Istnieje potrzeba prowadzenia dalszych obliczeń parametrów fizycznych nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych przegród zewnętrznych i ich złączy budynków o niskim zużyciu energii w celu wyeliminowania niepoprawnych rozwiązań w aspekcie cieplno-wilgotnościowym.

Jakość cieplna elementów obudowy budynków (przegrody zewnętrzne i złącza budowlane) decyduje o optymalizacji wskaźników

zapotrzebowania budynku na energię użytkową (EU), końcową (EK), ale także nieodnawialną pierwotną (EP).

LITERATURA

1. M. Grudzińska, „Balkony o różnej konstrukcji – cieplno-wilgotnościowa ocena mostków cieplnych”, „IZOLACJE” 6/2011, s. 14–16.
2. Dane producentów łączników izotermicznych.
3. PN-EN ISO 10211:2008, „Mostki cieplne w budynkach. Strumienie ciepła i temperatury powierzchni. Obliczenia szczegółowe”.
4. K. Pawłowski, „Projektowanie przegród zewnętrznych w świetle aktualnych warunków technicznych dotyczących budynków. Obliczenia cieplno-wilgotnościowe przegród zewnętrznych i ich złączy”, Grupa MEDIUM, Warszawa 2016.
5. PN-EN ISO 14683:2008, „Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne”.
6. PN-EN ISO 13788:2003, „Cieplno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku. Temperatura powierzchni wewnętrznej umożliwiająca uniknięcie krytycznej wilgotności powierzchni wewnętrznej kondensacji. Metody obliczania”.
7. P. Wouters, J. Schietecata, P. Standaert, K. Kasperkiewicz, „Cieplno-wilgotnościowa ocena mostków cieplnych”, Wydawnictwo ITB, Warszawa 2004.
8. PN-EN ISO 6946:2008, „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania”.
9. Program komputerowy TRISCO-KOBRU 86.
10. A. Dylla, „Fizyka ciepła budowli w praktyce. Obliczenia cieplno-wilgotnościowe”, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2015.
11. M. Dybowska, K. Pawłowski, „Balkony – analiza numeryczna parametrów cieplno-wilgotnościowych w świetle nowych wymagań cieplnych”, „IZOLACJE” 6/2014, s. 52–57.
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU z 2017 r. poz. 2285).
13. M. Dybowska-Józefiak, K. Pawłowski, Ł. Lewandowski, „Wpływ zastosowania nowoczesnych materiałów izolacyjnych na parametry fizyczne przegród zewnętrznych i ich złączy”, „Materiały budowlane” 1/2017, s. 40–41.

ABSTRAKT

W artykule zaprezentowano zasady kształtowania układu warstw materiałowych połączenia ściany zewnętrznej z płytą balkonową przy zastosowaniu obliczeń numerycznych.

This paper presents the rules of material layers arrangement in joint areas between the external wall and the balcony slab using numerical calculations.

KRZYSZTOF PAWŁOWSKI ukończył kierunek budownictwo na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy. Pracuje w Katedrze Budownictwa Zrównoważonego na Wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska UTP w Bydgoszczy. Przedmiotem jego zainteresowań badawczych jest kształtowanie zewnętrznych

przegród budowlanych i ich złączy w aspekcie cieplno-wilgotnościowym. Jest autorem i współautorem 8 monografii i 100 artykułów w zakresie budownictwa ogólnego, budownictwa zrównoważonego, fizyki budowli i materiałów budowlanych. Posiada uprawnienia do wykonywania świadectw charakterystyki energetycznej budynków i lokali.

 MGR INŻ. MACIEJ ROKIEL

SPOSOBY NAPRAWY USZKODZEŃ OKAPU NA TARASACH I BALKONACH – STUDIUM PRZYPADKU

Eaves damage repair methods on terraces and balconies – case study

ABSTRAKT » S. 41

Wykonanie trwałego i skutecznego uszczelnienia tarasów czy balkonów w połączeniu z wykonaniem okładziny ceramicznej wymaga zastosowania odpowiednich materiałów oraz odpowiedniej technologii. Do tego prace budowlane prowadzone muszą być w sposób zgodny ze sztuką budowlaną i charakteryzować się wysoką jakością.

Naprawa powinna likwidować przyczyny uszkodzeń, często zdarza się jednak, że likwidowane są skutki. Taka „naprawa” ma oczywiście ograniczoną czasowo trwałość, a niekiedy jej przeprowadzenie wręcz pogarsza sytuację. Najczęściej spotykaną sytuacją jest usunięcie wszystkich warstw wykończeniowych aż do płyty konstrukcyjnej. Przyczyna takiego postępowania jest bardzo prosta. Pozostawienie istniejących warstw w razie jakiegokolwiek błędu skutkuje ponownymi problemami.

Jak więc naprawiać taras czy balkon, kiedy można pozostawić część warstw konstrukcji, a kiedy konieczne jest wykonanie go praktycznie od nowa? Należy kierować się podstawową zasadą. Wszystkie warstwy błędnie wykonstruowane, których naprawa jest niemożliwa, należy usunąć. Przez naprawę należy tu rozumieć możliwość nadania jej takiej postaci (wymiarów, kształtu, grubości, funkcji itp.), aby spełniała ona wymogi aktualnej wiedzy budowlanej i mogła współpracować z nowymi warstwami konstrukcji. To bardzo istotne, gdyż naprawą nie będzie zasklepienie pęknięć w wylewce, która „zdylatowała się” sama (bo spękanie pojawi się ponownie), natomiast naprawą może być zamknięcie rys połączone z wykonaniem nowych dylatacji.

Zdarzają się jednak sytuacje, w których na podstawie pobieżnej diagnostyki zaleca się usunięcie wszystkich warstw, nie analizując ani kosztów ani skutków takich zaleceń.

USZKODZENIA OKAPU

Często ulegającą destrukcji częścią tarasu czy balkonu jest okap i objawia się to zazwyczaj:

- » przeciekami w strefie okapu i związanymi z tym wysoleniami,
- » korozją obróbek okapowych,
- » destrukcją okładziny w strefie okapu, przechodzącą, przy braku prac naprawczych, w destrukcję podkładu lub wręcz płyty konstrukcyjnej.

Intensywność uszkodzeń zależy od wielu czynników, m.in.:

- » sposobu wykonania okapu (geometria),
- » zastosowanych materiałów i sposobu ich wbudowania,
- » umiejscowienia połaci (zorientowanie wobec stron świata),
- » ekspozycji na nasłonecznienie (zadaszenie, zacienienie).

FOT. 1 pokazuje klasyczny przykład wysoleń związanych z nieuszczelnnością w tym obszarze. **FOT. 2–3** to także klasyka gatunku, czyli



FOT. 1. Przykład wysoleń związanych z nieuszczelnnością w obszarze okapu; fot.: autor



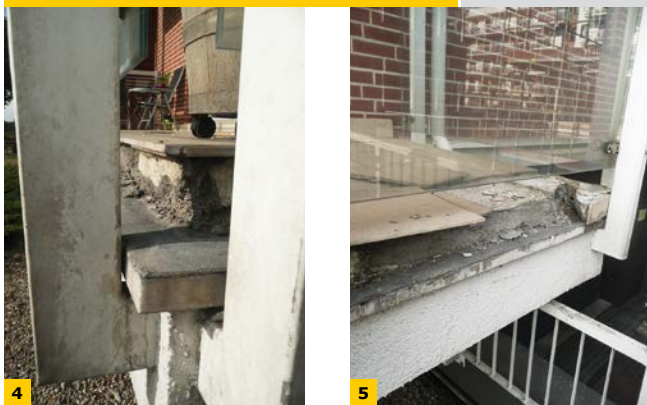
FOT. 2–3. Skutek zastosowania dachowych obróbek blacharskich; fot.: autor

skutek zastosowania dachowych obróbek blacharskich, **FOT. 4–5** pokazują natomiast zaawansowane procesy destrukcyjne krawędzi okapu.

Przyczyna korozji obróbek jest jednoznaczna: zastosowanie blachy o nieodpowiedniej odporności korozyjnej (odporność na agresywną atmosferę i odporność na czynniki korozyjne występujące na balkonie/tarasie to dwie zupełnie różne rzeczy). Przyczyn wysoleń może być kilka, jednak zawsze są związane z przeciekami wynikającymi z błędów w wykonaniu strefy okapowej.

Pierwszym objawem są zwykłe wysolenia. Początkowo niezbyt intensywne (**FOT. 6**), jednak z upływem czasu i przy braku reakcji coraz bardziej intensywne (**FOT. 1**). W skrajnym przypadku (lub przy innych błędach) prowadzi to wręcz do zniszczenia strefy okapowej (**FOT. 4–5** oraz **FOT. 7**).

Doświadczenie pokazuje, że układ obróbek pokazany na **FOT. 6–7** występuje albo na tarasach nadziemnych albo na balkonach »



FOT. 4-5. Zaawansowane procesy destrukcyjne krawędzi okapu; fot.: autor



FOT. 6. Początkowo objawy wysolenia są niezbyt intensywne, jednak brak szybkiej reakcji polegającej na określeniu przyczyn destrukcji i zaniechanie prac naprawczych prowadzi nieuchronnie do znacznej intensyfikacji procesów destrukcyjnych; fot.: autor

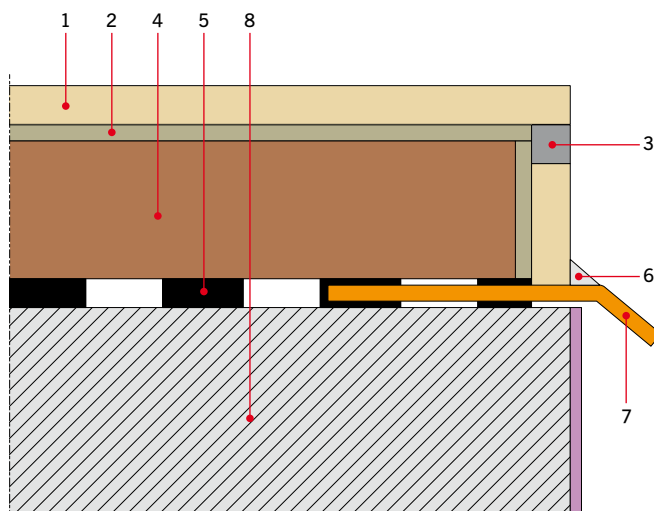


FOT. 7. Destrukcja okapu na skutek wyjątkowo niekorzystnej jego geometrii; fot.: autor

» ocieplanych obustronnie. Wynika to wprost z układu warstw pokazanych na RYS. 1-2 – obróbka okapowa mocowana jest w tylko płaszczyźnie izolacji głównej połaci.

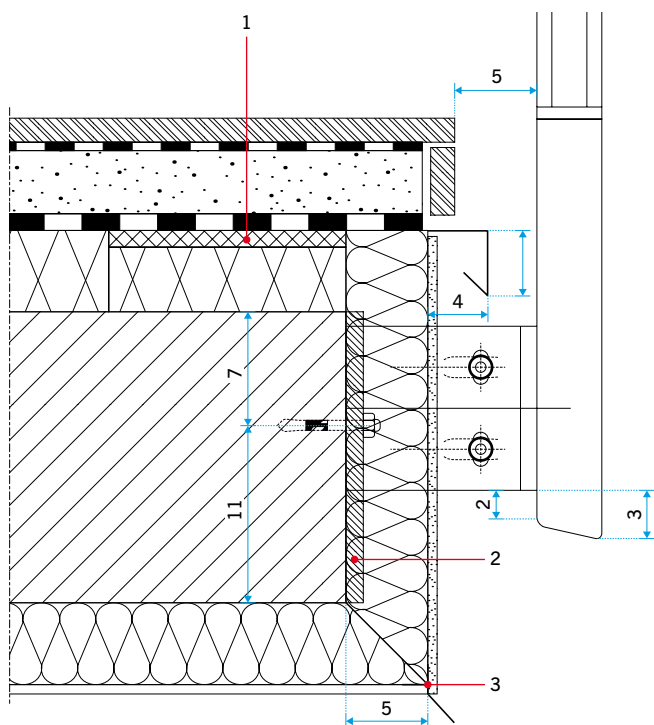
Pierwszą i podstawową przyczyną destrukcji to albo brak izolacji podpłytkowej albo jej niewłaściwe zakończenie. Przy takim wykonaniu okapu jak pokazano na FOT. 4-7, powinna ona z części poziomej połaci być wywinięta za pomocą taśm na część pionową okapu i połączona z istniejącą obróbką blacharską zamocowaną w płaszczyźnie izolacji z papy. Druga przyczyna to wyjątkowo niekorzystne rozwiązanie strefy okapowej (w zasadzie okap nie powinien być tak wykonywany, problem rozwiązałaby obróbka w płaszczyźnie płytek połaci).

W tej części, na skutek termicznego oddziaływania (roczny gradient temperatury 100°C, szokowa zmiana temperatury rzędu



RYS. 1. Często spotykane błędne rozwiązanie połaci balkonów prowadzące do destrukcji pokazanej na FOT. 4-5, procesy destrukcyjne potęguje brak wykonanej izolacji podpłytkowej; rys.: autor

1 – płytki ceramiczne, 2 – klej do płytek, 3 – zaprawa spoinująca, 4 – jastrzych dociskowy na izolacji z papy, 5 – izolacja z papy, 6 – elastyczna masa dylatacyjna (silikon, poliuretan), 7 – obróbka blacharska okapu, 8 – płyta konstrukcyjna balkonu



RYS. 2. Drugi często spotykany błąd w wykonaniu okapu – oprócz kształtu brak wywinięcia izolacji podpłytkowej na pionową część okapu; rys.: autor

1 – podkonstrukcja pod obróbkę blaszaną z płyty OSB wodoodpornej, 2 – marka stalowa, 3 – profil PCV okapnikowy przedłużony z siatką podtynkową

50°C, np. podczas burzy), dochodzi do ruchów termicznych, czego skutkiem jest w najlepszym przypadku uszkodzenie spoin i wykruszanie się zaprawy spoinującej, a w najgorszym – odpadnięcie płytek. To z kolei, przy braku izolacji podpłytkowej i obróbek w płaszczyźnie płytek, otwiera wodzie opadowej bezpośrednią drogę do wnikania w podłoże (jastrzych dociskowy, klej). Rezultatem są na początku wykwyty na obróbkach blacharskich (FOT. 1, FOT. 6). Woda wypłykuje »

**RENOPAD
DAJ SIĘ ZAKRĘCIĆ!**

WSPORNIKI TARASOWE RENOPAD

RENOPAD to podkładki tarasowe do posadzek wentylowanych. Dzięki wymiennej głowicy podkładki RENOPAD mogą być stosowane zarówno do posadzek układanych z płyt ceramicznych, betonowych i kamiennych oraz z desek kompozytowych czy drewnianych.



PAD S
wys. 31-45 mm



PAD M
wys. 45-60 mm



PAD L
wys. 58-92 mm



PAD XL
wys. 90-127 mm



PAD 2XL
wys. 125-195 mm

PROFILE OKAPOWE W10 I W20

Jedyne w swoim rodzaju i opatentowane profile W10 i W20 służą do wykończenia okapów tarasów i balkonów z posadzkami wentylowanymi o zmiennej wysokości z jednoczesnym skutecznym odprowadzeniem wody opadowej.



**SZANOWNI KLIENCI,
INFORMUJEMY, ŻE NASZA PRODUKCJA
ODBYWA SIĘ BEZ ZAKŁÓCEŃ
– ZAPRASZAMY DO ZAKUPÓW!**



PRODUKT

POLSKI

Renoplast

więcej informacji na renoplast.pl i sklep.renoplast.pl



FOT. 8. Płytką zdjętą z okapu czoła balkonu, pH na powierzchni zdjętej płytki wynosiło 6–7, co wskazuje na zaawansowane procesy destrukcyjne w zaprawie klejowej; fot.: autor



FOT. 9. Płytką zdjętą z okapu boku balkonu, pH na powierzchni zdjętej płytki wynosiło ok. 13, co wskazuje na brak zaawansowanych procesów korozyjnych; fot.: autor

» zarówno znajdujące się w kleju polimery, jak i rozpuszczalne związki matrycy cementowej, głównie węglan wapnia.

Naprawa takiego uszkodzenia wbrew pozorom nie jest łatwa. Nie ma uniwersalnej metody naprawy tego typu uszkodzeń, można bowiem wyróżnić trzy następujące przypadki:

1. Jeżeli w ogóle nie ma wykonanej izolacji podpłytkowej, to usunięcie płytek jest obligatoryjne.
2. Zdarzają się jednak sytuacje (i to wcale nie tak rzadkie), że izolację podpłytkową wykonano tylko na powierzchni poziomej, bez wywinięcia na „czoło” okapu.
3. Kolejną sytuacją, którą można zaobserwować podczas diagnostyki, to wykonanie izolacji podpłytkowej i wywinięcie jej do obróbki w płaszczyźnie izolacji głównej, ale wykwyty pojawiły się na skutek reprofiliacji zbyt dużego spadku klejem do płytek.

Przeanalizujemy drugi i trzeci przypadek pod kątem możliwości naprawy bez konieczności usuwania wszystkich warstw pości. Podstawowe pytanie to takie, czy obligatoryjne jest usuwanie płytek i jastrychu dociskowego do poziomu izolacji głównej.

Proszę popatrzeć na konkretny przypadek – balkon ocieplony z obu stron (FOT. 6). Na etapie diagnostyki nie stwierdzono przecieków przez pości ani innych objawów uszkodzeń.

Oględziny zdjętej płytki okapu czoła balkonu wykazały zaawansowane procesy destrukcyjne w zaprawie klejowej (FOT. 8). Wartość współczynnika pH na powierzchni zdjętej płytki wynosiła 6–7. Wskazuje to na obecność w tym miejscu żywic polimerowych. Natomiast zdjęta przyległa płytką okapu boku balkonu wykazywała pH na poziomie 13 (FOT. 9). Dla jastrychu pH wynosiło ok. 13, co wskazuje na brak zaawansowanych procesów korozyjnych. Warstwa kleju była mokra, mokry był także jastrych – izolacji podpłytkowej nie wykonano. Poniżej stwierdzono obecność folii z tworzywa sztucznego. Była ona jednakże tylko warstwą rozdzielającą, pod folią stwierdzono obecność izolacji międzywarstwowej wykonanej z papy zgrzanej do próbki blacharskiej okapu. Jako że oględziny zewnętrzne nie wykazały przecieków znajdujących się poniżej poziomu izolacji międzywarstwowej można przyjąć, że izolacja ta jest skuteczna.

To klasyczny przykład pokazujący, że możliwa jest częściowa naprawa pości. Skoro nie stwierdzono innych błędów, to absurdem byłoby bezkrytyczne zalecenie usunięcia wszystkich warstw do płyty konstrukcyjnej (choć takie sytuacje mają miejsce).

PRACE NAPRAWCZE

Naprawa musi wyeliminować podstawowe błędy, tj. brak izolacji podpłytkowej, brak okapnika w płaszczyźnie płytek izolacji

podpłytkowej oraz ułożenie płytek w strefie okapu w sposób pokazany na RYS. 1.

Możliwe są następujące warianty naprawy:

- » kompleksowy, polegający na usunięciu wszystkich warstw do izolacji międzywarstwowej z papy i ponownym ich wykonaniu,
- » lokalny, polegający na usunięciu płytek oraz wykonaniu izolacji podpłytkowej, jak również wykonaniu w sposób poprawny strefy okapowej.

Dla wariantu kompleksowego należy usunąć wszystkie warstwy do izolacji międzywarstwowej z papy (w żadnym wypadku nie wolno jej uszkodzić). W strefie cokołowej, przynajmniej do wysokości istniejącego cokolika, należy usunąć fragment ocieplenia do warstwy konstrukcyjnej ściany, a także sprawdzić wywinięcie izolacji z papy na ścianę. Izolacja ta powinna być wywinęta przynajmniej do wysokości wierzchu cokolika (jeżeli nie jest, to w narożniku można wkleić np. pas z samoprzylepnej membrany bitumicznej).

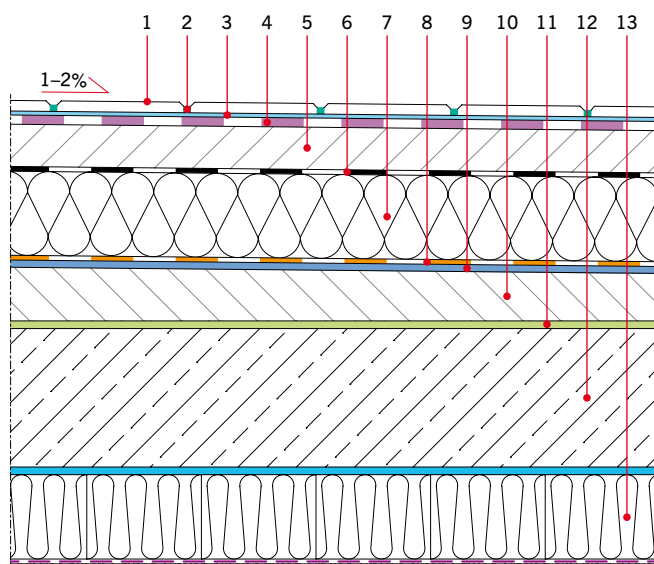
Szczegółowej staranności wymaga uszczelnienie progu drzwiowego. Po usunięciu wszystkich warstw konieczne jest sprawdzenie uszczelnienia ościeżnicy z izolacją z papy. W razie potrzeby należy je wykonać w sposób adekwatny do stanu stwierdzonego po usunięciu jastrychu.

Przed wykonaniem jastrychu na powierzchni papy należy ułożyć warstwę poślizgową z folii z tworzywa sztucznego (analogicznie jak w istniejącym stanie).

Następnie na warstwie folii wykonać jastrych dociskowy. Zdecydowanie zaleca się stosowanie szybkowiązających i/lub szybkoschnących zapraw, które wymagają tylko kilkudniowego sezonowania (szczegóły należy sprawdzić w karcie technicznej konkretnego stosowanego materiału). W przypadku stosowania tradycyjnej zaprawy cementowej musi mieć ona wytrzymałość na ściskanie min. 20 MPa i wymaga w warunkach normalnych 3–4-tygodniowego sezonowania przed wykonaniem dalszych prac (izolacja podpłytkowa i okładzina ceramiczna).

Okap należy wykonać z systemowych profili aluminiowych, a izolację podpłytkową wykonać z elastycznego szlamu z taśmami i kształtkami do uszczelnienia narożników i dylatacji.

W drugim wariantie po skuciu płytek wymagane jest wysuszenia warstwy jastrychu leżącego na folii budowlanej – jastrych (w przekroju) powinien być w stanie powietrznosuchym (maksymalna wilgotność masowa 4%). Warunkiem koniecznym możliwości zastosowania drugiego wariantu jest także stan podkładu: po skuciu płytek powierzchnia musi być czysta, stabilna, nośna, szorstka (z otwartymi porami), bez zarysowań i spękań. Niedopuszczalne są tłuste plamy, zabrudzenia, wykwyty i substancje mogące powodować pogorszenie



RYS. 3. Poprawny układ warstw balkonu z ociepleniem z obu stron; rys.: Atlas

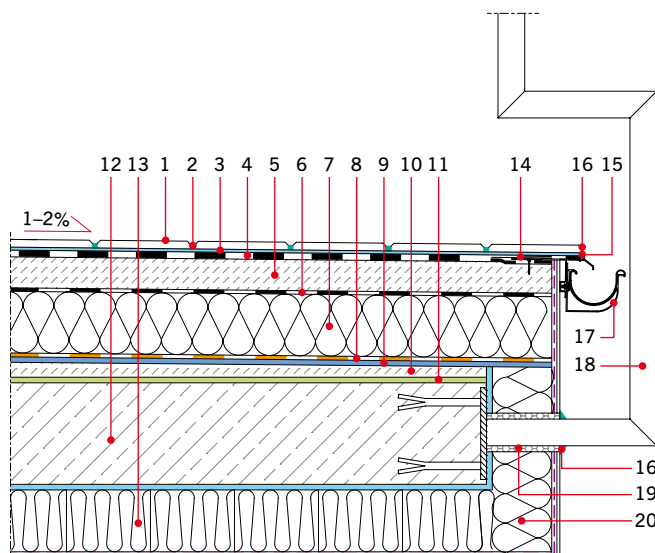
1 – okładzina ceramiczna, 2 – zaprawa spoinująca, 3 – klej do płytek, 4 – izolacja podpłytkowa, 5 – jastrych dociskowy, 6 – izolacja główna (międzywarstwowa), 7 – termoizolacja, 8 – paroizolacja – papa/membrana paroizolacyjna, 9 – gruntowanie pod (8) (jeżeli jest wymagane), 10 – warstwa spadkowa (gdy płyty (12) nie wykonano ze spadkiem), 11 – warstwa szczerwna pod (9), 12 – płyta nośna, 13 – ocieplenie od spodu (system)

przyczepności, jak również rysy i spękania. Dodatkowo należy za każdym razem dokonać oceny stanu podkładu i możliwości poprawnego wykonania detali (zwłaszcza dylatacji brzegowych, strefowych oraz przy progu drzwiowym). Niezbędna może być naprawa (reprofilacja) jastrychu przy okapie. Należy to wykonać z szybkowiążących zapraw o wytrzymałości na ściskanie porównywalnej z wytrzymałością istniejącego jastrychu.

Dalsze prace należy wykonać w sposób analogiczny do wcześniej opisanego.

Decyzja o możliwości zastosowania powyżej opisanego lokalnego wariantu naprawy oczywiście musi być podjęta indywidualnie, po poprzedniej ocenie stanu technicznego połaci każdego z balkonów. Jednak warto to zrobić, chociażby ze względu na koszty. Dla balkonu w domu jednorodzinnym może to nie mieć aż takiego znaczenia, jednak dla budynku wielorodzinnego z balkonami o łącznej powierzchni kilkudziesięciu czy nawet kilkuset m² już tak. Koszt skucia 1 m² podkładu cementowego to około 30 zł, do tego dochodzi konieczność ponownego wykonania podkładu, przy grubości 4 cm i zastosowaniu szybkowiążącej i szybkoschnącej zaprawy to ok. 100 zł/m² netto. Dla 100 m² połaci, przy założeniu, że skute będzie 30% powierzchni podkładu, oszczędności tylko na wykonaniu samego jastrychu dociskowego wynoszą około 9000 zł netto. Warto zatem taki wariant brać pod uwagę.

Okapu nie należy wykonywać w sposób pokazany na RYS. 1. Jest to zdecydowanie najgorszy sposób. Przede wszystkim obciążenia termiczne powodują zmiany długości płytki zamontowanej pionowo na okapie, co zwykle prowadzi do odsłojenia płytek posadzki (jeszcze gorzej, gdy pionowa płytka okapu zachodzi na płytkę posadzki). Ale ruchy termiczne to jedno. Izolacja podpłytkowa musi być wywnięta na czoło jastrychu dociskowego i połączona szczelnie z obróbką blacharską. Samo to stwarza znaczne problemy. Ale to nie wszystko. Układ fuga–płytki, na skutek mikropęknięć na ich styku, nie jest układem szczelnym. Woda może dostać się pomiędzy izolację podpłytkową a płytkę, co będzie skutkowało wypłukiwaniem zarówno



RYS. 4. Prawdówne rozwiązanie okapu balkonu z ociepleniem z obu stron; rys.: Atlas

1 – okładzina ceramiczna, 2 – zaprawa spoinująca, 3 – klej do płytek, 4 – izolacja podpłytkowa, 5 – jastrych dociskowy, 6 – izolacja główna (międzywarstwowa), 7 – termoizolacja, 8 – paroizolacja – papa/membrana paroizolacyjna, 9 – gruntowanie pod (8) (jeżeli jest wymagane), 10 – warstwa spadkowa (gdy płyty (12) nie wykonano ze spadkiem), 11 – warstwa szczerwna pod (9), 12 – płyta nośna, 13 – ocieplenie od spodu (system), 14 – taśma uszczelniająca, 15 – sznur dylatacyjny, 16 – elastyczna masa dylatacyjna, 17 – systemowy profil okapowy, 18 – balustrada, 19 – pianka rozprężna, 20 – ocieplenie czoła i boków balkonu (system) z kątownikiem z kapinosem

polimerów, jak i związków wapnia. Proces ten będzie tym intensywniejszy, im więcej wody będzie wnikać w pustki. Sprzyja temu także pozostawienie pustek pod płytką – ułożenie płytek tej strefy na pełne podparcie jest technicznie bardzo trudne i wymaga wyjątkowo wysokiej staranności. Prawdówny układ warstw połaci balkonu z ociepleniem oraz sposób wykonanie okapu pokazano na RYS. 3–4.

Zdarza się jednak, że z różnych przyczyn zamocowanie profilu w płaszczyźnie płytek jest niemożliwe. Aby w takiej sytuacji zminimalizować (ale nie wyeliminować) niebezpieczeństwo powstania uszkodzeń i wykwitów należy bezwzględnie przykleić płytki na pełne podparcie (!) na klej cienkowarstwowy (grubość warstwy 3–5 mm, co wymusza bardzo wysoką równość podłoża), fugę na styku pionowej płytki okapu oraz płytki poziomej wypełnić nie cementową zaprawą spoinującą, ale elastyczną masą dylatacyjną oraz stosować klej o jak najmniejszej nasiąkliwości.

Problemem pozostaje wybór takiego kleju. Nasiąkliwość nie jest parametrem wymaganym przez normę na kleje do płytek, dlatego producenci ani nie deklarują, ani nawet nie podają nasiąkliwości. Próba „wydedukowania” też może być ryzykowna, niekoniecznie kleje wysokomodyfikowane (klasy C2) i/lub odeskatalne (klasy S1 lub S2) będą jednocześnie najmniej nasiąkliwe. Warto w takich sytuacjach stosować kleje będące jednocześnie hydroizolacją podpłytkową. Są to specjalne cementowe kleje pełniące dwie funkcje: hydroizolacji podpłytkowej oraz kleju do płytek. Są one więc deklarowane zarówno do normy PN-EN 14891, jak i PN-EN 12004-1. Ich zastosowanie nie może być jednak bezkrytyczne. Należy najpierw wykonać izolację podpłytkową, a następnie przykleić płytki okapu. Do wykonania tych czynności można oczywiście zastosować ten sam materiał, jednak w osobnych przejściach i po kontroli międzyoperacyjnej. Nie chodzi tu tylko o przyklejenie płytek na czoło podkładu dociskowego. Na wspomniany klej należy także przykleić płytki posadzki w pasie 20–30 cm od okapu.

