

IZOLACJE

1

2020 (242)
Rok XXV

ISSN 1427-6682
Indeks 32163X

budownictwo | przemysł | ekologia

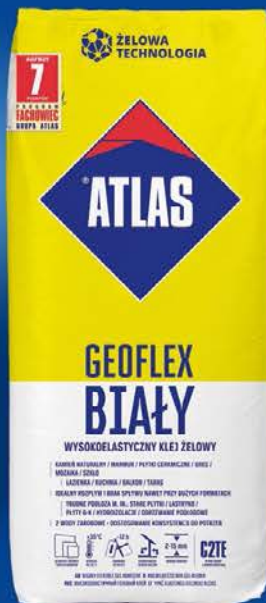
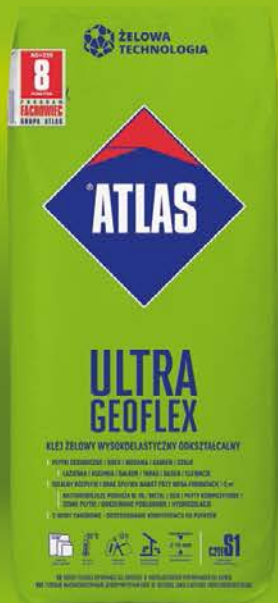
www.izolacje.com.pl

Potęga
technologii
żelowej



MOŻESZ WIĘCEJ

MOŻESZ WIĘCEJ BEZPIECZNIEJ SZYBCIEJ



Szron
NA DACHU



Badania systemów
OCIEPLEŃ



Innowacyjna
hydroizolacja dachu
PWP 100

www.technologia-zelowa.com.pl

reklama

CYNKOWANIE OGNIOWE



**Krótkie
terminy
realizacji**

**Wanny
cynkownicze:
13 x 1,8 x 3,3
9 x 1,8 x 3,3
7 x 1,8 x 3,3**

Mostostal Siedlce

Spółka z ograniczoną
odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Terespolska 12
08-110 Siedlce
cynkowanie@polimex.pl
www.mostostal.siedlce.pl



Atest Higieniczny na powłokę cynkową



Institut für
Oberflächentechnik
GmbH

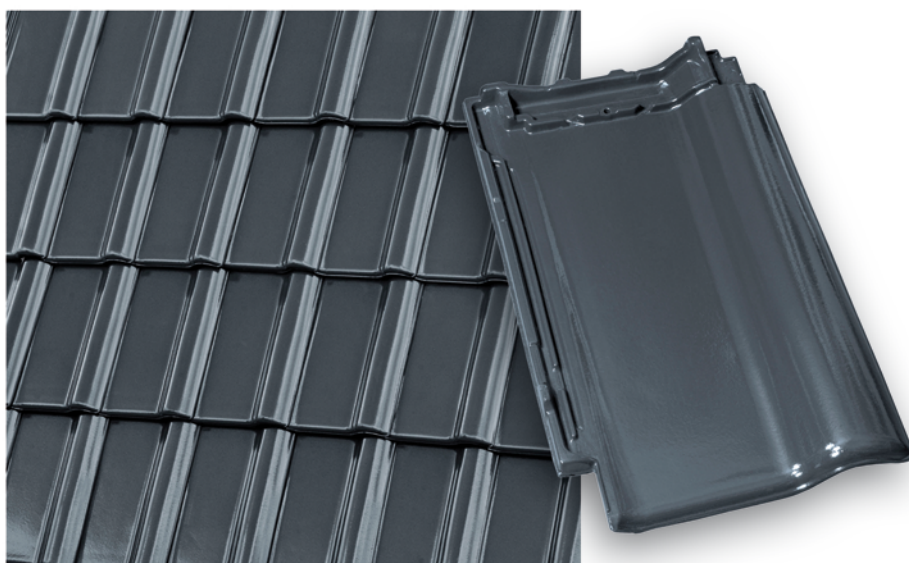
DAST-Richtlinie 022



Roben



Z natury zdrowy dom



Dachówka ceramiczna

PIEMONT

nagrodzona

Złotym Medalem MTP

- Budma 2020

Dołącz do nas!



www.robent.pl

» s. 28

TRWAŁOŚĆ I NIEZAWODNOŚĆ TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW

W artykule **Maciej Robakiewicz** omawia potrzebę zapewnienia trwałego efektu termomodernizacji przez przygotowanie się na wpływy i oddziaływania występujących w okresie wieloletniego użytkowania budynku. Opisuje metody zapewnienia trwałości i niezawodności elementów termomodernizacji i szczególnie znaczenie systematycznego dokonywania przeglądów, konserwacji i napraw.

» s. 44

WALORY EKOLOGICZNE DACHÓW ZIELONYCH I ICH WPŁYW NA KLIMAT MIASTA

W artykule **Piotr Wolański** przedstawia argumenty za stosowaniem na dużą skalę dachów, tarasów i ścian zielonych w metropoliach: przeciwdziałają zmianom klimatu i zmniejszają emisję CO₂ do atmosfery, niwelują negatywne skutki urbanizacji, redukują zjawisko miejskiej wyspy ciepła, retencjonują wody opadowe, tworzą przyjazną przestrzeń do życia i wypoczynku, a także poprawiają estetykę budynków.



» s. 44
fot.: Dachy Zielone

» s. 76

CHEMIA BUDOWLANA DO WYKONYWANIA OKŁADZIN CERAMICZNYCH

Sebastian Czernik opisuje produkty potrzebne do montażu okładzin ceramicznych, począwszy od materiałów hydroizolacyjnych, na zaprawach do spoinowania i silikonach kończąc. Zwraca uwagę, że właściwy dobór poszczególnych materiałów decyduje o jakości i trwałości okładzin z płytek ceramicznych.

BADANIA SYSTEMÓW OCIEPLEŃ NA BAZIE EPS W DUŻEJ SKALI Z UWZGLĘDNIENIEM PASÓW MW

» s. 36

Przedmiotem artykułu są szeroko zakrojone badania systemów ociepleń na bazie EPS z uwzględnieniem pasów MW. Artykuł wychodzi od porównania wymagań w zakresie bezpieczeństwa pożarowego w niektórych krajach UE na podstawie normy BS 8414-1:2015+A1:2017. Następnie zostaje omówiony proces badawczy z uwzględnieniem ściany EPS SYSTEM oraz SYSTEM EPS z nadprożem MW. **Małgorzata Niziurska, Barbara Chruściel i Michał Wieczorek** przedstawiają wyniki badań w zakresie przebiegu zmian temperatury w trakcie badania obu ścian uwieńczone porównaniem średnich temperatur zmierzonych w czasie badania.



fot.: M. Niziurska, B. Chruściel, M. Wieczorek

» s. 50

SZRON NA DACHU

Krzysztof Patoka przedstawia zjawisko szronu jako bezpośrednią konsekwencję niewentylowanego lub źle zaizolowanego dachu. Na fotografiach pokazuje i opisuje przykłady dachów z mostkami cieplnymi.



fot.: K. Patoka

» s. 80

HYDROIZOLACJE ROLOWE – WYBRANE ZAGADNIENIA

Przedmiotem artykułu jest omówienie wybranych zagadnień dotyczących hydroizolacji rolowych. **Maciej Rokiel** porusza w nim kwestie związane z błędami izolacji na poziomie projektowania i prowadzenia robót z zastosowaniem materiałów rolowych. Po nich następuje charakterystyka folii wykorzystywanych do hydroizolacji i omówienie procesu wykonywania hydroizolacji z uwzględnieniem wymagań stawianych foliom i membranom, a także podłożu. Następnie scharakteryzowane zostają rolowe materiały bitumiczne i papy termozgrzewalne.

» s. 70

STARZENIE SIĘ OKŁADZIN ELEWACJI WENTYLOWANYCH Z PŁYT WŁÓKNISTO-CEMENTOWYCH

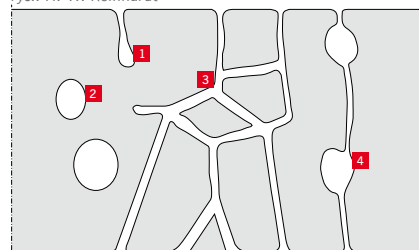
W artykule **Krzysztof Schabowicz** przedstawia zagadnienia związane ze starzeniem się okładzin elewacji wentylowanych z płyt włóknisto-cementowych. Opisuje także przykłady elewacji wentylowanych wykonanych z okładziny z płyt włóknisto-cementowych, które uległy degradacji na skutek insulacji słonecznej i działania promieniowania UV. W zaprezentowanych badaniach do oceny zmiany barwy użyto spektrofotometru. Rezultaty, które uzyskano, pozwoliły zaobserwować widoczne zmiany w procesie niszczenia płyt poddanych badaniom starzeniowym. Ponadto autor wykazuje, że promieniowanie UV ma wpływ na zmianę zabarwienia takich płyt i ich strukturę.

» s. 88

PRZYCZYNY ZAWILGACANIA BUDYNKÓW

Przedmiotem artykułu są zagadnienia dotyczące hydroizolacji budynków. **Bartłomiej Monczyński** omawia w nim warunki gruntowo-wodne rzutujące na dobór odpowiednich do nich izolacji. Analizuje magazynowanie i transport wody w materiałach porowatych, a także zjawiska sorpcji, kondensacji powierzchniowej i dyfuzji pary wodnej.

rys.: H.-W. Reinhardt



 **BEKAERT**

better together

Murfor[®] Compact
siatka stalowa o dużej wytrzymałości w rolce

Wzmacnia mur
i zapobiega jego
zarysowaniom

57	Armocell Poland
1	Atlas
26, 27, 100	Austrotherm
61	Balex Metal
39	Bolix
62	Buildnow
71	Cedral
77	Cetco
1, 54, 55	Ecolak
63	Europanel
29	fischer
7	Foamglas® Building
91	Hermetik System
89	Hydrostop
99	Instytut Techniki Budowlanej
83	Izohan
64	Izopanel
56	K-Flex Polska
31	Lakma SAT
11	MABI
37	Mercor
49	Międzynarodowe Targi Poznańskie/BUDMA
23	MIWO – Stowarzyszenie Producentów Wełny Mineralnej Szklanej i Skalnej
2	Mostostal Siedlce
60	MP Alamenti
5	Nova
65	Paroc Panel System
12, 13	Polskie Stowarzyszenie Producentów Styropianu (PSPS)
66	Pruszyński
68, 69	PU Polska Związek Producentów Płyt Warstwowych i Izolacji
75	PZITB Oddział Katowice
10	Rigips
58	Rohhe
3, 48	Röben Polska
67	Ruukki Polska
81	Schomburg Polska
10, 11	Schöck
21	Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego
43	Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych
59	Steinbacher Izoterm
79	Torggler
47	VELUX
87	Webac

ZDJĘCIA NA OKŁADCE

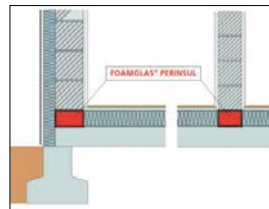

K. Patoka

 M. Niziurska,
B. Chruściel,
M. Wieczorek

10	Izo-aktualności	44	Dachy
10	25 lat marki Rigips w Polsce	44	Piotr Wolański Walory ekologiczne dachów zielonych i ich wpływ na klimat miasta
10	XVI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Materiały i technologie energooszczędne – budownictwo o zoptymalizowanym potencjale energetycznym”	48	Dachówka ceramiczna Röben PIEMONT nagrodzona Złotym Medalem MTP – BUDMA 2020 »PREZENTACJA«
12	VII Konferencja Przemysłu Chemii Budowlanej	50	Krzysztof Patoka Szron na dachu
14	Wywiad	54	Membrana PWP 100 – szybki sposób na skuteczną hydroizolację dachu »PREZENTACJA«
14	Maciej Kubanek – Prezes Zarządu Polskiego Związku Producentów i Przetwórców Izolacji Poliuretanowych PUR i PIR „SIPUR” – w rozmowie z Jarosławem Guzalem „SIPUR”: Nowa dekada, nowe cele	56	Przegląd
18	Nowości	56	Izolacje techniczne/przemysłowe
19	Termomodernizacja	60	Płyty warstwowe
19	Projekt nowelizacji ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów	68	Materiały i technologie
24	Wyzwania przy wdrażaniu unijnych przepisów na rzecz zdrowych i energooszczędnych budynków	68	Działalność edukacyjna i informacyjna Związku PU Polska »PREZENTACJA«
26	Dlaczego warto ocieplić dom? »PREZENTACJA«	70	Krzysztof Schabowicz Starzenie się okładzin elewacji wentylowanych z płyt włóknisto-cementowych
28	Maciej Robakiewicz Trwałość i niezawodność termomodernizacji budynków	76	Sebastian Czernik Chemia budowlana do wykonywania okładzin ceramicznych
31	Tynk silikonowy TYNKSIL QS plus – szybkość prac tynkarskich daje wymierne korzyści »PREZENTACJA«	80	Maciej Rokiel Hydroizolacje rolowe – wybrane zagadnienia
32	Ile można zyskać na termomodernizacji?	87	Nowe spienialne żywice WEBAC Kombi »PREZENTACJA«
36	Małgorzata Niziurska, Barbara Chruściel, Michał Wieczorek Badania systemów ociepleń na bazie EPS w dużej skali z uwzględnieniem pasów MW	88	Bartłomiej Monczyński Przyczyny zawilgacania budynków
		94	Katalog firm
		98	W poprzednich numerach

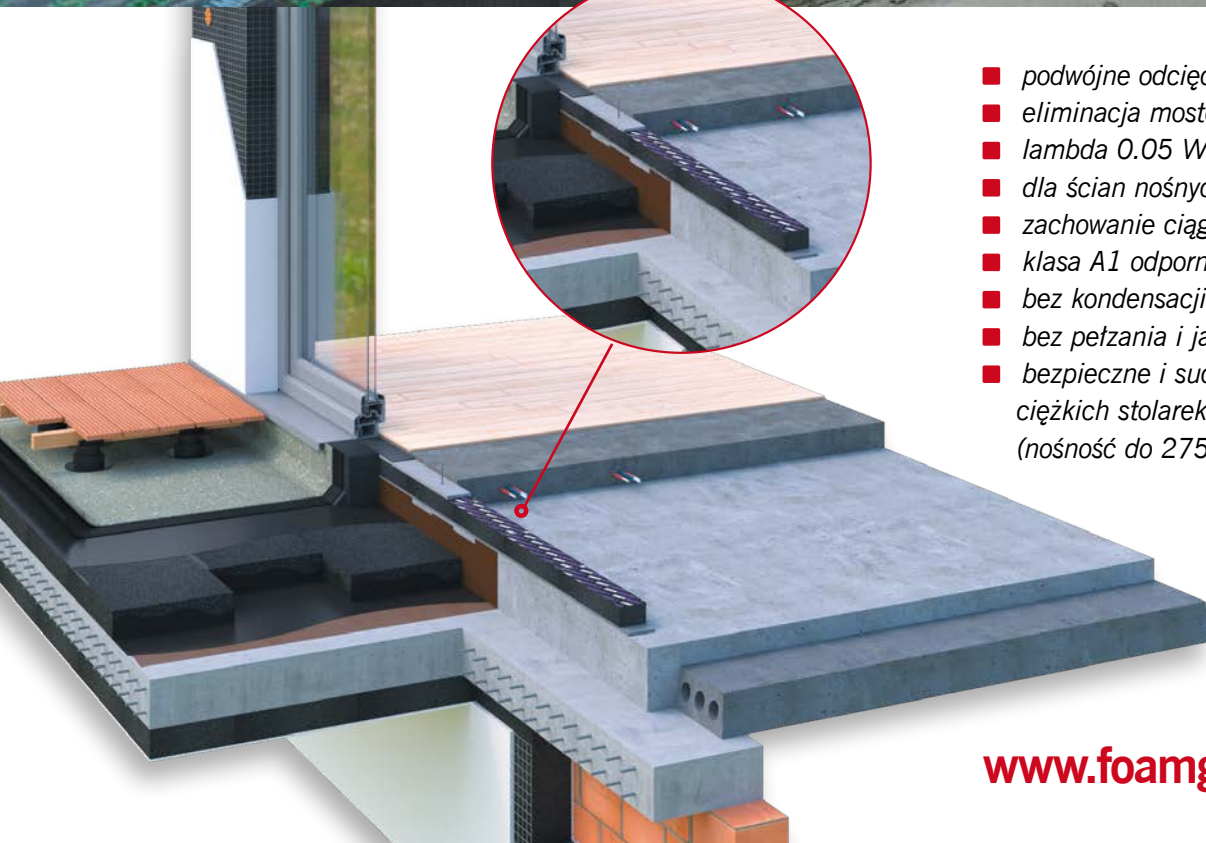


FOAMGLAS[®]



FOAMGLAS[®] PERINSUL[®] S i HL

błoczki termiczne
ze szkła komórkowego



- *podwójne odcięcie podciągania wilgoci*
- *eliminacja mostków termicznych*
- *lambda 0.05 W/m.K oraz 0.058 W/m.K*
- *dla ścian nośnych i działowych*
- *zachowanie ciągłości izolacji*
- *klasa A1 odporności ogniowej*
- *bez kondensacji pary wodnej w materiale*
- *bez pęcznienia i jakiegokolwiek deformacji*
- *bezpieczne i suche podłoże pod progami ciężkich stolarek okiennych i drzwiowych (nośność do 275 t/m²).*

www.foamglas.pl

DRODZY PAŃSTWO,

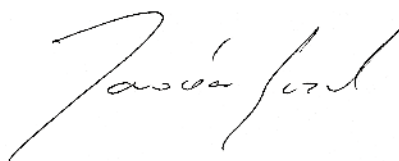
Miesięcznik „IZOLACJE” rozpoczyna 25. rok działalności. Ćwierć wieku brzmi dumnie. Przez te wszystkie lata udało nam się zrobić wiele rzeczy. W zdecydowanej większości jesteśmy z nich zadowoleni. Dziś mamy poczucie swojej pozycji na rynku oraz rozpoznawalności wśród osób związanych z branżą budowlaną, a także misję, którą realizujemy już od wielu lat.

Z tego miejsca dziękuję autorom, którzy dzielą się z nami swoją wiedzą, dokonania naukowymi, dostarczając merytoryczne, wartościowe artykuły, a także firmom, które pomagają redakcji w realizacji założonych celów, prezentując nowe technologie, materiały i rozwiązania dostępne na rynku, wspierając inżynierów, projektantów i studentów w ich pracy. Mam nadzieję, że ta współpraca zaowocuje kolejnymi przedsięwzięciami, które będziemy razem realizować. Dziękuję również współpracownikom oraz osobom, które na co dzień pracują i pracowali w naszej redakcji. Na koniec specjalne podziękowania kieruję do naszych Czytelników, bez których nie obchodzilibyśmy kolejnego jubileuszu naszego miesięcznika.

Po tych 25 latach z optymizmem patrzę w przyszłość. Współczesne budownictwo w dobie obecnych wyzwań pokazuje bowiem, że rola rynku izolacji rośnie. Ten trend w mojej ocenie będzie się utrzymywał. Na jednej z konferencji miałem wystąpienie na temat przyszłości rynku izolacji w Polsce. Przygotowując się do niego, miałem refleksję, że każda izolacyjna specjalność ma przed sobą bardzo dobre perspektywy. Dotyczy to zarówno izolacji termicznych, akustycznych, jak i hydroizolacji. Podobnie rzecz ma się z izolacjami stosowanymi w przemyśle i rolnictwie. Prognozy są jednoznacznie optymistyczne i raczej niewiele wskazuje, aby coś miało się w tym zakresie zmienić. Należy tu oczywiście brać pod uwagę pewne wahania rynku w skali całego budownictwa, a także otoczenie prawno-legislacyjne, wpływające na tę branżę.

Tak więc branżę szeroko rozumianych izolacji czeka rozwój. Będą temu towarzyszyć również zmiany w rozwiązaniach i technologiach stosowanych na rynku. Świat ciągle się bowiem zmienia i stawia nowe wyzwania, np. związane z ekologią i klimatem. Wydaje się, że przepisy dotyczące ochrony środowiska będą coraz bardziej restrykcyjne, co wpłynie też bezpośrednio na branżę budowlaną. Nie ominie to również rynku izolacji. I o tym między innymi przeczytają Państwo w tym roku na łamach naszego miesięcznika.

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. Błaszczczyński
(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) zamieszczonych 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



OOCIEPLAM dom i walczę ze SMOGIEM



Akcja społeczna

www.termomodernizacja.org

**PARTNER
STRATEGICZNY
AKCJI**



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

PATRONI AKCJI



STOWARZYSZENIE
NA RZECZ
SYSTEMÓW OCIEPLEŃ



Polskie Stowarzyszenie
Producentów Styropianu



POLIURETAN
IZOLUJE LEPIEJ



ORGANIZATOR AKCJI

IZOLACJE
Asystent Instalacji i Instalacje

WSPIERAJĄ NAS





» 25 LAT MARKI RIGIPS W POLSCE

Firma Rigips – producent płyt gipsowo-kartonowych oraz systemów suchej zabudowy wnętrz – działa na polskim rynku już od 1994 r. Dostarcza kompletne, systemowe rozwiązania, dzięki którym powstają wnętrza bezpieczne i przyjazne. W ofercie firmy można znaleźć m.in. okładziny ścienne, podwieszane sufity, ściany działowe oraz systemy zabudowy poddaszy. Od 2006 r. Rigips jest częścią Grupy Saint-Gobain, skupiającej marki zajmujące się wytwarzaniem materiałów budowlanych i przemysłowych w 67 krajach świata. Określenie „regipsy” stało się już synonimem płyt gipsowo-kartonowych.

Marka stawia na wykorzystywanie innowacyjnych, nowoczesnych technologii. Zaowocowało to wprowadzeniem na rynek produktów takich jak: wytrzymałe i nośne płyty RIGIPS HABITO®, płyty RIGIPS 4PRO™ z 4 spłaszczonymi krawędziami i nadrukowaną miarką, pozwalające wykonać ściany o najwyższym stopniu gładkości czy zapewniające znacznie większą stabilność konstrukcji profile ULTRASTIL®, a także supermocne taśmy narożnikowe Aquabead® i HABITO®No-Coat®.

Gips, z którego powstają produkty marki, jest materiałem ekologicznym i w pełni podlega recyklingowi. Dzięki swoim naturalnym właściwościom reguluje wilgotność powietrza we wnętrzach. Dostarczany jest z kopalni działającej przy fabryce Rigips, która znajduje się w Szarbkowie koło Pińcowa. W 1998 r. przy zakładzie przeróbki kamienia gipsowego powstała fabryka produkująca płyty gipsowo-kartonowe.

W kolejnych latach został on rozbudowany o linię do produkcji sufitów oraz bloczków gipsowych.

Kluczowe dla działań marki są zasady zrównoważonego rozwoju, szacunek dla ludzi i natury. Stąd inicjatywy na rzecz lokalnych społeczności i pracowników, akcje charytatywne i współpraca z organizacjami pozarządowymi. Rigips aktywnie chroni przyrodę na terenie swojego zakładu, który znajduje się w sąsiedztwie terenów, stanowiących część obszarów Natura 2000 oraz Parków Krajobrazowych Ponidzia.

Plan zrównoważonego rozwoju marki oparty jest na solidnych filarach World Class Manufacturing (WCM). Potwierdził to przeprowadzony w 2018 r. zewnętrzny audyt, który zaowocował srebrną nagrodą WCM. Rigips jest pierwszą w Polsce i siódmą na świecie marką w Grupie Saint-Gobain, która otrzymała to wyróżnienie.

Firma stworzyła Deklarację Środowiskowe wyrobów III typu i wdrożyła standard BES 6001, który udowadnia, że płyty i systemy powstają z surowców pozyskiwanych w sposób odpowiedzialny, przy szczególnej dbałości o ochronę środowiska. Zastosowanie rozwiązań Rigips pomaga zdobyć dodatkowe punkty w procesie certyfikacji środowiskowej, np. w systemach LEED i BREEAM.

Jakość wyrobów potwierdzają również liczne nagrody dla marki i jej poszczególnych produktów, m.in. tytuły Konsumentycznego Lidera Jakości i Laur Konsumenta.

Oprac. na podst. materiałów inf. firmy Rigips

» XVI MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA NAUKOWO-TECHNICZNA „MATERIAŁY I TECHNOLOGIE ENERGOOSZCZĘDNE – BUDOWNICTWO O ZOPTYMALIZOWANYM POTENCJALE ENERGETYCZNYM”

W dniach 4–6 grudnia 2019 r. odbyła się XVI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Materiały i Technologie Energooszczędne – Budownictwo o zoptymalizowanym potencjale energetycznym”, zorganizowana przez Katedrę Organizacji i Technologii Budownictwa Wydziału Budownictwa Politechniki Częstochowskiej. Patronat nad konferencją objęli JM Rektor Politechniki Częstochowskiej prof. dr hab. inż. Norbert Sczygiol, Komisja Inżynierii Budowlanej Polskiej Akademii Nauk oraz Komisja Ochrony Środowiska i Gospodarki

Odpadami PAN. Partnerami konferencji były Research Institute of Building Physics (NIISF) Russian Academy of Architecture and Building Sciences (Rosja), University of Žilina (Słowacja) i Georgian Technical University (Gruzja).

Na konferencję zgłoszone artykuły z 20 ośrodków naukowych z kraju i zagranicy (m.in. z Armenii, Gruzji, Rosji, Słowacji i Ukrainy). W konferencji wzięło udział ponad 60 osób, w tym przedstawiciele uczelni, instytucji naukowo-badawczych, stowarzyszeń oraz firm. Tematyka

ZAKŁAD PRODUKCYJNY SCHÖCK W TYCHACH Z CERTYFIKATAMI ISO

W ostatnim czasie zlokalizowany w Tychach zakład produkcyjny firmy Schöck, producenta rozwiązań do izolacji termicznej i akustycznej, przeszedł audyt zewnętrzny w zakresie certyfikacji zarządzania środowiskowego ISO 14001 oraz zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy zgodnie z normą ISO 45001. Tyska fabryka otrzymała certyfikaty jako pierwsza z zagranicznych zakładów firmy Schöck.

Oba certyfikaty które są świadectwem potwierdzającym wysoką jakość zarządzania nowo otwartym zakładem. ISO 14001 zatwierdza warunki do funkcjonowania organizacji przy jednoczesnym zminimalizowaniu oddziaływania negatywnych czynników na środowisko naturalne. ISO 45001 to nowy standard, który zastąpił OHSAS 18001 oraz PN-N 18001. Norma ta świadczy o tym, że wdrożone w organizacji systemy zarządzania są zgodne z obowiązującym prawem, monitorując wszelkie zagrożenia w celu zmniejszenia ilości wypadków oraz kosztów z nimi związanych.

Dla firmy Schöck zarówno zarządzanie środowiskowe, jak i BHP, leżą u podstaw strategii obejmującej założone cele, narzędzia, procedury wdrażania oraz samą ocenę systemu. Podczas planowania uruchomienia nowego zakładu produkcyjnego w Tychach, kierownik zakładu Czesław Gasiorek wdrożył odpowiednie środki oparte na zaleceniach Działu Zarządzania Jakością firmy Schöck.

Bezpieczeństwo i higiena pracy opiera się na 5-stopniowym modelu Bradleya i charakteryzuje się wysokim stopniem dojrzałości. Firma Schöck szczególną uwagę zwróciła na wdrażanie środków zapobiegawczych, aby uniknąć wszelkiego rodzaju incydentów, które mogą wydarzyć się na terenie przedsiębiorstwa.

Aby sprawdzić, czy wszystkie systemy wdrożono prawidłowo, w tyskim zakładzie przeprowadzono audyt wewnętrzny. Audytorzy Lutz Berninger i Fred Csehngeri przeprowadzili badanie oparte na ocenie zgodnej z normami ISO 14001 i ISO 45001. Po zadowalającym wyniku audytu firma Schöck zleciła firmie DEKRA Certification GmbH potwierdzenie zgodności procedur z normami ISO w formie audytu zewnętrznego. Audytorzy pozytywnie zaopiniowali

systemy działające w tym zakładzie produkcyjnym, po czym oba certyfikaty zostały oficjalnie przekazane pracownikom zakładu w Tychach przez przedstawicieli Działu Zarządzania Jakością firmy Schöck Freda Csehneri i Franka Meckesa.

Źródło: Schöck

REKORDOWE PRZYCHODY 40 NAJWIĘKSZYCH FIRM BUDOWLANYCH W POLSCE

W 2018 r. grupie 40 największych podmiotów budowlanych w Polsce udało się wreszcie poprawić dotychczasowy rekord łącznej wartości ich przychodów, odnotowany w 2011 r. Poza większym wolumenem robót, duża w tym jednak zasługa rosnących cen materiałów i robocizny. Jak wynika z najnowszego raportu firmy badawczej Spectis pt. „Firmy budowlane w Polsce 2019–2023”, łączne przychody 40 wiodących grup budowlanych w 2018 r. wyniosły 49,7 mld zł, co stanowiło 31% przychodów całego sektora średnich i dużych firm budowlanych, czyli podmiotów zatrudniających powyżej 9 pracowników. Z uwagi na słabnącą koniunkturę gospodarczą o dalszy dynamiczny wzrost wartości przychodów wykonawcom będzie jednak coraz trudniej.

Polski sektor budowlany pozostaje rynkiem bardzo rozdrobnionym z wolno postępującą konsolidacją. W rezultacie pięć największych grup budowlanych: Budimex, Strabag, Skanska, Porr i Erbud odpowiada za mniej niż 9% wartości całego rynku budowlanego oraz za 12% przychodów firm budowlanych zatrudniających powyżej 9 pracowników. Jak pokazują wyniki finansowe wykonawców za ostatnie lata, budownictwo to nadal sektor wysoce nieprzewidywalny, cechujący się zmienną liczbą dużych »



Uczestnicy Konferencji Naukowo-Technicznej „Materiały i Technologie Energooszczędne – Budownictwo o zoptymalizowanym potencjale energetycznym”; fot.: Politechnika Częstochowska

wystąpień dotyczyła obiektów budowlanych, w tym komponentów wpływających na ich charakterystykę energetyczną i ekologiczną w aspekcie zrównoważonego rozwoju. Zaprezentowano wyniki badań naukowych i nowatorskie rozwiązania projektowe, konstrukcyjne, technologiczne i organizacyjne pozwalające zoptymalizować pod względem energetycznym, a także ekologicznym realizację, eksploatację i demontaż obiektu budowlanego.

W drugim dniu konferencji, w pierwszej sesji wyjazdowej, uczestnicy konferencji zapoznali się z działaniami inwestycyjnymi i rozwojem gminy Olsztyn. Szczególnym punktem tej sesji było poznanie projektu inwestycyjnego „Zwiększenie atrakcyjności Zamku Olsztyn poprzez wykonanie niezbędnych prac konserwatorskich i restauratorskich” wraz z oprowadzeniem po obiektach i terenie działań inwestycyjnych.

W trzecim dniu konferencji, w drugiej sesji wyjazdowej, uczestnicy konferencji, w ramach prezentacji „Zmieniamy architekturę miast – Kraków”, zapoznali się z nowoczesnymi realizacjami:

Centrum Kongresowego – ICE, rewitalizacją terenów poprzemysłowych i powstaniem zespołu obiektów Bonarka Business Park oraz obiektami Equal Business Park.