FOT. 10–11. Za gruba warstwa kleju pod płytką w strefie okapu. Izolacja zespolona była wykonana poprawnie, jednak grubość warstwy kleju wynosiła powyżej 2 cm. Wykonawca wykorzystał klej do płytek w celu uzyskania wymaganej równości posadzki. Rezultat: mokry klej i zawilgocenie strefy okapu skutkujące destrukcją tej strefy; fot.: autor



» Ta czynność jest niezwykle istotna. Problem z wykwitami może się pojawić nawet wtedy, gdy wykonano izolację podpłytkową. FOT. 10–11 pokazują klej pod płytką w strefie okapu. Izolacja zespolona była wykonana poprawnie, jednak grubość warstwy kleju wynosiła ok. 2 cm. Wykonawca wykorzystał klej do płytek w celu uzyskania wymaganej równości posadzki.

Kleje „2 w 1”, a więc hydroizolacja + klej, doskonale sprawdzają się także w przypadku konieczności naprawy samej okładziny. Każdy z wykonawców, który miał do czynienia z koniecznością wykucia uszkodzonej płytki i wstawienia nowej, doskonale wie, jak jest to trudny i ryzykowny zabieg. Zastosowanie kleju z funkcją hydroizolacji jest w tym przypadku dodatkowym działaniem minimalizującym ryzyko późniejszego przecieku.

Pewną odmianą opisanego powyżej wariantu jest wersja „pośrednia”, polegająca na wykonaniu izolacji podpłytkowej tylko na poziomej powierzchni pości (RYS. 2). Efekt jest ten sam, strefa okapu jest mokra, a pionowe płytki odpają się. Sposób postępowania przy naprawie będzie analogiczny.

Kolejnym problemem związanym z pracami na tarasach jest nieprzestrzeganie przez wykonawców temperatury aplikacji. Dla zdecydowanej większości izolacji szlamowych oraz klejów wynosi ona od +5°C do +25°C. Wynika to z właściwości spoiwa cementowego, które jest głównym składnikiem elastycznych szlamów uszczelniających oraz klejów do płytek.

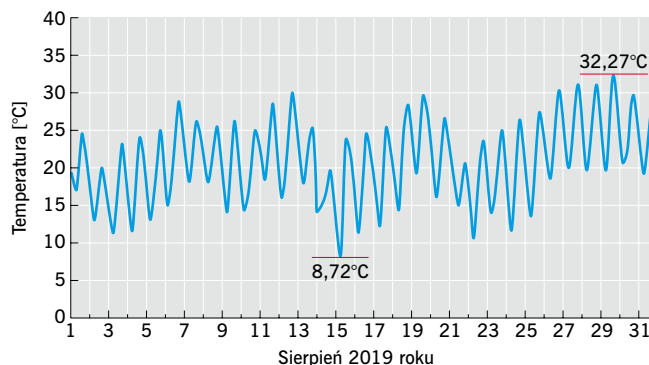
Wiązanie spoiwa cementowego to ciąg reakcji chemicznych i procesów fizycznych zachodzących po zmieszaniu cementu z wodą. Na ilość wody zaborowej składa się: ilość wody wymaganej do reakcji hydratacji oraz wynikającej z wodozadržności pozostałych składników kleju czy szlamu oraz ilość wody nadającej konsystencję oraz innych właściwości aplikacyjnych.

Warunkiem uzyskania przez klej wymaganych parametrów jest pełna hydratacja spoiwa, która z kolei zależy od warunków zewnętrznych, w przypadku okładzin na balkonach i tarasach, także takich jak temperatura aplikacji (powietrza i podłoża). Zbyt wysoka temperatura powoduje odparowanie wody niezbędnej do prawidłowego przebiegu reakcji twardnienia i wiązania cementu. Rezultatem zwykle jest zmniejszenie wytrzymałości zaprawy na obciążenia termiczne i mechaniczne na skutek:

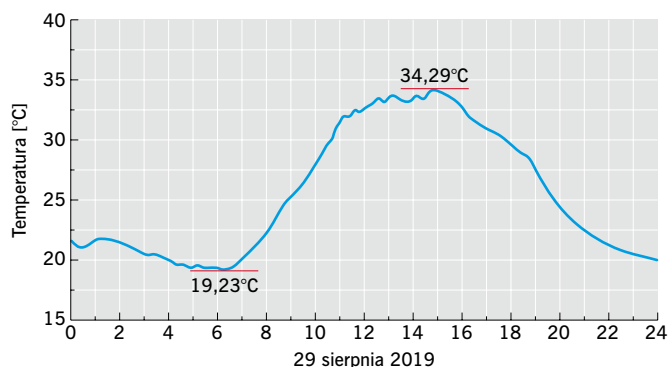
- » zmniejszenia przyczepności zaprawy do podłoża,
- » zmniejszenia okształcalności kleju (lub wręcz utrata tej właściwości),
- » zwiększenia nasiąkliwości.

Przywołana powyżej temperatura aplikacji dotyczy zarówno powietrza, jak i podłoża. Stosowanie przeciwsłonecznych siatek ochronnych podczas prac na balkonach i tarasach nadal jest ewenementem.

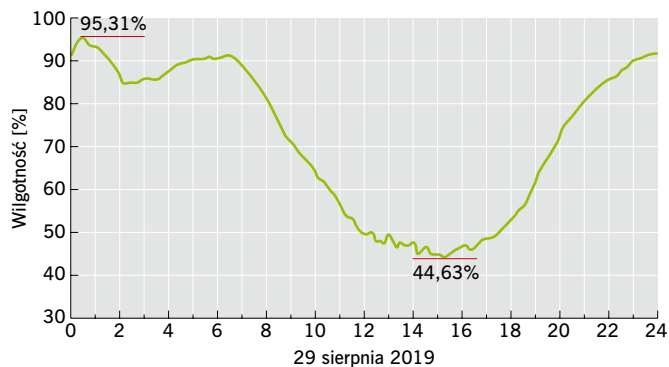
Proszę popatrzeć na RYS. 5. Pokazuje on temperaturę w sierpniu 2019 roku zarejestrowaną przez warszawską stację meteorologiczną. Widać wyraźnie, jak często temperatura w cieniu przekraczała



RYS. 5. Temperatura w sierpniu 2019 roku zarejestrowana przez warszawską stację meteorologiczną; rys.: www.meteo.waw.pl/hist.pl



RYS. 6. Godzinowy rozkład temperatur w dniu 29 sierpnia 2019 roku zarejestrowany przez warszawską stację meteorologiczną; rys.: www.meteo.waw.pl/hist.pl



RYS. 7. Godzinowy rozkład wilgotności w dniu 29 sierpnia 2019 roku zarejestrowany przez warszawską stację meteorologiczną; rys.: www.meteo.waw.pl/hist.pl

+25°C. Na RYS. 6 pokazano godzinowy rozkład temperatur, z którego wynika, że w godzinach 9–20 wykonywanie prac okładzinowych nie



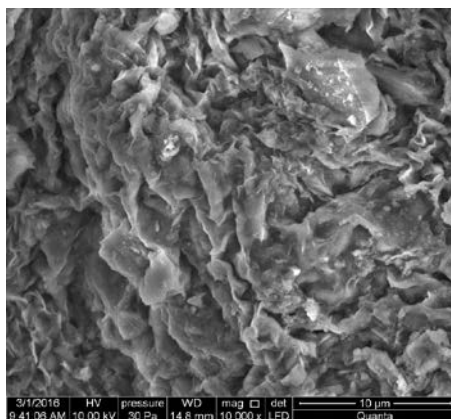
FOT. 12. Skutek klejenia płytek w temperaturach znacznie przekraczających (wyższych) dopuszczalne; fot.: autor

wyraźnie, jak istotne jest przestrzeganie wymaganych cieplno-wilgotnościowych warunków aplikacji.

Na FOT. 12 pokazano skutek klejenia płytek w temperaturach znacznie przekraczających (wyższych) dopuszczalne. Przyczepność zaprawy klejącej do izolacji podpłytkowej była tak mała, że klej można było zdjąć bez uszkodzenia szlamu.

Z tego powodu kilka lat temu producenci chemii budowlanej wprowadzili do oferty kleje o zwiększonym zakresie temperatur aplikacji. Potocznie zwane są klejami żelowymi, jednak w rzeczywistości są one klasyfikowane jako kleje klasy C2 lub C1 według PN-EN 12004-1 (czyli kleje cementowe), jednak cechują się dość specyficznymi właściwościami. W swoim składzie zawierają one specjalne dodatki na bazie minerałów (m.in. montmorylonit). Woda w kontakcie z minerałami tego typu jest absorbowana (zatrzymywana) pomiędzy kolejnymi warstwami minerałów (FOT. 13), dodatkowo minerały te, po interakcji z wodą, zwiększają swoją objętość, co skutkuje zupełnie inną zdolnością do wiązania wody w strukturze świeżo zarobionej zaprawy klejowej. Właściwość tę zapewnia m.in. nietypowa budowa warstwowa montmorylonitu. Struktura tego surowca, powstającego w wyniku przemiany geologicznej skał wulkanicznych, to układ dopasowanych, złączonych ze sobą warstw krystalicznych. Obecność wody zatrzymanej w strukturze kleju pozwala na rozszerzenie warunków aplikacji w zakresie temperatury bez obaw o zaburzenia hydratacji cementu. Takie kleje można stosować na podłoża o temperaturze do +35°C, co znacznie poprawia bezpieczeństwo wykonywania okładzin na nieostroniętych połaciach (lub ich częściach) balkonów czy tarasów.

Nie należy jednak przyjmować za pewnik, że każdy klej żelowy powalana na pracę w podwyższonych temperaturach. Nie każdy producent w karcie technicznej kleju żelowego poszerza zakres temperatury aplikacji, podobnie jak nie każdy tzw. klej żelowy jest



FOT. 13. Warstwowa budowa montmorylonitu po związaniu z wodą; powiększenie 10000×; fot.: Atlas

powinno się odbywać. Jeżeli na to nałożymy wykres wilgotności powietrza (RYS. 7), widać

przeznaczony do stosowania na tarasach czy balkonach.

LITERATURA

1. Belagskonstruktionen mit Fliesen und Platten außerhalb von Gebäuden, ZDB, 2008, 2012.
2. M. Rokieli, „Tarasy i balkony. Projektowanie i warunki techniczne wykonania i odbioru robót”, Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa 2011.
3. M. Rokieli, „Hydroizolacje w budownictwie”, wyd. III, Grupa MEDIUM, Warszawa 2019.
4. M. Rokieli, „ABC izolacji tarasów”, Grupa MEDIUM, Warszawa 2015.
5. M. Rokieli, „Projektowanie i wykonywanie okładzin ceramicznych. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót”, Grupa MEDIUM, Warszawa 2016.
6. Hinweise für Estriche im Freien, Zement-Estriche auf Balkonen und Terrassen. – BEB Merkblatt – VII.1999.
7. PN-EN 12004-1:2017-03, „Kleje do płytek ceramicznych – Część 1: Wymagania, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych, klasyfikacja i znakowanie”.
8. PN-EN 13813:2003, „Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania – Materiały – Właściwości i wymagania”.
9. PN-EN 13888:2010, „Zaprawy do spoinowania płytek – Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie”.
10. Hinweise zum Einsatz alternativer Abdichtung unter Estrichen, BEB Merkblatt, II.1997.
11. Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtung erdberührter Bauteile mit flexiblen Dichtungsschlämmen, Deutsche Bauchemie e.V. 2006.
12. ST, „Okładziny ceramiczne i hydroizolacje balkonów. Okładziny ceramiczne balkonów. Hydroizolacja balkonów (uszczelnienie zespolone)”, Promocja, 2017.
13. ST, „Okładziny ceramiczne i hydroizolacje tarasów naziemnych. Okładziny ceramiczne tarasów naziemnych. Hydroizolacja tarasów naziemnych (uszczelnienie zespolone)”, Promocja, 2017.
14. Materiały firmy Atlas.
15. Materiały własne autora.

ABSTRAKT

W artykule podano najczęstsze uszkodzenia okapu tarasowego lub balkonowego. Przedstawiono również metody naprawy tych uszkodzeń.

The paper presents the most common types of terrace or balcony eaves damage and describes effective repair methods.

MACIEJ ROKIEL – mgr inż., absolwent Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej. Rzeczoznawca budowlany SITPMB-NOT ze specjalnością ochrona budynków przed wodą i korozją biologiczną, rzeczoznawca mykologiczny PSMB. Od kilkunastu lat jest związany z branżą chemii budowlanej. Autor wielu opracowań, ekspertyz i opinii,

referatów naukowych oraz licznych publikacji i artykułów dotyczących poprawnych rozwiązań technologiczno-materiałowych hydroizolacji balkonów, tarasów, pomieszczeń mokrych, basenów oraz zagadnień związanych z kompleksową renowacją starych, zawilgoconych i zasolonych budynków.

ATLAS PLUS S2 HYDRO – 1 PRODUKT, 2 FUNKCJE, 3 TECHNOLOGIE

Atlas Plus S2 Hydro trudno porównać z każdym innym klejem do płytek. To unikalna cementowa zaprawa klejąca, która umożliwia wykonanie warstwy hydroizolacyjnej i klejenie okładziny, a więc jeden produkt daje kompletne rozwiązanie, doskonałe dla wszystkich prac glazurniczych prowadzonych na zewnątrz.

Jako kompleksowe rozwiązanie, produkt musiał uzyskać pozytywne wyniki badań, w niezależnych jednostkach notyfikowanych, potwierdzających jego cechy jako hydroizolacji i jako kleju. W związku z tym przebadany został według dwóch zharmonizowanych norm europejskich:

» EN 12004:2007+A1:2012, „Kleje do płytek. Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznakowanie”,

» EN 14891:2012, „Wyroby nieprzepuszczające wody stosowane w postaci ciekłej pod płytki ceramiczne mocowane klejami. Wymagania, metody badań, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie”.

Zgodnie z wynikami badań został sklasyfikowany jako C2 TE S2, czyli klej wysokoodkształcalny, o podwyższonych parametrach, ograniczonym spływie i wydłużonym czasie otwartym. Testy potwierdziły również jego szczelność przy ciśnieniu minimum 15 metrów słupa wody, a więc zgodnie

z popularną nomenklaturą jest to izolacja typu ciężkiego – odporna na działanie wody pod ciśnieniem.

Klasyfikacja S2 to potwierdzenie najwyższej odkształcalności zaprawy klejącej, według standardów europejskich. Kleje w klasie S2 muszą cechować się ugięciem powyżej 5 mm podczas badania normowego.

Atlas Plus S2 Hydro to łatwy w użyciu produkt, zbudowany w oparciu o unikalne rozwiązanie, w którym połączono zalety i korzyści trzech technologii:

1. technologii polimerowej:
 - doskonała przyczepność wszystkich rodzajów okładzin do każdego rodzaju podłoża,
 - wydłużony czas otwarty – komfort pracy podczas montażu płytek na dużych powierzchniach,
 - wysoka elastyczność umożliwia montaż wszystkich formatów płytek – nawet powyżej 5 m²,
2. technologii podwójnych włókien:
 - maksymalna redukcja naprężeń i mikropęknięć,
 - doskonała retencja wody i mieszanie,
 - wysoka stabilność płytek, natychmiast po ich zamontowaniu,
3. technologii lekkich wypełniaczy elastomerowych z modyfikowanego kauczuku:
 - zwiększona wydajność produktu,
 - wyjątkowa reologia – łatwa i szybka aplikacja,
 - wysoka odporność na oddziaływanie obciążeń udarowych i wibracji,
 - maksymalna redukcja naprężeń termicznych, nawet na wielkich formatach.

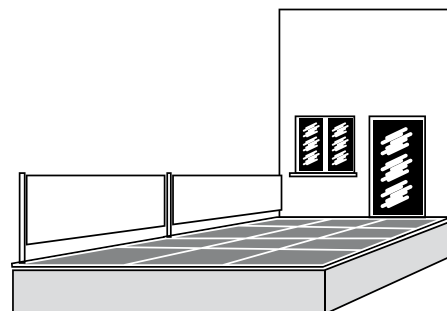
Obszary zastosowań to miejsca szczególne, bo narażone na niekorzystną kombinację wymagań aplikacyjnych, oddziaływań termicznych, mechanicznych i działania wody.

TARASY I BALKONY – 2 W 1 KLEJ Z FUNKCJĄ HYDROIZOLACJI PODPŁYTKOWEJ

Rozwiązanie tradycyjne to wykonanie hydroizolacji, a następnie przyklejenie okładziny. Co istotne, do zadania musimy stanąć minimum 3 razy:

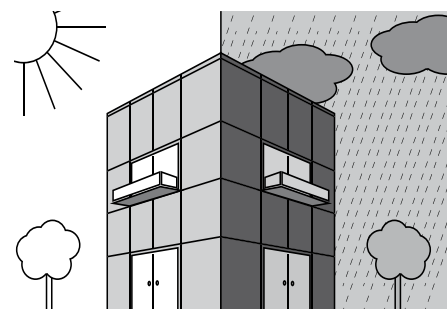
- » wykonać warstwę szczepną,
 - » wykonać hydroizolację,
 - » przykleić płytki,
- co dla 10 m² tarasu daje 30 m² aplikacji.

Atlas Plus S2 Hydro to produkt kompletny, który pozwoli na wykonanie hydroizolacji i montaż płytek w jednym cyklu technologicznym, co na tarasie o powierzchni 10 m² można wykonać w 1 godzinę.



OKŁADZINA CERAMICZNA NA ELEWACJACH

Coraz częściej projektowane elewacje wykończone są okładziną ceramiczną lub spiekami. Wysoka odkształcalność umożliwia kompensację naprężeń termicznych przy ciemnych kolorach i wielkich formatach, to również odporność na szok termiczny. Taka sytuacja



KONTAKT



ATLAS sp. z o.o.
ul. Św. Teresy 105, 91-222 Łódź
centrala:
ul. Kilińskiego 2, 91-421 Łódź
tel. 42 631 88 00
atlas@atlas.com.pl, www.atlas.com.pl

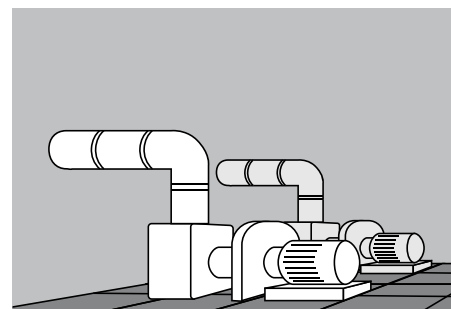
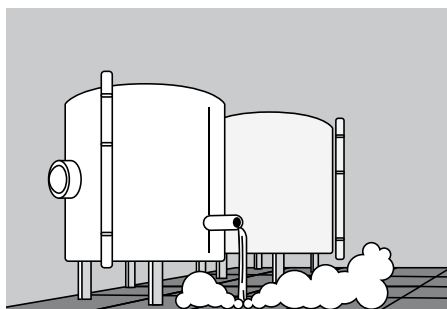
CECHY ATLAS PLUS S2 HYDRO:

- » jeden produkt, dwie funkcje
– kompleksowe rozwiązanie na taras i balkon
- » wysoka okształcalność – C2 TE S2
– powyżej 5 mm według metodyki zgodnej z EN-12002
- » szczelność izolacji przy ciśnieniu 15 m słupa wody
- » grubość nakładania: 2–10 mm
- » mostkowanie rys: 0,8 mm
- » aplikacja w jednym cyklu technologicznym



- » odporność na drgania, wibracje, szok termiczny
- » wszystkie rodzaje podłoży, nawet najtrudniejsze, jak OSB, deski drewniane czy sklejka, stare płytki ceramiczne, panele kompozytowe itp.
- » wszystkie rodzaje płytek – typu slim, słab, spieki grafitowe, kamień naturalny, płytki ceramiczne i szklane itp.
- » wszystkie rozmiary płytek – nawet powyżej 5 m²
- » wszystkie rodzaje zastosowań na zewnątrz i do wnętrza: ściany, podłogi, łazienki, tarasy, elewacje, hale produkcyjne, pomieszczenia techniczne, elewacje itp.

może mieć miejsce latem, kiedy na nagrzaną słońcem elewację spadnie gwałtowny deszcz. Temperatura płytek i podłoża może wynosić nawet +70°C. Opad atmosferyczny może w ciągu kilku minut obniżyć temperaturę płytki o ponad 50°C. Wywoła to jej nagły skurcz, a tym samym ekstremalne naprężenie z podłożem, do którego jest przyklejona. Dzięki wysokiej okształcalności Atlas Plus S2 Hydro, naprężenie to zostanie skompensowane przez klej, a powierzchnia nie ulegnie pękaniu.



sprawiają, że klej Atlas Plus S2 Hydro idealnie nadaje się do takich miejsc.

OBSZARY INFRASTRUKTURY PRZEMYSŁOWEJ

Podłoża narażone na drgania wywołane pracą urządzeń, ciągi technologiczne z zrzutami gorących mediów, powierzchnie przeznaczone do mycia i dezynfekcji gorącą parą to miejsca szczególnie narażone na komplikacje niekorzystnych oddziaływań na okładzinę i podłoże. Wysoka okształcalność i odporność na szok termiczny

TARAS TERAZ NA RAZ, CZYLI JEDEN CYKL TECHNOLOGICZNY

Atlas Plus S2 Hydro umożliwia wykonanie wszystkich prac związanych z układaniem płytek na tarasie: zatopienie profili, przyklejenie taśmy hydroizolacyjnej, wykonanie warstwy hydroizolacyjnej i przyklejenie płytek. Wszystkie te czynności w jednym cyklu technologicznym,

bez żadnych przerw pomiędzy operacjami. Oszczędza to czas wykonawstwa, a przede wszystkim nakład pracy. Dwóch fachowców jest w stanie wykonać hydroizolację i montaż płytek na tarasie o powierzchni 10 m² w jedną godzinę. Zastosowanie się do wskazówek zapewnia szczelność i ciągłość hydroizolacji oraz trwałość połączenia.



FOT. 1–4. Etapy układania płytek na tarasie: przyklejenie profili i taśm, wykonanie warstwy izolacyjnej pacą zębatą 10 (1), wygładzenie zaprawy w celu uzyskania ciągłości warstwy hydroizolacyjnej (2), nałożenie zaprawy na płytkę (3), przyklejenie płytki do warstwy hydroizolacyjnej metodą „mokre na mokre” (4)

 DR INŻ. ARCH. ANDRZEJ K. KŁOSAK

MODERNIZACJA AKUSTYCZNA PLACÓWKI EDUKACYJNEJ

Acoustical renovation of an education facility ABSTRAKT » S. 48

Budowa nowego zespołu szkół podstawowych nr 340 w Warszawie przy ul. Lokajskiego zakończyła się w lipcu 2012 r. W pierwszych miesiącach po otwarciu szkoły do dyrekcji zaczęły napływać skargi dotyczące złej akustyki pomieszczeń, utrudniającej w znacznym stopniu pracę nauczycieli i obniżającej efektywność nauki u dzieci [1, 2, 3].

W 2017 r. zlecono wykonanie pomiarów akustycznych [4, 5], które faktycznie potwierdziły te zastrzeżenia. Wyniki pomiarów wykazały długi czas pogłosu, wysoki poziom hałasu oraz niską zrozumiałość mowy we wszystkich pomieszczeniach szkoły. W tym samym roku Urząd Dzielnicy Ursynów m.st. Warszawy podjął decyzję o akustycznej modernizacji budynku. Projekt modernizacji akustycznej szkoły wykonało krakowskie biuro akustyczne archAKUSTIK, przy współpracy warszawskiej pracowni WMN Architekti. Zgodnie z wiedzą Autora była to pierwsza w Polsce tego typu kompleksowa modernizacja szkoły, podyktowana wyłącznie względami akustycznymi. Projekt modernizacji akustycznej składał się z:

- » pomiarów akustycznych stanu istniejącego,
- » pomiarów powykonawczych,
- » projektu wnętrza z uwzględnieniem wszystkich elementów akustycznych (głównie dźwiękochłonnych),
- » projektu elektryki (z uwagi na relokację instalacji i lamp),
- » uzgodnień konstrukcyjnych, przeciwpożarowych i higieniczno-sanitarnych,
- » szczegółowego kosztorysu,
- » specyfikacji materiałowej.

ETAP PROJEKTOWANIA

Proces projektowania rozpoczął się od wykonania inwentaryzacji poszczególnych pomieszczeń z uwzględnieniem ich wymiarów i istniejącego wyposażenia. Budynek szkolny o powierzchni użytkowej 8200 m² składa się z 29 klas szkolnych, 4 sal nauczania początkowego (I–III), 4 sal językowych, korytarzy, jadalni, auli oraz dużej sali gimnastycznej. We wszystkich pomieszczeniach przeprowadzono pomiary akustyczne podstawowych parametrów według normy ISO 3382 ($T_{20}/T_{30}/EDT$) z wykorzystaniem oprogramowania Dirac (v.6) [11]. Dodatkowo korzystając z oprogramowania NRC SPMSOft [12], w wybranych pomieszczeniach zmierzono zrozumiałość mowy. Pomieszczenia zostały podzielone na grupy o zbliżonych wymiarach, funkcji i typowym wyposażeniu. Następnie dla każdej grupy pomieszczeń stworzono 1–2 komputerowe modele wnętrza w programie Odeon (v14) [12]. Każdy z nich skalibrowano w taki sposób, aby czas pogłosu i wskaźnik transmisji mowy w modelu odpowiadały wartościom uzyskanym podczas pomiarów. Dane z modelu pozwoliły na opracowanie projektu architektonicznego dla każdego

typu pomieszczenia, uwzględniając przy tym rodzaj, lokalizację oraz wymaganą powierzchnię materiałów dźwiękochłonnych.

Zgodnie z założeniami projektu poprawa komfortu akustycznego miała nastąpić poprzez spełnienie wymagań akustycznych opisanych w normie PN-B 02151-4:2015 [6]. Została ona wprowadzona w 2015 r., a od 1 stycznia 2018 r. jej stosowanie jest obowiązkowe we wszystkich nowoprojektowanych i modernizowanych budynkach. Określono w niej maksymalne dopuszczalne wartości czasu pogłosu lub minimalne wymagane wartości równoważnej powierzchni dźwiękochłonnej w zależności od funkcji pomieszczenia. Pomieszczenia, w których komunikacja werbalna jest szczególnie istotna, np. klasy szkolne, aule, sale wykładowe i konferencyjne, powinny spełniać ponadto minimalne wymagane wartości Wskaźnika Transmisji Mowy (STI). W typowej klasie szkolnej o objętości od 120 do 250 m³ uśredniony w pomieszczeniu czas pogłosu (RT) zmierzony według ISO 3382 część 1 lub 2 [7, 8] nie powinien przekraczać 0,6 sekundy dla 250–8000 Hz oraz 0,78 sekundy dla 125 Hz. Średnia wartość STI zmierzona według EN ISO 60286-16 [10] z wykorzystaniem sztucznych ust [9] przy realnych poziomach tła akustycznego (zwykle 35 dBA) nie powinna być niższa niż 0,60.

Na wybór rozwiązań projektowych miały wpływ wymagania ze strony inwestora, ograniczenia konstrukcyjne oraz wymogi sanitarno-higieniczne. Przede wszystkim całkowity koszt prac budowlanych został ograniczony do 1 mln złotych netto, co wymusiło wybór najtańszych materiałów dźwiękochłonnych oraz ograniczyło ich powierzchnię do minimum. Najprostszym rozwiązaniem, poprawiającym akustykę sal lekcyjnych byłoby zamontowanie dźwiękochłonnych sufitów podwieszanych. Niestety zmniejszenie wysokości pomieszczeń, mających zaledwie 3,0 m, było praktycznie niemożliwe. Zaś ze względu na wytyczne sanitarno-higieniczne maksymalne pokrycie sufitu materiałami dźwiękochłonnymi zostało ograniczone do maksymalnie 40–50% jego powierzchni. Grubość warstwy nie mogła być większa niż 10 cm. Z powodu braku zapasu nośności konstrukcji dachu na sali gimnastycznej niemożliwe było podwieszenie jakichkolwiek elementów do sufitu. Instalacja materiałów dźwiękochłonnych została tam ograniczona jedynie do ścian. Dodatkowo w większości pomieszczeń i korytarzy materiały wykończeniowe mogły być zamocowane do ścian jedynie powyżej wysokości 2 m nad poziomem posadzki. Przestrzeń poniżej została pozostawiona na potrzeby zawieszania materiałów edukacyjnych i ustawiania mebli.

PROJEKT I WYNIKI POMIARÓW POWYKONAWCZYCH

Klasy szkolne

Do izolacji akustycznej klas szkolnych o wysokości 3,0 m wykorzystano płyty dźwiękochłonne z wełny mineralnej o grubości 100 mm. Materiał został umiejscowiony po obwodzie sufitu, pokrywając ok. 45–50% jego powierzchni. Środek sufitu został pozostawiony jako otynkowany



FOT. 1–3. Typowa klasa szkolna: przed modernizacją (1), jako model obliczeniowy w programie Odeon (2) oraz po modernizacji (3); fot.: autor

i w pełni odbijający dźwięk. Dodatkowo na dwóch prostokątnych ścianach powyżej wysokości 2 m zastosowano metrowy pas materiału dźwiękochłonnego. Dzięki temu powierzchnia ścian poniżej 2 m mogła być wykorzystana przez nauczycieli do wieszania materiałów edukacyjnych. Pozwoliło to na spełnienie wymagań normowych $RT_{250-8\text{ kHz}} \leq 0,6$, $RT_{125\text{ Hz}} \leq 0,78$ oraz $STI \geq 0,6$. Łączna powierzchnia materiału dźwiękochłonnego pokrywała jedynie ok. 66–73% powierzchni pomieszczenia. Zastosowane rozwiązanie pozwoliło jednak na obniżenie czasu pogłosu we wszystkich klasach z $\sim 2,0$ sekund przed modernizacją do $\sim 0,6$ sekundy po modernizacji już od 125 Hz. Parametr STI, charakteryzujący zrozumiałość mowy, podwyższył się z poziomu 0,45–50 do co najmniej 0,70. Na FOT. 1–3 pokazano typową klasę szkolną o wysokości 3 m i powierzchni ok. 65 m² przed i po modernizacji oraz jako model obliczeniowy w programie Odeon.