Praktykowane od wielu już lat łączenie wystąpień, obrad i prezentacji referatów z sesjami wyjazdowymi, pozwala uczestnikom konferencji na zapoznanie się ze współczesną praktyką budowlaną, w szczególności z pracami rewaloryzacyjnymi, modernizacyjnymi i restauratorskimi w istniejących obiektach oraz realizacją nowych obiektów budowlanych. Podczas sesji wyjazdowych nadrzędnym punktem jest zwracanie uwagi na aspekty poszukiwania rozwiązań materiałowych i technologicznych optymalnych pod względem energetycznym i ekologicznym. Spotkania naukowców z praktyką budowlaną, wymiana na tej podstawie spostrzeżeń i doświadczeń stanowią wartościowy aspekt organizowanej konferencji.

Patronat prasowy nad konferencją objęła m.in. redakcja miesięcznika „IZOLACJE”.

Dr inż. Adam Ujma

REKLAMA

Swiss Made +

MABI

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



» VII KONFERENCJA PRZEMYSŁU CHEMII BUDOWLANEJ

3 grudnia 2019 r. odbyła się w Warszawie VII Konferencja Przemysłu Chemii Budowlanej poświęcona m.in. sytuacji rynkowej, legislacji, nowościom technologicznym, a także usługom dla branży. Konferencja złożona była z pięciu części: trzech paneli z 20-minutowymi prezentacjami, debaty branżowej oraz warsztatów. W wydarzeniu uczestniczyło prawie 95 osób.

Beata Tomczak-Majewska i Agnieszka Olejniczak z ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku przedstawiły „Trendy w sektorze budowlanym z uwzględnieniem rynku chemii budowlanej”. Prezentowane dane statystyczne pokazały mocny rozwój branży, choć prelegentki zwracały uwagę, że możliwe jest wystąpienie kryzysu. Wśród największych problemów na rynku budowlanym wymienia się brak pracowników, co z kolei rodzi presję na zwiększanie wynagrodzeń i prowadzi do podwyższenia końcowych cen dla odbiorców nieruchomości.

Anna Królak z firmy Theta Doradztwo Techniczne mówiła o znaczeniu Brexitu dla sektora chemii budowlanej. Jak zauważyła ekspertka, Wielka Brytania jest dla Polski ważnym partnerem handlowym i jej wyjście z Unii Europejskiej stanowi dla polskich przedsiębiorców duże wyzwanie. Wraz z Brexitem tracą moc wszystkie rejestracje, zgłoszenia i zezwolenia wykonywane zgodnie z unijnymi przepisami przez brytyjskie firmy. Jednocześnie większość obowiązków związanych z REACH, CLP spadnie na obecnych dystrybutorów, którzy do tej pory jedynie przekazywali informacje w łańcuchu dostaw. Z drugiej strony, chcąc wprowadzić swoje produkty na teren Zjednoczonego Królestwa, trzeba będzie spełnić wymagania, które wcześniej nie obowiązywały. Bez względu na ostateczny, formalny sposób wyjścia Wielkiej Brytanii z Unii Europejskiej firmy muszą się przygotować do nowego scenariusza, aby zminimalizować chaos, który pewnie się pojawi.

Jacek Stec z firmy Reliability Solutions wygłosił prelekcję pt. „Predykcja/preskrypcja w produkcji i utrzymaniu ruchu – czy Twoja organizacja jest gotowa na wyzwania Czwartej Rewolucji Przemysłowej?”. Według niego cechą Czwartej Rewolucji Przemysłowej jest m.in. ogrom danych, które trzeba selekcjonować i interpretować, aby pojawiała się wartościowa informacja wspomagająca podejmowanie decyzji. Zaawansowane algorytmy sztucznej

inteligencji stosowane w analityce predykcyjnej i preskrypcyjnej do analizy wielkiej ilości danych wykorzystują zaawansowaną statystykę, uczenie maszynowe oraz głębokie uczenie do zwiększania dyspozycyjności instalacji przemysłowych, poprawy efektywności produkcji, minimalizacji kosztów utrzymania technicznego, czy eliminacji przestoju nieplanowych. Niektóre dostępne na rynku rozwiązania zostały już zweryfikowane w przemyśle, a najbardziej efektywne z nich posiadające zautomatyzowany silnik analityczny, tworzą bardzo precyzyjne modele predykcyjne (PdM) służące do bieżącego monitorowania urządzeń i instalacji technologicznych oraz wyprzedzającego informowania o nadchodzącym potencjalnym zagrożeniu.

Grzegorz Nieradka z firmy Flukar omówił innowacje w budownictwie drogowym, jako użyteczny sposób zagospodarowania odpadów polimerowych. Tematem wystąpienia była uruchomiona niedawno w Kędzierzynie-Koźlu przez firmę Flukar proekologiczna instalacja pilotażowa do produkcji emulsji asfaltowych modyfikowanych nanostrukturami z polimerów odpadowych. Przekonywano, iż wprowadzenie nanowłókien polimerowych wytworzonych z polimerów odpadowych do końcowego etapu produkcji emulsji asfaltowej spowoduje wzrost odporności niskotemperaturowej, która jest jedną z głównych przyczyn odspojenia górnych warstw nawierzchni drogowej oraz przyczynia się do poprawy właściwości mechaniczno-sprężystych w kierunku wzdłużnym i poprzecznym. Wykorzystanie surowców odpadowych wpłynie również bardzo korzystnie na środowisko naturalne.

Krzysztof Mikołajczyk z CFI World przedstawił innowacyjne i długotrwałe działanie impregnatów do powierzchni mineralnych na bazie silanów. Prelegent zaprezentował jedną z nowości produktowych niemieckiego koncernu chemicznego Evonik, którego CFI World jest dystrybutorem. Marka Protectosil służy ochronie budowli i nadaje się do prawie każdego rodzaju aplikacji podłoża mineralnego. Małe cząsteczki silanu dokładnie wypełniają pory kapilarne, dzięki czemu podłoże jest skutecznie chronione przed wnikiem wody. Protectosil został już użyty do ochrony takich obiektów, jak Storms River Bridge (RPA), Sydney Opera (Australia), Manifah Causeway (Arabia Saudyjska) czy Hang Zhou Bay Bridge (Chiny). Produkt pozwala

» zleceń trafiających każdego roku na rynek. Tymczasem zdecydowana większość największych firm wyspecjalizowana jest w określonym typie budownictwa, np. budownictwie przemysłowo-magazynowym, energetycznym, kolejowym, mostowym czy tunelowym, co czyni te podmioty wysoce podatnymi na wahania koniunktury rynkowej.

Pogłębiona analiza kilkuset bieżących kontraktów budowlanych pokazuje, że w grupie największych podmiotów budowlanych tylko kilka firm dba o regularną dywersyfikację portfela zamówień, co w minionej dekadzie pozwoliło im zakotwiczyć się w rankingu 20 największych firm budowlanych w Polsce. Na przestrzeni ostatnich kilku lat stałe miejsca w rankingu zdołały utrzymać tylko trzy czołowe grupy.

Z przeprowadzonej przez Spectis analizy bieżących kontraktów największych firm wynika, że w projekty o najwyższej wartości zaangażowane są obecnie grupy: Budimex, Strabag, Porr, Mostostal Warszawa, Torpol i PBG, głównie za sprawą dużych kontraktów drogowych, kolejowych i energetycznych.

Wśród firm specjalizujących się w budownictwie niemieszkaniowym największą wartość kontraktów realizują Skanska, Warbud, a także Strabag, Budimex i Porr. Z kolei w obszarze budownictwa mieszkaniowego wiodącymi wykonawcami są obecnie grupy: Budimex, Unibep i Erbud – każda z nich jest zaangażowana w projekty mieszkaniowe o wartości około 1 mld zł.

Źródło: Spectis

PRZYSTĘPNIE I RZETELNIE O STYROPIANIE – STYROPIAN.MEN 2020

Ruszyła kolejna odsłona kampanii edukacyjnej Polskiego Stowarzyszenia Producentów Styropianu (PSPS) – STYROPIAN.men. Celem tegorocznej edycji jest zwalczanie dezinformacji i mitów w budownictwie. Do dotychczasowych Gwiazd Termoizolacji: Styropianów Białego, Szarego, Twardego i Wodoodpornego, dołączył nowy, systemowy kolega – Styropian w ETICS.

Postać STYROPIAN.men, symbolizująca różne odmiany i aplikacje styropianu, po raz kolejny pokazuje najważniejsze cechy dobrej termoizolacji. W obecnej edycji Styropian Twardy potwierdza swoją trwałość i odporność na eksploatację na dachach płaskich,

a Styropiany Biały i Szary – łatwość instalacji i bezpieczeństwo dla zdrowia wykonawców i użytkowników. Styropian w ETICS, nowy bohater kampanii, wskazuje, jak istotne jest stosowanie kompletnych systemów ociepleń oraz obala pożarowe mity. *STYROPIAN.men to akcja edukacyjna skierowana przede wszystkim do inwestorów. Z perspektywy rynku jest to co roku nowa grupa ludzi szukających informacji i budujących nie tylko swoje domy, ale również swoje opinie i przekonania w tym obszarze. Budownictwo jest branżą, w której wybory konsumentów mają zdecydowanie długoterminowe skutki. Dlatego założeniem tegorocznej kampanii jest zwalczanie dezinformacji i mitów w budownictwie. Mamy ten komfort, że o ociepleniach, w każdym aspekcie, możemy mówić nie z perspektywy domniemań i założeń, a w oparciu o ponad pół wieku doświadczeń i faktów. Dla konsumentów to dziesięciolecie korzyści: ciepła i bezpieczeństwa, oszczędności i zdrowia* – podkreśla prezes PSPS Kamil Kiejna.

Źródło: PSPS

PROJEKT NOWELIZACJI PRAWA GEODEZYJNEGO I KARTOGRAFICZNEGO

Inwestycje przyspieszą, a obywatele za pośrednictwem Geoportalu będą mogli bezpłatnie skorzystać z różnych danych, np. podstawowych informacji na temat działek – takie będą efekty zmian w prawie geodezyjnym i kartograficznym, które przyjął rząd.

Efektom projektowanych regulacji będą transparentne zasady wykonywania prac geodezyjnych oraz jednoznacznie określone prawa i obowiązki, zarówno wykonawców prac geodezyjnych, jak i organów Służby Geodezyjnej i Kartograficznej. Możliwość racjonalnego zaplanowania prac geodezyjnych oraz uproszczenie, a nawet eliminacja niektórych procedur, przyczynią się do przyspieszenia wykonywania tych prac – podkreśla minister rozwoju Jąd-wiga Emilewicz.

Zmiany idą w trzech kierunkach. Po pierwsze, skróceniu ulegnie proces inwestycyjny. Po drugie, starostwa powiatowe z urzędu zaktualizują dane w ewidencji gruntów i budynków. A po trzecie, bezpłatnie udostępnione zostaną dane geodezyjne.

Źródło: Ministerstwo Rozwoju

też na zabezpieczenie antykorozyjne, ponieważ składa się z małych, reaktywnych cząsteczek, które wnikają głęboko w beton. Cząsteczki reagują z betonowymi ścianami porów i następuje regres wody, chlorków żelaza i innych zanieczyszczeń.

Mirośław Marjański z firmy C.H. Erbslöh Polska mówi o mikrosferach ceramicznych jako nowoczesnym rozwiązaniu w poprawie plastyczności mas oraz odporności fizykochemicznych wyrobów w przemyśle farbiarsko-budowlanym. W prezentacji wyjaśniono, czym są mikrosfery ceramiczne i przedstawiono ich unikalne własności.

Stanislav Sulla z Konica Minolta wyjaśnił efektywność profesjonalnego systemu recepturowania. Prelegent podkreślił rolę barw w codziennym życiu i otaczającym nas świecie. Opracowany przez firmę system zarządzania barwą Colibri powstał z myślą o projektantach, producentach, właścicielach marek. Pomaga on ściśle specyfikować, komunikować, produkować i kontrolować kolor w łańcuchu dostaw. Służy określaniu kolorów marki, definiowaniu wzorców barw, zarządzaniu barwą, wspomaga pomiar barwy różnych materiałów i nadruków. System nadaje się zarówno dla pojedynczych użytkowników i małych firm, jak i dla globalnych instalacji.

Adam Trawczyński z firmy JWP Rzecznicy Patentowi Dorota Rzążewska przedstawił korzyści dla przedsiębiorców wynikające z posiadania praw wyłącznych na swoje wynalazki.

Agnieszka Skrzypczak z Patpol Kancelarii Patentowej wyjaśniała, jak chronić znak towarowy w sektorze chemii budowlanej. Rejestracja i uzyskanie ochrony to ważna kwestia dla konkurencyjności firmy i jej produktów. Dlatego też podczas prezentacji omówiła, co może być znakiem towarowym i jak najkorzystniej uzyskać ochronę znaków w Polsce. Zdaniem prelegentki, znak towarowy w branży chemii budowlanej z pewnością zwiększa wartość rynkową i renomę przedsiębiorstwa, a także stanowi narzędzie marketingowe oraz podstawę budowania wizerunku i reputacji marki.

Magdalena Jabłońska-Pudlak i Jacek Finster z Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji przedstawili referat pt. „EU Ecolabel – ekologiczne oznakowanie farb i lakierów wyzwaniem dla producentów chemii budowlanej”. Według prelegentów konsumenci coraz częściej zwracają uwagę na właściwości zdrowotne i ekologiczne farb i lakierów. W odnalezieniu na półkach sklepowych takich wyrobów pomagają etykiety, w tym unijne oznakowanie EU

Ecolabel. Kryteria ekologiczne dla farb i lakierów odpowiadają produktom o najlepszej efektywności środowiskowej na rynku tych produktów. Określają też wysokie normy jakości i właściwości farb, aby zapewnić trwałość produktu i w ten sposób przyczynić się do znacznego zmniejszenia ogólnego oddziaływania cyklu życia farb na otaczające rośliny i organizmy. Kryteria te mają zmniejszyć stosowanie lotnych i półlotnych substancji organicznych w recepturze farb, co daje gwarancję, że stosowanie takich substancji zredukowano na tyle, na ile jest to możliwe z technicznego punktu widzenia, bez uszczerbku dla przydatności do użycia danego produktu.

Rafał Lorent z kancelarii Domański Zakrzewski Palinka mówił o identyfikacji postaci czynnej (UFI) oraz nowych wymaganiach w zakresie etykiety. Unikalny identyfikator postaci czynnej (UFI) jest 16-znakowym kodem dodawanym na etykietach mieszanin niebezpiecznych. Kod UFI umożliwia ośrodkom toksykologicznym dostarczać informacje o niebezpiecznych mieszaninach w przypadku zagrożenia. Wskazówki dotyczące UFI będą wprowadzane etapami (w zależności od rodzaju zastosowania) w zharmonizowanym formacie dla wszystkich państw członkowskich EOG, począwszy od 2020 r. Kod ten łączy jednoznacznie przekazane informacje z konkretną mieszaniną lub grupą mieszanin. Celem stosowania UFI jest możliwie jak najdokładniejsza identyfikacja produktu, a co za tym idzie poprawa jakości udzielania pomocy poszkodowanym; przekazywanie informacji o substancjach obecnych w produktach; utworzenie jednolitego systemu informowania o mieszaninach w UE. Wymagania związane z UFI dotyczą wytwórców, importerów oraz dalszych użytkowników.

W debacie pt. „Chemia budowlana przyszłości: jakie trendy najmocniej wpływają i wpłyną na rynek?” uczestniczyli Bartłomiej Cholewa z Lakma SAT, Grzegorz Nieradka z firmy Flukar oraz Michał Modrzejewski z Euler Hermes.

Wartością dodaną konferencji była możliwość udziału w warsztatach tematycznych. W tym roku można było wybrać spośród trzech warsztatów, prowadzonych przed przedstawicielami firm: AM Solutions, CHT Germany i Konica Minolta Sensing Europe.

Patronem medialnym wydarzenia była m.in. redakcja miesięcznika „IZOLACJE”.

Oprac. na podst. materiałów inf. EPS Media

„SIPUR”: NOWA DEKADA, NOWE CELE

Maciej Kubanek – Prezes Zarządu Polskiego Związku Producentów i Przetwórców Izolacji Poliuretanowych PUR i PIR „SIPUR” – w rozmowie z Jarosławem Guzalem

W roku ubiegłym Polski Związek Producentów i Przetwórców Izolacji Poliuretanowych PUR i PIR „SIPUR” obchodził swoje 10-lecie. Jaka była historia powstania tej organizacji?

Nasz Związek powstał w odpowiedzi na coraz mocniej artykułowaną potrzebę formalnego zrzeszenia się oraz reprezentowania wspólnych interesów firm związanych z izolacjami poliuretanowymi. W roku 2009 podjęto kolejną próbę, wcześniejsze niestety zakończyły się niepowodzeniem... Inicjatorami skutecznych działań było kilka osób z wiodących firm działających w Polsce. Jeśli mnie pamięć nie myli, reprezentowali oni m.in. firmy Bayer (obecnie Covestro), Huntsman, Kingspan Insulation (EcoTherm), PCC Prodex, Polychem Systems oraz Recticel. W tym miejscu szczerze powiem, że skoro dopiero dziesięć lat temu udało się powołać nasz Związek, to znaczy, że naprawdę nie było to łatwe. Dlatego we wszystkich naszych działaniach musimy mieć ciągle z tyłu głowy, żeby w żaden sposób nie osłabić pozytywnego efektu wynikającego z porozumienia się wokół wspólnego programu firm, które oferują wyroby i grupy produktowe na co dzień ze sobą konkurujące.

Jaki udział rynku stanowią firmy zrzeszone w Związku i ile jest ich obecnie zrzeszonych?

Do Polskiego Związku Producentów i Przetwórców Izolacji Poliuretanowych PUR i PIR „SIPUR” należy obecnie 28 firm. W swoim gronie mamy zarówno wytwórców produktów izolacyjnych z poliuretanu, jak i firmy, które produkują surowce i systemy do wytwarzania wyrobów do izolacji cieplej. Gdy mówimy o dostawcach surowców i systemów, których na potrzeby „SIPUR” określamy mianem producentów, to do naszej organizacji należą firmy odpowiedzialne za ok. 90% rynku rozumianego jako wyroby budowlane z poliuretanu przeznaczone do izolacji cieplej. Natomiast jeżeli w naszym Związku mówimy

o przetwórcach, to mamy na myśli firmy, które wytwarzają wyroby izolacyjne PUR/PIR. Gdybyśmy ograniczyli się do grup produktowych działających aktualnie w „SIPUR” (izolacje techniczne, izolacje natryskowe i płyty izolacyjne), to ja oszacowałbym udział firm członkowskich w rynku na około 50%. W tym miejscu należy także wspomnieć o produkowanych w Polsce płytach warstwowych, które w przeważającej ilości mają wypełnienie z poliuretanu. Ze względu na nie tylko izolacyjną, ale także konstrukcyjną rolę, jaką w przeciwieństwie do innych wyrobów z poliuretanu stosowanych w budownictwie pełni rdzeń w ściennych i dachowych płytach warstwowych w okładzinach metalowych (gotowe przegrody niewymagające dodatkowych materiałów od strony zewnętrznej czy wewnętrznej), producenci tych wyrobów nie zostali zaproszeni przez moich poprzedników do wspólnych działań w ramach naszego Związku. Staram się to zmienić i wierzę w efekt pozytywny dla całej branży poliuretanowej.

Z informacji, które posiadam, zakładam, że udział materiałów izolacyjnych typu PUR/PIR w budownictwie szacuje się na poziomie 5–6%. Biorąc pod uwagę dane z Europy Zachodniej, gdzie ten udział jest większy, gdzie może być ta branża w perspektywie 10 lat, jeśli chodzi o udział w rynku?

Moim zdaniem będziemy się zbliżać do poziomu dwucyfrowego. Przyrosty globalnej produkcji poliuretanu przeznaczonego dla różnych branż i aplikacji wynoszą w skali roku 5–7%. W Polsce ten rozwój też jest widoczny.



Maciej Kubanek, Prezes Zarządu Polskiego Związku Producentów i Przetwórców Izolacji Poliuretanowych PUR i PIR „SIPUR”; fot.: J. Guzal

Gdzie obecnie widzicie największe możliwości tego rynku, w jakich zastosowaniach?

Pomimo wszystko bardziej w budownictwie przemysłowym. Mówię pomimo wszystko, ponieważ u indywidualnego odbiorcy, który buduje lub już posiada dom, powstało tak silne zapotrzebowanie na ocieplenie poddasza przy pomocy natrysku poliuretanu, że wiele osób z branży, w tym także ja, jest tym trochę zdziwionych.

W budownictwie przemysłowym bardzo mocny wpływ na końcową decyzję ma cena, a także nawyki, czy mówiąc bardziej elegancko – tradycja. A tradycja w Polsce nie jest niestety zbyt sprzyjająca dla wyrobów z poliuretanu, z wyłączeniem płyt warstwowych. Te ostatnie są produkowane w naszym kraju od około 45 lat, a np. płyty izolacyjne zdecydowanie krócej.

Ze względu na rosnące wymagania cieplne mamy nadzieję na zdecydowane

zwiększanie udziałów poliuretanu w budownictwie indywidualnym. Myślę w tym momencie przede wszystkim o dachach skośnych izolowanych nakrowiowo płytami poliuretanowymi oraz o poddaszach natryskiwanych in-situ od strony wewnętrznej poliuretanem otwartokomórkowym. Oczywiście należy mieć na uwadze dość małą powierzchnię statystycznego dachu/poddasza. Najczęściej jest to 150–250 m².

Wspominając o budownictwie przemysłowym, co konkretnie macie na myśli? Chodzi o dachy płaskie?

Tak, przede wszystkim obszarem przyszłych wzrostów powinny być nadal dachy płaskie i budynki agro. Izolacja dachu płaskiego przy pomocy płyt poliuretanowych skutkuje korzyściami technicznymi i ekonomicznymi, na które polski inwestor jest bardzo zorientowany (pocienienie grubości i kosztu blachy trapezowej, zmniejszenie ciężaru i kosztu konstrukcji stalowej dachu). Dodatkowymi korzyściami są krótsze (i tańsze) łączniki, mniejsze (i tańsze) obróbki itd. Gdy mówimy o przewidywanych wzrostach, pojawia się oczywiście zastrzeżenie dotyczące warunków formalno-prawnych (przepisów), w jakich będziemy funkcjonować w przyszłości.

Generalnie mamy obecnie zarówno w Europie, jak i w Polsce okres bardzo sprzyjający izolacjom, ponieważ przepisy oraz świadomość architektów i projektantów budynków, a także firm wykonawczych i użytkowników wpływają na rosnące zapotrzebowanie na wyroby izolacyjne, szczególnie na te bardziej efektywne. Korzyścią z ich stosowania jest coraz więcej bardzo dobrze zaizolowanych budynków, w których zminimalizowano lub wręcz wyeliminowano straty ciepła, a w konsekwencji radykalnie zmniejszono zużycie energii. W praktyce zmierzamy w stronę budynków prawie zeroenergetycznych i pasywnych. Generalnie jest to okoliczność bardzo korzystna dla producentów wszystkich rodzajów wyrobów izolacyjnych, która powinna sprzyjać wspólnym działaniom podejmowanym przez firmy i stowarzyszenia promujące różne technologie izolacyjne. Niestety w Polsce nie widzę takich szerszych inicjatyw. Mówię o tym z żalem, ponieważ na poziomie europejskim jest inaczej.

Takie jest życie...

To nie tylko życie, to także pewien sposób myślenia, a także umiejętność wspólnego

działania „ponad podziałami”. W Europie Zachodniej jest przecież w wielu obszarach podobnie jak u nas. Jest ostra konkurencja, są także plany rozwojowe, budżety, raporty itp. Tym, co m.in. różni naszych europejskich kolegów od nas, jest umiejętność identyfikowania przez producentów oferujących konkurujące produkty i technologie wspólnych szans i wspólnych zagrożeń, a także skuteczne realizowanie zaakcep-

Najważniejszym zadaniem stojącym przed Związkiem jest zapewnienie właściwych warunków do kontynuowania rozwoju naszej branży. Mam tu na myśli przede wszystkim stabilne, niekrywdzące i nieeliminujące poliuretanu przepisy techniczno-budowlane, a także niektóre normy, szczególnie krajowe.

towanych, zgodnych z prawem wspólnych działań.

Wspomniał Pan o zapotrzebowaniu na izolacje natryskowe stosowane na poddaszach w nowym budownictwie jednorodzinnych. Z czego to się wzięło? Co decyduje o tym, że ta technologia cieszy się taką popularnością? Dostępność ekip wykonawczych, szybkość aplikacji, skuteczność...

To istotne argumenty, chociaż nie jedyne. Na pierwszym miejscu wymieniałbym ogromne, stale rosnące zainteresowanie tą technologią, jakie obserwujemy w naszym kraju. Zadowolenie klientów (inwestor przekazuje sąsiadowi dane firmy, która wykonała natrysk pianki; sąsiad podpatruje, kto wykonał natrysk w budynku obok itp.) dodatkowo wzmacnia popyt i wspiera rozwój technologii. W odpowiedzi po stronie podażowej mamy coraz więcej firm, które wykonują izolacje natryskowe z pianki poliuretanowej. Stosunkowo mała bariera wejścia skutkuje kolejnymi chętnymi, którzy dołączają do tego biznesu. Firmy oferujące systemy do izolacji natryskowej in-situ wraz z dostawcami sprzętu szkolą kolejnych operatorów i równoważą w ten sposób rosnące potrzeby rynku. Technologia sprawdza się i rozwija, ponieważ ma szereg zalet. Oprócz wymienionych przez Pana, jest to także możliwość wykonania natrysku na podłożu o dowolnym (zmiennym) kształcie, o wymaganej grubości w jednym przejściu, brak typowego montażu, poprawa akustyki i konkurencyjna cena. Te ostatnie dwie zalety dotyczą przede wszystkim tzw. natrysku otwartokomórkowego np. na poddaszu użytkowym.

Uściślijmy to. Na rynku oferowane są technologie tzw. natrysku otwarto- i zamkniętokomórkowego. Czym one się różnią?

Rzeczywiście oba rodzaje natrysku różnią się w niektórych obszarach. Po pierwsze tym, od czego wszystko się zaczyna, czyli gęstością. W przypadku otwartej komórki jest to najczęściej 8–12 kg/m³. Dla zamkniętej jest to poziom 33 i wię-

cej kg/m³, a na dachy od strony zewnętrznej nawet 55–70 kg/m³. Pochodną gęstości jest m.in. budowa izolacji z pianki poliuretanowej. Z tej o małej gęstości uzyskujemy piankę otwartokomórkową, w której czynnikiem izolującym jest przede wszystkim powietrze. W praktyce skutkuje to tym, że współczynnik przewodzenia ciepła λ wynosi 0,035–0,042 W/(m·K). Są to wartości porównywalne z tradycyjnymi materiałami izolacyjnymi stosowanymi w budownictwie. Dla zamkniętokomórkowej izolacji in-situ λ mieści się w zakresie 0,026–0,028 W/(m·K). Ponieważ izolacje natryskowe nie mają dwóch okładzin, współczynnik przewodzenia ciepła jest gorszy niż dla wyrobów z obiema okładzinami np. płyt poliuretanowych, dla których λ wynosi najczęściej 0,021–0,025 W/(m·K). W Polsce ze względu na stosunek ceny do jakości bardzo popularny jest natrysk otwartokomórkowy.

Od wielu lat obserwuję ten rynek. Widzę, jak rośnie i od jakich czynników zależy. Dziwię się, że brakuje tu takiej wiedzy książkowej, która by regulowała kwestie związane z tą technologią. Do tej pory nie powstały żadne wytyczne techniczne w tym zakresie.

W interesie całej branży oraz firm produkujących systemy do natrysku in-situ jest skuteczne szkolenie operatorów i egzekwowanie poprawnej technologii. Wśród firm zaopatrujących w takie systemy wykonawców natrysków dominują tzw. polskie system-house, które są członkami naszego Związku. Trzeba w tym miejscu podkreślić, »

» że to właśnie one wspólnie z dostawcami sprzętu do natryskiwania organizują w sposób cykliczny profesjonalne szkolenia dla firm aplikujących piankę. Producenci systemów tak postępują, ponieważ w przypadku natryskiwania pianki, podobnie jak w przypadku wyrobów produkowanych fabrycznie, proces wytwarzania izolacji musi uwzględniać kwestie technologiczne, jakościowe i BHP. Nie można zapominać, że szkoleni są pracownicy firm natryskujących, które są zaopatrywane przez producentów systemów. Relacja jest więc dosyć delikatna. „SIPUR” chciałby wpływać na uczestników rynku, oczywiście zgodnie z prawem i w pozytywnym sposób. Ze zrozumiałych względów możemy działać tylko w sposób uzgodniony i zaakceptowany przez firmy członkowskie, które na co dzień funkcjonują na rynku i znają go (czują) najlepiej.

Mimo wszystko nie jest zbyt dobrze, gdyż jedynym źródłem wiedzy o tych rozwiązaniach są firmowe foldery i filmy. Inwestor indywidualny może się czuć w tym trochę zdezorientowany.

Ciekawa uwaga. Osobiście wolałbym, aby w ramach działań naszego Związku pojawiły się np. wspólne opracowania techniczne przygotowane przez specjalistów z firm dostarczających systemy do natryskiwania i z firm aplikujących piankę in-situ. „SIPUR” jest otwarty na takie inicjatywy, ale ich realizacja nie jest możliwa bez akceptacji i czynnego udziału przedstawicieli firm członkowskich. Obszar związany z parametrami i stosowaniem wyrobów poliuretanowych, np. płyt izolacyjnych, izolacji technicznych, ale także systemów natryskowych, firmy członkowskie chcą zachować dla siebie. Z tego właśnie powodu nie uzyskała akceptacji propozycja opracowania wytycznych czy rekomendacji Związku dla poszczególnych grup produktowych. Generalnie wynika to z filozofii wielu firm członkowskich, które chcą się między sobą różnić. Natomiast udało nam się końcowo uzgodnić tematykę i zakres wspólnych działań w ramach „SIPUR”. Co ciekawe, zaakceptowanym obszarem do aktywnego działania naszego Związku jest w praktyce to, czego firmy członkowskie nie robią. Wynika to z prostego faktu, że jeśli część firm aktywnie działa w jakimś obszarze, to z oczywistych powodów nie chce, żeby było to przedmiotem działania „SIPUR”. Rozumiem to, ponieważ w dużej mierze wynika to z natury czy charakteru

poliuretanu, który jest materiałem innowacyjnym i w wielu przypadkach poprawne i sprawdzone rozwiązania techniczne są efektem sporych nakładów czasu i środków poniesionych przez poszczególne firmy.

Zgadzam się z Pana sugestią, iż z punktu widzenia inwestora indywidualnego, który myśli o zamówieniu i wykonaniu izolacji natryskowej, dobrze byłoby, aby mógł sięgnąć także po wytyczne czy rekomendacje przygotowane przez stronę niez zaangażowaną komercyjnie. Staram się przekonywać do tego przedstawicieli firm członkowskich, ale z oczywistych względów nie mogę ignorować ich stanowiska. A na dzisiaj jest ono takie, żeby indywidualne komunikowanie się z rynkiem firm wykonujących natrysk i firm dostarczających systemy było głównym źródłem informacji. Dotyczy to także szkoleń, o których rozmawialiśmy wcześniej. Być może zmieni się to w przyszłości np. z racji nowych regulacji europejskich. Póki co nie ma takiej sytuacji.