Światlice

W światlicach o wysokości 3,3 m w celu spełnienia wymagań normowych $RT_{250-4\text{ kHz}} \leq 0,6$, materiał dźwiękochłonny umieszczono na całej powierzchni sufitu. Analogicznie do klas szkolnych na dwóch prostokątnych ścianach zastosowano dodatkowo metrowy pas materiału. Łączna powierzchnia materiału akustycznego w tym typie

pomieszczeń odpowiadała ok. 122% powierzchni pomieszczenia. W celu uzyskania pochłaniania dźwięku co najmniej od 250 Hz, płyty sufitowe z wełny mineralnej o grubości 15 mm zostały podwieszone 200 mm poniżej lica stropu. Pozwoliło to na obniżenie czasu pogłosu we wszystkich światlicach z $\sim 1,5$ sekundy przed modernizacją do $\sim 0,4$ sekundy w 500 Hz oraz do $\sim 0,5$ sekundy w 250 Hz po modernizacji. Na FOT. 4–6 pokazano typową światlicę o wysokości 3,3 m i powierzchni ok. 65 m² przed i po modernizacji oraz jako model obliczeniowy w programie Odeon.

Sala gimnastyczna

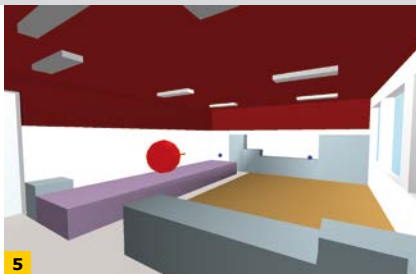
Sala gimnastyczna o wymiarach 44×24×11 m według normy powinna spełnić warunek $RT_{250-4\text{ kHz}} \leq 1,8$ s. Z powodu braku zapasu nośności konstrukcji dachu niemożliwe było podwieszenie jakichkolwiek elementów do sufitu. Materiał dźwiękochłonny został zamocowany wyłącznie na ścianach. Uzyskanie wymagań normowych ułatwiło małe przeszklenie ścian i możliwość montażu płyt dźwiękochłonnych na wszystkich ścianach. Dzięki temu, że dach sali był jednospadowy, ryzyko pojawienia się typowego echa trzepoczącego pomiędzy twardym sufitem a twardą podłogą było niewielkie. W celu uzyskania efektywnego pochłaniania dźwięku od co najmniej 250 Hz, warstwę dźwiękochłonną stanowiło »



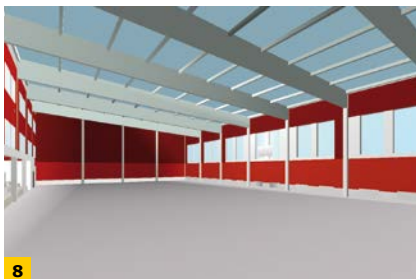
REKLAMA

JAK DBAMY O KOMFORT AKUSTYCZNY W MIEJSCU ZAMIESZKANIA? WSPÓLNIE.





FOT. 4-6. Typowa świetlica: przed modernizacją (4), jako model obliczeniowy w programie Odeon (5) oraz po modernizacji (6); fot.: autor



FOT. 7-9. Sala gimnastyczna: przed modernizacją (7), jako model obliczeniowy w programie Odeon (8) oraz po modernizacji (9); fot.: autor

» połączenie płyty z wełny mineralnej o grubości 60 mm i 40 mm (z odporną na uderzenia tkaniną szklaną). Materiał umiejscowiono powyżej wysokości 2,5 m. Powyższe rozwiązanie projektowe pozwoliło na obniżenie czasu pogłosu z ponad 6,0 sekund przed modernizacją do 1,75 sekundy po modernizacji już od 250 Hz oraz uzyskanie wartości 1,88 sekundy w 125 Hz. Na FOT. 7-9 pokazano salę gimnastyczną przed i po modernizacji oraz jako model obliczeniowy w programie Odeon.



FOT. 10-11. Typowy korytarz: przed modernizacją (10) oraz po modernizacji (11); fot.: autor

Korytarz

W celu spełnienia wymagań normy w korytarzach o wysokości 3 m, jako ogólną zasadę przyjęto umiejscowienie materiału dźwiękochłonnego na możliwie całej powierzchni sufitu oraz na górnych częściach ścian tam, gdzie było to możliwe. Płyty sufitowe z wełny mineralnej o grubości 15 mm zostały podwieszone 200 mm poniżej lica stropu, a na ścianach powyżej wysokości 2,5 m zamocowano płyty o grubości 40 mm. Pozwoliło to na obniżenie Czasu Wczesnego Zaniku w średnich częstotliwościach z ponad 2,5 sekundy przed modernizacją do zaledwie 0,5 sekundy po modernizacji. Na FOT. 10-11 pokazano typowy korytarz o powierzchni 216 m² przed i po modernizacji. W tym korytarzu zamocowano łącznie 230 m² materiału dźwiękochłonnego (202 m² na suficie oraz 28 m² na ścianach).

PORÓWNANIE POMIARÓW AKUSTYCZNYCH PRZED I PO MODERNIZACJI

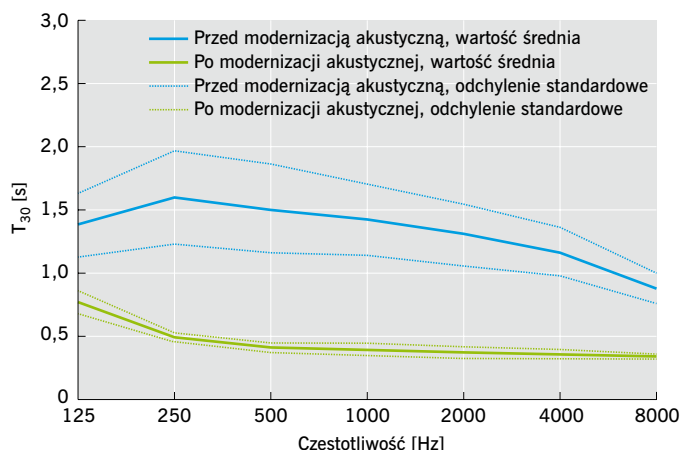
Wyniki pomiarów czasu pogłosu (T_{30}) przed i po modernizacji akustycznej dla trzech rodzajów pomieszczeń (świetlic, klas szkolnych i sali gimnastycznej) zostały przedstawione na RYS. 1-3. Analizując wyniki, można zauważyć, że niskie częstotliwości są gorzej pochłaniane w przypadku świetlic niż klas szkolnych. Pozwala to wnioskować, że grubszy materiał dźwiękochłonny (100 mm) zamocowany bezpośrednio do ściany posiada lepsze właściwości pochłaniania tego zakresu częstotliwości niż cieńszy materiał (15 mm), który jest podwieszony 200 mm poniżej stropu.

W przypadku korytarza przed i po modernizacji dokonano pomiaru poziomu dźwięku A w różnych odległościach od źródła wszechkierunkowego. Wpływ wprowadzenia materiałów dźwiękochłonnych w korytarzach na obniżenie poziomu hałasu pokazano na RYS. 4. Jak widać na wykresie, zastosowane rozwiązanie pozwoliło zredukować poziom dźwięku o 8-9 dB (A) w odległości 20 m od źródła. Jednak z uwagi na niskie rozproszenie dźwięku dolnych partii równoległych ścian korytarza, słychać było nieznaczne echo trzepoczące. Najlepszym rozwiązaniem byłoby zamontowanie materiału dźwiękochłonnego odpornego na uszkodzenia mechaniczne na znacznej powierzchni jednej z dłuższych oraz jednej z krótszych ścian. Niestety z przyczyn użytkowych to rozwiązanie wydaje się trudne do zastosowania.

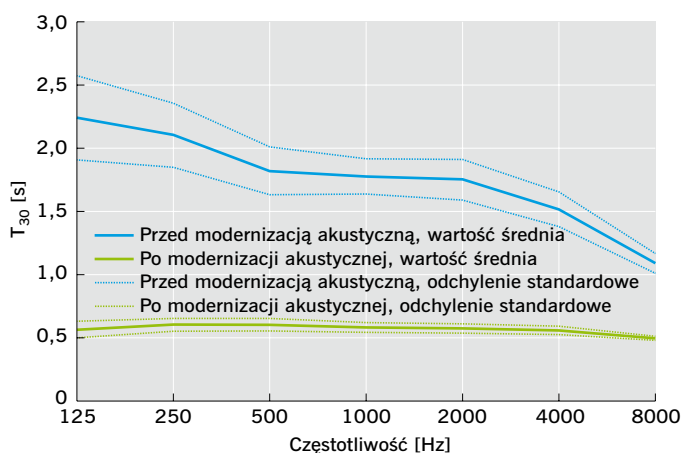
WNIOSKI

Modernizacja akustyczna SP 340 została pozytywnie oceniona zarówno przez dyrekcję szkoły, jak i nauczycieli i uczniów. Twierdzą oni zgodnie, że hałas w korytarzach i na sali gimnastycznej w dużej mierze został zredukowany, a komunikacja pomiędzy nauczycielem a dziećmi w klasach uległa znacznej poprawie. Uczniowie również dostrzegają zmianę w poziomie hałasu i jak mówią „sale są teraz cichsze”. Po sukcesie projektu, w 2019 r. zainicjowano pilotażowy program modernizacji ośmiu warszawskich szkół. Stołeczny ratusz przeznaczył na ten cel 5 mln zł. [15]

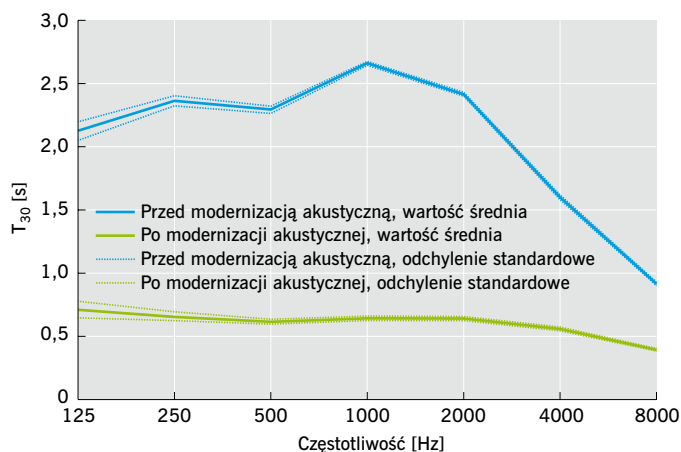
Wnioski po zakończeniu omawianej modernizacji można przedstawić następująco:



RYS. 1. Porównanie wyników pomiarów czasu pogłosu T_{30} przed i po modernizacji akustycznej szkoły na przykładzie sześciu świetlic wys. 3,3 m; rys.: autor

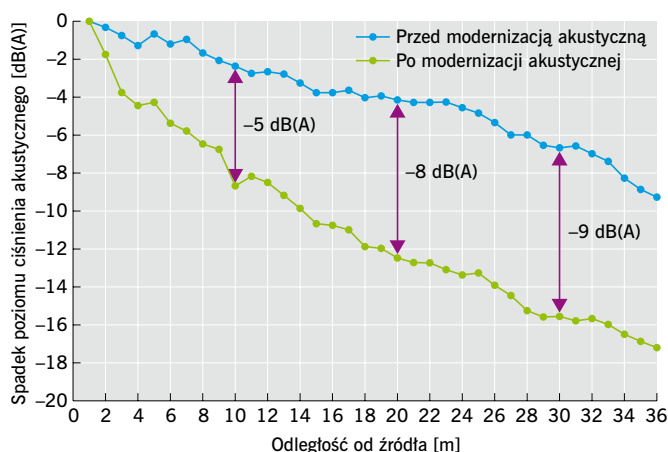


RYS. 2. Porównanie wyników pomiarów czasu pogłosu T_{30} przed i po modernizacji akustycznej szkoły na przykładzie siedmiu klas szkolnych wys. 3,0 m; rys.: autor



RYS. 3. Porównanie wyników pomiarów czasu pogłosu T_{30} przed i po modernizacji akustycznej sali gimnastycznej; rys.: autor

1) w typowych klasach z typowym wyposażeniem spełnienie wymagań normy PN-B 02151-4:2015, co do czasu pogłosu na poziomie 0,6 sekundy już od niskich częstotliwości (125–250 Hz) jest możliwe po umiejscowieniu materiałów dźwiękochłonnych po zewnętrznym obrysie sufitów oraz w górnej części ścian,



RYS. 4. Spadek poziomu dźwięku A wraz z odległością od źródła, przed i po modernizacji akustycznej dla typowego korytarza; rys.: autor

- 2) wykonanie pomiarów rzeczywistego czasu pogłosu w pomieszczeniach przed ich modernizacją pozwoliło na odpowiednią kalibrację modeli obliczeniowych. Dzięki temu błędy wyników pomiarów po modernizacji zostały zminimalizowane,
- 3) w pustych pomieszczeniach (bez mebli i wyposażenia), gdzie chłonność skoncentrowana jest w górnych partiach pomieszczenia, równoległe i odbijające dźwięk powierzchnie dolnych części ścian mogą przyczyniać się do powstawania słyszalnego echa trzepoczącego,
- 4) w salach gimnastycznych montaż płyt dźwiękochłonnych do sufitu może okazać się niemożliwy ze względu na niewystarczającą nośność konstrukcji dachu. W takiej sytuacji tylko pokrycie wszystkich ścian dobrym materiałem dźwiękochłonnym pozwoli na spełnienie wymagań normy w zakresie dopuszczalnego czasu pogłosu. Takie rozwiązanie będzie jednak tylko możliwe w przypadku, gdy ściany tych pomieszczeń nie są mocno przeszkłone, a pozostawiona bez materiałów dźwiękochłonnych powierzchnia sufitu mocno rozprasza dźwięk albo jest nierównoległa do podłogi.

LITERATURA

1. „Hałas w szkole – rodzice z SP340 walczą o ciszę”, artykuł z dn. 29.04.2016, <http://www.haloursynow.pl/artykuly/halas-w-szkole-rodzice-z-sp-340-walczą-o-cisze,5965.htm> (dostęp 12.04.2019).
2. „Szkolny korytarz jak ekspresówka – będą ekrany dźwiękochłonne”, artykuł z dn. 29.11.2016, <http://www.tvnwarszawa.tvn24.pl/informacje,news,szkolny-korytarz-jak-ekspresowka-brbeda-ekrany-dzwiekochlonne,218462.html> (dostęp 12.04.2019).
3. „Za głośno w szkołach. Ursynowska podstawówka z nowatorskim wyciszeniem”, artykuł z dn. 23.11.2016, <http://informator-stolicy.pl/artikul/za-glosno-w-szkołach-ursynowska-podstawowka-z-nowatorskim-wyciszeniem> (dostęp 12.04.2019).
4. „Problem hałasu w szkołach – modernizacja akustyczna”, artykuł z dn. 11.12.2018, <http://sztuka-architektury.pl/article/11899/problemy-halasu-w-szkołach-modernizacja-akustyczna> (dostęp 12.04.2019).
5. W. Mikulski, J. Radosz, J. Kozłowski, „Pomiary hałasu oraz pomiary właściwości akustycznych wybranych pomieszczeń w szkole podstawowej nr 340 w Warszawie”, Raport CIOP 223/PZ/2017/NA, (2017).



IZOLACJE – ogólnopolski miesięcznik informacyjno-techniczny, ukazujący się na rynku od 1996 roku, a od 2004 roku także w Internecie w postaci wortalu www.izolacje.com.pl. Obecnie jest to jedyne na rynku czasopismo, w którym oprócz zagadnień ogólnobudowlanych bardzo szczegółowo omawiane są problemy izolacji cieplnej, akustycznej, wodochronnej itp. oraz najnowsze osiągnięcia w dziedzinie materiałów i technologii izolacyjnych.

Zalecane przez specjalistów

Prenumerata

- dwuletnia – 224 zł
- roczna – 124 zł
- półroczna – 75 zł
- edukacyjna – 75 zł

Grupa MEDIUM

IZOLACJE
www.izolacje.com.pl

ul. Karczewska 18
04-112 Warszawa

tel. 22 810 21 24
faks 22 810 27 42

e-mail: prenumerata@medium.media.pl



ZAMAWIAM PRENUMERATĘ IZOLACJI OD NUMERU ☐

NAZWA FIRMY

ULICA I NUMER

KOD POCZTOWY I MIEJSCOWOŚĆ

OSOBA ZAMAWIAJĄCA

RODZAJ DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ / NIP

E-MAIL

TELEFON KONTAKTOWY

Informujemy, że składając zamówienie, wyrażacie Państwo zgodę na przetwarzanie wyżej wpisanych danych osobowych w systemie zamówień Grupy Medium w zakresie niezbędnym do realizacji powyższego zamówienia. Zgodnie z Ustawą o ochronie danych osobowych z dnia 29 sierpnia 1997 r. (Dz.U. Nr 101/2002, poz. 926 z późniejszymi zmianami) przysługuje Państwu prawo wglądu do swoich danych, aktualizowania ich i poprawiania. Upoważniam Grupę Medium do wystawienia faktury VAT bez podpisu odbiorcy. Wysyłka będzie realizowana po dokonaniu wpłaty na konto: Bank Zachodni WBK SA VI O/Warszawa 46 1000 1753 1000 0000 7406 8950

DATA I CZYTELNY PODPIS

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych przez Grupę Medium oraz inne podmioty współpracujące z Wydawnictwem z siedzibą w Warszawie przy ul. Karczewskiej 18. Informujemy, że zgodnie z ustawą z dnia 29 sierpnia 1997 r. (Dz.U. Nr 101/2002, poz. 926 z późniejszymi zmianami) przysługuje Państwu prawo wglądu do swoich danych, aktualizowania i poprawiania ich, a także wniesienia umotywowanego sprzeciwu wobec ich przetwarzania. Podanie danych ma charakter dobrowolny.

czytelny podpis

- » 6. PN-B 02151-4:2015-06, „Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Część 4: Wymagania dotyczące warunków pogłosowych i zrozumiałości mowy w pomieszczeniach oraz wytyczne prowadzenia badań”.
7. EN ISO 3382-1:2009, „Acoustics – Measurement of room acoustic parameters. Part 1: Performance spaces”.
8. EN ISO 3382-2:2008, „Acoustics – Measurement of room acoustic parameters. Part 2: Reverberation time in ordinary rooms”.
9. ITU-T Recommendation P.51 Artificial Mouth, 8/96 (1996).
10. PN EN ISO 60268:16, „Urządzenia systemów elektroakustycznych. Część 16: Obiektywna ocena zrozumiałości mowy za pomocą wskaźnika transmisji mowy”.
11. Oprogramowanie pomiarowe Dirac, <http://www.acoustics-engineering.com>
12. J.S. Bradley, T. Estabrooks, „SPMSOft (Speech Privacy Measurement Software) User's Manual”, Technical Report NRC-IRC-19941, NRC, Canada (2012), dostępne: <https://doi.org/10.4224/20378218>
13. Oprogramowanie symulacyjne Odeon: <http://www.odeon.dk>
14. A.K. Kłosak, „Wytyczne do projektowania pomieszczeń zgodnie z nową normą o akustyce wnętrz – PN-B-02151-4:2015-06”, „Materiały Budowlane” 8/2017, s.143-146.
15. „W ślad ursynowskiej szkoły pójda inne. Będą wyciszane”, artykuł z dn. 29.04.2016, <https://www.haloursynow.pl/artykuly/w-slada-ursynowskiej-szkoly-pojda-inne-beda,10599.htm> (dostęp 15.07.2019).

ABSTRAKT

W artykule opisano projekt oraz rezultaty modernizacji akustycznej szkoły podstawowej zlokalizowanej w Warszawie przy ul. Lokajskiego. Omówiono cztery typy modernizowanych pomieszczeń: klasy szkolne, świetlice, korytarze oraz salę gimnastyczną. Wykonane przez firmę archAKUSTIK – generalnego projektanta modernizacji akustycznej szkoły – pomiary akustyczne przed rozpoczęciem prac projektowych, uwidoczniły długi czas pogłosu, wysokie poziomy hałasu oraz niską zrozumiałość mowy we wszystkich pomieszczeniach szkoły. Z uwagi na ograniczenia w przewidzianym budżecie oraz wysokości większości modernizowanych pomieszczeń projekt skupił się na minimalizacji grubości i wymaganej powierzchni nowo wprowadzanych materiałów dźwiękochłonnych. W artykule opisano wykorzystanie wyników pomiarów akustycznych do właściwej kalibracji komputerowych modeli obliczeniowych stworzonych na potrzeby projektu, wyniki pomiarów powykonawczych oraz subiektywne oceny użytkowników wykończonych pomieszczeń szkoły.

This paper describes the design and final effect of sound insulation of the interior of the primary school building at Lokajskiego street in Warsaw. Four types of modernised interiors have been presented: classrooms, halls, corridors and gymnasium. Acoustic measurements performed by archAKUSTIK, general designer of the sound insulation of the facility before the design works have indicated long lasting reverberation, high noise levels and low intelligibility of speech in all school interiors. Considering the assumed budget restrictions and the height of the majority of the modernised interiors, the design had to be focused on ensuring minimum thickness and the required area of newly introduced insulating materials. The paper also contains a description of usage of acoustic measurements in proper calibration of computer calculation models prepared for the design purposes, as-built measurement results and subjective assessments of users of finished school interiors.

ANDRZEJ K. KŁOSAK – architekt, konsultant akustyczny, założyciel pracowni archAKUSTIK, specjalizującej się w akustyce budowlanej i architektonicznej (doktorat z akustyki na Wydziale Architektury PK), adiunkt w Instytucie Materiałów i Konstrukcji Budowlanych PK, członek Komitetu Technicznego ds. Akustyki Architektonicznej przy PKN. Autor i współautor ponad 30 publikacji z dziedziny architektury i akustyki budynków. Współpracował jako konsultant akustyczny m.in. przy projektach: Międzynarodowego Centrum Kongresowego w Katowicach, Wystawy Stałej w Muzeum Historii Żydów Polskich w Warszawie, Muzeum Sztuki Współczesnej w Warszawie, Polskiego Pawilonu na XIII Biennale Architektury w Wenecji, Dworca Łódź Fabryczna, nowego kompleksu ASP w Warszawie, Wydziału Radia i Telewizji Uniwersytetu Śląskiego, teatru Fredreum na Zamku Kazimierzowskim w Przemyślu, Małej Sali Teatru Starego w Krakowie, remontu Sali Hołdu Pruskiego w Krakowskich Sukiennicach, Sali Koncertowej im. Krzysztofa Pendereckiego w Radomiu oraz Sądu Apelacyjnego w Krakowie i Sądu Rejonowego w Siedlcach.

12th International Trade Fair for Industrial Insulation Materials and Technologies

SHAPING ENERGY EFFICIENCY FOR INDUSTRY AND BUSINESSES

23 – 24 JUNE 2021
NEW EXHIBITION CENTRE NUREMBERG
insulation-expo.com

- Number 1 platform for technical insulation and energy efficiency
- Materials, tools, machines, measuring instruments and software solutions
- The future of the insulation trade – all in one place

GET YOUR FREE TICKET NOW –
CODE: ISOLACJE2020 insulation-expo.com/tickets

Parallel to the FeuerTrutz trade fair and TI specialist conference

Organised by



Partners

BAU INDUSTRIE

DAS DEUTSCHE
BAU GEWERBE



RM Rudolf Müller



 MGR INŻ. ARCH. MIKOŁAJ JAROSZ

EFEKTY MODERNIZACJI PLACÓWKI EDUKACYJNEJ

Komentarz do artykułu dr. inż. arch. Andrzeja K. Kłosaka

Szkoły podstawowe są zwykle miejscami bardzo głośnymi, z poziomami dźwięku porównywalnymi z tymi, jakie można spotkać w halach fabrycznych czy na lotniskach. Do tego pomieszczenia szkolne są zwykle bardzo pogłosowe, co utrudnia wzajemną komunikację uczniów i nauczycieli. Intuicyjnie czujemy, że nie pozostaje to bez wpływu na ich efektywność i samopoczucie w szkole. Co więc by się więc stało, gdybyśmy tak wyciszyli cały budynek szkoły?

Badania ankietowe przedstawione w niniejszym artykule dotyczą modernizacji akustycznej przeprowadzonej w Szkole Podstawowej nr 340 w Warszawie, opisanej w artykule dr. inż. arch. Andrzeja K. Kłosaka „Modernizacja akustyczna placówki edukacyjnej” (s. 44).

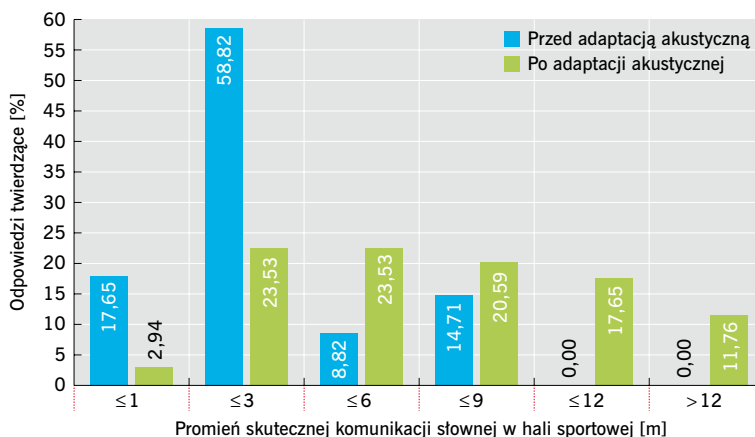
BADANIA ANKIETOWE

Modernizacja akustyczna Szkoły Podstawowej nr 340 w Warszawie była wyjątkowym przedsięwzięciem, bo jeszcze nigdy nie przeprowadzono w Polsce całościowego projektu wyciszenia budynku szkoły podstawowej.

Spontanicznie wyrażane, entuzjastyczne opinie użytkowników podsunęły pomysł szczegółowych badań ankietowych, które pozwoliłyby na usystematyzowanie odpowiedzi i ocenę skali zmian, które zaszły po remoncie. Badania zostały przygotowane i przeprowadzone przez dr hab. Irenę Polewczak z Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. Wzięło w nich udział 44 nauczycieli i 378 uczniów (głównie z klas V i VI), którzy oceniali wpływ zmian akustycznych na ich funkcjonowanie w szkole. Ankieta była bardzo szeroka (uczniowie odpowiadali na 73 szczegółowych pytań, podczas gdy nauczyciele nawet na 121) i dotyczyła takich aspektów funkcjonowania uczniów i nauczycieli w szkole, jak: stopień koncentracji uwagi, zdolność i trwałość zapamiętywania informacji, tempo pracy, poprawne wykonywanie poleceń nauczyciela, stopień zmęczenia i poziom agresji uczniów, wysiłek głosowy i stres u nauczycieli i wiele, wiele innych. Nauczyciele i uczniowie byli proszeni o opis zmian w zakresie poszczególnych problemów: w pięciopunktowej skali oceniali sytuację przed i po wyciszeniu szkoły. Warto zaznaczyć, że badania były przeprowadzane w marcu 2019 roku, czyli przeszło pół roku po zakończeniu prac.



FOT. Korytarz szkolny po modernizacji; fot.: B. Makowski



RYS. Odpowiedzi nauczycieli na pytanie „Przy jakiej odległości możliwa jest komunikacja słowna w hali sportowej?” – sytuacja przed i po adaptacji akustycznej; rys.: autor

WYNIKI BADANIA

Pierwsze pytania, na które odpowiadali uczniowie i nauczyciele, dotyczyły ogólnych obserwacji, na przykład oceny zmian w poszczególnych typach pomieszczeń – gdzie były one bardziej zauważalne, a gdzie mniej. Nauczyciele podkreślali przede wszystkim zmianę jakości pracy w salach lekcyjnych – aż 77% z nich podało, że nastąpiły tutaj „duże” lub „bardzo duże” zmiany. W przypadku korytarzy, stołówek czy sali sportowej ten odsetek wynosił „tylko” ok. 60%. Oceniając ogólne zmiany w pracy z uczniami, nauczyciele najczęściej wskazywali na lepszą zrozumiałość mowy, zarówno w klasach lekcyjnych, jak i na korytarzach (61%). Ciekawe były też



	Grupa oceniająca	Przed	Po
Stopień skupienia uczniów na zadaniu. Odsetek odpowiedzi „wysoki” lub „bardzo wysoki”	Nauczyciele	16,3%	78,5%
	Uczniowie	33,6%	65,9%
Tempo pracy uczniów. Odsetek odpowiedzi „wysokie” lub „bardzo wysokie”	Nauczyciele	2,5%	20,0%
	Uczniowie	29,4%	46,3%
Zdolność zapamiętywania nowego materiału. Odsetek odpowiedzi „wysoka” lub „bardzo wysoka”	Nauczyciele	10,0%	66,0%
	Uczniowie	5,3%	47,4%
Stopień wykonania prostych poleceń nauczyciela. Odsetek odpowiedzi „wysoki” lub „bardzo wysoki”	Nauczyciele	20,9%	78,6%
	Uczniowie	11,6%	64,3%
Stopień zmęczenia uczniów, lekcje popołudniowe. Odsetek odpowiedzi „wysoki” lub „bardzo wysoki”.	Nauczyciele	73,8%	23,8%
	Uczniowie	38,9%	43,6%
Agresja fizyczna na korytarzach (bójki, przepychanki). Odsetek odpowiedzi „często” lub „bardzo często”.	Nauczyciele	36,4%	15,9%
	Uczniowie	46,8%	37,6%
Oceny semestralne po wyciszeniu szkoły. Odsetek odpowiedzi „znacznie lepsze” lub „nieznacznie lepsze”.	Nauczyciele	64,3%	
	Uczniowie	48,9%	
Oceny semestralne z zachowania po wyciszeniu szkoły. Odsetek odpowiedzi „znacznie lepsze” lub „nieznacznie lepsze”.	Nauczyciele	66,7%	
	Uczniowie	40,6%	

TABELA 1. Ogólne obserwacje uczniów i nauczycieli dotyczące poprawy komfortu nauki w szkole przed i po modernizacji

	Przed	Po
Poziom zmęczenia głosu nauczyciela. Odsetek odpowiedzi „wysoki” lub „bardzo wysoki”	88,6%	25,0%
Częstotliwość występowania bólów głowy u nauczycieli. Odsetek odpowiedzi „wysoka” lub „bardzo wysoka”	72,7%	20,5%
Częstotliwość występowania „dzwonienia w uszach”. Odsetek odpowiedzi „wysoka” lub „bardzo wysoka”	68,2%	15,9%
Poziom ogólnego zmęczenia po pracy. Odsetek odpowiedzi „wysoki” lub „bardzo wysoki”	84,1%	27,3%
Poziom stresu w pracy. Odsetek odpowiedzi „wysoki” lub „bardzo wysoki”	70,5%	25,0%

TABELA 2. Obserwacje nauczycieli dotyczące ich samopoczucia i komfortu pracy przed i po modernizacji

odpowiedzi dotyczące promienia skutecznej komunikacji słownej w hali sportowej (RYS.).