Jakiś czas temu uchwalono zmiany w przepisach budowlanych dotyczące m.in. wymogów cieplnych. Mam tu na myśli rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakie powinny spełniać budynki i ich usytuowanie, które – mówiąc w największym skrócie – zaostrożają wymagania dotyczące izolacyjności termicznej materiałów stosowanych w budynkach. W momencie ich wprowadzania w życie można było przyjąć, że dla takich rozwiązań jak izolacje poliuretanowe otwiera się „autostrada” do wzrostu sprzedaży. Wydawało się, że materiały typu PIR, z racji stosunkowo niewielkiej grubości, mają szansę się mocno rozwijać. Z perspektywy czasu czujecie, że to się rzeczywiście zadziało?

Z punktu widzenia „SIPUR” mogę potwierdzić, że sprzedaż poliuretanu do celów izolacyjnych rośnie. Do Związku dociera sporo pytań, to ja się nimi zajmuję na początkowym etapie. Coraz większa liczba telefonów i maili potwierdza, że inwestor albo nie ma możliwości zastosowania tak grubej izolacji, jaka wynikałaby z lambdy tradycyjnego materiału, albo nie chce tego zrobić, ponieważ w sposób świadomy zamierza zminimalizować łączną grubość przegrody. Niski współczynnik przewodzenia ciepła poliuretanu to faktycznie jedna z zasadniczych przewag konkurencyjnych promowanego przez Związek materiału.

Wywołuje to znaczący skutek rynkowy, ale nie jestem pewien, czy właściwe byłoby nazywać to dzisiaj „autostradą”. Serdecznie życzę tego wszystkim koleżankom i kolegom z branży poliuretanowej, ale na razie określiłbym to jako „drogę szybkiego ruchu”.

■ Pewną barierą może być wciąż cena.

Generalnie cena zawsze maleje wraz ze wzrostem produkcji. Oczywiście tak się dzieje również w przypadku poliuretanu. W naszym przypadku należałoby wspomnieć również o zmianach cen. Wynikają one głównie z powodu światowych wahań cen surowców, przede wszystkim izocyjanianów. Ponad dwa lata temu mieliśmy do czynienia z bardzo trudną sytuacją. Z informacji, które teraz do mnie docierają, wynika, że mamy do czynienia z cenami surowców zbliżającymi się do historycznie najniższych.

■ Jaka powinna być cena płyt PIR? Jak ta wartość powinna optymalnie wyglądać względem np. wyrobów z wełny mineralnej?

Nie jestem specjalistą w tym zakresie, ale jeśli na użytek tego wywiadu miałbym się postawić w takiej roli, to wypowiedziałbym się w sposób następujący. Po pierwsze, nie chciałbym się odnosić do żadnej konkretnej technologii i wyrobu. Po drugie, w takiej sytuacji powinniśmy mówić, czyli de facto porównywać, tylko ekwiwalentne grubości, tj. grubości będące pochodną współczynników przewodzenia ciepła λ porównywanych materiałów, która skutkuje tym samym współczynnikiem przenikania ciepła U przegrody. Po trzecie, gdyby w takiej sytuacji cena poliuretanu była na poziomie innych materiałów izolacyjnych, to moim zdaniem byłaby to sytuacja dla nas korzystna.

■ W jakim kierunku rozwijają się produkty typu PUR i PIR?

W zakresie wyrobów wytwarzanych fabrycznie duża część producentów idzie w kierunku PIR. W zakresie pianek natryskowych in-situ obawiam się, że pewne kwestie technologiczne mogą być istotnym ograniczeniem. Natomiast jeżeli chodzi o rozwój branży, to wydaje się, że jesteśmy w fazie takiego rozpowszechnienia poliuretanu, że trudno oczekiwać przełomowych zmian.

■ W dyskusji na temat słabych stron rozwiązań PUR/PIR wskazywane

są kwestie trwałości materiału. Do tego dochodzi temat ochrony przeciwpożarowej. Czy są to pola do rozwoju tych wyrobów?

Z pewnym zaniepokojeniem obserwuję dyskusje o poliuretanie, w których biorą udział osoby pozbawione głębszej wiedzy technicznej w tym zakresie. Osobiście prezentuję zdecydowanie inną postawę i z tego właśnie powodu nie wypowiadam się publicznie nt. innych materiałów izolacyjnych.

Wracając do pytania na temat trwałości wyrobów poliuretanowych, to mogę się domyślać, że chodzi Panu o współczynnik przewodzenia ciepła λ . Już kilkakrotnie o tym mówiłem. Zmiana w czasie współczynnika przewodzenia ciepła jest opisana w odpowiednich normach, procedurach i algorytmach. Zmierzone początkowe wartości współczynnika przewodzenia ciepła są poddawane obróbce statystycznej i powiększane m.in. o tzw. stałe przyrosty z uwagi na starzenie (ang. *fixed ingredients*), które zależą np. od rodzaju okładzin, grubości wyrobów itp. Podawana przez producenta wyrobu izolacyjnego z poliuretanu w Deklaracji Właściwości Użytkowych (DWU/ang. *DoP*) wartość λ_D uwzględnia z nadwyżką zachodzący w czasie proces częściowej wymiany gazu spieniającego na powietrze. Parametr λ_D to maksymalna wartość współczynnika przewodzenia ciepła, do której wyrób będzie się zbliżał w czasie, ale jej nie przekroczy. Z powyższego jasno wynika, że przyjmując w obliczeniach i kalkulacjach wartość λ_D podaną przez producenta, nie doświadczymy sytuacji pogorszenia się parametrów cieplnych izolacji z poliuretanu.

Natomiast jeżeli chodzi o kwestie przeciwpożarowe, to naszym zdaniem, niewłaściwym jest wydzielenie z całego budynku wyrobów izolacyjnych jako tych komponentów, które w sposób decydujący wpływają na przebieg i skutki pożaru. Uważamy, że oprócz badania reakcji na ogień produktu, np. izolacyjnego, który opuszcza linię produkcyjną („gotego” wyrobu), należy także ocenić reakcję na ogień i inne parametry ogniowe w tzw. końcowym zastosowaniu (ang. *end use*). Mam na myśli odporność ogniową, rozprzestrzenianie ognia, odporność dachu na działanie ognia zewnętrznego oraz inne testy, także w większej skali, „zestawu zmontowanych wyrobów” (ang. *built up systems*). Powyższe badania pozwalają ocenić zachowanie systemu,

a nie pojedynczego produktu i zdecydowanie lepiej charakteryzują parametry ogniowe przegrody niż badanie pojedynczego wyrobu. Naszym zdaniem reakcja na ogień „gotego” produktu nie powinna być podstawowym kryterium. Preferujemy i wspieramy holistyczne podejście do bezpieczeństwa pożarowego, które jest zagadnieniem szerokim i obejmuje kilka podstawowych obszarów: zapobieganie, wykrywanie, wczesne gaszenie, ewakuacja, podział na strefy, bezpieczeństwo konstrukcyjne i walka z pożarem (akcja gaśnicza).

Z radością powitamy w naszym gronie kolejne firmy oraz organizacje, np. na zasadzie członka zbiorowego, które chcą działać na rzecz branży poliuretanowej. Chcemy stopniowo poszerzać pierwotną formułę, która w praktyce ograniczała „SIPUR” do firm oferujących izolacje z poliuretanu przeznaczone dla budownictwa. Wierzę, że to nam się uda.

Myszę, że obszarem, gdzie możliwy jest dynamiczny rozwój PIR, jest zastosowanie go w systemach ociepleń ETICS. Są już nawet na rynku dokumenty potwierdzające, że takie rozwiązania są możliwe do zastosowania. Jakie podejście w tej kwestii mają firmy z branży poliuretanowej?

Nie biorę udziału w pracach rozwojowych, badaniach ani spotkaniach osób odpowiedzialnych w poszczególnych firmach członkowskich za R&D, które w swoich strategicznych planach mają wspomniane systemy ETICS. Jestem oczywiście świadom wyzwań technicznych związanych ze stosowaniem poliuretanu w tej aplikacji. Z drugiej strony nie można zapominać o trochę mniejszej niż kilka lat temu różnicy między wartością współczynnika przewodzenia ciepła poliuretanu i materiałów konkurencyjnych, które można stosować w systemach ETICS. Postęp w zakresie λ bardzo cieszy mnie jako inżyniera, a także jako osobę kierującą Związkiem „SIPUR”, ponieważ zawsze staliśmy na stanowisku, iż istotnym kryterium doboru materiału izolacyjnego powinien być współczynnik przewodzenia ciepła.

Na zakończenie chciałbym zapytać o plany Polskiego Związku Producentów i Przetwórców Izolacji Poliuretanowych PUR i PIR „SIPUR” na kolejne lata. Jakie zadania przed sobą stawiacie?

Najważniejszym zadaniem stojącym przed Związkiem jest zapewnienie

właściwych warunków do kontynuowania rozwoju naszej branży. Mam tu na myśli przede wszystkim stabilne, niekrzywdzące i nieeliminujące poliuretanu przepisy techniczno-budowlane, a także niektóre normy, szczególnie krajowe. Niezależnie od tematów formalno-prawnych prowadzimy intensywne działania promocyjno-edukacyjne obejmujące całą kategorię. Równolegle pracujemy nad poszerzeniem formuły i składu „SIPUR”. Chodzi mi przede wszystkim o nowe grupy produktowe, również te dotyczące

najsilniej na rynku wypromowanych wyrobów z poliuretanu, przede wszystkim płyt warstwowych.

Korzystając z okazji chciałbym, żeby w ramach tej rozmowy mocno zabrzmiał mój apel i serdeczne zaproszenie skierowane do wszystkich firm oferujących wyroby poliuretanowe. Nasz Związek jest rzeczywiście otwarty na inne wyroby PUR/PIR. Z radością powitamy w naszym gronie kolejne firmy oraz organizacje (np. na zasadzie członka zbiorowego), które chcą działać na rzecz branży poliuretanowej. Chcemy stopniowo poszerzać pierwotną formułę, która w praktyce ograniczała „SIPUR” do firm oferujących izolacje z poliuretanu przeznaczone dla budownictwa. Wierzę, że to nam się uda. Potwierdzeniem słuszności tego kierunku są chociażby prowadzone na poziomie europejskim prace związane z zakresem i formą szkoleń pracowników zaangażowanych w przetwórstwo, transport i magazynowanie izocyjanianów, które dotyczą całej branży poliuretanowej, czyli również poliuretanu stosowanego np. w branży meblowej. Skoro te ważne, wręcz strategiczne obszary są wspólne, a także zagrożenia są wspólne, to i działania powinny być wspólne. Stąd właśnie wynika konieczność budowania relacji i tworzenia roboczych kontaktów z innymi uczestnikami rynku poliuretanowego. A Związek „SIPUR” jest do tej pory w praktyce jedyną organizacją, która wzięła na swoje barki odpowiedzialność za branżę.

PRACE BETONIARSKIE ŁATWO, SZYBKO I... BEZ PRĄDU

Nowy beton montażowy Baumit Gala Fix nie tylko błyskawicznie wiąże i jest bardzo łatwy w zastosowaniu, lecz także – co warto podkreślić – nie wymaga stosowania mieszadeł elektrycznych czy innych urządzeń mieszających. Jest mrozoodporny, dlatego można go bezpiecznie stosować zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz budynków. Świetnie zatem sprawdzi się przy montażu elementów małej architektury, takich jak np. słupki ogrodzeniowe, lampy ogrodowe, ławki, huśtawki, pergole czy altany. Montaż skrzynek pocztowych, suszarek do ubrań, a nawet masztów i znaków informacyjnych oraz drogowych – to zadania, do których również można go wykorzystać. Z powodzeniem można go też stosować przy niewielkich pracach betoniarskich oraz naprawczych w domu i ogrodzie oraz wykonywaniu podkładów betonowych, a także do niekonstrukcyjnych napraw betonu, jako zaprawa CC (na cementie hydraulicznym).

Bez względu na to, czy zdecydujemy się na zastosowanie Baumit Gala Fix w najprostszej wersji, bez mieszania, czy też w sposób tradycyjny, możemy być pewni, że otrzymamy zaprawę betonową, wiążącą pewnie oraz w bardzo krótkim czasie. Dzięki temu nasze prace przebiegną szybko i sprawnie, a ich efekt będzie trwały i zapewniający bezpieczne użytkowanie.

Producent: Baumit



NOWA LINIA USZCZELNIACZY

Bostik wprowadził na rynek nową linię uszczelniaczy Perfect Seal, dopasowanych do konkretnych zastosowań. Produkty podzielone zostały według przeznaczenia. Kluczowe obszary aplikacji to: łazienka, kuchnia, wykończenie ścian, przestrzeń wokół drzwi i okien oraz dach, balkon i taras. Całość uzupełniają najnowszej generacji wielofunkcyjne produkty hybrydowe. Za ich pomocą bez trudu uzyskamy równą i gładką fugę, bez spękań, pęcherzy i innych niedoskonałości. Co więcej, Bostik opracował system, który znacząco ułatwia idealną aplikację. Po nałożeniu uszczelniacza z kartusza, spryskujemy wypelnioną powierzchnię za pomocą sprayu Bostik Perfect Seal Gładka Fuga. Ten neutralny chemicznie środek ułatwia formowanie każdego rodzaju uszczelniaczy, zapobiega odbarwieniom, zmętnieniu i zmatowieciu spoin. Na koniec specjalną szpachelką wygodnie profilujemy fugi, nadając im odpowiedni kształt, pozwalający na prawidłowy rozkład naprężeń oraz swobodne ściekanie wody. Nowa linia

produktów Perfect Seal została stworzona tak, aby z łatwością wybrać kartusz, którego zawartość będzie dopasowana do potrzeb. Kiedy musimy wypełnić przestrzeń wokół wanny, umywalki czy brodzika, warto sięgnąć po Bostik Perfect Seal Łazienka Silikon. Do prac wokół urządzeń sanitarnych z tworzywa sztucznego oraz wypełnień szczelin między murem a ościeżnicą z drewna lub metalu nadaje się natomiast



foto: Bostik

Bostik Perfect Seal Łazienka Silikon Neutralny, który nie powoduje korozji i jest kompatybilny z większością materiałów budowlanych. Neutralność chemiczna ma znaczenie także w przypadku kontaktu z żywnością. Bostik Perfect Seal Kuchnia Silikon Neutralny został przebadany pod kątem bezpieczeństwa dla zdrowia, co potwierdzają odpowiednie certyfikaty. Przygotowując się do malowania ścian, warto natomiast zaopatrzyć się w akryle z linii Perfect Seal. Akryl Szpachlowy Szybki to ultralekki produkt do szpachlowania w miejscach połączeń statycznych lub o małej odkształcalności, np. w systemach suchej zabudowy. Do złączy narażonych na duże odkształcenia polecany jest z kolei Akryl Extra Biały – plastyczno-elastyczny kit uszczelniający na bazie wodnej dyspersji akrylowej. Kiedy zależy nam na czasie, warto sięgnąć po Akryl Mokry na Mokro. Ten modyfikowany kit uszczelniający pozwala na malowanie ścian bezpośrednio po jego aplikacji. Wszelkim nietypowym zadaniom, jak np. uszczelnienie szklanych gablot czy zabudowy meblowej, sprostą natomiast Bostik Perfect Seal Multi. Może on pełnić także funkcję kleju do mocowania np. elementów dekoracyjnych, progów czy uchwytów. W linii Perfect Seal jest także uszczelniając hybrydowy do zastosowań zewnętrznych Bostik Perfect Seal Dach, Balkony i Tarasy, a także specjalne piany do uszczelnienia i montażu okien i drzwi.