O prawdziwej zmianie jakościowej świadczą jednak odpowiedzi na pytania szczegółowe – widać, że efektywność pracy w klasie lekcyjnej wzrosła w bardzo wyraźny sposób, co przekłada się na subiektywną ocenę zmian ocen okresowych (TABELA 1).

Niemniej interesujące są zmiany w ocenie samopoczucia i zmęczenia nauczycieli. Widać tu wyraźnie, jak silnym obciążeniem dla nich był hałas panujący w szkole i konieczność używania podniesionego głosu (TABELA 2).

Kompletny raport jest obecnie w przygotowaniu, wstępne wyniki były prezentowane na międzynarodowym kongresie akustycznym ICA [1]. Wyniki szczegółowych badań ankietowych w całości potwierdzają wcześniejsze, wrywkowe obserwacje nauczycieli i uczniów. Pokazują one bardzo korzystne zmiany we wszystkich aspektach

funkcjonowania uczniów i nauczycieli w szkole. Tym samym wskazują na celowość stosowania się do wymagań normy pogłosowej [2] zarówno przy wznoszeniu nowych obiektów oświatowych, jak i przy modernizacji istniejących.

LITERATURA

1. I. Polewczyk, M. Jarosz, „Acoustic treatment of school spaces and its impact on students and teachers. Users' self-assessment”, Proceedings 23rd congress ICA, 9–13 Sept. 2019, Aachen, Germany.
2. PN-B-02151-4:2015-06, „Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Wymagania dotyczące warunków pogłosowych i zrozumiałości mowy w pomieszczeniach oraz wytyczne prowadzenia badań”.

MIKOŁAJ JAROSZ ukończył Wydział Architektury Politechniki Gdańskiej. Od 2000 r. pracuje w firmie Ecophon, od 2007 specjalizuje się w zagadnieniach akustyki wnętrz w obiektach oświatowych i sportowych. Jest członkiem Polskiego Komitetu Normalizacyjnego i współautorem pierwszej polskiej normy dotyczącej

akustyki wnętrz obiektów użyteczności publicznej. Jest autorem kilkudziesięciu artykułów popularyzujących zagadnienia związane głównie z akustyką szkół i obiektów sportowych. Prowadzi wykłady dla studentów architektury, szkolenia dla architektów oraz seminaria dla dyrektorów szkół i przedstawicieli samorządów.

NIENORMOWE METODY OCENY WYROBÓW INIEKCYJNYCH



HYDROIZOpedia
czyli renowacja zawilgoconych
budynków w praktyce

cz. 14

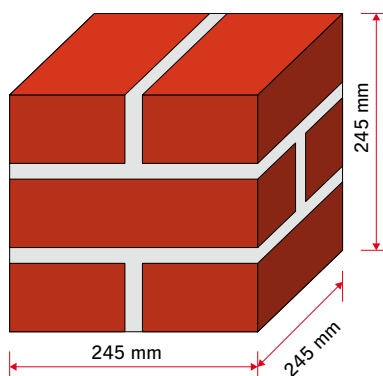
Non-standard methods of injection products assessment ABSTRAKT » S. 57

Artykuł niniejszy należy zacząć od wyjaśnienia pewnej kwestii, tak aby jego tytuł nie została przypadkiem opacznie rozumiany. Choć metoda iniekcji chemicznej przeciw kapilarnemu podciąganiu wilgoci w murach jest znana i z rosnącym powodzeniem stosowana od ponad sześćdziesięciu lat [1, 2], wciąż nie doczekała się międzynarodowej normy lub chociażby sposobu oceny, który zostałby uznany standard międzynarodowy. Co więcej, przed 1 stycznia 2017 roku produkty te w ogóle nie były wyrobami budowlanymi w myśl Ustawy o wyrobach budowlanych [3].

Obecnie zdecydowanie najbardziej „popularne” są stosowana od lat metoda WTA oraz wymagana na potrzeby oznakowania wyrobu znakiem budowlanym metoda ITB [4]. Alternatywą dla ww. metod są wytyczne BuFAS-IM-01/2009 [5], opracowane przez inną niemiecką organizację, czyli Krajowe Zrzeszenie ds. Zawilgocenia i Renowacji Starego Budownictwa (niem. *Bundesverband Feuchte & AltbauSanierung*).

Wytyczne BuFAS, w odróżnieniu od metod ITB oraz WTA, przewidują badania na elementach o niewielkich rozmiarach. Do badań należy przygotować dwanaście próbek składających się z sześciu cegieł połączonych zaprawą (RYS. 1), tak aby na każde cztery próbki można było uzyskać co najmniej trzy punkty badawcze. Wytyczne nie precyzują jakiego rodzaju cegieł oraz zaprawy należy użyć, natomiast jak podaje publikacja poprzedzająca wydanie wytycznych [6], stosowano dostępne w handlu cegły o porowatości 12,5–13,0% oraz zaprawy cementowo-wapiennej klasy 2,5 MN/m². Po wymurowaniu próbki przechowywane są przez okres czterech tygodni w temperaturze pokojowej (20°C, ok. 50% wilgotności powietrza), a następnie suszone przez 48 godzin w temperaturze 35°C do 40°C. Kolejnym krokiem jest określenie współczynnika absorpcji wody próbek niezaimpregnowanych ($w_{24,przed}$) zgodnie z normą PN-EN ISO 15148 [7].

Badania prowadzi się dla trzech różnych stopni zawilgocenia (DFG) równocześnie. Po określeniu wilgotności w stanie pełnego nasycenia próbki dzieli się na trzy grupy, aby następnie doprowadzić je do stopnia zawilgocenia odpowiednio 60%, 80% oraz 95%, każde $\pm 5\%$. Tak przygotowane próbki należy zabezpieczyć przed wysychaniem (owinąć folią) i pozostawić na 7 do 14 dni w celu uzyskania jednolitego rozkładu wilgoci w próbce. Proces iniekcji należy prowadzić według zaleceń producenta preparatu. Zlecający badania musi jednak określić, czy aplikacja ma być prowadzona grawitacyjnie czy pod ciśnieniem, a w przypadku iniekcji ciśnieniowej należy określić czas i warunki prowadzenia iniekcji. Po upływie



RYS. 1. Budowa próbki do badań wg wytycznych BuFAS; rys.: [5]

czterech do pięciu tygodni od wykonania iniekcji można przystąpić do wykonania badań.

W ramach badań ocenie poddane zostają współczynnik reduk-

cji R oraz stopień rozchodzenia się preparatu w murze. W przypadku hydrofobizujących środków iniekcyjnych sprawdza się również stopień hydrofobizacji (tzw. testem kropli) oraz mierzy kąt zwilżalności.

Współczynnik redukcji R (niem. *Reduzierungskoeffizient*) pozwala ocenić, w jaki sposób przeprowadzona iniekcja wpłynęła na zdolność absorpcji wody przez mur. W tym celu należy zbadać współczynnik absorpcji wody zaimpregnowanej próbki ($w_{24,po}$), a współczynnik redukcji obliczyć według wzoru:

$$R = \frac{w_{24,przed} - w_{24,po}}{w_{24,przed}} \cdot 100\%$$

gdzie:

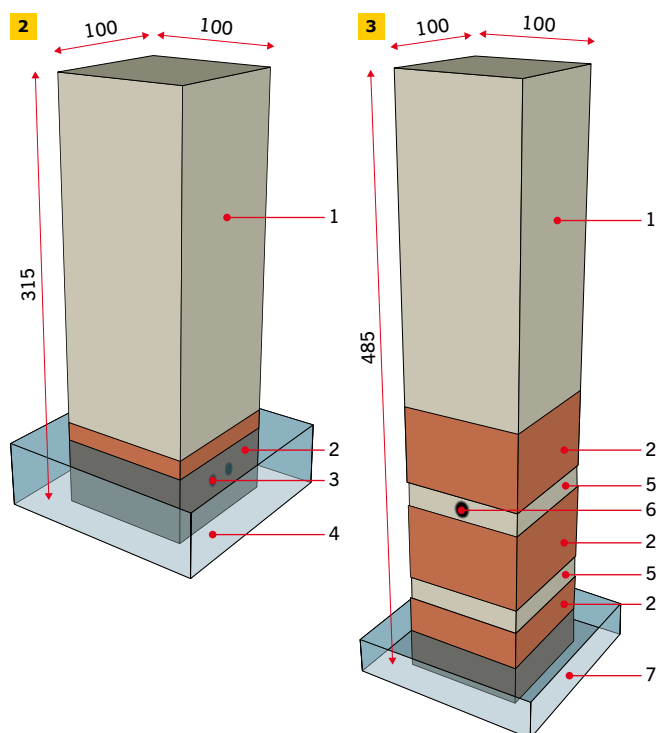
$w_{24,przed}$ – współczynnik absorpcji wody próbki przed wykonaniem iniekcji,

$w_{24,po}$ – współczynnik absorpcji wody próbki po przeprowadzeniu iniekcji.

W celu oceny stopnia rozchodzenia się preparatu w murze, próbkę należy rozdzielić mechanicznie w taki sposób, aby uzyskać przekrój przez jeden z nawiertów iniekcyjnych. Promień penetracji środka iniekcyjnego w murze należy ocenić wizualnie w minimum sześciu miejscach przełomu. Jako wynik badania podaje się wartość uśrednioną ze wszystkich sześciu pomiarów.

Jeżeli stosowany środek iniekcyjny jest środkiem hydrofobizującym, stopień penetracji, a dokładniej rzecz ujmując to, jaka część próbki uległa hydrofobizacji, można dodatkowo określić przy pomocy tzw. testu kropli. W tym celu w różnych miejscach przełomu nanosi się tej samej wielkości krople wody. W miejscach, gdzie uzyskano efekt hydrofobizacji, tworzą się kształtne sferyczne krople, a kąt zwilżania jest większy niż 90°.

Inną metodą bazującą na filarach testowych o niewielkich rozmiarach jest procedura opracowana przez Brytyjską



RYS. 2–3. Filary testowe według wytycznych BBA [8]: dla płynów iniekcyjnych (2), dla zapraw iniekcyjnych (3); rys.: [2]

1 – blok wapienny 100×100×250 mm, 2 – cegła, 3 – otwory iniekcyjne, 4 – woda demineralizowana (wysokość 55 mm), 5 – zaprawa wapienna, 6 – otwór iniekcyjny $\varnothing$ 15 mm, l = 75 mm, 7 – woda demineralizowana (wysokość 30 mm)

Komisję Aprobacyjną (British Board of Agreement – BBA) [8]. W metodzie tej sześcian porowatego wapienia, o wymiarach 100×100×250 mm, ustawia się na elemencie ceramicznym o wymiarach 100×100×65 mm, w którym uprzednio wykonano dwa otwory iniekcyjne (RYS. 2). W celu zapewnienia dobrego kontaktu obu materiałów powierzchnie styczne należy przeszlifować, względnie zastosować przekładkę z gazy bawełnianej. Zbiornik, w którym ustawiony jest filar, wypełnia się wodą demineralizowaną na głębokość 5 cm – poziom ten należy utrzymywać aż do momentu ustabilizowania się wilgotności przyzmy wapiennej. Poziom

zawilgocenia bloku wapiennego kontrolowany jest przez codzienne ważenie oraz zmianę jego położenia. Następnie wykonuje się iniekcję w wykonanych wcześniej otworach. W czasie wykonywania iniekcji, jak również 48 godzin po jej zakończeniu, w celu uniknięcia przeniknięcia środka iniekcyjnego w strukturę bloku kamiennego, ten umieszcza się na innym elemencie ceramicznym. Skuteczność iniekcji wyrażania jest postępowaniem suszenia elementu wapiennego (przez cały okres badania ceramiczna „podstawa” pozostaje zanurzona w wodzie) w porównaniu do punktów odniesienia, jakie stanowią filar, w którym nie wykonano iniekcji, jak również taki, w którym pomiędzy elementem ceramicznym a kamiennym umieszczono fizyczną membranę.

Metoda BBA przewiduje inny typ filaru badawczego dla środków iniekcyjnych w postaci zapraw. W tym wypadku podstawę dla bloku kamiennego stanowi element o wymiarach 100×100×235 mm, murowany z trzech bloczków ceramicznych na zaprawie wapiennej (RYS. 3). Procedura badawcza jest bardzo podobna, z tą różnicą, że otwór iniekcyjny wykonuje się w warstwie zaprawy, poziom zanurzenia w wodzie ustalony jest na 30 mm, a po zakończeniu iniekcji przez okres 3 tygodni filar pozostaje niezanurzony w wodzie.

Jako słabe punkty metody BBA należy uznać brak możliwości oceny, jak na proces wysychania bloku kamiennego wpływa przerywanie kapilarnego transportu wilgoci podczas codziennego ważenia [2]. Trudno również stwierdzić, jak na skuteczność wykonania iniekcji wpływa stan całkowitego wysycenia elementu w trakcie jej wykonywania z jednej oraz usunięcie źródła zawilgocenia na okres trzech tygodni (w przypadku filaru testowego dla zapraw iniekcyjnych) z drugiej.

Zarówno opisane powyżej, jak i w poprzednim artykule cyklu [4] laboratoryjne metody badania środków iniekcyjnych to zazwyczaj pierwszy krok do oceny ich skuteczności, poznania ograniczeń, ale również podstawa do ich ewentualnego ulepszenia, a przede wszystkim do bardziej rozsądnego i skutecznego stosowania w rzeczywistych warunkach budowy [2]. Z drugiej strony kluczową rolę w długofalowej ocenie środków iniekcyjnych mają badania prowadzone *in situ*, czyli w rzeczywistych warunkach zastosowania. Warto zauważyć, że badania takie – zarówno laboratoryjne, jak i *in situ* – prowadzone są niemal od początku stosowania w budownictwie środków iniekcyjnych mających zapobiegać kapilarnemu zawilgacaniu przegród budowlanych.

STOP wilgoci kapilarnej!

Hydroizolacja i osuszanie istniejących budynków z użyciem hydroizolacji krystalizujących

Szczelny tynk do zabezpieczenia ścian fundamentowych, który dodatkowo doszczelnia podłoże poprzez krystalizację.

Skontaktuj się z regionalnym Doradcą w celu omówienia konkretnego zagadnienia technicznego.

Szkoła hydroizolacji, projekty i porady

HYDRO STOP

www.hydrostop.pl

HYDROSTOP[®]
Zaprawa Hydroizolacyjna nr 431
25 kg

HYDROSTOP[®]
Iniekcyny nr 721
25 kg

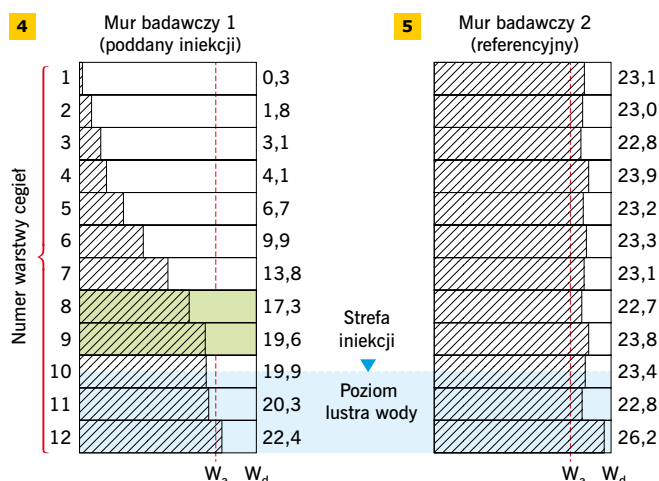
HYDROSTOP[®]
Płyn Iniekcyjny nr 721
10 kg

Osuszanie budynków z użyciem iniekcji bezciśnieniowych: bez odkopywania fundamentów i specjalistycznego sprzętu.

Czas trwania badania		Zmiana zawartości wilgoci [kg]	
[dni]	[miesiące]	Mur badawczy 1	Mur badawczy 2
7		-3,0	+0,7
21		-10,2	+0,6
28	1	-19,5	+0,6
	2	-23,9	+0,6
	3	-24,5	+1,1
	4	-25,3	+1,0
	5	-25,3	+1,9
	6	-25,3	+2,0
	8	-25,3	+2,2
	10	-25,3	+2,6
	12	-25,3	+3,0
	14	-25,3	+3,2
	18	-25,3	+4,3
	24	-25,3	+4,4
36		-25,3	-
41		-25,3	-

TABELA 1. Zmiany wilgotności muru poddanego iniekcji oraz muru referencyjnego [1]

- » Jednym z pierwszych laboratoryjnych badań skuteczności środków iniekcyjnych były badania przeprowadzone w drugiej połowie lat 70. XX wieku w Federalnym Instytucie Badania Materiałów (*Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)*), obecnie *Bundesanstalt*



RYS. 4-5. Końcowy (po 41 miesiącach) rozkład zawilgocenia ściany poddanej (4) oraz niepoddanej iniekcji (5); rys.: [1]

für Materialforschung und -prüfung) w Berlinie [1]. Badania wykonano na murach referencyjnych o wymiarach 76×36,5×79 cm, wykonanych z cegły pełnej murowanych na zaprawie wapiennej. Po okresie sezonowania wynoszącym ok. 6 tygodni, dolne warstwy cegieł umieszczono w wodzie – po ok. 10 dniach od zanurzenia wilgoć pojawiła się na górnych warstwach cegieł, a po 30 dniach wilgotność muru ustabilizowała się na całej ich wysokości.

Po tym czasie w jednym z murów, w 8 i 9 warstwie cegieł, wykonano otwory iniekcyjne o średnicy ok. 30 cm i nachyleniu do poziomu wynoszącym ok. 25 do 30°. Nawiertry prowadzono w dwóch rzędach, w rozstawie co 15 cm na głębokość ok. 23–24 cm,

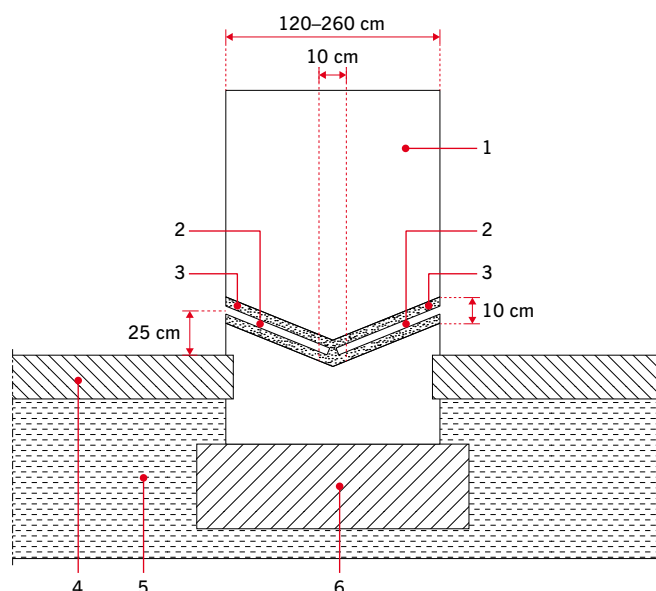
PROMOCJA



www.termomodernizacja.org

Warstwa	Wilgotność masowa [%]										Wartość średnia	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	cegła	zaprawa
1	0,0	0,6	0,5	0,4	0,6	0,3	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	
2	1,1	1,7	2,2	0,6	1,6	2,4	2,4	1,8	2,8	1,3	1,8	1,1
3	1,6	3,9	3,5	3,8	4,0	2,2	3,7	2,3	3,9	2,2	3,1	2,0
4	2,9	5,8	5,2	3,5	3,3	3,9	3,8	3,4	5,1	3,8	4,1	3,0
5	6,2	7,0	6,6	7,0	7,8	7,1	7,4	4,9	4,6	8,4	6,7	3,8
6	6,3	9,3	7,3	7,3	9,9	15,8	13,3	12,5	11,7	5,8	9,9	4,5
7	13,5	12,1	12,3	15,7	17,1	14,0	17,5	13,7	10,2	12,1	13,8	4,9
8	15,3	15,9	15,6	17,8	14,0	15,4	16,7	21,1	20,3	20,7	17,3	5,4
9	18,6	20,2	21,1	20,4	18,9	14,9	20,9	23,8	19,2	18,3	19,6	5,7
10	20,5	20,3	20,4	21,5	19,3	19,1	18,3	19,1	20,5	20,4	19,9	9,1
11	21,4	20,5	20,8	16,6	20,0	18,8	21,2	20,6	20,8	22,3	20,3	10,5
12	22,1	24,1	23,0	22,8	22,6	19,8	20,6	23,3	23,0	-	22,4	13,1

TABELA 2. Końcowy (po 41 miesiącach) rozkład zawilgocenia ściany poddanej iniekcji [1]



RYS. 6. Schemat wykonania iniekcji w ścianach mamucich Starej Opery we Frankfurcie nad Menem; rys.: [1]

1 – mur z piaskowca, 2 – otwory iniecyjne wiercone pod kątem ok. 20° do poziomu, 3 – pakery z uszczelnieniem gumowym, 4 – posadzka „wprowadzona” w istniejący mur na głębokość kilku centymetrów, 5 – grunt rodzimy (wysoki stopień wilgotności), 6 – fundament betonowy, występujący miejscowo (wilgotność masowa do 12%)

co odpowiadało 2/3 grubości ściany. Po oczyszczeniu nawiertów w każdy z nich zaaplikowano ok. 200 ml środka iniecyjnego. Drugie napełnienie otworów środkiem przeprowadzono jeszcze tego samego dnia, trzecie kolejnego dnia, a czwarte po upływie kolejnych czterech dni. Łącznie (w czterech napełnieniach) w strefie iniekcji muru zostało zaaplikowane ok. 4,4 l preparatu. W trakcie tego procesu mur cały czas zanurzony był w wodzie. Po zasklepieniu otworów iniecyjnych mur osuszono powierzchniowo, zważono, a następnie ponownie umieszczono w wodzie (na głębokość ok. 150 mm).

Zarówno mur poddany iniekcji (mur badawczy 1), jak i mur bez wtórnej izolacji poziomej (mur badawczy 2) przez okres 41 miesięcy zanurzone były w wodzie, podczas gdy proces wysychania

(porównanie zmian zawilgocenia obu murów) był obserwowany i rejestrowany, poprzez ich regularne ważenie (TABELA 1).

Następnie oba mury zdemontowano, ustalając jednocześnie rozkład wilgotności (w poszczególnych warstwach cegieł) metodą wagowo-suszarkową. Rozkład zawilgocenia w obu murach przedstawiają TABELA 2 oraz TABELA 3 (zobacz również RYS. 4–5).

Inne badania skuteczności zabiegów iniecyjnych przeprowadzono na początku lat 90. XX wieku – tym razem skuteczności „długofalowej”, na istniejącym obiekcie Starej Opery (*Alten Oper*) we Frankfurcie nad Menem. Czternaście lat wcześniej »

NOŻE CERAMICZNE slice®

INNOWACYJNE,
BEZPIECZNE W DOTYKU
OSTRZE



JESTEŚ ZAINTERESOWANY OFERTĄ?
SKONTAKTUJ SIĘ Z NAMI!

JUSKY

Profesjonalne narzędzia tnące
dla przemysłu, logistyki,
handlu i usług.

Tel: 71 793 40 70
Email: info@jusky.pl
Web: www.jusky.pl



REKLAMA



Warstwa	Wilgotność masowa [%]										Wartość średnia	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	cegła	zaprawa
1	23,4	23,3	23,4	23,1	21,3	23,7	23,4	23,1	24,1	22,6	23,1	
2	23,9	23,2	22,9	23,0	19,9	22,9	23,4	23,8	23,5	23,4	23,0	–
3	22,7	24,0	23,6	24,0	22,4	21,7	23,3	20,3	21,7	24,2	22,8	–
4	24,3	24,2	24,2	23,6	21,2	24,9	24,6	22,9	24,8	24,5	23,9	–
5	23,1	20,9	23,6	24,8	22,1	23,7	23,0	22,9	24,5	23,8	23,2	4,9
6	23,4	21,5	23,8	22,3	23,0	24,0	23,6	23,8	23,0	24,5	23,3	–
7	25,9	21,7	22,0	25,0	23,6	22,5	22,1	21,5	22,7	23,6	23,1	7,8
8	23,3	23,1	23,7	22,4	22,5	23,1	22,0	24,2	20,3	22,2	22,7	–
9	25,6	25,2	26,2	24,2	24,1	21,6	22,6	21,4	22,6	25,0	23,9	11,6
10	24,3	23,4	20,2	20,5	22,8	25,6	25,6	22,1	23,6	26,0	23,4	–
11	26,8	23,9	24,8	23,3	23,5	23,4	22,1	22,2	18,1	20,0	22,8	–
12	27,1	25,3	23,9	26,8	25,0	26,8	27,2	27,2	26,3	–	26,2	–

TABELA 3. Końcowy (po 41 miesiącach) rozkład zawilgocenia ściany nie poddanej iniekcji (referencyjnej) [1]

» w ekstremalnie grubych murach opery (tzw. murach mamucich, których grubość sięga 260 cm) wykonano iniekcję metodą niskociśnieniową. Zawilgocenie murów podczas prowadzenia prac sięgało 15% (wilgotności masowej). Iniekcję wykonano za pośrednictwem otworów o średnicy 30 mm, nawierconych obustronnie na wysokości ok. 10 cm nad posadzką, pod kątem ok. 20° do poziomu. Głębokość nawięrtów wynosiła połowę grubości ściany z nadstatkiem

wynoszącym 10 cm (w celu zachowania zakładu dwustronnie wykonywanych otworów).

Iniekcję prowadzono przy ciśnieniu 1 do 8 barów za pośrednictwem pakerów z uszczelnieniem gumowym. Zużycie środka iniekcyjnego wyniosło ok. 15 l/m² rzutu muru.

Badania kontrolne przeprowadzono na ok. 100 m² rzutu muru. Na wysokości od 0 do 15 cm nad poziomem posadzki w strefie

PROMOCJA

ksiegarniatechniczna.com.pl

Książki z dziedziny:

budownictwa

chłodnictwa

ciepłownictwa i ogrzewnictwa

gazownictwa

instalacji sanitarnych

ochrony środowiska

wentylacji i klimatyzacji

instalacji elektrycznych

informatyki

zarządzania i obsługi nieruchomości

oraz programy, słowniki, poradniki



elektrotechnika
instalacje
budownictwo

**Księgarnia Techniczna
Grupa MEDIUM**

ul. Karczeńska 18, 04-112 Warszawa
tel.: 22 512 60 60, faks 22 810 27 42
e-mail: eib@ksiegarniatechniczna.com.pl

www.ksiegarniatechniczna.com.pl

przypowierzchniowej muru stwierdzono wilgotność masową na poziomie 7 do 9%. Natomiast w strefie >20 cm nad poziomem posadzki wilgotność masowa wynosiła poniżej 1%. A zatem po 14 latach od wykonania prac zawilgocenie muru zostało zredukowane o ponad 90%.

LITERATURA

1. F.-J. Hölzen, „Zur Wirksamkeit von Injektionsmitteln an Fallbeispielen”, [w:] „Injektionsmittelabdichtung: Vorträge 7”, Dahlberg-Kolloquium – 14. und 15. September 2006 (pod. red. H. Venzmer), Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart 2006, s. 117–131.
2. E. Franzoni, E. Rirsch, Y. Paselli, „Which methods are suitable to assess the effectiveness of chemical injection treatments in the laboratory?”, „Journal of Building Engineering”, t. 29, 2020.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (DzU 2016 poz. 1966).
4. B. Monczyński, „Odtwarzanie hydroizolacji poziomej muru – kryteria doboru środków iniekcyjnych”, „IZOLACJE” 3/2020, s. 85–92.
5. BuFas-IM-01/2009, „Injektionsmittel – Horizontalabdichtungen”, Bundesverband Feuchte & Altbauusanierung e. V., Groß Belitz 2009, s. 32.
6. H. Venzmer, M. Ryschtschenko, N. Lesnych, E. Fedorenko, L. Koss, „Zur Prüfung der Effizienz von Injektionsmittel-Horizontalabdichtungen”, [w:] „Europäischer Sanierungskalender 2008: Holzschutz, Bautenschutz, Bauwerkserhaltung, Bauwerksinstandsetzung, Restaurierung und Denkmalpflege” (pod. red. Venzmer H.), Beuth Verlag GmbH, Berlin–Wien–Zürich, 2008, s. 7–40.
7. PN-EN ISO 15148, „Ciepłno-wilgotnościowe właściwości użytkowe materiałów i wyrobów budowlanych – Określanie współczynnika absorpcji wody przez częściowe zanurzenie”.
8. Method Of Assessment and Testing (MOAT) No. 39:1988, „The assessment of dampproof course systems for existing buildings”, British Board of Agreement (BBA), 1988.

ABSTRAKT

Artykuł porusza kwestie metod badania wyrobów do iniekcji. Przywołuje zagraniczne normy mówiące o metodach iniekcji chemicznej. Opisuje różne rodzaje badania poziomu zawilgocenia murów. Przedstawia wyniki poziomu zawilgocenia badanych ścian.

This paper presents the methods of injection product testing with reference to foreign standards concerning chemical injection methods. It also describes various methods to check the level of wall dampness and presents the results of performed wall dampness measurements.

BARTŁOMIEJ MONCZYŃSKI jest absolwentem Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej i doktorantem na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej. Od kilkunastu lat

związany z branżą chemii budowlanej. Jest autorem i współautorem szeregu publikacji na temat hydroizolacji w budownictwie, renowacji zawilgoconych budynków oraz budownictwa ekologicznego.

REKLAMA

Torggler

TILE 2020

KLEJ DO PŁYTEK WIELKOFORMATOWYCH

- WYSOKOODKSZTAŁCALNY
- SZYBKOWIĄZĄCY
Z FORMUŁĄ KRystalicznego
WIĄZANIA WODY
- O SUPER PRZYCZEPNOŚCI
- LEKKI - WYSOKA WYDAJNOŚĆ
- DO GRESU, SPIEKÓW, KOMPOZYTÓW
- WERSJA BIAŁA I SZARA



www.torggler.pl



TRENDY W TECHNOLOGII POLIMOCZNIKOWEJ: POKRYCIA DACHOWE

Technologia polimocznikowa liczy już ponad 25 lat, jest więc już dobrze posadowiona w różnych gałęziach przemysłu oraz budownictwa, zwłaszcza w krajach Europy Południowej i Zachodniej. W fazie rozwijania się tego rozwiązania udoskonalano surowce oraz receptury produktów stosowanych do wykonywania powłok polimocznikowych i podkładów gruntujących często kluczowych z punktu widzenia funkcjonowania powłoki.

Przetwórstwo komponentów, czyli w tym przypadku urządzenia natryskowe, mają również istotny wpływ na obecny wygląd rynku tych izolacji. Poprawiono jakość urządzeń, ich żywotność i niezawodność. Niemniej istotnym czynnikiem jest doświadczenie firmy wykonawczej, która ostatecznie wytwarza powłokę polimocznikową z dostarczonych przez producenta komponentów. Nie zapomnijmy o tym, że to pracownicy firm wykonawczych są odpowiedzialni za poprawne wykonanie izolacji. To oni przecież wytwarzają właściwy materiał izolacyjny na budowie, dlatego tak istotne jest doświadczenie firm wykonawczych właśnie w tym zakresie, a co za tym idzie rzeczowe szkolenia organizowane przez producentów oraz rzetelne wsparcie ekspertów podczas realizacji. Obecnie na rynku, również polskim, są firmy posiadające nierzadko 10-letnie lub większe doświadczenie w tej



dziedzinie. Zebrane referencje z realizacji oraz profesjonalizm widoczny już podczas rozmów techniczno-negocjacyjnych są niezaprzeczalnie atutem dla wyboru właśnie tej technologii dla danej realizacji.

ZASTOSOWANIE POLIMOCZNIKÓW NA RYNKU POLSKIM

W literaturze branżowej dużo można przeczytać o zastosowaniu systemów polimocznikowych w różnych gałęziach gospodarki: od gospodarki wodnej, przez zastosowania militarne, okrętownictwo i budowę jachtów aż do hydroizolacji w budownictwie. Lista jest zaskakująco długa i różnorodna. Dla potrzeb tego artykułu skupimy się na zastosowaniach, które możemy spotkać każdego dnia i w których polimoczniki sprawdzają się bardzo dobrze.

Wspólny mianownik dla wymienianych tutaj zastosowań polimoczników to: wodoszczelność, odporność na odkształcenia statyczne i dynamiczne konstrukcji, odporność na agresję chemiczną, duża odporność na uszkodzenia podczas realizacji innych zadań na budowie, szybkość nakładania oraz gotowość do użytku w bardzo krótkim czasie od nałożenia. Parametry te powinny być czynnikiem decydującym w wyborze technologii izolacji, gdyż żaden inny materiał nie łączy w sobie tych cech.

Technologia polimoczników znajduje zastosowanie jako powłoka uszczelniająca i antykorozyjna w zbiornikach żelbetonowych oraz stalowych zarówno nowych, jak i remontowanych. Powłoki polimocznikowe stosowane są w zbiornikach wody pitnej w stacjach uzdatniania wody (niektóre produkty posiadają atesty do wody pitnej, np. Almacoat Floor). Stosuje się je również w basenach rekreacyjnych (preferowany kolor niebieski) oraz rezerwuarach wody np. przeciwpożarowej.

Polimoczniki są stosowane również do ochrony tac przelewowych, w których pełnią rolę czasowego zabezpieczenia konstrukcji żelbetowej w przypadku awarii nawet przed bardzo agresywnymi mediami. W obiektach takich polimocznik spełnia jeszcze jedną bardzo istotną rolę – mianowicie eliminuje ryzyko przedostania się szkodliwych substancji do środowiska. Technologię tę stosuje się również z powodzeniem do ochrony betonu lub konstrukcji stalowych wszędzie tam, gdzie występują czynniki niszczące – szok termiczny (gwałtowne wyrzuty pary wodnej) lub erozja ścierna (podczas obróbki strumieniowo ścierniej, przesyłu

KONTAKT



Alma-Color Sp. z o.o.
ul. Krasickiego 8, 83-140 Gniew
tel. 58 535 22 85
almacolor@almacolor.pl, www.almacolor.pl



materiałów sypkich np. zbóż, kopalin i innych surowców mineralnych). Polimocznik sprawdza się również na wielopoziomowych parkingach samochodowych, zwłaszcza tych odkrytych czyli wystawionych na działanie warunków atmosferycznych.

Dzięki elastyczności podczas mrozów polimocznik umożliwia wieloletnie bezawaryjne użytkowanie powierzchni parkingowych. Technologia ta dzięki jej bezkompromisowości wkroczyła również na dachy płaskie.

...A WIĘC DACHY

Dachy płaskie, bo takie najczęściej występują w budownictwie przemysłowym, mogą być wykonane w technologii żelbetowej (płyty, stropy żelbetowe wylewane itd.) lub w technologii konstrukcji stalowych pokrytych blachą, płytą warstwową pełniącą również funkcję izolacji cieplnej. Polimoczniki stosuje się zarówno do wykonania pokryć dachowych w nowo powstających obiektach przemysłowych, jak i jako nowe pokrycie dachowe dachów remontowanych. Istotnym czynnikiem wyróżniającym tę technologię wśród innych pokryć dachowych jest to, iż polimocznik jest nakładany w postaci ciekłej metodą natrysku za pomocą pistoletu.

Co to oznacza dla inwestora? Pokrycie dachowe wykonane polimocznikiem nie posiada łączeń, które trzeba kleić, zgrzewać lub spawać. Łączenia takie to zawsze niewyalizowane punkty, w których może dochodzić do przecieków w ciągu całego okresu użytkowania dachu. Im bardziej skomplikowany dach, tym trudniej wykonać poprawną izolację za pomocą izolacji dostępnej w rolkach np. papy termozgrzewalnej.

Papę należy najpierw dopasować/dociąć do izolowanego przedmiotu, a następnie zgrzać wiele krawędzi tak, aby uzyskać szczelność. Tymczasem polimocznik umożliwia szybszą i niezawodną obróbkę detali występujących na takim dachu. Nanosi się go w postaci ciekłej, a po rozpoczęciu procesu wiązania pomiędzy składnikami (zwykle 4–6 sekund) przyjmuje on postać przedmiotu/podłoża, dopasowując się do niego. Nakładanie pistoletem z dystansu do około 1 m umożliwia łatwe dojście do trudno dostępnych elementów dachu. Bardzo istotna jest właściwość trwałego przywierania powłoki polimocznikowej do podłoża. Umożliwia to szybkie wykrycie i naprawę uszkodzenia pokrycia dachowego ponieważ woda nie migruje pod powłoką, jak ma to miejsce w przypadku pap termozgrzewalnych lub membran zgrzewanych czy klejonych, np. PVC, TPO, EPDM.

Polimoczniki to systemy 2-składnikowe termoutwardzalne lub tzw. duroplasty. Ta grupa polimerów charakteryzuje się dużą odpornością na wysokie temperatury oraz brakiem temperatury topnienia czy nawet mięknienia. Oznacza to, że powłoka dachowa wykonana z takiego materiału nie traci swoich właściwości ani kształtu podczas nagrzewania się połaci dachowych, a jego elastyczność umożliwia trwałe uszczelnienie styku połączeń skrajnie różnych materiałów, jeżeli chodzi o rozszerzalność cieplną np. stali i betonu. Również niskie temperatury nie są ograniczeniem dla tej technologii. Polimocznik pozostaje elastyczny również zimą, przy tęgich mrozach. Powłoki tego typu są przecież stosowane również w chłodniach i mroźniach w przemyśle spożywczym.

W przypadku remontu dachów polimoczniki można stosować nie tylko na beton lub blachę (dachy z blachy trapezowej), ale również na papę, membrany PVC czy EPDM. Nie jest konieczny kosztowny demontaż i utylizacja starych pap termozgrzewalnych. Przed położeniem polimocznika należy jedynie dokonać niezbędnych napraw istniejącego pokrycia, tzn. usunąć pęcherze i dogrzać istniejącą papę w miejscach zakończenia hydroizolacji – na kominkach, atłakach i wspornikach urządzeń. Polimoczniki nakłada się również bezpośrednio na materiały termoizolacyjne, np. styropian, płyty PIR lub pianę poliuretanową.

Na dachach płaskich o niskim nachyleniu, zwłaszcza tych wielkopowierzchniowych, często występują zastoiny wody związane z nieciągłością warstwy spadkowej. Ich skorygowanie wiąże się z kosztami, przedłużonym czasem remontu oraz ryzykiem zalania pomieszczeń wynikającym z konieczności demontażu pokrycia dachowego. W przypadku technologii polimocznikowej nie musimy się obawiać o ewentualne przecieki w takich miejscach, gdyż powłoka polimocznikowa jest odporna na znacznie większe ciśnienie hydrostatyczne niż to występujące na dachach. Dodatkowo polimocznik cechuje wyjątkowo niska nasiąkliwość wody.

Bardzo istotny z punktu widzenia firm świadczących tego typu usługi jest fakt, iż polimoczniki uzyskują niemal natychmiastową odporność na deszcz zaraz po nałożeniu. W przypadku załamania się pogody prace natryskowe należy przerwać i wznowić, kiedy pogoda się poprawi. Natomiast powłoka nałożona bezpośrednio przed opadami nie wymaga poprawek. Ta właściwość polimoczników ma również znaczenie na dachach przemysłowych, na których występują linie przesyłowe układów chłodzących (przemysł spożywczy, np. browary). Podczas prac remontowych w okresie wiosenno-letnim może dochodzić do wykroplenia wilgoci zawartej w powietrzu na chłodnych elementach instalacji, a co za tym idzie do zawilgocenia świeżo nałożonej powłoki.

Polimoczniki z linii Almacoat można nakładać również w niskich temperaturach aż do 0°C. Wśród produktów godnych uwagi, jeżeli chodzi o hydroizolację dachów, należy wymienić Almacoat Hydroprec i Almacoat Floor. Oba produkty charakteryzują się krótkim czasem schnięcia oraz znakomitą elastycznością – powłoka polimocznikowa może się odwracalnie rozciągnąć 4–5-krotnie bez wystąpienia uszkodzeń. Almacoat Floor jest stosowany w przypadkach, kiedy potrzebna jest większa odporność na ruch pieszcy oraz uszkodzenia związane z częstym serwisowaniem urządzeń. Typowa grubość warstwy hydroizolacyjnej to około 2 mm. Możliwe jest nałożenie powłoki polimocznikowej o większej grubości (3 i 4 mm) w miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenia lub działanie czynników chemicznych. Najlepiej w takich przypadkach zasięgnąć opinii ekspertów z firmy Alma-Color.

PIOTR WOLAŃSKI, WSPÓŁPRACA KATARZYNA WOLAŃSKA

SŁONECZNE DACHY ZIELONE

Solar green roofs ABSTRAKT » S. 63

Jak podaje Instytut Energetyki Odnawialnej w raporcie „Rynek Fotowoltaiki w Polsce '2019”, sektor fotowoltaiki (PV) jest jednym z najszybciej rozwijających się sektorów OZE w Polsce i na świecie.

Rynek fotowoltaiczny w Polsce ma olbrzymi, ale dotąd wysoce nie-wykorzystany potencjał rozwoju. Łączna moc zainstalowana w źródłach fotowoltaicznych na koniec 2018 roku wynosiła ok. 500 MW, a już w maju 2019 r. przekroczyła 700 MW. Przyrost nowych instalacji PV jest dynamiczny” [1].

PROJEKTY FOTOWOLTAICZNE W POLSCE

Z jednej strony obserwujemy rozwój rynku fotowoltaicznego, a z drugiej – miasta w Polsce opracowują mapy potencjału solarnego dachów na swoim terenie z uwagi na potrzebę większego wykorzystania odnawialnych źródeł energii i redukcji smogu.

Tego typu inwestycje są dofinansowane. Osoby prywatne korzystają z dotacji w ramach programu „Mój prąd”. Natomiast spółdzielnie mieszkaniowe oraz wspólnoty będą mogły otrzymać dotację na instalację paneli słonecznych na dachach bloków w ramach specjalnego programu „Słoneczne dachy”. Pilotaż prowadzony jest w województwie wielkopolskim.

Słoneczne dachy na blokach pokazują, że inwestycja w panele fotowoltaiczne jest opłacalna. Najlepiej świadczy o tym przykład Wrocławskiej Elektrowni Słonecznej. To jedna z pierwszych tego typu realizacji na tak dużą skalę. Funkcjonuje już na tyle długo, że można zapoznać się z konkretnymi efektami i danymi liczbowymi.

CZYSTA ENERGIA I KORZYŚCI EKONOMICZNE – EFEKTY PRACY WROCŁAWSKIEJ ELEKTROWNI SŁONECZNEJ

Inwestycja Spółdzielni Mieszkaniowej Wrocław-Południe to jak dotąd największa miejska rozproszona elektrownia fotowoltaiczna w Polsce i unikatowa jednostka tego typu w Europie.

Spółdzielnia Mieszkaniowa Wrocław-Południe pracuje dla około 30 tys. wrocławian, którzy mieszkają w blisko 11 tys. mieszkań w 88 budynkach. Większość budynków powstało w latach 60.–70. ubiegłego wieku, zdarzają się również starsze. Od wielu już lat w spółdzielni są wdrażane rozwiązania racjonalizujące zużycie energii, takie jak docieplenia budynków, modernizacja systemów grzewczych i elektrycznych.

Kończą się proste sposoby zmniejszania zużycia energii w budynku. Nie można myśleć o ograniczaniu konsumpcji energii jedynie w kategorii kolejnego zwiększania warstwy izolacji, to powoli traci sens ekonomiczny i użytkowy. Czas już na rozwiązania, które przynosi najnowsza technologia. W ostatnich latach wprowadziliśmy m.in.: oświetlenie LED sterowane czujnikami ruchu i natężenia światła; falownikową regulację pracy silników wind i pomp; we współpracy z dostawcą ciepła rozwiązania umożliwiające zdalną



FOT. 1. Panele fotowoltaiczne na dachu bloku SM Wrocław-Południe; fot.: Marek Dera

regulację parametrów pracy węzłów cieplnych, również w funkcji prognozy pogody. Dlatego, że już w sposób prosty coraz trudniej jest obniżyć koszty, podjęliśmy decyzję w 2015 roku o poszukiwaniu innowacyjnych rozwiązań i źródeł ich finansowania, w tym poza opłatami mieszkańców. Skończyły się łatwe możliwości ograniczania zużycia energii, a przyszedł czas na jej wytwarzanie – powiedział Marek Dera, wiceprezes SM Wrocław-Południe i współtwórca Wrocławskiej Elektrowni Słonecznej.

Uzyskane efekty to 760 tys. kWh rocznie produkcji energii elektrycznej z OZE. Jeśli przełożyć to na korzyści, jakie odnosi środowisko naturalne, będzie to 600 ton rocznie mniej emisji CO₂, co odpowiada asymilacji gazu cieplarnianego przez około 150 ha lasu, czyli 50 000 drzew – we Wrocławiu odpowiada to wielkości dwóch parków: Grabiszyńskiego i Szczytnickiego.

Można również mówić o znacznych korzyściach ekonomicznych. Roczne koszty energii w Spółdzielni Mieszkaniowej Wrocław-Południe przed instalacją elektrowni słonecznej wynosiły 425 tys. zł. Po roku funkcjonowania elektrowni (czyli za 2018 rok) koszty energii obniżyły się do 120 tys. zł, zaś po dwóch latach od uruchomienia elektrowni (czyli za 2019 rok) wynosiły już tylko 83 tys. zł.

Przedsięwzięcie zostało w całości sfinansowane przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu w ramach programu Prosument z uzyskanej dotacji 1,7 mln zł i pożyczki w kwocie 2,5 mln zł, rozłożonej na 8–9 lat, w zależności od zadania.

Splata rocznych rat preferencyjnej pożyczki odbywa się z oszczędności uzyskanych dzięki zmniejszeniu rachunków za energię elektryczną o koszty wyprodukowanej energii z paneli fotowoltaicznych. Roczna rata spłaty pożyczki wraz z odsetkami wynosi 303 tys. zł. Mieszkańcy spółdzielni w liczbie 15 tys. korzystają z czystej energii wytworzonej przez panele fotowoltaiczne na potrzeby infrastruktury w częściach wspólnych budynków, zasilające m.in. windy, »



Zielone dachy solarne

OPTIGRÜN[®] 
www.optigruen.pl

tel. +48 32 757 60 17
tel. +48 691269312
info@optigruen.pl

Lepsza wydajność fotowoltaiki

**nawet
o 5%**



» hydrofornie czy oświetlenie korytarzy, wejść, otoczenia. Sami mieszkańcy odnoszą więc korzyści finansowe, a wszyscy korzystają na czystszy powietrzu [2].

ZIELONE DACHY SOLARNE – WIĘKSZA EFEKTYWNOŚĆ PANELI I EFEKT SYNERGII

Według najnowszego wydania „Wytucznych dla dachów zielonych. Wytucznych do projektowania, wykonywania i utrzymywania dachów zielonych” FLL zastosowanie paneli fotowoltaicznych na dachu obsadzonym roślinnością podnosi efektywność działania instalacji solarnych [3].

Jest to korzystne ze względu na efekt synergii przy wytwarzaniu prądu – stosunkowo niska temperatura powierzchni zazielenionej (w porównaniu do dachów tradycyjnych) prowadzi do mniejszego nagrzewania modułów fotowoltaicznych, co poprawia sprawność takich modułów.

Zastosowanie paneli fotowoltaicznych na dachach zielonych ma też zalety techniczne, system warstw dachu zielonego pełni bowiem rolę kotwiącą – stabilizuje panele fotowoltaiczne nawet w przypadku silnego wiatru i burz. Konstrukcje wsporcze pod panele można więc montować bez konieczności przebijania warstwy izolacji wodochronnej.

Dachy z pokryciem bitumicznym nagrzewają się do temperatury 80–100°C.

W miarę jak ogniwo fotowoltaiczne nagrzewa się i wzrasta jego temperatura, zdolność do konwersji promieniowania słonecznego w energię elektryczną maleje [4].

Zastosowanie na dachu roślinności i podłoża wegetacyjnego obniża temperaturę powierzchni dachowej. Dachy zielone nagrzewają się maksymalnie do temperatury 25–40°C [5]. Jeśli więc fotowoltaikę zamontuje się na dachu zielonym, wydajność paneli słonecznych będzie wyższa, a straty spowodowane wzrostem temperatury modułu ulegną zmniejszeniu.

W Polsce są już pierwsze tego typu obiekty, które łączą dach zielony z panelami fotowoltaicznymi.

DACHY ZIELONE – INNE KORZYŚCI WYNIKAJĄCE Z EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW

Znamy podstawowe korzyści wynikające ze stosowania zieleni na dachach i tarasach w miastach: retencjonowanie wody opadowej (odciążenie kanalizacji i zapobieganie powodziom po gwałtownych opadach), niwelowanie zjawiska miejskiej wyspy ciepła, zwiększenie bioróżnorodności (dodatkowe miejsca dla roślinności, ptaków, owadów), oczyszczanie powietrza, ochrona akustyczna. Stosowanie dachów zielonych podnosi też wartość budynków i wpływa pozytywnie na samopoczucie mieszkańców.

Dachy zielone stanowią izolację termiczną, dzięki czemu poprawiają efektywność energetyczną budynków. A poprawa efektywności energetycznej to przecież niższa emisja dwutlenku węgla do atmosfery. Dachy zielone mają więc pośredni wpływ na redukcję CO₂ – obniżając temperaturę, przyczyniają się do oszczędności energetycznych, co pozwala na redukcję zanieczyszczeń i CO₂ emitowanych przy produkcji energii. Oszczędność energii w budynkach wyposażonych w dachy zielone wynika przede wszystkim z lepszej izolacji termicznej dachu. W okresie zimowym oznacza to oszczędność energii związaną z ograniczeniem strat ciepła przez strop, w okresie letnim – zmniejszoną potrzebę klimatyzowania pomieszczeń.



FOT. 2. Zielony dach solarny – dach z roślinnością, na którym zainstalowano panele fotowoltaiczne; fot.: Optigruen International AG

Wykonanie dachu zielonego pozwala na obniżenie temperatury w pomieszczeniach pod nim średnio o 2–5°C [6–7]. Natomiast 20-centymetrowa warstwa substratu i 20–40-centymetrowa warstwa roślinności ma identyczne właściwości izolacyjne co 15-centymetrowa warstwa wełny mineralnej [8–9].

Warto więc pamiętać, że zazielenianie dachów oraz instalacje solarne mogą być łączone, zwłaszcza na dachach płaskich. Co więcej, połączenie paneli fotowoltaicznych i dachu zielonego poprawia efektywność samej instalacji solarnej.

MIASTO ROTTERDAM – PROGRAM ROZWOJU DACHÓW WIELOFUNKCYJNYCH

Tego typu instalacje (solarne dachy zielone) możemy znaleźć na przykład w Rotterdamie, gdzie ekologiczne i wielofunkcyjne dachy są wdrażane jako odpowiedź na potrzebę transformacji energetycznej oraz adaptacji do zmian klimatu.

Wprowadzono tam strategię, według której powierzchnie dachów są traktowane jako przestrzeń miejska możliwa do zagospodarowania z korzyścią dla mieszkańców. Wyszczególniono cztery funkcje dachów: dachy zielone porośnięte roślinnością, dachy zielone o zwiększonej retencji wody opadowej, powierzchnie dachowe służące rekreacji oraz z dachy solarne, z zainstalowanymi panelami fotowoltaicznymi. Jak pokazała praktyka, poszczególne funkcje można łączyć. W mieście tym zrealizowano także program wspierający powstawanie takich funkcjonalnych dachów.

Rotterdam stoi przed rozmaitymi wyzwaniami ekologicznymi. Zagęszczenie ludności w centrum, podnoszenie się poziomu morza, zwiększone opady, stres cieplny w okresie letnim i utrata różnorodności biologicznej to tylko niektóre spośród tych problemów. Pod względem gospodarki wodnej tradycyjne rozwiązania, takie jak wały i inne zabezpieczenia przeciwpowodziowe, nie są wystarczające, aby zapobiegać powodziom. Dlatego miasto szuka rozwiązań innowacyjnych.

Podział przestrzeni dachów przeznaczonych do zagospodarowania w mieście – swego rodzaju strefowanie – ma spowodować, że miasto będzie funkcjonować w sposób bardziej zrównoważony, co wpłynie na poprawę jakości życia jego mieszkańców.

Jednym z takich rozwiązań jest program komunalnego dachu zielonego ustanowiony w 2008 roku. W ramach tego projektu przeprowadzono kampanię informacyjną na temat zalet dachów zielonych, skierowaną do obywateli. Przyznano również dotacje tym, którzy



Zielone dachy porośnięte roślinnością. Ekstensywne lub intensywne.



Niebieskie dachy dodatkowo gromadzą wodę.



Czerwone dachy są użytkowane w celach rekreacyjnych.



Żółte dachy są użytkowane do produkcji energii odnawialnej.

RYS. Cztery funkcje dachów wyróżnione w programie opracowanym dla Rotterdamu i przypisany im kod kolorystyczny; rys.: [10]

zdecydowali się na budowę dachu zielonego na własnym terenie. Głównym celem programu było zatrzymanie wody deszczowej, aby zmniejszyć jej spływ do kanalizacji.

W czasie trwania projektu zauważono, że dachy zielone mogą łączyć wiele funkcji, od rekreacyjnej do wytwarzania energii z OZE poprzez zamontowanie na nich paneli słonecznych.

Od 2017 roku program dachów zielonych przekształcił się w „Wielofunkcyjny program Rooftop”. Połączenie funkcji oferuje zarówno korzyści publiczne (redukcja wody deszczowej do kanalizacji), jak i prywatne dla użytkowników budynku (przestrzeń rekreacyjna). W mieście zbadano potencjał powierzchni dachów i dokonano oceny występujących na danym terenie potrzeb, zaś na tej podstawie podzielono ten teren na strefy. Aby ułatwić orientację, poszczególnym funkcjom przydzielono kod kolorystyczny. W ten sposób powstała mapa strefowania miasta. Poszczególne kolory oznaczają, jakie dachy, o jakich funkcjach powinny powstać w konkretnych lokalizacjach, w zależności od występujących tam problemów i potrzeb lokalnych.

Funkcja zielona – są to dachy zielone z roślinnością ekstensywną (z rochodników i innych roślin, które dobrze znoszą suszę) oraz dachy, na których posadzono roślinność intensywną.

Obszary oznaczone kolorem niebieskim to tereny, które mają problem z podnoszeniem się poziomu wód, powinny więc tu powstawać dachy o zwiększonej retencji wód opadowych (niebieskie). Każdy dach zielony pozwala na retencionowanie wód opadowych. Poprzez dachy o zwiększonej retencji wodnej należy rozumieć tego typu dachy zielone, które mają dodatkową warstwę magazynującą nadmiar wody czy też urządzenia pozwalające na przetrzymywanie deszczówki na dachu i kontrolowanie spływu nadmiaru wody do kanalizacji.

W centrum wskazane jest natomiast powstanie jak największej liczby dachów o charakterze rekreacyjnym (przypisano im kolor czerwony), które będą pełnić funkcje społeczne, oraz dachów obsadzanych zielenią (zielonych).

Dachy żółte, czyli te, na których zainstalowano panele fotowoltaiczne, mają pomagać obszarom, które potrzebują więcej energii.

Okazało się, że zainstalowanie paneli solarnych na dachach zielonych, czyli porośniętych roślinnością, podnosi efektywność instalacji fotowoltaicznej.

Jak pokazuje przykład Rotterdamu, dachy płaskie w miastach mają bardzo duży potencjał, który można wykorzystać w procesach adaptacji do zmian klimatu z korzyścią dla mieszkańców.

LITERATURA

1. Instytut Energetyki Odnawialnej „Rynek Fotowoltaiki w Polsce 2019”, Warszawa, czerwiec 2019.
2. Materiały prasowe udostępnione przez Spółdzielnię Mieszkaniową Wrocław-Południe.
3. FLL, DAFA, „Wytyczne dla dachów zielonych. Wytyczne do projektowania, wykonywania i utrzymywania dachów zielonych”, 2020.
4. A. Kaliszek-Witecka, A. Węglarz, „Nowoczesne budynki energoefektywne. Znowelizowane warunki techniczne”, Oficyna Wydawnicza POLCEN, Warszawa 2019.
5. Badania laboratorium Lawrence Berkley.
6. Y. Harazono, „Effect of rooftop vegetation using artificial substrates on the urban climate and the thermal load of buildings”, „Energy and Building”, 15–16/1990–1991, s. 435–442.
7. R. Kumar, S. Kaushik, „Performance evaluation of green roof and shading for thermal protection of building”, „Energy and Building” 40/2005, s. 505–511.
8. N.H. Wong, Y. Chen, „Tropical urban heat islands. Climate, building and greenery”, New York 2009.
9. M. Kuhn, „Rooftop greening”, „Eco Architecture” 1996.
10. Marloes Doot, „The Rotterdam Rooftop”, Międzynarodowa Konferencja „Adaptacja odpowiedzialność miast na zmiany klimatu”, Warszawa, 19.09.2018.

ABSTRAKT

Przedmiotem artykułu są zagadnienia związane z dachami zielonymi, na których zainstalowano panele fotowoltaiczne. Zostają w nim omówione projekty fotowoltaiczne w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem korzyści ekonomicznych płynących z pracy Wrocławskiej Elektrowni Słonecznej, a także zwiększenie efektywności paneli słonecznych poprzez umieszczanie ich na dachach zielonych. Wskazano również na inne korzyści płynące z efektywności energetycznej budynków wyposażonych w dachy zielone na przykładzie rozwiązań zastosowanych w Rotterdamie.

The paper describes the issues concerning PV panels mounting on green roofs. It presents photovoltaic projects carried out in Poland with focus on economic benefits of the Wrocław Solar Power Plant operation and increasing the efficiency of solar panels by mounting them on green roofs. The study also refers to other benefits of the energy efficiency of green-roofed buildings showcasing the solutions applied in Rotterdam.

PIOTR WOLAŃSKI od 13 lat zajmuje się dachami zielonymi, konsultuje projekty, realizuje inwestycje, współpracuje ze środowiskiem naukowym przy projektach innowacyjnych dla branży. Jest współzałożycielem Grupy Merytorycznej Dachy Zielone w ramach Stowarzyszenia DAFA, a także jednym z inicjatorów wydania w Polsce „Wytycznych dla dachów zielonych” FLL. Aktywnie uczestniczył w pracach Zespołu Redakcyjnego DAFA opracowującego dwa polskie wydania

wytycznych. Jest także członkiem zwyczajnym Polskiego Stowarzyszenia „Dachy Zielone”.

KATARZYNA WOLAŃSKA – dziennikarka specjalizująca się w tematyce zielonej infrastruktury i wykorzystywania dachów zielonych w procesach adaptacji do zmian klimatu.

OKNA DO DACHÓW PŁASKICH

Okno do płaskich dachów typu F

Opis produktu

Nowatorskie okno do dachów płaskich z innowacyjnym pakietem szybowym. Duża ilość naturalnego światła. Do 16% większa powierzchnia przeszklenia w stosunku do konkurencyjnych rozwiązań dzięki specjalnie zaprojektowanym kształtom profili okna. Ościeżnica wykonana jest z wielokomorowych profili PVC wypełnionych materiałem termoizolacyjnym. Zewnętrzna, odbijająca promieniowanie słoneczne szyba



fot.: FAKRO

refleksyjna jest hartowana, a wewnętrzna antywłamaniowa klasy P2A.