Producent: Bostik

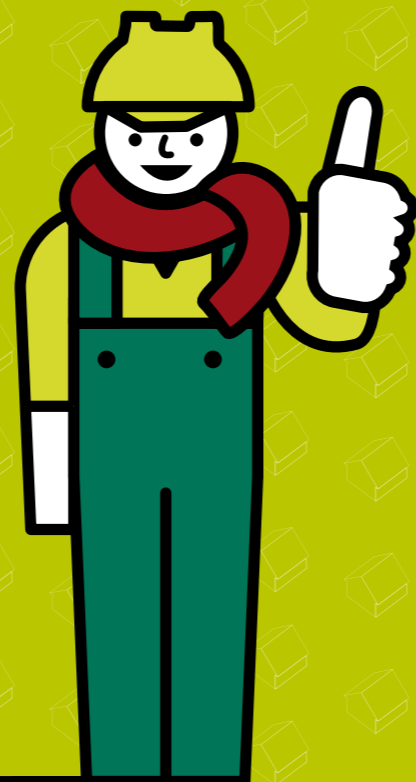


foto: Bostik

Oprac. na podst. materiałów inf. firm

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW

poradnik projektanta



Patroni cyklu:



Ruszyła druga edycja akcji społecznej „Ocieplam dom i walczę ze smogiem”

PARTNER STRATEGICZNY AKCJI



ROZPOCZĘŁA SIĘ DRUGA EDYCJA OGÓLNOPOLSKIEJ AKCJI SPOŁECZNEJ „OCIEPLAM DOM I WALCZĘ ZE SMOGIEM”. PARTNEREM STRATEGICZNYM TEGOROCZNEJ KAMPANII ZOSTAŁ NARODOWY FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ. POMYSŁODAWCĄ I ORGANIZATOREM CAŁEJ AKCJI JEST REDAKCJA MIESIĘCZNIKA „IZOLACJE”.

Celem akcji społecznej „Ocieplam dom i walczę ze smogiem” jest informowanie, jakie są korzyści z dobrze przeprowadzonej termomodernizacji. W jej ramach podejmowane są działania edukacyjne w social mediach w postaci kampanii promujących ideę ocieplania domów. Ich odbiorcami są wszyscy mieszkańcy naszego kraju, w tym również osoby, które już od ubiegłego roku mogą ubiegać się o ulgę termomodernizacyjną.

Podstawowym elementem akcji jest wysyłka specjalnie przygotowanych ulotek i plakatów do mieszkańców gmin, które informują o najważniejszych aspektach związanych z ocieplaniem budynków i jego związku z walką ze smogiem, korzyściach związanych z termomodernizacją, finansowaniu tych prac i ulgach z tego wynikających. W trakcie tegorocznej edycji prowadzone będą również kampanie informacyjne skierowane bezpośrednio do osób, podejmujących w gminach decyzje w ramach działań mających na celu walkę ze smogiem. Do nich zostaną też skierowane treści o tym, jak skutecznie prowadzić termomodernizację.

W ramach akcji społecznej „Ocieplam dom i walczę ze smogiem” wydany zostanie poradnik „Termomodernizacja domu”. Poradnik przeznaczony będzie dla inwestorów indywidualnych, którzy szukają odpowiedzi na pytania, jak zbudować energooszczędny i ciepły dom, lub planują termomodernizację istniejących budynków. Poradnik, oprócz zagadnień technicznych, będzie drogowskazem, jak wypełnić wniosek o dotację w programie „Czyste Powietrze”, a także jak starać się o ulgę podatkową. Będą w nim zawarte również informacje, jak skorzystać z innych form wsparcia na działania na rzecz walki ze smogiem. Zgodnie z założeniami poradnik ten będzie bezpłatnie dystrybuowany do mieszkańców wszystkich gmin w Polsce. Ponadto będzie on dostępny do pobrania na stronie www.termomodernizacja.org.

W tym roku akcję społeczną „Ocieplam dom i walczę ze smogiem” wspierają takie firmy, jak: Arbet, Austrotherm, Fakro, Knauf Insulation, quick-mix oraz Rockwool. Ponadto swoje wsparcie udzieliły takie instytucje, jak Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń (SSO), Polskie Stowarzyszenie Producentów Styropianu, MIWO – Stowarzyszenie Producentów Wełny Mineralnej: Szkłanej i Skalnej, Polski Związek Producentów i Przetwórców Izolacji Poliuretanowych PUR i PIR „SIPUR” oraz redakcja magazynu „Ekspert Budowlany”.

W walce ze smogiem potrzebne są zdecydowane działania. Tylko inicjatywy podejmowane na szeroką skalę mają szansę powodzenia. Akcja społeczna „Ocieplam dom i walczę ze smogiem” odpowiada na potrzebę edukowania o skutkach życia w smogu i doradza, co zrobić, aby w prosty sposób zmienić ten stan rzeczy. Druga edycja tego przedsięwzięcia ma stanowić prosty sposób na dotarcie do tych wszystkich, którzy potrzebują i oczekują wiedzy, jak przeprowadzić modernizację swojego domu oraz co zrobić, aby powietrze wokół nas było czyste.

PATRONI AKCJI



ORGANIZATOR AKCJI



WSPIERAJĄ NAS



Styropiany do ociepleń



Styropiany do ociepleń



Energooszczędne okna dachowe



Izolacje z wełny mineralnej



Systemy ociepleń, produkty chemii budowlanej

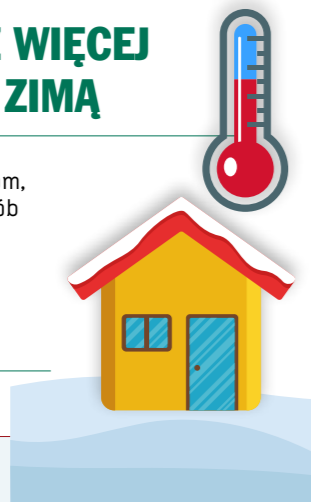


Produkty izolacyjne z wełny skalnej

OCIEPLASZ DOM I...

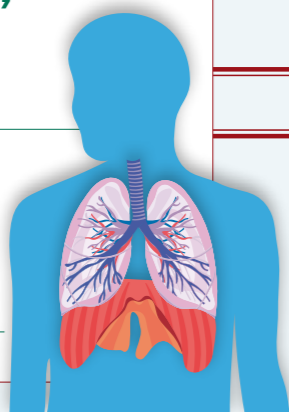
...MASZ WIĘCEJ CIEPŁA ZIMĄ

Ocieplając dom, w łatwy sposób utrzymasz najlepszą dla Ciebie temperaturę w domu.



...DBASZ O POWIETRZE, KTÓRYM ODDYCHASZ

Ocieplone domy nie emitują do powietrza szkodliwych pyłów. Nie jesteś wtedy narażony na wdychanie trujących substancji.



...ZMNIEJSZASZ KOSZTY OGRZEWANIA

Ocieplając dom, zmniejszasz znacząco pobór energii. W ten sposób wydajesz mniej pieniędzy na ogrzewanie.



...MASZ ULGĘ W PODATKACH

Od 2019 roku koszty ocieplania domu możesz odpisać w corocznym rozliczeniu podatków. W ten sposób zyskasz nawet 23% poniesionych przez Ciebie kosztów.



...MASZ WIĘCEJ PIENIĘDZY W PORTFELU

Dzięki ociepleniu domu każdego roku oszczędzasz kilka tysięcy złotych, które możesz przeznaczyć na dowolny cel.

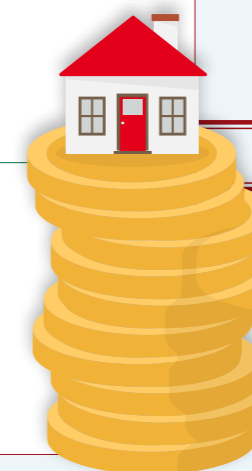
...DBASZ O ZDROWIE

W ciągu najbliższego roku z powodu złego stanu powietrza umrze w Polsce 50 tys. osób. Ocieplając dom, emitujesz mniej smogu, który jest szkodliwy dla zdrowia.



...KORZYSTASZ Z DOFINANSOWANIA PROGRAMU „CZyste Powietrze”

Zgodnie z obowiązującymi przepisami możesz ubiegać się o zwrot nawet 100% kosztów inwestycji na ocieplenie domu i wymianę kotła.



...NIE TRACISZ ENERGII

Przez ocieplony dom ucieka bardzo mało ciepła. Dzięki temu nie tracisz energii, która jest bardzo droga.



...DBASZ O SWOJĄ RODZINĘ

Smog truje Ciebie i Twoich najbliższych. Ocieplając dom, przyczyniasz się do tego, żeby Twoja rodzina była zdrowa i szczęśliwa.



WSPIERAJĄ NAS



PATRONI AKCJI



ORGANIZATOR AKCJI





PROJEKT NOWELIZACJI USTAWY O WSPIERANIU TERMOMODERNIZACJI I REMONTÓW

Rada Ministrów przyjęła projekt nowelizacji ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Zakłada on m.in. lepsze warunki życia dla Polaków mieszkających w budynkach z wielkiej płyty oraz pomoc dla samorządów w prowadzeniu remontów mieszkalnych budynków komunalnych. Ponadto środki z Funduszu Termomodernizacji i Remontów dotrą do większej liczby odbiorców. Rozszerzony zostanie zakres prac, na które można otrzymać wsparcie. Nowe przepisy mają przyczynić się do zmniejszenia ubóstwa energetycznego.

Projekt ustawy o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów służy zwiększeniu efektywności interwencji publicznych realizowanych ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów, funkcjonującego na obecnych zasadach od 2009 r. Zgodnie z Narodowym Programem Mieszkaniowym Fundusz jest jednym z instrumentów finansowych realizacji działania priorytetowego pn. „Wsparcie realizacji przedsięwzięć poprawiających stan techniczny istniejących zasobów mieszkaniowych i warunki zamieszkiwania, w tym jako jeden z aspektów zintegrowanych projektów rewitalizacji, przywracających funkcje mieszkaniowe na obszarach zurbanizowanych i zdegradowanych społecznie” (działanie H). Jest to główny instrument przyczyniający się do realizacji celu 3. Poprawa warunków mieszkaniowych społeczeństwa, stanu technicznego zasobów mieszkaniowych oraz zwiększenie efektywności energetycznej. W ramach realizacji tego celu do 2030 r. planuje się zmniejszenie liczby osób mieszkających w warunkach substandardowych o ok. 2 mln osób (z 5,3 do 3,3 mln).

Warto podkreślić, że działania mające na celu poprawę stanu technicznego zasobów mieszkaniowych i poprawę warunków mieszkaniowych społeczeństwa przyczyniają się równocześnie do realizacji innych priorytetów rządu, takich jak:

- » poprawa efektywności energetycznej,
- » walka ze zjawiskiem smogu,
- » walka z ubóstwem energetycznym.

Potrzeba przeprowadzenia nowelizacji wynika z oceny skutków funkcjonowania w okresie ostatnich 10 lat zasad udzielania wsparcia na termomodernizację i remonty oraz ich wpływu na poprawę stanu technicznego budynków. Na konieczność tę wskazuje w szczególności Raport z przeglądu funkcjonowania ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów w latach 2009–2016, przygotowany w 2017 r. w dawnym Ministerstwie Infrastruktury i Budownictwa, a także opublikowany w 2019 r. przez Instytut Techniki Budowlanej dokument „Budownictwo wielkopłytowe. Raport o stanie technicznym”.

Nowelizacja przepisów stanowi odpowiedź na następujące problemy:

- » niezadowalający stan techniczny ścian zewnętrznych budynków wykonanych w technologii wielkopłytowej, wymagający interwencji w przypadku wykonywania docieplenia,
- » zmiana uwarunkowań prawnych, ekonomicznych i środowiskowych, w związku z którymi powinno się promować głęboką termomodernizację i kompleksowe prace termomodernizacyjne,
- » konieczność wsparcia samorządów gminnych w przedsięwzięciach poprawiających stan techniczny mieszkaniowych zasobów komunalnych,
- » zwiększenie efektów działań wspierających remonty budynków,
- » ograniczenia w dostępności premii kompensacyjnej.

Nowe regulacje przewidują:

- » wprowadzenie dodatkowego instrumentu finansowego wsparcia dla inwestorów dokonujących wraz z przedsięwzięciem termomodernizacyjnym wzmocnienia warstw fakturowych w budynkach wybudowanych w technologii wielkopłytowej,
- » zwiększenie intensywności wsparcia samorządów gminnych realizujących przedsięwzięcia remontowe, ze szczególnym uwzględnieniem budynków zabytkowych,
- » promowanie kompleksowych inwestycji obejmujących obok termomodernizacji również montaż mikroinstalacji odnawialnego źródła energii,
- » uproszczenie zasad ubiegania się o premię termomodernizacyjną i umożliwienie wykorzystania w większym stopniu środków własnych inwestorów,
- » zwiększenie dostępności premii kompensacyjnej,
- » wprowadzenie innych rozwiązań dostosowujących ustawę z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (DzU z 2018 r. poz. 966 oraz z 2019 r. poz. 51), zwaną dalej „ustawą”, do obecnych uwarunkowań prawnych i ekonomicznych oraz eliminujących wątpliwości interpretacyjne.

KOMENTARZE DO NOWYCH REGULACJI

Wprowadzenie dodatkowego instrumentu finansowego wsparcia dla inwestorów dokonujących wraz z przedsięwzięciem termomodernizacyjnym wzmocnienia warstw fakturowych w budynkach wybudowanych w technologii wielkopłytowej

Proponowane uzupełnienie ustawy związane jest z wynikami badań przeprowadzonych przez Instytut Techniki Budowlanej dotyczących stanu technicznego budynków wielkopłytowych. Raport wykazał, że pod względem konstrukcyjnym budynki te są bezpieczne. Niestety w wielu przypadkach można zaobserwować, że elementy stalowe, które łączą warstwę konstrukcyjną ściany zewnętrznej z warstwą fakturową, tzw. wieszaki, mogą być źródłem awarii. Elementy te bowiem w procesie wytwarzania prefabrykatów ściennych były częstokroć wykonywane ze stali o właściwościach innych niż określone w projekcie (z materiału niższej jakości). Dodatkowo błędy wykonawcze sprawiały, że na etapie użytkowania wieszaki były narażone na działanie wilgoci, »

» co mogło wywołać procesy korozyjne. W przypadku gdy wieszaki są skorodowane, ich nośność jest mniejsza niż zakłada projekt. Stąd, gdy wykonuje się ocieplenie ścian, a tym samym zwiększa obciążenia, które mają zostać przeniesione przez wieszaki, wzrasta ryzyko awarii polegające na zrywaniu się wieszaków.

W związku z powyższym istotne jest, aby przy prowadzeniu prac termomodernizacyjnych wykonać dodatkowe połączenia warstwy fakturowej z warstwą konstrukcyjną ścian zewnętrznych. Połączenia takie wykonuje się przy pomocy dostępnych na rynku kotew stalowych. Wykonanie takich połączeń w budynkach wielokopłytowych może stanowić ok. 38–46% wartości przeprowadzenia termomodernizacji, a więc znacząco zwiększa wartość całej inwestycji. Dlatego też, aby zachęcić właścicieli budynków wielokopłytowych do wykonania dodatkowych połączeń warstwy fakturowej z warstwą konstrukcyjną płyt, w projekcie ustawy zaproponowano, aby na prace te możliwe było uzyskanie wsparcia w wysokości 50%. W projekcie wskazano katalog czynności, które składają się na wykonanie takiego połączenia: wykonanie dokumentacji technicznej, nabycie materiałów oraz przeprowadzenie robót.