Cechy szczególne

Okna dostępne są z dwoma pakietami szybowymi:

- » DU6 – energooszczędny, dwukomorowy o $U_w = 0,70 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$,
- » DU8 – pasywny, trzykomorowy

wy pakiet o $U_w = 0,64 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.

Okno dostępne jest w trzech wersjach: otwierane elektrycznie w bezprzewodowym systemie Z-Wave (DEF), otwierane ręcznie za pomocą dźwigni (DMF), nieotwierane (DXF).

Okna D_F dostępne są w wersji ColourLine – możliwość wykończenia okna z zewnątrz w dowolnym kolorze z palety RAL Classic. Szeroki wybór barw pozwala na dostosowanie koloru okna do indywidualnych potrzeb. Montowane w dachach o kącie nachylenia od 2° do 15° . Konstrukcja okien umożliwia montaż zarówno akcesoriów wewnętrznych, jak i zewnętrznych.

FAKRO®

FAKRO Sp. z o.o.
ul. Węgierska 144a, 33-300 Nowy Sącz
tel. 18 444 0 444, infolinia 800 100 052
fakro@fakro.pl, www.fakro.pl

Okno do płaskich dachów typu C

Opis produktu

Okno do dachów płaskich typu C z kopułą z wytrzymałego poliwęglanu – duża odporność na uderzenia oraz czynniki atmosferyczne. Specjalne powłoki na czyszczące zabezpieczają przed promieniowaniem UV. Duża ilość naturalnego światła. Do 16% większa powierzchnia przeszklenia w stosunku do konkurencyjnych rozwiązań dzięki specjalnie zaprojektowanym kształtom profili okna. Ościeżnica wykonana jest z wielokomorowych profili PVC wypełnionych materiałem termoizolacyjnym.



fot.: FAKRO

Cechy szczególne

Okno oferowane jest z dwoma pakietami szybowymi:

- » P2 – antywłamaniowy, jednokomorowy o współczynniku przenikania ciepła dla całego okna $U_w = 1,2 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ – jest to o 14% lepszy wynik od konkurencyjnych rozwiązań,

» U8(VSG) – pasywny, trzykomorowy o współczynniku przenikania ciepła dla całego okna $U_w = 0,55 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ dla rozmiaru $120 \times 120 \text{ cm}$ (wg EN 1873).

Okno dostępne jest w trzech wersjach: otwierane elektrycznie w bezprzewodowym systemie Z-Wave (DEC), otwierane ręcznie

za pomocą dźwigni (DMC), nieotwierane (DXC). Szeroka gama rozmiarów dostosowana została do standardów naświetli płaskich dachów, dzięki temu możliwa jest również wymiana istniejącego naświetla na nowe okno. Montowane w dachach o kącie nachylenia od 0° do 15° . Konstrukcja okien umożliwia montaż zarówno akcesoriów wewnętrznych, jak i zewnętrznych.

FAKRO®

FAKRO Sp. z o.o.
ul. Węgierska 144a, 33-300 Nowy Sącz
tel. 18 444 0 444, infolinia 800 100 052
fakro@fakro.pl, www.fakro.pl

Okno DXW

Opis produktu

Zastosowanie okna DXW to znakomite rozwiązanie w zabudowie dachu czy tarasu, pozwalające na uzyskanie idealnie płaskiej powierzchni stropodachu z zachowaniem właściwości okna dachowego. Specjalna konstrukcja o wzmocnionej nośności, zrównanie powierzchni szyby z ażurowym podestem oraz specjalna antypoślizgowa powłoka umożliwiają swobodne



fot.: FAKRO

poruszanie się po tarasie i oknie. Okno dostarcza dużą ilość naturalnego światła do wnętrza, zapewniając doświetlenie pomieszczenia pod płaskim dachem. Ościeżnica okna do dachów płaskich wykonana jest z wielokomorowych profili PVC, wypełnionych materiałem termoizolacyjnym. Górną część okna stanowi innowacyjny płaski pakiet szybowy. Standardowo okno zawiera profile

dociskające materiał pokrywowy, które ułatwiają wykończenie połączenia okna z pokryciem dachu.

Cechy szczególne

Okno dostępne jest z dwukomorowym, pasywnym pakietem szybowym i charakteryzuje się doskonałą termoizolacyjnością okna, $U_w = 0,70 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$. Montowane w dachach o kącie nachylenia od 0° do 15° . Do okna można zastosować akcesoria wewnętrzne, te same co do okien typu F.

FAKRO®

FAKRO Sp. z o.o.
ul. Węgierska 144a, 33-300 Nowy Sącz
tel. 18 444 0 444, infolinia 800 100 052
fakro@fakro.pl, www.fakro.pl

Okna do płaskiego dachu VELUX

Opis produktu

Okna do płaskiego dachu VELUX pozwalają doświetlić pomieszczenia światłem naturalnym, oferując najwyższą jakość, izolacyjność cieplną oraz wyjątkową estetykę. Produkt składa się z dwóch elementów: okna i elementu zewnętrznego, dostępnego w czterech wariantach: przezroczysta lub matowa kopuła,

płaski moduł szklany i nowość – sferyczny moduł szklany.

Okna dostępne są w 9 rozmiarach, w szerokości od 60 do 150 cm, w kilku wariantach: nieotwierane (VELUX CFP), otwierane manualnie lub sterowane elektrycznie (VELUX CVP). Dostępne są także: wersja antywłamaniowa – Q, okno

wyłazowe (VELUX CXP) i okno oddymiające (VELUX CSP).

Cechy szczególne

Najwyższa jakość konstrukcji, gwarantująca wieloletnie bezobsługowe i bezpieczne użytkowanie w dachach o kącie nachylenia 0–15°. Świetne parametry izolacyjne uzyskane dzięki innowacyjnej konstrukcji okna – $U_{\text{rc}, \text{ref}300}$ od 0,72 W/(m²·K) – zgodnie z normą EN 1873:2014. Okna wyposażone w energooszczędną szybę bezpieczną klejoną o wysokiej izolacyjności cieplnej. Okna otwierane CVP i nieotwierane CFP w dwóch wariantach: 73U z szybą o klasie odporności antywłamaniowej P2A, 73Q z szybą o klasie odporności antywłamaniowej P4A oraz 2 klasą odporności antywłamaniowej całego okna. Dostępna szeroka gama produktów dekoracyjnych i przeciwśonecznych. Gwarancja: 10 lat.



foto.: VELUX Polska



foto.: VELUX Polska



foto.: VELUX Polska



foto.: VELUX Polska



VELUX Polska Sp. z o.o.
ul. Krakowiaków 34, 02-255 Warszawa
tel.: 22 33 77 000
kontakt@velux.pl, www.velux.pl

Okna do płaskiego dachu ze sferycznym modulem szklanym

Opis produktu

Nowy moduł do okien do płaskiego dachu został wykonany w unikalnej technologii CurveTech. Zakrzywione, odporne na zarysowania szkło (gr. do 6 mm) skutecznie usuwa wodę, liście i inne zanieczyszczenia, które zbierają się na szybie. W ten sposób okno doprowadza do pomieszczenia jeszcze więcej światła. Szyba zespolona energooszczędna ze szkłem klejonym bezpiecznym od wewnątrz zapewnia optymalne parametry energetyczne. Co więcej, szkło jest odporne na zarysowania, co pozwala jeszcze dłużej cieszyć się doskonałym widokiem na zewnątrz. Wyjątkowy design sprawia, że okno z nowym modulem idealnie nadaje się do płaskich dachów zielonych. Użytkownicy z pewnością docenią możliwość wyposażenia go w markizę lub roletę elektryczną bądź solarną, które pozwolą na utrzymanie optymalnego klimatu wewnątrz budynku.



foto.: VELUX Polska

Cechy szczególne

Okna do płaskiego dachu VELUX wyposażone w sferyczny moduł szklany zachowują dotychczasowe zalety, m.in. dobre parametry izolacyjne, pakiet wyciszania deszczu oraz możliwość zainstalowania akcesoriów. Produkt dostępny w 8 rozmiarach, w wariantach

nieotwieranym i otwieranym elektrycznie. Do montażu w dachach o kącie nachylenia 0–15°. Produkt zalecany do montażu w widocznych miejscach.



VELUX Polska Sp. z o.o.
ul. Krakowiaków 34, 02-255 Warszawa
tel.: 22 33 77 000
kontakt@velux.pl, www.velux.pl

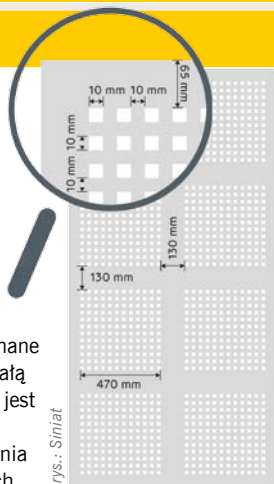
IZOLACJE AKUSTYCZNE

Płyta Nida Sonic

Opis produktu

Nida Sonic to szeroka gama dźwiękochłonnych perforowanych płyt gipsowych do wykonywania okładzin ścian i sufitów. Płyta zbudowana jest z rdzenia gipsowego oklejonego kartonem tak jak w standardowej płycie g-k. W płycie wykonane są otwory – perforacje przez całą jej grubość. Z tyłu przyklejona jest specjalna fizelina akustyczna.

Płyty polecane do stosowania szczególnie w pomieszczeniach o dużej kubaturze i wysokich wymagach komfortu akustycznego. Można je tąć na jednej powierzchni z podwieszanymi sufitami modułowymi. Szczególnie atrakcyjne



efekty uzyskuje się, stosując płyty Nida Sonic w połączeniu z okładzinami ze standardowych płyt gipsowych.

Cechy szczególne

Produkt idealnie tłumi hałas pochodzący od głosu ludzkiego, jednocześnie redukując zjawisko pogłosu – odbicia dźwięku. Modeluje środowisko akustyczne

Narodowe Forum Muzyki, Wrocław

pomieszczeń. Występuje w oryginalnych wzorach perforacji. Ukryta podkonstrukcja. Fizelina akustyczna dostępna w kolorze białym lub czarnym. Grubość płyty: 12,5 mm. Wymiary płyt:

1200×2000–2400 mm, w zależności od rozmiaru płyty.

siniat
Shaping the way people build

SINIAT Sp. z o.o.
www.siniat.pl

Płyta Nida Cicha

Opis produktu

Specjalistyczna płyta gipsowo-kartonowa do stosowania w pomieszczeniach o zwiększonych wymagach izolacyjności akustycznej, w szczególności w pomieszczeniach użyteczności publicznej.

Cechy szczególne

Płyta charakteryzuje się zwiększonymi właściwościami mechanicznymi, a także zwiększoną odpornością na uderzenia, działanie ognia oraz wilgotność. Zapewnia wyjątkowo



wysoką izolacyjność akustyczną. Produkt wodoodporny. Grubość płyty: 12,5 mm. Wymiary płyt: 1200×2000/2400 mm. Spełnia wymogi normy EN 520.

siniat
Shaping the way people build

SINIAT Sp. z o.o.
www.siniat.pl

Płyta Nida Twarda

Opis produktu

Specjalistyczna płyta gipsowo-włóknowa z włóknami i powłoką kartonową o zwiększonej odporności na uderzenia. Charakterystycznym składnikiem rdzenia są wióry drewna zwiększające twardość płyty. Rdzeń gipsowy płyty został wzbogacony środkami zmniejszającymi wchłanianie wody oraz włóknami szklanymi, dzięki czemu spełnia wymogi zwiększonej odporności na działanie ognia.

Do stosowania na okładziny ściennie oraz sufitowe szczególnie w pomieszczeniach użyteczności publicznej (szkoły, szpitale, sale sportowe) oraz innych narażonych na uderzenia w większym stopniu niż pomieszczenia mieszkalne, w pomieszczeniach o zwiększonej



wilgotności okresowej oraz w pomieszczeniach z wymogami odporności ogniowej. Płyta stanowi alternatywę dla płyt gipsowo-włóknowych.

Cechy szczególne

Zwiększona odporność na uderzenia, działanie wilgoci oraz ognia. Możliwość zastosowania jako podkład pod glazurę lub farbę. Łatwa obróbka, identyczna z tradycyjnym systemem suchej zabudowy. Łatwy montaż, cięcie i przenoszenie – płyta lżejsza od płyty gipsowo-włóknowej (12,8 kg/m²). Wysoka stabilność wymiarów. Spełnia wymogi normy EN 520.

siniat
Shaping the way people build

SINIAT Sp. z o.o.
www.siniat.pl

AKU-PR™

Opis produktu

Nowatorska, innowacyjna (kompozytowa) izolacja akustyczna oraz termiczna do ścian, podłóg i sufitów. Materiał chroni zarówno przed dźwiękami powietrznymi, jak i uderzeniowymi. Właściwości materiału zostały potwierdzone badaniami, także przez niezależne instytucje jak CNBOP oraz PZH. Właściwe użycie materiału jako dodatkowa okładzina ścienna lub sufitowa gwarantuje znaczne zwiększenie izolacyjności powietrznej zarówno ścian lekkich, jak i ścian ciężkich (murowanych). Izolacja AKU-PR™ może być mocowana na dwie sprawdzone metody montażu: mechaniczną z użyciem stelaża oraz poprzez klejenie do izolowanej przegrody. Metoda klejona połączona z fachowym wykonawstwem zapewnia osiągnięcie lepszych wyników pod względem izolacyjności



akustycznej. Duża gęstość materiału pozwala na oszczędność miejsca ze względu na niedużą grubość dodawanej okładziny. W stosunku do innych rozwiązań stosowanych na rynku zyskujemy oszczędność miejsca, nawet trzykrotnie, oraz poprawę izolacyjności, która może sięgać do 27 dB.

Cechy szczególne

Szeroki wybór grubości (od 3 do nawet 100 mm) oraz wymiarów pozwala na użycie AKU-PR™ nie tylko w budownictwie, ale także w przemyśle jako izolacja przeciwhałasowa i antywibracyjna obudów i korpusów maszyn lub zabezpieczenie towaru w transporcie przed uszkodzeniem. AKU-PR™ jest produktem proekologicznym.

apama
ACOUSTIC PROJECT

Hear the silence

APAMA acoustic project®
42-125 Kamyk, Plac Witosa 1a
tel./faks: 34 366 62 86 wew. 22
tel. kom. 66 77 66 100
biuro@apama.pl, www.apama.pl



NPET™

Opis produktu

Izolacja akustyczna służąca do zwalczania dźwięków uderzeniowych o ogromnej skuteczności – $\Delta L_w = 26$ dB przy gr. 20 mm. Podstawowym zastosowaniem materiału jest użycie go jako podkład pod wylewkę przy wykonywaniu podłóg pływających. Użycie NPET™ zapobiega powstawaniu mostków akustycznych oraz ogranicza tzw. przeniesienie boczne. W zależności od rozwiązania konstrukcyjnego NPET™ może być używany wraz z ogrzewaniem podłogowym oraz innymi instalacjami biegnącymi w warstwie wylewki. Produkt oprócz swojego podstawowego zastosowania w budownictwie może być także używany w przemyśle jako izolacja służąca do redukcji hałasu odgłosów płynącej wody w rurach i izolacji dużych zbiorników przemysłowych.



Cechy szczególne

Produkt występuje w trzech grubościach: 5, 10 i 20 mm, co pozwala na dobranie go do każdej grubości wylewki. Nieduża waga

produktu, łatwość docinania i montażu oraz odporność na wodę i wiele czynników chemicznych czynią z niego materiał idealny. Produkt proekologiczny i bezpieczny dla organizmu ludzkiego, podczas pracy z nim nie są wymagane żadne specjalne wymagania BHP.

apama
ACOUSTIC PROJECT

Hear the silence

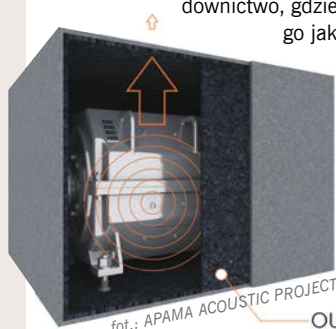
APAMA acoustic project®
42-125 Kamyk, Plac Witosa 1a
tel./faks: 34 366 62 86 wew. 22
tel. kom. 66 77 66 100
biuro@apama.pl, www.apama.pl

OUT-SOUND™

Opis produktu

Materiał akustyczny służący do pochłaniania dźwięku oraz tłumienia drgań, a także do zwiększania izolacyjności akustycznej przegród budowlanych. Jest to materiał wielokrotnie przebadany m.in. przez PIMOT.

Podstawowe zastosowanie materiału to budownictwo, gdzie oprócz użycia go jako dodatkowej warstwy przegrody budowlanej stosuje się go do izolacji drzwi, wyciszenia kanałów wentyla-



cyjnych, wyciszenia instalacji sanitarnych itd. Produkt ma właściwość tłumienia i wyciszania rezonansu w strukturach z metalu oraz ograniczania efektu reemisji, dlatego może być używany w przemyśle jako izolacja przeciwhałasowa i antywibracyjna obudów i korpusów maszyn. Można go stosować do wykładania pomieszczeń, w których stoją maszyny, a także jako przekładkę/podkładkę antywibracyjną. Produkt przeznaczony jest także do stosowania w motoryzacji do wyciszania pojazdów samochodowych (drzwi, podłoga, nadkola), łodzi oraz pojazdów specjalnych.

Cechy szczególne

Produkt ma współczynnik tłumienia drgań na poziomie 148,1 dB/s oraz współczynnik pochłaniania dźwięku α_s dochodzący do 0,93. Użycie go jako dodatkowej warstwy

w przegrodach budowlanych powoduje przyrost izolacyjności akustycznej o kilka dB. Materiał cechuje wodoodporność, odporność na czynniki chemiczne, trwałość, miękkość oraz elastyczność, mimo dużej gęstości własnnej. Pozwala to na zamocowanie go na wielu powierzchniach o różnicowanym kształcie. Produkt przyjazny dla środowiska, może być poddany recyklingowi.

apama
ACOUSTIC PROJECT

Hear the silence

APAMA acoustic project®
42-125 Kamyk, Plac Witosa 1a
tel./faks: 34 366 62 86 wew. 22
tel. kom. 66 77 66 100
biuro@apama.pl, www.apama.pl

PRZEGLĄD IZOLACJI AKUSTYCZNYCH

K-Fonik Fiber P

Opis

Akustyczna mata pochłaniająca, która łączy cechy izolacji termicznej oraz materiału dźwiękochłonnego. Produkt ma sprężystą, otwartą strukturę włóknistą i dlatego jest tak skuteczny w pochłanianiu energii akustycznej. Służy jako samodzielna warstwa lub jako warstwa



uzupełniająca na właściwej izolacji akustycznej, np. K-Fonik GK. Takie rozwiązanie jest stosowane np. w budownictwie ogólnym do poprawy izolacyjności akustycznej ścian, podłóg i sufitów oraz przy budowie maszyn i urządzeń.

Cechy szczególne

Produkt o lekkiej, otwartej sprężystej strukturze. Łatwo dostosowuje się do przestrzeni, w której jest umieszczony. Reakcja na ogień: B-s2,d0. Grubość: 10–50 mm. Gęstość: 40 kg/m³ (±10%). Wymiary: 1000×2000 mm.



K-Flex Polska Sp. z o.o.
ul. Pucka 112, 81–154 Gdynia
tel. 63 288 02 00, faks 63 288 0 36
kontakt@k-flex.pl, www.k-flex.pl

K-Fonik ST GK

Opis

Produkt wykonany z pianki kauczukowej oraz gumy niespianionej, który łączy w sobie cechy izolacji termicznej i akustycznej. Przeznaczony do ochrony przed hałasem w budownictwie, urządzeniach, instalacjach wentylacyjnych oraz sanitarnych. Dostępny również w wersji samoprzylepnej. Zastosowanie produktu



K-Fonik ST GK 072 powoduje znaczne obniżenie hałasu generowanego przez system kanalizacyjny.

Cechy szczególne

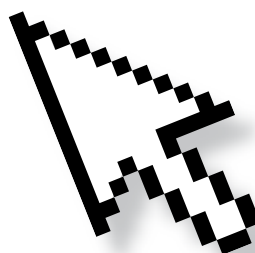
Produkt charakteryzuje się bardzo wysoką izolacyjnością akustyczną. Reakcja na ogień: B-s3,d0. Ciężar: 4,4 kg/m² (K-Fonik ST GK 072). Wymiary: 1000×2000 mm.



K-Flex Polska Sp. z o.o.
ul. Pucka 112, 81–154 Gdynia
tel. 63 288 02 00, faks 63 288 0 36
kontakt@k-flex.pl, www.k-flex.pl

PROMOCJA

IZOLACJE.com.pl
budownictwo | przemysł | ekologia



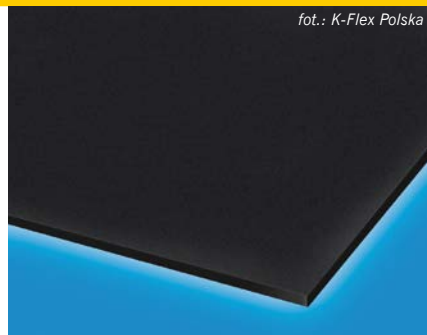
K-Fonik GK

Opis

Izolacja akustyczna wykonana z niespie-nionego kauczuku o wysokiej gęstości przeznaczona do ochrony przed hałasem w budownictwie, urządzeniach, instalacjach wentylacyjnych oraz sanitarnych. Pasy dylatacyjne K-Fonik służą do fizycznego oddzielania konstrukcji szkieletowej w zabudowie lekkiej od ogólnej konstrukcji budynku. Znajdują zastosowanie także jako materiał

fot.: K-Flex Polska

dylatujący warstwę płyt g-k od szkieletu sufitu podwieszanego w pomieszczeniach o dużym natężeniu hałasu. Mogą być ponadto zasto-



fot.: K-Flex Polska

sowane jako dylatacja (pozioma/pionowa) ścian wznoszonych z użyciem tradycyjnych materiałów, jak cegła, pustak czy bloczek. Takie pasy używane są także jako warstwa pośrednia między legarami drewnianymi a podłogą w budynkach o konstrukcji drewnianej.

Cechy szczególne

Produkt charakteryzuje się bardzo wysoką izolacyjnością akustyczną. Reakcja na ogień: B-s3,d0. Grubość: 2–4 mm. Gęstość: min. 2000 kg/m³. Ciężar: 4–8 kg/m². Wymiary: 1000×2000 mm, zwoje 25 lub 50 m.



K-FLEX

K-Flex Polska Sp. z o.o.
ul. Pucka 112, 81–154 Gdynia
tel. 63 288 02 00, faks 63 288 0 36
kontakt@k-flex.pl, www.k-flex.pl

K-Fonik 160–240

Opis

Produkt, który łączy cechy izolacji termicznej oraz materiału dźwiękochłonnego. Ma elastyczną, otwartą strukturę i dlatego jest tak skuteczny w pochłanianiu energii aku-

fot.: K-Flex Polska



fot.: K-Flex Polska

stycznej. Służy jako samodzielna warstwa lub jako warstwa uzupełniająca na właściwej izolacji akustycznej, np. K-Fonik GK. Takie rozwiązanie jest stosowane np. przy budowie maszyn i urządzeń oraz w rurociągach przemysłowych.

Cechy szczególne

Produkt charakteryzuje się unikalną, gradientową strukturą o zmiennej gęstości. Reakcja na ogień: C-s3,d0. Grubość: 10–50 mm. Gęstość: 160–240 kg/m³. Wymiary: 1000×2000 mm.



K-FLEX

K-Flex Polska Sp. z o.o.
ul. Pucka 112, 81–154 Gdynia
tel. 63 288 02 00, faks 63 288 0 36
kontakt@k-flex.pl, www.k-flex.pl

PROMOCJA

Na stronach
www.ekspertbudowlany.pl znajdziesz:

eb
ekspertbudowlany.pl

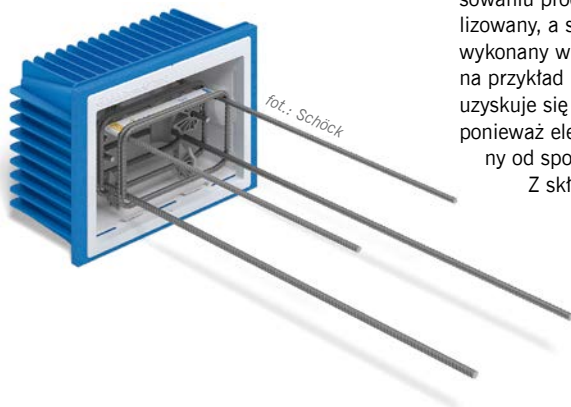
- nowości produktowe
- rynkowe przeglądy produktów
- porady ekspertów z różnych dziedzin
- aktualności prawne
- artykuły merytoryczne na temat budowy, remontu i wyposażenia domu oraz jego otoczenia
- inspirujące galerie zdjęć
- galerie użytkowników
- najnowsze wydania „Eksperta Budowlanego” do bezpłatnego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



Schöck Tronsole® typu Z

Opis produktu

Element służący do akustycznego oddzielania spocznika (monolitycznego lub prefabrykowanego) od ścian klatki schodowej.



Cechy szczególne

Schöck Tronsole® typu Z sprawia, że nie trzeba wykonywać podłogi pływającej na spoczniku pośrednim. Dzięki jego zastosowaniu proces budowy zostaje zoptymalizowany, a spocznik pośredni może być wykonany w technologii filigranowej. I tak na przykład przy grubości płyty od 18 cm uzyskuje się niezakłócony przebieg spoiny, ponieważ element ścienny nie jest widoczny od spodu. Schöck Tronsole® typu Z składa się z elementu ściennego oraz z dostępnego opcjonalnie elementu nośnego typu Z Part T. Element ścienny z ramką zamykającą, połączenie z płytą typu L. Tronsole® typu Z (element ścienny + element

nośny) w standardzie osiąga klasę odporności ogniowej R120. Aprobata ITB dająca bezpieczeństwo projektowania.

Schöck
Budować nowoczesnie

Schöck Sp. z o.o.
Siedziba:
ul. Przejazdowa 99, 43-100 Tychy
Biuro handlowe:
ul. Jana Olbrachta 94, 01-102 Warszawa
www.schock.pl

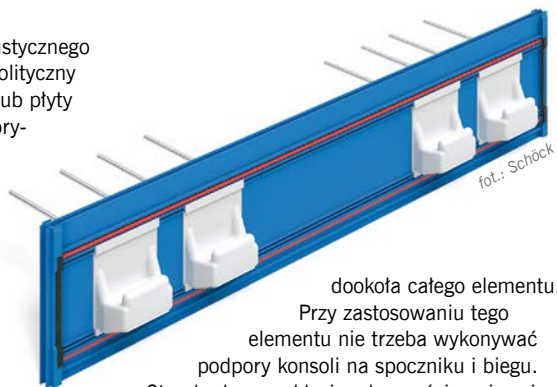
Schöck Tronsole® typu T

Opis produktu

Element służący do oddzielania akustycznego biegu schodów (bieg schodów monolityczny lub prefabrykowany) od spocznika lub płyty stropowej (monolitycznej lub prefabrykowanej).

Cechy szczególne

Schöck Tronsole® typu T łączy w sobie wysokie wymagania architektoniczne z łatwym montażem na budowie lub w zakładzie prefabrykacji. Przy jego zastosowaniu można wykonywać wszystkie standardowe grubości spocznika i szerokości klatki schodowej. Prosty profil spoin umożliwia łączenie z jednolitą spoiną, biegnącą



dookoła całego elementu. Przy zastosowaniu tego elementu nie trzeba wykonywać podpory konsoli na spoczniku i biegu. Standardowo w klasie odporności ogniowej R90 dla zapewnienia ochrony przeciwpożarowej. Aprobata ITB dająca bezpieczeństwo projektowania.

Schöck
Budować nowoczesnie

Schöck Sp. z o.o.
Siedziba:
ul. Przejazdowa 99, 43-100 Tychy
Biuro handlowe:
ul. Jana Olbrachta 94, 01-102 Warszawa
www.schock.pl

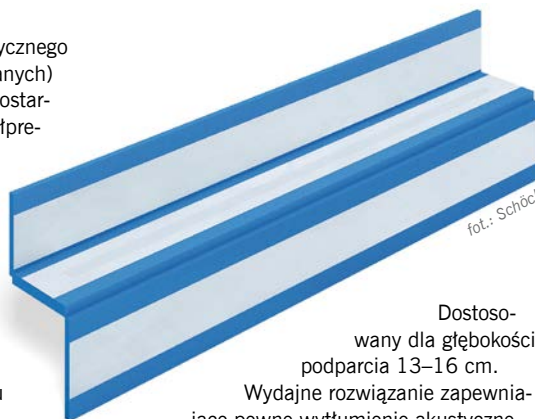
Schöck Tronsole® typu F

Opis produktu

Element służący do oddzielania akustycznego biegów schodów (części prefabrykowanych) od spoczników lub płyt stropowych (dostarczanych w formie prefabrykatu lub półprefabrykatu). To elementy dające pełną pewność podczas montażu.

Cechy szczególne

Schöck Tronsole® jest mocowany przy pomocy zintegrowanych taśm przylepnych do prefabrykatu. Dzięki temu Tronsole® pozostają we właściwej pozycji także podczas montażu schodów. Oddzielenie biegu schodów i płyty stropowej sprawia, że do szczeliny nie dostanie się żaden brud, co pozwala na zminimalizowanie ryzyka powstawania mostków dźwiękowych podczas prac wykonawczych.



Dostosowany dla głębokości podparcia 13–16 cm. Wydajne rozwiązanie zapewniające pewne wytłumienie akustyczne między biegiem schodów a spocznikiem/stropem. Dostępny w 5 różnych długościach. W standardzie dostępny w 2 poziomach wytrzymałości. Wyższe poziomy wytrzymałości

dostępne na zamówienie. Klasa odporności pożarowej R120. Aprobata ITB dająca bezpieczeństwo projektowania

Schöck
Budować nowoczesnie

Schöck Sp. z o.o.
Siedziba:
ul. Przejazdowa 99, 43-100 Tychy
Biuro handlowe:
ul. Jana Olbrachta 94, 01-102 Warszawa
www.schock.pl

OCIEPLENIA DOMÓW JEDNORODZINNYCH

Fasada Eko GRAFIT

Opis produktu

Płyty styropianowe Fasada Eko GRAFIT przeznaczone są do stosowania w aplikacjach niewymagających przenoszenia obciążeń mechanicznych, lub wymagających przenoszenia niewielkich obciążeń mechanicznych, w których ze względów technicznych lub estetycznych należy stosować ocieplenie o jak najmniejszej grubości. Poleca się przede wszystkim do termoizolacji budynków energooszczędnych i pasywnych.

Cechy szczególne

Płyty Fasada Eko GRAFIT mogą być stosowane między innymi do izolacji ścian w zewnętrznych zespolonych systemach ocieplenia ETICS (metoda „lekką mokra”, bezspoinowy system ocieplenia BSO), ścian z okładziną i wentylowaną szczeliną powietrzną, ścian szczelinowych z wentylowaną szczeliną



foto.: Fabryka Styropianu ARBET

powietrzną, ścian szczelinowych z niewentylowaną szczeliną powietrzną, w konstrukcjach wewnętrznych ścianek działowych, ścian w konstrukcji szkieletowej z okładziną, stropów od spodu w systemie ETICS (BSO, „metoda lekka mokra”), stropów od spodu z okładziną, dachów stromych pomiędzy krokiewkami, dachów stromych pod konstrukcją nośną, stropodachów wentylowanych. Wymiary płyt 1000×500 mm, grubość płyt od 10 do 300 mm, krawędzie proste

lub „na zakładkę”. Na indywidualne zamówienie wymiary do 6000×1200×1000 mm. Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D \leq 0,033 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Klasa reakcji na ogień E.



Fabryka Styropianu ARBET Sp.j.
ul. Bohaterów Warszawy 32
75-211 Koszalin
www.arbet.pl

Fasada KOMFORT

Opis produktu

Płyty styropianowe termoizolacyjne fasada KOMFORT z polistyrenu spienialnego, o krawędziach prostych lub frezowanych na zakładkę.

Cechy szczególne

Płyty styropianowe Fasada KOMFORT mogą być stosowane w aplikacjach wymagających przenoszenia niewielkich obciążeń mechanicznych, w szczególności do izolacji cieplnej: ścian wykonywanych metodą „lekką mokra” (BSO, ETICS) lub „lekką suchą”, powierzchni ścian szkieletowych, szczelin zamkniętych lub wentylowanych ścian trójwarstwowych, wieńców, ościeży, nadproży i innych miejsc narażonych na powstanie mostków cieplnych, loggie balkonowych, ścian warstwowych, ciągłych warstwy zewnętrznych ścian szkieletowych, wieńców w metodzie szalunku traconego pod tynk, stropów od spodu przy „meto-



foto.: Fabryka Styropianu ARBET

dzie lekkiej mokrej”, stropów żelbetowych, dachów stromych pod i pomiędzy krokiewkami oraz stosowane w aplikacjach nie wymagających przenoszenia obciążeń mechanicznych, w szczególności do izolacji cieplnej ścian szczelinowych z wentylowaną i niewentylowaną szczeliną powietrzną, szczelin dylatacyjnych w konstrukcjach, w wewnętrznych ściankach działowych, ścian w konstrukcji szkieletowej z okładziną, stropów od spodu z okładziną, podłóg między legarami, lekkich stropów

szkieletowych z okładziną, izolacji pomiędzy krokiewkami, stropodachów wentylowanych. Wymiary płyt 1000×500 mm, grubość od 20 do 300 mm. Na indywidualne zamówienie wymiary do 4000×1200×1000 mm. Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D \leq 0,042 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Klasa reakcji na ogień E.



Fabryka Styropianu ARBET Sp.j.
ul. Bohaterów Warszawy 32
75-211 Koszalin
www.arbet.pl

Kołek fasadowy wkręcany R-TFIX-8S

Opis produktu

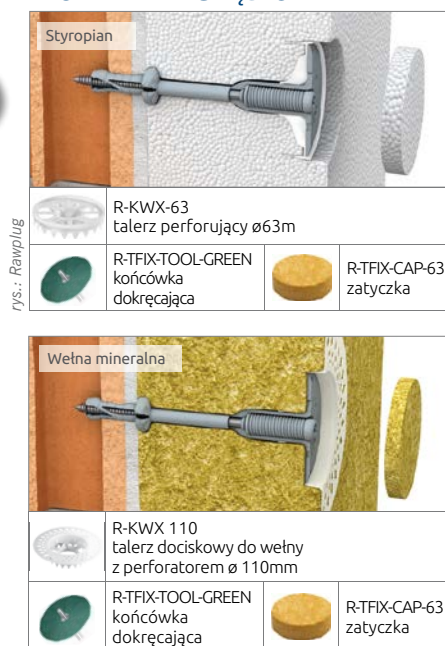
Najszerszy kołek fasadowy do montażu powierzchniowego z możliwością montażu zagłębionego.

Cechy szczególne

Łatwy i szybki montaż we wszystkich kategoriach podłoży (A, B, C, D, E). Unikalna strefa kompresji kołka zapewnia precyzyjną aplikację produktu. Zredukowana punktowa przenikalność łącznika R-TFIX-8S (0,001–0,002 W/K) dzięki zastosowaniu wysokiego obtrysku trzpienia stalowego ogranicza straty ciepła na elewacji. Wysoka sztywność talerza (0,6 kN/mm) zapewnia stabilność układu ociepleniowego, przeciwdziałając drganiom wywołanym przez siły ssące wiatru. Wstępnie zmontowane elementy łącznika pozwalają na oszczędność czasu i pracy. Unikalna konstrukcja strefy kotwienia po-



MONTAŻ ZAGŁĘBIONY



MONTAŻ POWIERZCHNIOWY



EasyFix Aplikacja do projektowania i optymalizacji zamocowań **EasyFix**

zwala na przenoszenie wysokich obciążeń, ograniczając ilość zakotwień zalecanych na m². Najlepsze parametry przy zastosowaniu zredukowanej do 25 mm strefy kotwienia.

RAWLPLUG

ul. Kwidzińska 6, 51-416 Wrocław
tel. 71 32 60 100, 71 37 26 111
www.rawplug.com, info@rawplug.com

Kołek fasadowy wkręcany R-TFIX-8SX

Opis produktu

Najefektywniejszy kołek fasadowy do montażu zagłębionego w płytach termoizolacyjnych z możliwością montażu powierzchniowego.

Cechy szczególne

Łatwy i szybki montaż we wszystkich kategoriach podłoży (A, B, C, D, E). Montaż z zatyczkami termoizolacyjnymi R-TFIX-CAP pozwala na uzyskanie jednolitej powierzchni elewacji oraz redukcję punktowej przenikalności termicznej (0,001–0,002 W/K). Wysoka sztywność talerza (0,6 kN/mm) zapewnia stabilność układu ociepleniowego, przeciwdziałając drganiom wywołanym przez siły ssące wiatru. Unikalna konstrukcja strefy kotwienia pozwala na przenoszenie wysokich obciążeń, ograniczając ilość zakotwień zalecanych na m². Najlepsze parametry przy zastosowaniu zredukowanej do 25 mm strefy kotwienia. Montaż zagłębiony w warstwie termoizolacji możliwy przy zastosowaniu końcówki montażowej R-TFIX-TOOL-CS lub dodatkowego



MONTAŻ ZAGŁĘBIONY



zestawu złożonego z talerza R-KWX-063, zatyczki termoizolacyjnej R-TFIX-CAP63 oraz dokręcającego grota R-TFIX-TOOL-BLACK.

MONTAŻ POWIERZCHNIOWY



EasyFix Aplikacja do projektowania i optymalizacji zamocowań **EasyFix**

Montaż powierzchniowy na warstwach termoizolacji możliwy przy zastosowaniu końcówki systemowej R-TFIX-TOOL-GREY oraz zatyczki termoizolacyjnej R-TFIX-CAP15. Wstępnie zmontowane elementy łącznika pozwalają na oszczędność czasu i pracy. Unikalna strefa kompresji kołka zapewnia precyzyjną aplikację produktu.

RAWLPLUG

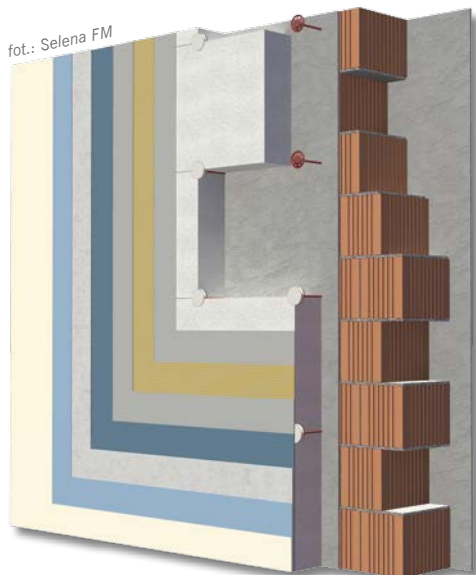
ul. Kwidzińska 6, 51-416 Wrocław
tel. 71 32 60 100, 71 37 26 111
www.rawplug.com, info@rawplug.com

Tytan ETICS EPS: Fast System

Opis produktu

Fast System przeznaczony jest do termomodernizacji elewacji budynku. Odpowiada na rosnące wymagania rynku budowlanego związane z przyspieszeniem prac, ich znaczącym ułatwieniem oraz zmniejszającą się liczbą wyspecjalizowanych pracowników budowlanych.

Ten system ETICS łączy w sobie dwie technologie: (1) poliuretanową oraz (2) natryskową związaną z nakładaniem tynków dyspersyjnych, co jest odpowiedzią na obecne potrzeby rynkowe.



Cechy szczególne

1) Technologia poliuretanowa:

- » Szybkie tempo montażu płyt styropianowych
- » Łatwa i czysta aplikacja
- » Zwiększona efektywność ze względu na niską wagę pianokleju

2) Technologia natryskowa

- » Wysoka dynamika i dokładność pracy
- » Podwyższona efektywność
- » Możliwa do wykonywania przez 1 pracownika

ELEMENTY SYSTEMU

Klej do materiału izolacyjnego: IS13 Szybki klej do styropianu (klej poliuretanowy)

Warstwa zbrojona:

IS21 Klej do siatki i styropianu (na bazie cementu) oraz siatka z włókna szklanego IS165

Warstwa wykończeniowa: IS41 Uniwersalny grunt pod tynki oraz IS52N Tynk żelazowy, natryskowy lub IS53N Tynk silikonowy

Warstwa dekoracyjna:

IS56N Tynk mozaikowy, natryskowy

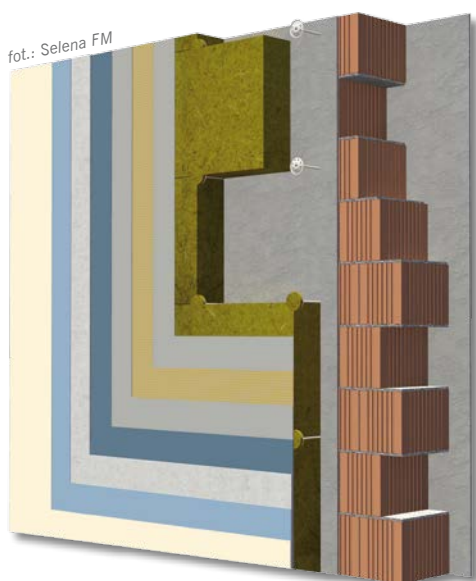


Selena FM SA
ul. Strzegomska 2-4, 53-611 Wrocław
INFOLINIA: 801 350 500
www.selena.com, www.tytan.pl

Tytan ETICS MW: High Temperature System

Opis produktu

High Temperature System zaprojektowany jest w odpowiedzi na zachodzące zmiany klimatyczne związane z globalnym ociepleniem, a w konsekwencji na nowe wymagania temperaturowe. Przeznaczony jest do ocieplania elewacji budynków przy podwyższonych temperaturach otoczenia i podłoża podczas prowadzenia prac nawet do temp. +35°C. System oparty głównie na klejach cementowych w technologii FiberGel oraz na specjalnie zaprojektowanym Dodatku letnim do tynków.



Cechy szczególne

- » Temperatura pracy od +5 do +35°C
- » Łatwa aplikacja nawet przy wyższych temperaturach
- » Technologia FiberGel daje dodatkowe wzmocnienie warstwie zbrojonej
- » Wydłużony czas otwarty tynków
- » Jednorodna struktura tynków nawet w podwyższonych temperaturach
- » Zachowanie ciągłości pracy – eliminacja przerw okresowych związanych z wysoką temperaturą

ELEMENTY SYSTEMU

Klej do materiału izolacyjnego:

IS12 Klej do wełny mineralnej

Warstwa zbrojona:

IS22 Klej z włóknami do siatki lub IS23 Bezgruntowy, biały klej specjalistyczny do siatki (produkty w technologii FiberGel) oraz siatką z włókna szklanego IS165

Warstwa wykończeniowa:

IS41 Uniwersalny grunt pod tynki oraz IS52 Tynk żelazowy lub IS53 Tynk silikonowy wraz z Letnim Dodatkiem do Tynków

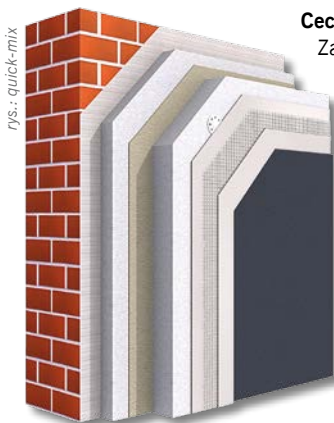


Selena FM SA
ul. Strzegomska 2-4, 53-611 Wrocław
INFOLINIA: 801 350 500
www.selena.com, www.tytan.pl

System ociepleń quick-mix LOBATHERM S-LINE

Opis produktu

System umożliwiający montaż do istniejącego, odpowiednio przygotowanego systemu ociepleniowego w przypadku gdy istniejące ocieplenie nie spełnia aktualnych wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej lub wymaga remontu ze względu na zły stan techniczny (tzw. ocieplenie na ocieplenie) lub – w przypadku całkowitego jego demontażu – wykonania nowego systemu ociepleniowego.



Cechy szczególne

Zastosowane w układzie materiały, stanowiące warstwy podbudowy, dobrano tak aby gotowy system był trwały oraz gwarantował bezpieczeństwo użytkowania. Mamy tu zatem najwyższej jakości zaprawy klejowe i szpachlowe o wysokiej elastyczności quick-mix SKS, wzmocnione dodatkowo włóknami o doskonałej przyczepności do podłoża. Oprócz najwyższej jakości zapraw szpachlowych, jako wykończenie systemu przyjęto szeroką gamę tynków strukturalnych, ze szczególnym wskazaniem na tynki silikonowe SHK, elewacyjne farby silikonowe Q 360 oraz materiały dekoracyjne charakteryzujące się najwyższym

stopniem odporności na wpływ czynników atmosferycznych i agresję mikrobiologiczną. Tynki oraz farby elewacyjne marki quick-mix, dzięki innowacyjnemu systemowi barwienia quick-mix ColorSelect gwarantują inwestorowi trwałość kolorystyki na elewacji, również w przypadku intensywnych lub ciemnych odcieni. Dokumentacja: ITB-KOT-2017/0129 wydanie 1.

quick-mix

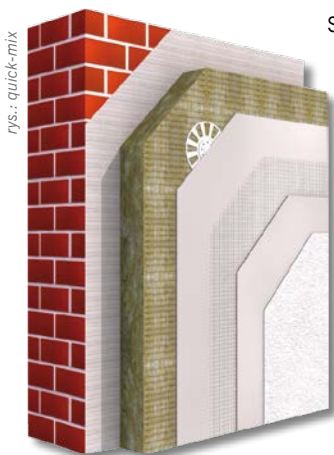


quick-mix Spółka z o.o.
ul. Nyska 36, 57-100 Strzelin
tel.: 71 392 72 20, faks: 71 392 72 23
info@quick-mix.pl, www.quick-mix.pl

System ociepleń quick-mix LOBATHERM W

Opis systemu

Ocieplenie ścian zewnętrznych na wełnie mineralnej przeznaczone dla budynków nowo wznoszonych i istniejących. Zalecany dla budynków wysokich. Montaż układu ociepleniowego od strony zewnętrznej.



Cechy szczególne

Warianty montażowe: klejony lub klejony z wzmocnieniem łącznikami mechanicznymi. Zaprawy klejowe

SKS, izolacja termiczna: płyty z wełny mineralnej. Łączniki mechaniczne określone w projekcie technicznym – obligatoryjnie w przypadku systemu klejonego dla wełny w płycie, opcjonalnie w przypadku systemu klejonego dla wełny lamelowej. Zaprawy szpachlowe SKS, siatki zbrojące QMS 160, grunty GTA (stosowany opcjonalnie), wykończenie: tynki dekoracyjne Hydrocon HFS, BUP i BUP Natura, farby fasadowe siloksanowa LX 300, silikonowa Q 360, LX 350, silikatowa LK 300. Główne zalety: wysoka dyfuzyjność, najwyższe bezpieczeństwo pożarowe, wysoka izolacyjność termiczna i akustyczna, duża odporność na starzenie, działanie warunków atmosferycznych oraz zabrudzenie i agresję mikrobiologiczną, wysoka odporność udarowościowa, bogata kolorystyka tynków barwionych w masie oraz farb elewacyjnych, możliwość wykończenia technikami dekoracyjnymi quick-mix, trwałość.

quick-mix



quick-mix Spółka z o.o.
ul. Nyska 36, 57-100 Strzelin
tel.: 71 392 72 20, faks: 71 392 72 23
info@quick-mix.pl, www.quick-mix.pl

System ociepleń quick-mix LOBATHERM P

Opis produktu

System klejony ze wzmocnieniem łącznikami mechanicznymi do ocieplenia ścian zewnętrznych budynków nowo wznoszonych i istniejących. Izolacja termiczna z wełny mineralnej lub płyt styropianowych EPS. Wykańczany okładziną ceramiczną o nasiąkliwości > 10% lub okładziną kamienną



o ciężarze ok. 45 kg/m² i wymiarach 40×40 cm.

Cechy szczególne

System daje możliwość ocieplania elewacji z zastosowaniem płytki klinkierowej, ceramicznej lub kamienia naturalnego. Jego zalety to wysoka izolacyjność termiczna oraz wyjątkowa odporność na warunki atmosferyczne. Dzięki zdolności kumulowania ciepła słonecznego unikamy tworzenia się wczesnego punktu rosy na elewacji. Doskonała alternatywa dla elewacji klinkierowej. Zaprawa do klejenia izolacji termicznej: SKS. Łączniki mechaniczne: określone w projekcie technicznym – obligatoryjnie. Zaprawa szpachlowa: SKS wykonywana w grubości warstwy ok. 5 mm. Siatki zbrojące: QMS 160 układana w jednej lub dwóch warstwach. Wykończenie: klinkierowe płytki elewacyjne okładzinowe klejone zaprawą FX 900 Super flex + zaprawa do fugowania z trasem tubag FM-T.

quick-mix



quick-mix Spółka z o.o.
ul. Nyska 36, 57-100 Strzelin
tel.: 71 392 72 20, faks: 71 392 72 23
info@quick-mix.pl, www.quick-mix.pl

PŁYTY WARSTWOWE

Płyta dachowa – ALAMENTTI D

Opis produktu

Płyta dachowa z rdzeniem z twardej wełny mineralnej o dużej odporności ogniowej, standardowo wykonana z okładzin blachy stalowej, dwustronnie ocynkowanej i pokrytej powłoką organiczną z poliestru (PE).

Cechy szczególne

Gęstość rdzenia: ~100 kg/m³. Grubość rdzenia izolacyjnego: 100, 120, 150 i 200 mm.



Waga: 22,70–33,72 kg/m², w zależności od grubości rdzenia. Szerokość modułowa: 1000 mm. Współczynnik przenikania ciepła: $U = 0,35-0,18 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$, w zależności od grubości rdzenia. Stopień rozprzestrzeniania ognia: NRO. Klasyfikacja ogniowa:

REI90. Izolacyjność akustyczna: $R_w = 32 \text{ dB}$. Rodzaj okładziny: PE, PVDF, PVC, INOX, AZ, HPS, STG.

 Alamentti

MP ALAMENTTI Sp. z o.o.
ul. Sobieskiego 18, 42-282 Kruszyzna
tel./faks: 34 362 18 32, 34 323 13 08
alamentti@gmail.com, www.alamentti.com.pl

Płyta ścienna – ALAMENTTI

Opis produktu

Płyta ścienna z rdzeniem z twardej wełny mineralnej o dużej odporności ogniowej, standardowo wykonana z okładzin blachy stalowej, dwustronnie ocynkowanej i pokrytej powłoką organiczną z poliestru (PE).

Cechy szczególne

Gęstość rdzenia: ~100 kg/m³. Grubość rdzenia izolacyjnego: 50, 60, 80, 100, 120, 150 i 200 mm.

Waga: 16,5–32,30 kg/m², w zależności od grubości rdzenia. Szerokość modułowa: 1150 mm. Współczynnik

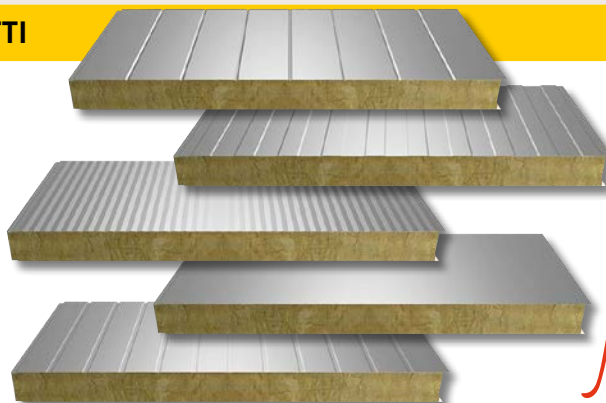


foto.: MP ALAMENTTI

przenikania ciepła: $U = 0,45-0,18 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$, w zależności od grubości rdzenia. Stopień

rozprzestrzeniania ognia: NRO. Klasyfikacja ogniowa: EI60–EI120. Izolacyjność akustyczna: $R_w = 32 \text{ dB}$. Reakcja na ogień A2-s1,d0. Rodzaj okładziny: PE, PVDF, PVC, INOX, AZ, HPS, STG.

 Alamentti

MP ALAMENTTI Sp. z o.o.
ul. Sobieskiego 18, 42-282 Kruszyzna
tel./faks: 34 362 18 32, 34 323 13 08
alamentti@gmail.com, www.alamentti.com.pl

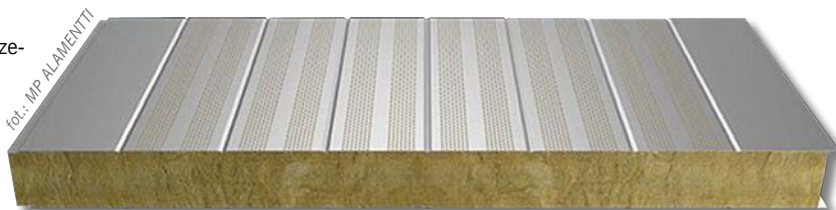
Płyta ścienna akustyczna – ALAMENTTI PERF

Opis produktu

Płyta ścienna z rdzeniem z twardej wełny mineralnej wygłuszająca hałas wewnętrz obiektu, standardowo wykonana z okładzin blachy stalowej, dwustronnie ocynkowanej i pokrytej powłoką organiczną z poliestru (PE).

Cechy szczególne

Gęstość rdzenia: ~100 kg/m³. Grubość rdzenia: 80, 100, 120, 150 mm. Szerokość



kość modułowa: 1150 mm. Długość maks.: 12 000 mm. Współczynnik przenikania ciepła: $U = 0,35-0,25 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$, w zależności od grubości rdzenia. Współczynnik izolacyjności akustycznej: $R_w = 35 \text{ dB}$. Dostępne kolory: według palety RAL. Rodzaj okładziny: PE, PVDF, PVC, INOX, AZ, HPS.

 Alamentti

MP ALAMENTTI Sp. z o.o.
ul. Sobieskiego 18, 42-282 Kruszyzna
tel./faks: 34 362 18 32, 34 323 13 08
alamentti@gmail.com, www.alamentti.com.pl

Płyta warstwowa ścienna IzoWall, IzoGold i IzoCold

Opis produktu

Płyta warstwowa z rdzeniem z pianki poliizocyanurowej (PIR/PIR+), styropianu (EPS) lub z wełny mineralnej (MWF). Jest to standardowa płyta do stosowania jako obudowa ścian (układ pionowy lub poziomy).

Cechy szczególne

Profilowane okładziny zapewniają estetykę powierzchni. Duże promienie gięcia gwarantują trwałość powłok ochronnych okładzin. Wyprofilowane krawędzie ułatwiają montaż oraz zapewniają odpowiednią izolacyjność cieplną. Rdzeń ze sztywnej, bezfreonowej, samogasnącej pianki PIR/PIR+ nadaje płycie bardzo dobre właściwości termoizolacyjne. W ofercie Izopanel znajdują się również płyty ściennie w wariancie z ukrytymi łącznikami (**IzoGold**) – płyty zapewniające jeszcze lepszą estetykę elewacji. Grubość produkowanych płyt z rdzeniem z pianki: 40–200 mm IzoWall, 60–120 mm IzoGold, 120–220 mm IzoCold. Długość: 2000–16 000 mm. Współczynnik przewodzenia ciepła λ :

fot.: Izopanel



0,022 W/(m·K) – rdzeń PIR/PIR+. Przepuszczalność powietrza: całkowita szczelność przy różnicy ciśnień 50 Pa. Opór na zacinający deszcz: klasa A – całkowita szczelność przy 1200 Pa. Odporność ogniowa: PIR+ – EI30 (gr. 100 mm), MWF – EI120 (gr. 150 mm). Reakcja na ogień: A2 s1,d0 – MWF, B-s1,d0 – PIR+/PIR (gr. min. 100 mm). Stopień rozprzestrzeniania ognia: NRO. Współczynnik izolacyjności akustycznej R_w : 25 dB (PIR/PIR+), 31 dB (MWF). Szczegóły na www.izopanel.pl.



Izopanel Sp. z o.o.
ul. Budowlanych 36, 80-298 Gdańsk
tel.: 58 340 17 17, faks: 58 340 17 18
info@izopanel.pl, www.izopanel.pl

Płyta warstwowa dachowa IzoRoof

Opis produktu

Płyta dachowa przeznaczona do wykonywania dachów o małym i średnim kącie nachylenia połaci. Zastosowanie głównie w budynkach produkcyjnych, magazynowych, pawilonach handlowych, obiektach przemysłu rolniczego. Górna powierzchnia wyposażona w żebra w kształcie trapezu. Płyta dostępna w następujących wariantach rdzenia: pianka PIR/PIR+, wełna mineralna, styropian. Szerokość modułowa 1080 mm.

Cechy szczególne

Profilowane okładziny zapewniają estetykę powierzchni. Okładziny pokryte powłokami ochronnymi dobieranymi w zależności od środowiska, w jakim zastosowana zostanie płyta. Wyprofilowane krawędzie zapewniają szczelność zamka. Dodatkowo zamek wyposażono w komorę kapilarną zabezpieczającą przed podciąganiem wody. Płyta oferowana w długościach 2000–16 000 mm. Grubość: 60–160 mm. Współczynnik przewodzenia ciepła λ : 0,022 W/(m·K) – rdzeń PIR/PIR+. Przepuszczalność powietrza:

fot.: Izopanel

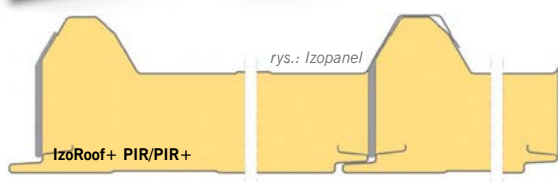


całkowita szczelność przy różnicy ciśnień 50 Pa. Opór na zacinający deszcz: klasa A – całkowita szczelność przy 1200 Pa. Odporność ogniowa: REI30 (IzoRoof PIR+ od 100 mm), REI60 (IzoRoof MWF od 80 mm). Dla płyt z rdzeniem z wełny mineralnej podwyższona wartość reakcji na ogień: A2-s1,d0. Odporność dachu na ogień zewnętrzny dla wszystkich typów rdzeni: $B_{roof}(t1)$. Współczynnik izolacyjności akustycznej R_w : 26 dB (PIR/PIR+), 32 dB (MWF).

fot.: Izopanel



całkowita szczelność przy różnicy ciśnień 50 Pa. Opór na zacinający deszcz: klasa A – całkowita szczelność przy 1200 Pa. Odporność ogniowa: REI30 (IzoRoof PIR+ od 100 mm), REI60 (IzoRoof MWF od 80 mm). Dla płyt z rdzeniem z wełny mineralnej podwyższona wartość reakcji na ogień: A2-s1,d0. Odporność dachu na ogień zewnętrzny dla wszystkich typów rdzeni: $B_{roof}(t1)$. Współczynnik izolacyjności akustycznej R_w : 26 dB (PIR/PIR+), 32 dB (MWF).



Izopanel Sp. z o.o.
ul. Budowlanych 36, 80-298 Gdańsk
tel.: 58 340 17 17, faks: 58 340 17 18
info@izopanel.pl, www.izopanel.pl

* Szczegóły w gwarancji płyt

Płyta warstwowa Agrodach

Nowość!

Opis produktu

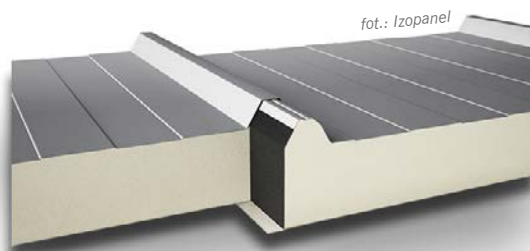
Płyty warstwowe Agrodach składają się z rdzenia termoizolacyjnego ze sztywnej pianki PIR z okładziną fiberglass odporną na wysoce niekorzystne warunki panujące w obiektach inwentarskich. Przeznaczone są do izolacji dachów wszystkich typów budynków inwentarskich i przechowania plonów, takich jak obory, chlewnie, kurniki, gęsiarnie, owczarnie, króliczarnie, magazyny owoców i warzyw, pieczarkarnie, stajnie itp.