Należy przy tym zauważyć, że dodatkowe wsparcie może zostać udzielone jedynie w przypadku, gdy z audytu energetycznego będzie wynikało, że po przeprowadzeniu termomodernizacji budynek będzie spełniał wymagania minimalne w zakresie oszczędności energii i izolacyjności cieplnej, określone przepisami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU z 2019 r. poz. 1065) na poziomie odpowiadającym wymaganiom w okresie od dnia 31 grudnia 2020 r., a więc na poziomie, jaki odpowiada budynkowi o niemal zerowym zużyciu energii.

Dodatkowe wsparcie zwiększa wysokość premii termomodernizacyjnej. Jest więc wypłacane jako spłata części kredytu zaciągniętego na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Zgodnie z art. 21 ust. 1 ustawy Bankowi Gospodarstwa Krajowego przysługuje wynagrodzenie prowizyjne równe 0,6% kwoty przyznanej premii, obejmującej również premię z tytułu montażu kotew wzmacniających.

Z tym nowym narzędziem wsparcia wiąże się zmiana w zakresie dokumentów wymaganych przy wniosku o przyznanie premii termomodernizacyjnej. W przypadku wykonywania wraz z przedsięwzięciem termomodernizacyjnym robót polegających na wykonaniu dodatkowego połączenia warstwy fakturowej z warstwą konstrukcyjną warstwowych ścian zewnętrznych w budynkach wielokopłytowych katalog wymaganych dokumentów zostanie rozszerzony o obowiązek załączenia dokumentacji technicznej doboru i rozmieszczenia kotew oraz kalkulacji kosztów takiej inwestycji, zgodnie z zakresem dofinansowywanych prac.

Zwiększenie intensywności wsparcia samorządów gminnych realizujących przedsięwzięcia remontowe, ze szczególnym uwzględnieniem budynków zabytkowych

W ramach aktualnie obowiązujących przepisów samorządy gminne mogły ubiegać się o premię termomodernizacyjną na równi z innymi właścicielami i zarządcami budynków (głównie spółdzielniami mieszkaniowymi i wspólnotami mieszkaniowymi). W praktyce gminy nie sięgały jednak po te możliwości. Zidentyfikowano dwie podstawowe bariery zniechęcające gminy do korzystania ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów:

» zbyt niską intensywność wsparcia w stosunku do istniejących potrzeb termomodernizacyjno-remontowych i stanu technicznego zasobów komunalnych,

» obowiązek zaciągnięcia kredytu na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, co zwiększa trudności gmin z dotrzymaniem limitów zadłużenia określonych w przepisach o finansach publicznych.

Nowelizacja przepisów stawia sobie za cel m.in. poprawę warunków udzielania wsparcia jednostkom samorządu terytorialnego, które podejmują się modernizacji komunalnych zasobów mieszkaniowych. Aby zrealizować ten cel, zaproponowano instrument wspierający przedsięwzięcia poprawiające stan techniczny komunalnych budynków wielorodzinnych z ich jednoczesną termomodernizacją.

W wyniku przeprowadzonej w 2014 r. kontroli gospodarowania najstarszymi zasobami budynków komunalnych Najwyższa Izba Kontroli wskazała jako konieczne wprowadzenie rozwiązań systemowych służących stworzeniu instrumentu finansowego zasilanego środkami z budżetu państwa, wspierającego działania gmin (zarządców) w zakresie kompleksowych remontów i modernizacji najstarszego zasobu komunalnego. Instrument taki miałby służyć poprawie stanu technicznego, bezpieczeństwa i warunków zamieszkiwania w tego rodzaju obiektach. Stały niedobór środków na przeprowadzanie remontów i modernizację budynków powodował bowiem pogarszanie ich stanu technicznego, co w konsekwencji prowadziło do rezygnacji z przeprowadzania remontów i konieczności podejmowania decyzji o ich wyłączeniu z użytkowania, a następnie rozbiórki lub sprzedaży zdekapitalizowanych obiektów z zasobu mieszkaniowego gmin. Jednocześnie relatywnie niski w stosunku do potrzeb poziom wsparcia przedsięwzięć termomodernizacyjnych i remontowych ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów sprawiał, że instrument ten nie był wykorzystywany do poprawy stanu technicznego zasobów budynków komunalnych. Należy także wskazać, że występujące w budynkach wielorodzinnych zjawisko ubóstwa energetycznego koncentruje się przede wszystkim w zasobach komunalnych. Poprawa stanu technicznego tych zasobów będzie więc jednocześnie stanowiła ważny wkład w ograniczanie zjawiska ubóstwa energetycznego.

» W związku z powyższym w przepisie określającym kto może ubiegać się o premię remontową usunięto wyliczenie, które skutkowało wykluczeniem jednostek samorządu terytorialnego z takiej możliwości. W ten sposób katalog podmiotowy inwestorów jest tożsamy w przypadku premii termomodernizacyjnej i premii remontowej. Dodatkowo w przypadku przedsięwzięć remontowych realizowanych przez jednostki samorządu terytorialnego lub spółki należące w 100% do samorządu gminnego, wysokość premii remontowej może wynieść nawet 50% kosztów przedsięwzięcia remontowego. W przepisie wskazano, że o podwyższoną premię można się ubiegać w przypadku przedsięwzięć, które dotyczą:

- » wyłącznie budynków wielorodzinnych, których jedynym właścicielem jest jednostka samorządu terytorialnego,
- » gmin znajdujących się w województwach, które przyjęły uchwały antysmogowe,
- » budynków, w których w ramach wspieranego przedsięwzięcia zostanie zmodernizowany system grzewczy, lub które zostaną podłączone do sieci ciepłowniczej (jeżeli budynek znajduje się na obszarze umożliwiającym takie podłączenie).

Co więcej, dla budynków komunalnych, które są wpisane do rejestru zabytków lub znajdują się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków, premia wynosi 60%. Związane jest to z tym, że przedsięwzięcia termomodernizacyjne lub remontowe w takich budynkach wymagają dodatkowych nakładów wynikających z zaleceń

konserwatora. Najczęściej termomodernizacji nie można zrealizować tradycyjnym sposobem i należy zastosować inne, bardziej kosztowne techniki, wymagające również zatrudnienia wyspecjalizowanych firm budowlanych, których usługi są droższe.

Z uzupełnieniem instrumentarium systemu wsparcia termomodernizacji i remontów o nowy instrument wsparcia samorządów gminnych wiąże się również zmiana proceduralna, dotycząca katalogu dokumentów i oświadczeń dostarczanych przez potencjalnego beneficjenta w ramach ubiegania się o wsparcie publiczne.

Promowanie kompleksowych inwestycji obejmujących obok termomodernizacji również zakup i montaż odnawialnych źródeł energii

W projektowanej ustawie zaproponowano, aby w przypadku, gdy inwestor w ramach termomodernizacji zdecyduje się na zamontowanie mikroinstalacji odnawialnego źródła energii, premia termomodernizacyjna wzrastała do 21% kosztów inwestycji.

W proponowanym przepisie określono minimalną moc zainstalowanej instalacji. W ten sposób ma zostać osiągnięty cel polegający na wsparciu tych inwestorów, którzy faktycznie będą pokrywać przynajmniej część zapotrzebowania na energię elektryczną ze źródeł odnawialnych i tym samym zmniejszą zapotrzebowanie na energię pierwotną ze źródeł nieodnawialnych. Dolne limity zainstalowanej mocy mają na celu wyeliminowanie przypadków, gdy dany inwestor instaluje minimalną moc tylko po to, aby skorzystać z dodatkowego wsparcia prowadzonej termomodernizacji. Górny limit zainstalowanej mocy wynika natomiast z definicji „mikroinstalacji”, która znajduje się w ustawie z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (DzU z 2018 r. poz. 2389, z późn. zm.) i wynosi 50kW.

REKLAMA

Uproszczenie zasad ubiegania się o premię termomodernizacyjną i remontową i umożliwienie wykorzystania w większym stopniu środków własnych inwestorów

Zmiany wprowadzane w celu uproszczenia zasad ubiegania się o premię termomodernizacyjną i remontową oraz umożliwiającą wykorzystanie w większym stopniu środków własnych właściciela lub zarządcy budynku, znajdujących się np. na funduszu remontowym, obejmują:

» uproszczenie sposobu obliczania premii termomodernizacyjnej i remontowej, przez rezygnację z podwójnego odnoszenia jej maksymalnego limitu zarówno do kredytu, jak i kosztu inwestycji. W ramach aktualnej propozycji premia będzie stanowiła stały odsetek kosztów przedsięwzięcia. W przypadku premii termomodernizacyjnej zrezygnowano również z warunku, że premia powinna stanowić maksymalnie dwukrotność rocznych oszczędności energii. Obowiązujący dotychczas sposób wyznaczania wysokości premii termomodernizacyjnej stymulował bowiem realizowanie inwestycji o krótszych okresach zwrotu i był odpowiedni w początkowym okresie wspierania przedsięwzięć termomodernizacyjnych, promując wzrost zainteresowania termomodernizacją budynków. Obecnie zainteresowanie to jest na tyle szerokie, że uzasadnione jest promowanie odpowiednio głębokich i kompleksowych termomodernizacji, o dłuższych od kilkuletniego okresach zwrotu.

» wprowadzenie zastrzeżenia, że kredyt udzielany przez banki współpracujące z BGK powinien stanowić co najmniej 50% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego lub remontowego. Oznacza to, że inwestorzy będą mogli w większym stopniu wykorzystać środki własne (np. zgromadzone na funduszu remontowym) bez ryzyka zmniejszenia wysokości premii. Jednocześnie określenie minimalnego udziału kwoty kredytu w kosztach inwestycji ma na celu »



Łukasiewicz

Instytut Mechanizacji Budownictwa
i Górnictwa Skalnego

Oddział Zamiejscowy w Katowicach

izolacja

Aparat do badania własności cieplnych wyrobów rurowych (otulin)

Najszerszy zakres temperaturowy pomiaru w Europie Środkowej

$T_{\text{średnia}} = \text{od } -40^{\circ}\text{C do } +600^{\circ}\text{C}$

Badania współczynnika przewodzenia ciepła λ [W/{m·K}] materiałów do izolacji:



- instalacji przemysłowych
- instalacji technicznych
- instalacji chłodniczych
- instalacji solarnych



Laboratorium Materiałów Budowlanych „IZOLACJA”

al. W. Korfantego 193 A, 40-157 Katowice; tel.: 32 258 13 73, fax: 32 258 35 53; izolacja@imbigs.pl; www.imbigs.pl

» zapobieżenie sytuacjom, w których inwestycja byłaby realizowana z minimalnym udziałem kredytu, tylko w celu uzyskania premii. Obniżenie kwoty kredytu zniechęcałoby również instytucje finansowe do udziału w programie. Warto przy tym wskazać, że instytucje te pełnią nie tylko rolę dostawcy środków kredytowych, ale również odgrywają rolę pośrednika przy przyjmowaniu wniosków o premie remontowe i termomodernizacyjne.

Zwiększenie dostępności premii kompensacyjnej

W projekcie zaproponowano także zmiany w zakresie udzielania premii kompensacyjnej. Instrument wsparcia w formie premii kompensacyjnej wymaga bowiem posiadania środków własnych lub zdolności kredytowej odpowiednich do sfinansowania przedsięwzięcia remontowego. Zatem jest on niedostępny dla części uprawnionych, którzy nie są w stanie pozyskać środków nawet w wysokości przysługującej im premii.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, w odniesieniu do budynku mieszkalnego albo części budynku mieszkalnego, premia kompensacyjna przysługuje jeden raz. BGK przekazuje premię kompensacyjną po wykorzystaniu kwoty kredytu w wysokości nie niższej niż wysokość przyznanej premii kompensacyjnej lub po poniesieniu przez inwestora wydatków na realizację przedsięwzięcia lub remontu zgodnie z zakresem rzeczowym określonym w dokumentach dołączonych do wniosku o przyznanie premii kompensacyjnej, w wysokości nie niższej niż wysokość przyznanej premii kompensacyjnej. Przeciętna wysokość premii kompensacyjnej wyniosła w 2018 r. ok. 125,6 tys. zł. Pozyskanie źródła finansowania w wysokości nawet kilkudziesięciu tysięcy złotych okazuje się jednak zbyt trudne dla części inwestorów uprawnionych do premii kompensacyjnej, stanowiąc dla nich niemożliwą do pokonania barierę w korzystaniu z przysługującego im uprawnienia.

W związku z powyższym projekt zakłada wprowadzenie możliwości wypłaty premii kompensacyjnej w ratach, wraz z postępowaniem przedsięwzięcia remontowego. Rozwiązanie to poprawi dostępność premii kompensacyjnej, gdyż pozwoli na realizację przedsięwzięcia przy istotnie niższym zaangażowaniu środków finansowych. Przykładowo, gdyby inwestor miał możliwość uzyskania wypłaty premii kompensacyjnej w ratach wynoszących co najmniej 25% wysokości tej premii, to posiadając dostęp do źródła finansowania w wysokości np. 30 tys. zł, będzie mógł zrealizować przedsięwzięcie uprawniające do premii kompensacyjnej w wysokości 120 tys. zł, a więc w wysokości, która obecnie wymagałaby dostępu do czterokrotnie większego źródła finansowania.

W konsekwencji wprowadzenia tej zmiany projekt przewiduje dostosowanie treści przepisu art. 21 ust. 3, w którym wprost wskazuje się, że BGK potrąca należne mu wynagrodzenie prowizyjne z kwoty pierwszej transzy premii kompensacyjnej przekazywanej inwestorowi.

Wprowadzenie innych rozwiązań dostosowujących ustawę do obecnych uwarunkowań prawnych i ekonomicznych oraz eliminujących wątpliwości interpretacyjne

Wśród pozostałych zmian w projekcie, wpływających na prawidłowe funkcjonowanie systemu wsparcia termomodernizacji i remontów, zaproponowano następujące zmiany:

» jednoznacznie określono, że wsparcie publiczne w formie premii termomodernizacyjnej lub premii remontowej może być przekazane pod warunkiem, że na prowadzone działania nie uzyskano wsparcia z innych środków publicznych (rozumianych zarówno jako środki krajowe, jak i środki pochodzące z budżetu Unii Europejskiej),

» w celu uniknięcia podwójnego finansowania uzależniono przyznanie premii od złożenia przez inwestora składającego wniosek o przyznanie premii oświadczenia, że kredyt na sfinansowanie przedsięwzięcia nie jest przeznaczony na sfinansowanie prac, na które uzyskano wsparcie ze środków publicznych,

» jednoznacznie określono, że premia termomodernizacyjna ulega proporcjonalnemu obniżeniu w przypadku, gdy w budynku znajdują się inne lokale niż mieszkalne (np. lokale usługowe),

» uwzględniono aktualne przepisy dotyczące pomocy publicznej.

W ustawie zaproponowano również wprowadzenie maksymalnego limitu wydatków budżetu państwa na zasilenie Funduszu Termomodernizacji i Remontów, z przeznaczeniem na sfinansowanie premii termomodernizacyjnych, remontowych i kompensacyjnych. Warto podkreślić, że zaproponowane limity dotyczą zarówno obecnej działalności tego Funduszu, jak i nowo wprowadzanych zmian zwiększających zakres wydatków na poszczególne rodzaje premii. Organem monitorującym wykorzystanie limitu wydatków jest minister właściwy do spraw budownictwa, planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa.

Z uwagi na spodziewaną kwotę wolnych środków, które powinny pozostać w Funduszu Termomodernizacji i Remontów w 2019 r., nie przewidziano konieczności dokonania dodatkowego zasilenia tego Funduszu w 2020 r.

W ustawie nie wprowadzono dodatkowego mechanizmu korygującego w przypadku przekroczenia limitu wydatków. Obecnie bowiem, zgodnie z art. 16, ustawa określa sposób postępowania w przypadku przekroczenia limitów premii.