Cechy szczególne

Płyty charakteryzuje wysoka odporność na czynniki chemiczne, amoniak, wilgotność i gryzonie. Nie korodują, są szybkie w montażu i łatwe

w czyszczeniu. Profilowane okładziny zapewniają estetykę powierzchni. Wyprofilowane krawędzie gwarantują szczelność zamka, który dodatkowo wyposażono w komorę kapilarną zabezpieczającą przed podciąganiem wody. Dostępne są w wymiarach: grubość – 40, 60, 80, 100 i 120 mm, szerokość modułowa 1080 mm, szerokość całkowita

1150 mm. Zapewniają doskonałą izolacyjność cieplną, współczynnik przewodzenia ciepła: $\lambda_D = 0,022 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$.



fol.: Izopanel



Izopanel Sp. z o.o.
ul. Budowlanych 36, 80-298 Gdańsk
tel. 58 340 17 17, faks 58 340 17 18
info@izopanel.pl, www.izopanel.pl



Płyta warstwowa SP2B E-PIR AGRIPRO

Opis produktu

Płyta warstwowa przeznaczona do ścian zewnętrznych, wewnętrznych i sufitów. Dzięki swoim zrównoważonym właściwościom, produkt ten jest znakomitą rozwiązaniem dla budynków rolniczych. Przeznaczona dla takich zastosowań powłoka Csafe™ zapewnia wysoką funkcjonalność oraz łatwość utrzymania i konserwacji budynku. W porównaniu do tradycyjnych powłok płyt warstwowych, powłoka Csafe™ charakteryzuje się wysoką odpornością na zarysowania, korozję i promieniowanie UV. Zapewnia również zwiększoną ochronę przed zabrudzeniami.

Cechy szczególne

Materiał rdzenia w postaci sztywnej, bezfreonowej, samogasnącej pianki poliizocyjanurowej (PIR) jest nieszkodliwy dla środowiska

naturalnego. Jego doskonałe właściwości termoizolacyjne pozwalają na zmniejszenie grubości projektowanej płyty, co oznacza również niższe koszty transportu oraz montażu, jak również uzyskanie

znacznych oszczędności w kosztach eksploatacji obiektu. Płyta jest dostępna w zakresie grubości 40–100 mm, standardowa szerokość modułowa 1100 mm, długość minimalna 2000 mm, długość maksymalna 12 000 mm. Izolacja akustyczna R_w 24 dB. Reakcja na ogień B-s2,d0.



fol.: Ruukki Polska

RUUKKI
Building your tomorrow.

Ruukki Polska Sp. z o.o.
ul. Łukowska 7/9, 64-600 Oborniki Wlkp.
komponentybudowlane@ruukki.com
www.ruukki.pl

PROMOCJA

IZOLACJE.com.pl
budownictwo | przemysł | ekologia



Archiwalne numery IZOLACJI
można zamówić:

telefonicznie: 22 512 60 51

lub e-mailem: ereda@medium.media.pl

IZOLACJE
budownictwo | przemysł | ekologia

- [3] 78 3M Poland
- [A] 78 Alpha Dam
- 78 Aquapol Polska CPV
- 78 Austrotherm
- [C] 78 Cemex Polska
- [D] 78 Dryvit Systems USA
- [F] 78 Fakro
- [G] 78 Griltex Polska
- [I] 78 Izohan
- 78 Izopol
- 79 Izoterm
- [K] 79 Kerakoll
- 79 K-FLEX
- 79 Kingspan
- 79 Knauf
- 79 Knauf Bauprodukte
- 79 Knauf Industries
- 79 Knauf Insulation
- 79 Koelner
- 79 Korff Isolmatic
- [M] 79 Mapei
- 79 Metalpur
- [N] 79 Natural Chemical Products
- 79 NMC Polska
- 79 Nordiska Ekofiber Polska
- [P] 79 PCC Prodex
- 80 Promat TOP
- [R] 80 Regupol Polska
- 80 Remmers
- 80 Rockwool Polska
- 80 Röben Polska
- 80 Ruukki Polska
- [S] 80 Saint-Gobain Construction Products Polska
 - marka ISOVER
 - marka Leca®
 - marka Weber
- 80 Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego
- 81 Schomburg Polska
- 81 Secco
- 81 Siniat
- 81 Steinbacher Izoterm
- 81 Sto
- 81 Styropmin
- [T] 81 Torggler Polska
- [U] 81 Ursa Polska



Austrotherm Sp. z o.o.

ul. Chemików 1, 32-600 Oświęcim
tel.: 33 844 70 33-36
fax: 33 844 70 52
www.austrotherm.pl

materiały termoizolacyjne ze styropianu i polistyrenu ekstrudowanego oraz sztukateria elewacyjna

REKLAMA

3M Poland

projektowanie i budownictwo, energetyka, elektronika, grafika i zabezpieczanie budynków, komunikacja, przemysł i produkcja

Przedstawicielstwo w Polsce:

3M Poland Sp. z o.o.
Al. Katowicka 117, 05-830 Nadarzyn
tel.: +48 883 345 865
www.3M.pl
www.3M.com\paintsandcoatings

Nadarzyn



materiały wodochronne i przeciwwilgociowe do izolacji fundamentów, ścian i dachów

www.alphadam.com
✉ info@alphadam.com
tel.: 56 646 20 07

Dębowa Łąka

AQUAPOL POLSKA CPV

Generalny przedstawiciel w Polsce bezinwazyjne osuszanie murów

www.aquapol.pl
✉ aquapol@aquapol.pl
tel./faks: 74 664 71 30/31

Świebodzice



DRYVIT SYSTEMS USA (EUROPE)

systemy ociepleń na styropianie i wełnie mineralnej, zaprawy, tynki, farby

www.dryvit.pl
✉ beata.radacka@dryvit.pl
tel.: 506 000 509

Warszawa

FAKRO

okna dachowe

www.fakro.pl
✉ fakro@fakro.pl
tel.: 18 444 04 44

Nowy Sącz



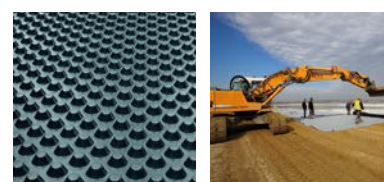
CEMEX jest jednym z wiodących, globalnych producentów i sprzedawców cementu, betonu towarowego i kruszyw. Globalna skala działania oraz dobra znajomość lokalnych rynków sprawia, że od ponad 110 lat CEMEX dostarcza wysokiej klasy rozwiązania budowlane w ponad 50 krajach na całym świecie. Dąży do innowacyjnych rozwiązań branżowych i promuje zrównoważoną przyszłość.

CEMEX Polska Sp. z o.o.

ul. Krakowiaków 46
02-255 Warszawa
Centrum Obsługi klienta: 801 238 669
e-mail: beton@e-cemex.pl
www.cemex.pl

REKLAMA

GRILTEX Polska



Folie i geosyntetyki

Uszczelnienia geomembranami

www.griltex.pl
✉ biuro@griltex.pl
tel.: 61 655 37 51

Złotkowo k. Poznania



IZOHAN

systemowe rozwiązania w zakresie hydroizolacji i renowacji: fundamentów, tarasów i balkonów, dachów, pomieszczeń mokrych, basenów, zbiorników na wodę i nieczystości, posadzek oraz szeroka gama produktów znajdujących zastosowanie w budownictwie inżynierskim, drogowym i przemysłowym

www.izohan.eu
✉ info@izohan.eu
tel.: 58 781 45 85

IZOPOL

pokrycia dachowe i fasadowe z płyt falistych włóknisto-cementowych, włóknisto-cementowe akcesoria wykończeniowe

www.izopol.pl
✉ info@izopol.pl
tel.: 61 415 43 30

Trzemeszno

KNAUF INDUSTRIES

KNAUF Industries Polska Sp. z o.o.

ul. Styropianowa 1
96-320 Mszczonów, Adamowice
tel.: +48 46 857 06 17
faks: +48 46 857 06 11
info@knauf-industries.com
www.styropianknauf.pl

Styropian fasadowy, styropian dach/podłoga,
płyty do ogrzewania podłogowego, izolacja
fundamentów, izolacja garaży i parkingów

REKLAMA

KNAUF INSULATION

Knauf Insulation Sp. z o.o.

ul. 17 Stycznia 56
02-146 Warszawa
tel.: +48 22 369 59 00
faks: +48 22 369 59 10
e-mail: biuro@knaufinsulation.com
www.knaufinsulation.pl

Produkty z wełny szklanej i wełny kamiennej

REKLAMA

IZOTERMA

otuliny z twardej pianki poliuretanowej,
izolacje termiczne i akustyczne metodą
natrysku poliuretanowego

www.izoterma.pl
tel.: 62 592 63 00

Przygodzice k. Ostrowa Wlkp.

KERAKOLL

środki do przygotowania podłoży, materiały
wykończeniowe, zaprawy, spoiny, materiały
uszczelniające, hydroizolacje

www.kerakoll.com
✉ kerakollpolska@kerakoll.com
tel.: 42 225 17 00

Rzgów



izolacje techniczne z kauczuku syntetycznego do: chłodnictwa, klimatyzacji,
wentylacji, ogrzewnictwa, instalacji
sanitarnych, przemysłowych, chemicz-
nych, instalacji gazów technicznych,
materiały do walki z hałasem i innych
wszechstronnych zastosowań akustycz-
nych oraz zabezpieczenia przeciwpo-
żarowe

www.kflex.com
✉ kontakt@kflex.com
tel.: 63 288 02 00

Gdynia

KINGSPAN

systemy płyt warstwowych
dla budownictwa

www.kingspan.pl
✉ info@kingspan.pl
tel.: 48 378 31 00

Lipsko

KNAUF

systemy suchej zabudowy, tynki gipsowe,
masy szpachlowe, wylewki

www.knauf.pl
✉ biuro@knauf.pl
tel.: 22 572 51 00

Warszawa

KNAUF BAUPRODUKTE

środki gruntujące, systemy dociepleń,
w tym klej zbrojony z włóknem, klej
do styropianu, tynki mineralne, akrylo-
we, silikonowe, silikatowe, farby; kleje
do płytek, masy samopoziomujące, fugi,
silikony, gotowe masy, gładzie szpachlo-
we, zaprawy tynkarskie, szpachlówki
cementowo-wapienne, środki czyszczą-
ce i pielęgnujące, tynki cementowo-wa-
pienne

www.knauf-bauprodukte.pl
✉ bauprod@knauf.pl
tel.: 22 369 56 00

Rogowiec

KOELNER

systemy zamocowań

www.koelner.com.pl
tel.: 71 326 01 00

Wrocław

KORFF ISOLMATIC

obejmy zimnochronne do zastosowania
w chłodnictwie przemysłowym oraz kli-
matyzacji. Izolacje techniczne rurociągów,
urządzeń, półprodukty, rozwiązania nie-
typowe z szerokiej gamy materiałów izo-
lacyjnych. Izolacje ze szkła spienione-
go, izolacja pomieszczeń od wewnątrz
– Superwand, realizacja projektów po-
wierzonych

www.korff.pl
tel. 71 390 90 99

Wojnarowice

MAPEI

produkty do montażu płytek ceramicz-
nych i kamienia naturalnego, produk-
ty do montażu wykładzin elastycznych
i tekstylnych, domieszki do betonów i za-
praw, środki do naprawy betonu, prepa-
raty gruntujące, zaprawy do ociepleń ze-
wnętrznych ścian budynków, zaprawy do
renowacji i osuszania murów, farby de-
koracyjno-ochronne, produkty do monta-
żu posadzek drewnianych

www.mapei.pl
✉ info@mapei.pl
tel.: 22 595 42 00

Warszawa

METALPUR

termoizolacje, hydroizolacje: poliuretan
www.metalpur.com.pl
tel.: 52 374 87 33

Bydgoszcz

NATURAL CHEMICAL PRODUCTS

chemia budowlana, pianka polietylenowa
www.ncp.com.pl
tel.: 52 345 06 03

Bydgoszcz

we will succeed together

NMC POLSKA



izolacje techniczne
na bazie polietylenu
do zastosowań sanitarno-grzewczych
oraz z kauczuku syntetycznego do zasto-
sowań w systemach wentylacji i klimatyzacji,
izolacje z kauczuku syntetycznego
EPDM do systemów solarnych

www.nmcinsulation.eu
✉ biuro@nmc.pl
tel.: 32 373 24 40

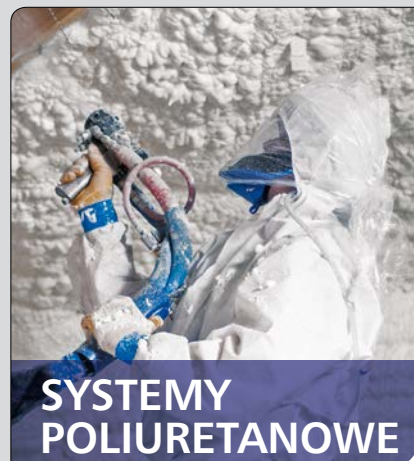
Zabrze

NORDISKA EKOFIBER POLSKA

termoizolacje

www.ekofiber.com.pl
✉ office@ekofiber.com.pl
tel.: 41 331 28 16

Kielce



SYSTEMY POLIURETANOWE

m.in. do przemysłu:

- budowlanego
 - termoizolacyjnego
 - motoryzacyjnego
 - górniczego
- oraz sportu i rekreacji



PCC Prodex Sp. z o.o.

ul. Sienkiewicza 4 | 56-120 Brzeg Dolny
tel.: 71 794 34 10 | prodex@pcc.eu

www.pcc-prodex.eu

REKLAMA

Promat

PROMAT TOP

producent innowacyjnych, przemysłowych izolacji termicznych, w tym wysokotemperaturowych, ogniotrwałych, akustycznych, tłumiących drgania, chroniących przed skutkami wybuchu i zabezpieczeń przeciwpożarowych. Rozwiązania i systemy dla branż: AGD, OEM, petrochemicznej, energetycznej, przemysłu ciężkiego, stalowniczego i metali kolorowych, stoczniowego, transportowego

www.promat-hpi.com/pl-pl

www.promatop.pl

✉ hpi@promatop.pl

✉ kp@promatop.pl

tel.: 22 212 22 99

Warszawa

remmers

REMMERS

ochrona budowli: uszczelnianie i renowacja, systemy tynków mineralnych, systemy powłok barwnych, ochrona i renowacja elewacji, naprawa betonu, posadzki żywiczne, produkty do układania płytek, masy i taśmy dylatacyjne, systemy termoizolacji wewnętrznej i renowacji antypleśniowej

www.remmers.pl

✉ marketing@remmers.pl

tel.: 61 816 81 00

Tarnowo Podgórne

ROCKWOOL POLSKA

materiały izolacyjne z wełny mineralnej

www.rockwool.pl

✉ rockwool@rockwool.pl

tel.: 68 385 02 50

Cigacice

RUUKKI

Building your tomorrow.

RUUKKI POLSKA

systemy lekkiej obudowy dla budownictwa przemysłowego i komercyjnego, płyty warstwowe, systemy elewacyjne, systemy pokryć dachowych, profile dachówkowe, trapezowe i faliste, metalowe systemy rynnowe, profile zimnogięte

www.ruukki.pl

tel.: +48 61 29 68 300

✉ komponentybudowlane@ruukki.com

Oborniki/Żyrardów

JAK SKUTECZNIE
WYTŁUMIĆ STROP /
PODŁOGĘ?
MOŻLIWE? RAZEM.



Kto w budownictwie stawia na najwyższe standardy odnajdzie w **REGUPOL**u najlepszego partnera. Od 65 lat REGUPOL jest wyborem ekspertów branży. Na całym świecie.

biuro@regupol.pl

www.regupol.com

REGUPOL

Roben

Ceramika budowlana:

- **na dach:** bogata oferta dachówek w kilkudziesięciu kolorach, formatach i różnych kształtach
- **na elewacje:** cegły i płytki klinkierowe w bogatym wyborze barw, struktur i formatów
- **wokół domu:** systemy schodowe, klinkierowe materiały na ogrodzenia, tarasy, ścieżki i podjazdy

www.roben.pl, biuro@roben.pl
Środa Śląska

AKTUALNA
baza DANYCH
FIRM
izolacyjnych

informacji szukaj w Katalogu firm na:

IZOLACJE.com.pl

SAINT-GOBAIN CONSTRUCTION
PRODUCTS POLSKA

ISOVER

SAINT-GOBAIN

marka ISOVER

produkty do izolacji termicznej i akustycznej z niepalnej wełny mineralnej szklanej i skalnej do zastosowania w budownictwie i przemyśle, folie i akcesoria

Biuro Doradztwa Technicznego Isover
tel.: 800 163 121 (bezpłatna infolinia)

✉ konsultanci.isover@saint-gobain.com

www.isover.pl

Leca

marka Leca®

keramzyt do zastosowań w izolacjach cieplnych, akustycznych i radiestezyjnych; w wypełnieniach stropów, drenażach, geotechnice, ogrodnictwie, rolnictwie, ochronie środowiska; do produkcji pustaków i bloczków, do lekkich betonów i zapraw ciepłochronnych

www.leca.pl, www.lecadom.pl

✉ leca@leca.pl

tel.: 58 772 24 10-11

faks: 58 772 24 19

weber

SAINT-GOBAIN

marka Weber

kompleksowe systemy ociepleniowe **weber.therm:** tynki hydrofilowe, silikonowe, silikatowe i mineralne, tynki dekoracyjne, farby elewacyjne, kleje i akcesoria; systemy podłogowe **weberfloor:** masy samopoziomujące i jastrychy, produkty do układania posadzek przemysłowych i renowacji podłóg; hydroizolacje, zaprawy techniczne i uszczelnianie obiektów budowlanych, system płynnych membran **weber.dry PUR SYSTEM;** renowacje murów; naprawa i ochrona betonu; produkty do układania płytek i izolacje podpłytkowe; żywice; zaprawy budowlane.

www.pl.weber

infolinia: 801 62 00 00

✉ kontakt.weber@saint-gobain.com

Serwis **weberexpress.** Dostarczamy na budowę w 24 godziny!

Warszawa

SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ – INSTYTUT MECHANIZACJI BUDOWNICTWA I GÓRNICTWA SKALNEGO

materiały termoizolacyjne i hydroizolacyjne: badania laboratoryjne, krajowe i europejskie oceny techniczne i certyfikaty

www.imbigs.pl

✉ izolacja@imbigs.pl

tel.: 32 258 13 73

oddział w Katowicach

SECCO®

Wilgoci nie przepuści

SECCO to specjalistyczna gama produktów przeznaczonych do różnego typu prac budowlanych zarówno remontowych jak i wykończeniowych.

Na każdym etapie prac SECCO oferuje szeroki wachlarz produktów z zakresu chemii budowlanej, dający wiele rozwiązań systemowych skierowanych zarówno do inwestorów, projektantów, jak i wykonawców na każdym etapie realizowania inwestycji.

Specjaliści poszukujący wysokiej klasy rozwiązań technicznych przy zachowaniu korzystnej ceny znajdą w ofercie marki szereg sprawdzonych i optymalnych ekonomicznie rozwiązań izolacji wodoszczelnych oraz ochrony obiektów budowlanych przed wilgocią, nawet w przypadku bardzo rygorystycznych wymagań.

Produkty marki SECCO to wysoka i stabilna jakość ujęta w gotowych i łatwych do użycia formułach. Wszystkie oferowane produkty, począwszy od siatek z włókna szklanego, poprzez folie w płynie, taśmy elastyczne, kleje i zaprawy, folie z polietylenu i izolacyjne, a na matach termoizolacyjnych skończywszy, zostały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, co potwierdzają stosowne certyfikaty i atesty.



CB S.A.
ul. Ozimska 2a
46-053 Chrzastowice
tel. 77 400 50 40, 77 400 50 41
faks: 77 400 50 45
www.secco.pl | www.cb.com.pl

SCHOMBURG

Niezawodne rozwiązania.

uszczelnienia budowlane i renowacyjne budownictwa, klejenie okładzin ceramicznych i z kamienia naturalnego/jastytrychy, budownictwo inżynieryjne, ochrona powierzchni, dodatki i domieszki do betonu

Schomburg Polska Sp. z o.o.,
ul. Skłęczkowska 18a, 99-300 Kutno
biuro@schomburg.pl
www.schomburg.pl

REKLAMA

STEINBACHER

» Skuteczna izolacja. I nie tylko. «

IZOLACJE TECHNICZNE:

izolacja rurociągów centralnego ogrzewania, ciepłej i zimnej wody, przewodów solarnych, klimatyzacyjnych, wentylacyjnych, rurociągów i urządzeń napowietrznych

- STEINONORM® 300** - otulina z miękkiej pianki poliuretanowej
- STEINWOOL®** - otulina termoizolacyjna z wełny mineralnej
- STEINONORM® 700** - otulina z twardej pianki poliuretanowej



IZOLACJE BUDOWLANE:

izolacje fundamentów, podłóg, parkingów, fasad, tarasów, dachów płaskich, spadzistych, odwróconych, zielonych, ogrzewanie podłogowe

- STEINODUR® PSN** - płyty termoizolacyjno-drenażowe
- STEINODUR® UKD** - płyty termoizolacyjno-drenażowe
- STEINOTHAN®** - płyty termoizolacyjne z pianki PUR/PIR

STEINBACHER IZOTERM SP. Z O.O.
05-152 Czosnow, ul. Gdańska 14,
Cząstków Mazowiecki
tel. +48 (22) 785 06 90,
zamowienia@steinbacher.pl

REKLAMA

Torggler

ul. Sadowa 6, 95-100 Zgierz
tel. 42 717 27 47
biuro@torggler.pl, www.torggler.pl

renowacja i osuszanie zawilgoconych murów, izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne, kleje do płytek, fugi, kleje w systemach ociepleń, tynki, farby, impregnaty

REKLAMA

SINIAT

systemy suchej zabudowy
www.siniat.pl
info NIDA: 801 11 44 77

Warszawa

STYROP min®

wiemy wszystko... o styropianie

ITI®
Rekomendacja techniczna
RTQ ITB-1275/2015

Produkty fasadowe Styropmin posiadają Rekomendację Techniczną i Jakości Instytutu Techniki Budowlanej (RTQ).



SIEDZIBA GŁÓWNA
ul. Gen. K. Sosnkowskiego 71
05-300 Mińsk Mazowiecki
tel. (25) 759 32 23
e-mail: biuro@lshpl.com

ZAKŁAD PRODUKCYJNY
ul. Fabryczna 12
07-130 Łochów
tel. (25) 675 12 24
e-mail: biuro@lshpl.com

ZAKŁAD PRODUKCYJNY
ul. Chemików 1/A-59
36-600 Oświęcim
tel. (33) 444 03 01
e-mail: biuro@lshpl.com

ZAKŁAD PRODUKCYJNY
ul. Nowy Kisielin - Rozwojowa 1
66-002 Zielona Góra
tel. (68) 419 74 00
e-mail: biuro@lshpl.com

www.styropmin.pl

REKLAMA

ponad 200 firm
z branży izolacyjnej

informacji szukaj w Katalogu firm na:

IZOLACJE.com.pl

budownictwo | przemysł | logistyka

PROMOCJA

sto

Budować świadomie.

STO

systemy ociepleń elewacji: na styropianie i wełnie mineralnej, systemy wentylowane, podwieszane; tynki i farby elewacyjne i do wnętrza; dekoracyjne powłoki ścienne do wnętrza; systemy akustyczne i akustyczne powłoki sufitowe i ścienne; elementy architektoniczne i sztukaterie z Verofillu; specjalna oferta do obiektów zabytkowych; systemy do ochrony betonu; powłoki posadzkowe

www.sto.pl
info.pl@sto.com
tel.: 22 511 61 00/02

Warszawa

URSA POLSKA

mineralna wełna szklana, polistyren ekstrudowany, otuliny na rury
www.ursa.pl
tel.: 32 262 20 73

Dąbrowa Górnicza

REKLAMA



OSTATNIO OPUBLIKOWANE



3/2020

Waldemar Joniec, „Przepusty i piony instalacyjne”

Paweł Krause, „Badania porównawcze odształceń styropianu grafitowego i białego”

Ołeksij Kopyłow, „Ocena techniczna elewacji wentylowanych według EAD 090062-00-0404”

Bartłomiej Monczyński, „Odtwarzanie hydroizolacji poziomej muru – kryteria doboru środków iniekcyjnych”

Maciej Niedostatkiwicz, Tomasz Majewski,

„Wpływ błędów projektowych, wykonawczych oraz sposobu eksploatacji na trwałość podłóg przemysłowych”

Krzysztof Pawłowski, „Projektowanie przegród poziomych z uwzględnieniem wymagań cieplno-wilgotnościowych od 1 stycznia 2021 roku”

Maciej Rokieli, „Ocena techniczna systemów ociepleń ETICS i przyczyny uszkodzeń (cz. 2). Likwidacja uszkodzeń elewacji z systemami ociepleń ETICS”

[Przegląd energooszczędnych okien dachowych](#)

[Przegląd izolacji przeciwpożarowych](#)

[Przegląd klejów żelowych](#)



1/2020

Sebastian Czernik, „Chemia budowlana do wykonywania okładzin ceramicznych”

Bartłomiej Monczyński, „Przyczyny zawilgacania budynków”

Małgorzata Niziurska, Barbara Chruściel, Michał Wieczorek, „Badania systemów ociepleń na bazie EPS w dużej skali z uwzględnieniem pasów MW”

Krzysztof Patoka, „Szron na dachu”

Maciej Robakiewicz, „Trwałość i niezawodność termomodernizacji budynków”

Maciej Rokieli, „Hydroizolacje rolowe – wybrane zagadnienia”

Krzysztof Schabowicz, „Starzenie się okładzin elewacji wentylowanych z płyt włókno-cementowych”

Piotr Wolański, „Walory ekologiczne dachów zielonych i ich wpływ na klimat miasta”

[Przegląd izolacji technicznych/przemysłowych](#)

[Przegląd płyt warstwowych](#)



2/2020

Jarosław Gil, „Prognozowanie izolacyjności akustycznej”

Bartłomiej Monczyński, „Dachy na nowe czasy, czyli jak pokrycie dachowe wpływa na klimat”

Bartłomiej Monczyński, „Transport wody w postaci ciekłej w porowatych materiałach budowlanych”

Krzysztof Patoka, Stefan Wiluś, „Zasady krycia dachu dachówkami ceramicznymi i betonowymi”

Krzysztof Pawłowski, „Termomodernizacja budynków z uwzględnieniem wymagań cieplno-wilgotnościowych od 1 stycznia 2021 roku”

Maciej Rokieli, „Ocena techniczna systemów ETICS i przyczyny uszkodzeń (cz. 1)”

Tomasz Rybarczyk, „Płyta fundamentowa – posadowienie i układ warstw”

[Przegląd izolacji w gruncie](#)

[Przegląd szarego styropianu](#)



11/12/2019

Janusz Belok, Beata Wilk-Słomka, „Analiza techniczno-ekonomiczna źródeł zasilania budynku energooszczędnego”

Iwona Galman, Radosław Jasiński, „Połączenia ścian murowych za pomocą kleju poliuretanowego”

Bartłomiej Monczyński, „Nie tylko hydroizolacja – metody usuwania nadmiaru wilgoci z przegród budowlanych”

Marek Niemias, „Nowe podejście do określania minimalnej izolacyjności akustycznej przegród zewnętrznych budynków”

Rafał Nowak, „Zasady projektowania i doboru nadproży”

Maciej Rokieli, „Okładziny podłogowe – wybrane zagadnienia”

Paweł Sulik, Bartłomiej Sędk, „Badania w zakresie odporności ogniowej elementów drewnianych”

Maria Wesołowska, Krzysztof Pawłowski, Paulina Rożek, „Modernizacja poddaszy użytkowych”

[Przegląd izolacji akustycznych](#)

[Przegląd klejów żelowych](#)

[Przegląd termomodernizacji dachów płaskich i skośnych](#)

Archiwalne numery IZOLACJI
można zamówić:

telefonicznie: 22 512 60 51

lub e-mailem: ereda@medium.media.pl

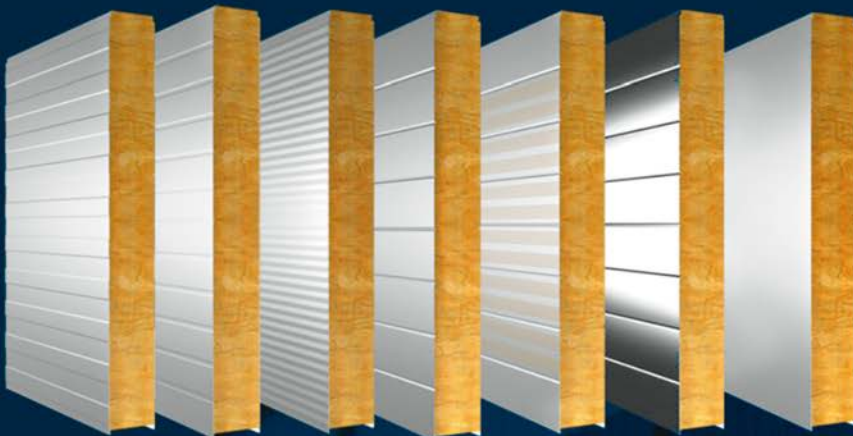
PŁYTY WARSTWOWE

DACHOWE I ŚCIENNE

Zajmujemy się produkcją płyt warstwowych na zamówienie, w tym płyt z rdzeniem z wełny mineralnej i ze styropianu.

W naszej ofercie znajdują Państwo panele na ścianki działowe, płyty dachowe, ścienne, panele dźwiękochłonne oraz płyty o wysokich parametrach ognioodporności.

Zachęcamy do zapoznania się z naszą pełną ofertą.



Insularis *Piano*
Lekkość tworzenia

płynny i niepalny materiał izolacyjny

INSULARIS PIANO to płynny pianobeton produkowany na wytwórniach betonu przez renomowanego producenta firmę CEMEX. Dostarczany na budowę betonomieszkarkami w postaci gotowej do użycia. Pozwala na szybkie i dokładne otulenie rur i przewodów oraz wyrównanie wszelkich nierówności.

Zastosowania:

Izolacja pod wylewki i posadzki zamiast styropianu czy styroduru

Wypełnienie, gdzie potrzebna jest niska masa i/lub duża płynność

Docieplenie na dachy płaskie i stropy



Skontaktuj się z nami!

693 210 273 • lukasz.strzalka@cemex.com

www.cemex.pl



Jedyny pianobeton posiadający Krajową Ocenę Techniczną i Atest Higieniczny.