W projekcie wskazano, że do spraw w zakresie ubiegania się o przyznanie premii termomodernizacyjnej, remontowej lub kompensacyjnej zastosowanie mają dotychczasowe przepisy. Regulacja ta przesądza, że wszystkie sprawy wszczęte przez złożenie wniosku o przyznanie premii w dniu poprzedzającym dzień wejścia w życie projektowanej ustawy będą prowadzone na obecnie obowiązujących zasadach. Dzień wejścia w życie projektowanej ustawy określono na dzień 1 stycznia 2020 r.

Zawarte w projekcie ustawy regulacje nie stanowią przepisów technicznych w rozumieniu rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie sposobu funkcjonowania krajowego systemu notyfikacji norm i aktów prawnych (DzU poz. 2039, z późn. zm.), dlatego też projekt ustawy nie podlega procedurze notyfikacji.

Projektowana ustawa jest zgodna z prawem Unii Europejskiej. Ustawa nie wymaga przedstawiania jej organom i instytucjom Unii Europejskiej w celu uzyskania opinii, dokonania powiadomienia, konsultacji albo uzgodnienia. W szczególności regulacja nie mieści się w zakresie przedmiotowym zagadnień podlegających konsultacjom z Europejskim Bankiem Centralnym, zgodnie z art. 2 ust. 1 decyzji Rady z dnia 29 czerwca 1998 r. (98/415/WE) w sprawie konsultacji Europejskiego Banku Centralnego udzielanych władzom krajowym w sprawie projektów przepisów prawnych (Dz. Urz. UE L 189 z 03.07.1998, s. 42).

Zgodnie z art. 5 ustawy dnia 7 lipca 2005 r. o działalności lobbingsowej w procesie stanowienia prawa (DzU z 2017 r. poz. 248, z późn. zm.) oraz § 52 uchwały nr 190 Rady Ministrów z dnia 29 października 2013 r. – Regulamin pracy Rady Ministrów (M.P. z 2016 r. poz. 1006, z późn. zm.) projekt ustawy został zamieszczony w Biuletynie Informacji Publicznej na stronie podmiotowej Rządowego Centrum Legislacji, w serwisie Rządowy Proces Legislacyjny. W procesie legislacyjnym nie zostały wniesione zgłoszenia lobbingsowe.

Oprac. na podstawie informacji ze strony www.sejm.gov.pl

Ocieplasz dom? Z wełną uzyskasz więcej



Oszczędność



Bezpieczeństwo
pożarowe



Paroprzepuszcza-
czalność



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

WYZWANIA PRZY WDRAŻANIU UNIJNYCH PRZEPISÓW NA RZECZ ZDROWYCH I ENERGOOSZCZĘDNYCH BUDYNKÓW

Tempo renowacji budynków w Polsce to ok. 1% rocznie. To zbyt mało, żeby poprawić ich efektywność energetyczną, a także jakość powietrza, na którą budynki mają olbrzymi wpływ. Do marca 2020 r. Polska jest zobowiązana do wprowadzenia zaleceń znowelizowanej dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD). Komisja Europejska wskazuje kierunki, jakie powinny realizować krajowe polityki – pozostaje jednak pytanie: jakie mechanizmy zadziałają w Polsce?

Żyjemy w czasach, w których nie można już ignorować wpływu, jaki wywieramy na środowisko naturalne naszej planety. Wybory do Parlamentu Europejskiego, które odbyły się w 2019 roku, nauczyły nas jednej rzeczy – Europejczycy oczekują zmian, które zapewnią im lepszą przyszłość.

Ambicją zdecydowanej większości członków Parlamentu Europejskiego oraz Komisji ITRE jest sprawienie, by Europa stała się do 2050 roku pierwszym neutralnym dla klimatu kontynentem na świecie. Aby osiągnąć ten cel oraz sprostać ambicjom określonym w porozumieniu paryskim, musimy przeprowadzić zieloną rewolucję we wszystkich aspektach naszego życia.

Jednym z głównych obszarów wymagających zmian są istniejące w Europie budynki. Wydajność energetyczna trzech czwartych z nich jest obecnie niewystarczająca. Budynki odpowiadają za 40% zużywanej w Europie energii oraz za ponad jedną trzecią emisji CO₂. Poprawa ich stanu technicznego ma kluczowe znaczenie dla osiągnięcia ambitnego celu, jaki wyznaczaliśmy sobie na trzy kolejne dekady.

Optymalizując charakterystykę energetyczną naszych budynków, powinniśmy również wykorzystać okazję do tego, by zająć się ich bezpośrednim wpływem na stan zdrowia oraz jakość życia mieszkańców.

Aby osiągnąć cele klimatyczne i rozwojowe, jakie stawia sobie Europa, nie zapominając przy tym o zdrowiu naszych dzieci i całych przyszłych pokoleń, musimy wdrożyć długofalowe, krajowe strategie modernizacji budynków. Zmieniona dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD) wymaga od państw członkowskich przyjęcia strategii, która będzie wspierała renowację ich zasobów mieszkaniowych, ustanawiając jednocześnie konkretne cele

i zalecenia dotyczące wydajności energetycznej, jakości powietrza, poziomu komfortu i zdrowia.

Europa zmagą się z problemem starzejącej się substancji budowlanej. Problemem, który niesie ze sobą poważne konsekwencje dla zdrowia najmłodszych pokoleń. Jednak właściwie wdrożona dyrektywa EPBD stanowi ogromną i uzasadnioną ekonomicznie szansę na znaczne podniesienie poziomu zdrowia dzieci oraz jakości i wydajności energetycznej budynków.

DŁUGOTERMINOWE STRATEGIE RENOWACJI BUDYNKÓW

Zmiany wprowadzone w dyrektywie unijnej w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD) postawiły sobie za cel pełną dekarbonizację europejskich zasobów budowlanych do 2050 roku.

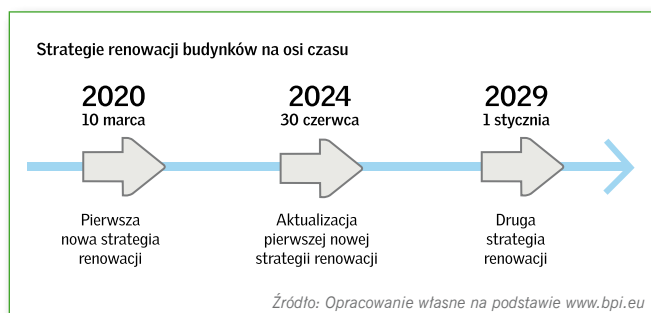
Oznacza to ograniczenie zużycia energii konsumowanej przez budynki o 50–60% i niemal całkowitą redukcję emisji gazów cieplarnianych. Spełnienie tego celu wymaga dynamicznego zwiększenia tempa termomodernizacji istniejących budynków, ale też powszechnego stosowania odnawialnych źródeł energii, a także zmiany struktury wykorzystywanych dotąd źródeł ciepła, w kierunku tych odnawialnych. Jest to szalenie ambitne zadanie, co wyraźnie widać na przykładzie Polski, gdzie 70% budynków jednorodzinnych jest ogrzewanych przy użyciu węgla, a tylko 1% można uznać za energooszczędne.

Znowelizowane przepisy dyrektywy EPBD mają stanowić narzędzie do osiągnięcia dekarbonizacji i pomóc w odpowiednim ukiełkowaniu polityki krajowej. Ich celem jest zwiększenie tempa termomodernizacji i stworzenie warunków dla rozwoju inteligentnych, plus energetycznych budynków. O tym, czy będzie to rozwiązanie skuteczne, zdecyduje sposób i tempo wdrożenia przepisów do prawa krajowego. Polska jako kraj członkowski formalnie ma na to czas do 10 marca 2020 roku.

Dyrektywa zwraca również szczególną uwagę na powiązanie efektywności energetycznej ze zdrowym klimatem wewnętrznym. To ważna zmiana, gdyż budynki powinny przede wszystkim służyć ludziom i ich zdrowiu. Zatem należy wdrażać takie rozwiązania technologiczne i regulacje prawne obejmujące zarówno budynki nowe, jak i te poddawane renowacji, które będą gwarantowały mieszkańcom zdrowy klimat wewnętrzny. Takie korzyści, często ze względu na ich charakter, trudno wliczyć w analizę opłacalności, ponieważ inwestycja w zdrowie ludzi, w tym obecnych i przyszłych pokoleń, jest ważna.

Osiągnięcie zakładanej redukcji emisji gazów cieplarnianych wymaga zwiększania tempa termomodernizacji z około 1% obecnie do 3% rocznie w przyszłości. Zyskają na tym wszyscy – właściciele budynków, środowisko naturalne i przedsiębiorcy, ponieważ wysoce efektywne, komfortowe i inteligentne budynki są kluczem do dekarbonizacji. Dodatkowo w przypadku Polski niezwykle ważna jest zmiana struktury źródeł ciepła wykorzystywanych do ogrzewania i podgrzewania wody.

Ponad 70% z nich jest w sposób bezpośredni (indywidualne kotły) lub pośredni (sieci ciepłownicze) opartych na węglu. Bez



Badanie „Barometr zdrowych domów” to coroczne ogólnoeuropejskie badanie służące opisaniu zależności pomiędzy warunkami mieszkaniowymi a zdrowiem ludzi. Pierwszy raport z takiego badania opublikowano w 2015 roku. Publikacja z 2019 r. jest piątym raportem opublikowanym przez Grupę VELUX.

Badanie oparte było na ponownej analizie materiałów dostępnych w bazach danych EU SILC oraz EUROSTAT, przeprowadzonej przez instytut badawczy RAND Europe (organizacja non-profit). Badania prowadzone przez RAND Europe są oparte na analizie mikro danych EUROSTAT

pochodzących z ogólnoeuropejskiej ankiety pt. „Dochód i warunki życia w Europie” (EU-SILC).

Ankieta EU-SILC ocenia stan bieżący oraz zmiany dochodów i warunków życia w Europie, koncentrując się na takich obszarach, jak dochód, bieda, wyłączenie społeczne, warunki mieszkaniowe, edukacja, praca oraz zdrowie.

Badanie przedstawione w „Barometrze zdrowych domów” opiera się na zbiorze anonimowych odpowiedzi udzielonych przez respondentów.

Dane zawarte w EU-SILC są zbierane na poziomie indywidualnym lub na poziomie gospodarstw domowych.



1. Głęboka termomodernizacja budynków

- a. Strategie renowacji na 2030, 2040 i 2050
- b. Skuteczne modele finansowania
- c. Doradztwo i edukacja
- d. Przeciwdziałanie smogowi
- e. Niwelowanie ubóstwa energetycznego
- f. Zwrócenie uwagi na korzyści zdrowotne



2. Dokumentacja budynków

- a. Wyższej jakości świadectwa energetyczne i prezentacja wyników w przystępny sposób w publicznych bazach danych
- b. Wprowadzenie paszportów termomodernizacyjnych tj. długofalowych planów modernizacji budynku. Jest to działanie dobrowolne.
- c. Częstsze kontrole dokumentacji vs. stan faktyczny
- d. Ujednolicenie stosowanych metod obliczeniowych: bazując na energii pierwotnej oraz standardzie ISO 52000



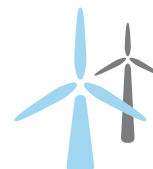
Cel: Dekarbonizacja Europy do roku 2050

Narzędzie: dyrektywa EPDB i przepisy krajowe



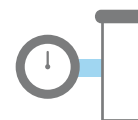
3. Elektromobilność

- a. Obowiązkowe punkty ładowania pojazdów przy budynkach
- b. Rozbudowa infrastruktury



4. Inteligentne sieci

- a. Produkcja energii ze źródeł odnawialnych przez budynki
- b. Magazynowanie energii w budynkach
- c. Zwiększenie efektywności systemów prosumenckich



5. Instalacje i przeglądy w budynkach

- a. Systemy automatyki budynkowej na rzecz wygody, zdrowia i klimatu wewnętrznego
- b. Wymagana regulacja temperatury
- c. Więcej przeglądów systemów ogrzewania, klimatyzacji i wentylacji
- d. Nowe regulacje dotyczące systemów automatyki budynkowej

Źródło: Opracowanie własne na podstawie dyrektywy umieszczonej na www.ure.gov.pl

zmiany tej struktury nie będzie można osiągnąć zakładanych celów. Oczywiście jest to dużo prostsze w przypadku nowych budynków, które charakteryzują się niższym zużyciem energii, dużym potencjałem wykorzystania OZE i gotowością do współpracy z inteligentnymi sieciami. Dodatkowo, dzięki wyposażeniu budynków w stacje ładowania, mogą być one wsparciem dla rozwoju elektromobilności.

WZROST ŚWIADOMOŚCI SPOŁECZNEJ

O tym, czy Polska osiągnie postawione cele, będą decydować dwie rzeczy – sposób wdrożenia zmienionej dyrektywy EPBD i poziom świadomości społecznej. Wbrew pozorom problemem nie jest ani brak pieniędzy ani technologii. Główne działania powinny

skoncentrować się na skutecznym wdrożeniu nowych przepisów do prawa krajowego i ich egzekwowaniu. Na pewno pomogłaby w tym powołana przez dedykowane Ministerstwo grupa robocza. Jej zadaniem mogłoby być przygotowanie przewodnika do wdrożenia dyrektywy, zawierającego przykłady dobrych praktyk z całej Europy. Procesowi implementacji powinna towarzyszyć też skuteczna kampania społeczna. Bez niej nowe przepisy nie zyskają zrozumienia społecznego i staną się tylko „unijną biurokracją”. Tymczasem korzyści z dekarbonizacji odczuwamy wszyscy, bo oznacza to czyste powietrze i większy komfort życia.

Opracowano na podstawie V edycji raportu „Barometr zdrowych domów”, 2019, powstałego z inicjatywy Grupy VELUX

DLACZEGO WARTO OCIEPILIĆ DOM?

Przy obecnym poziomie cen nośników energii i prognozowanym ich wzroście coraz większego znaczenia nabiera kontrolowanie ilości zużycia energii w gospodarstwach domowych. Koniecznością staje się minimalizowanie strat ciepła.

Ocieplenie domu pomaga zredukować koszty konsumowanej energii, a co również istotne – utrzymać przytulne ciepło w jego wnętrzu.

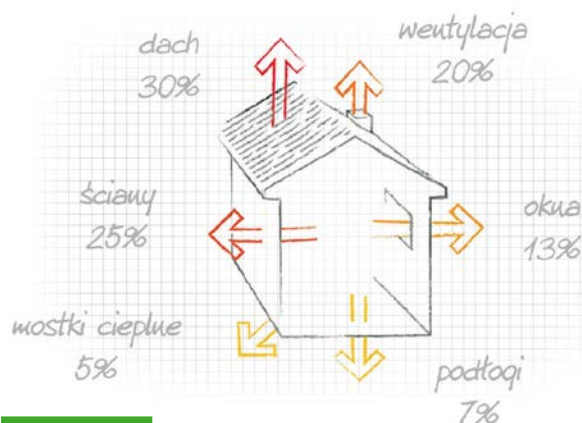
TERMOIZOLACJA DZIAŁA JAK PARASOL PRZECIWSŁONECZNY LATEM I PUCHOWA KURTKA W MROŻNE DNI

W upalny dzień, w okresie od maja do września, dach wystawiony jest na mocne działanie słońca. Bez odpowiedniej termoizolacji pochłania ciepło i nagrzewa się. Staje się na tyle gorący, że zaczyna emitować ciepło do wnętrza obiektu. To powoduje nieprzyjemny wzrost temperatury w całym budynku. Podobne zjawisko zachodzi w przypadku nieocieplonych ścian betonowych czy ceramicznych. Ze względu na dużą pojemność cieplną betonu i cegieł ściany zostają ciepłe w nocy, więc wewnątrz budynku bardzo mocno się nagrzewa.

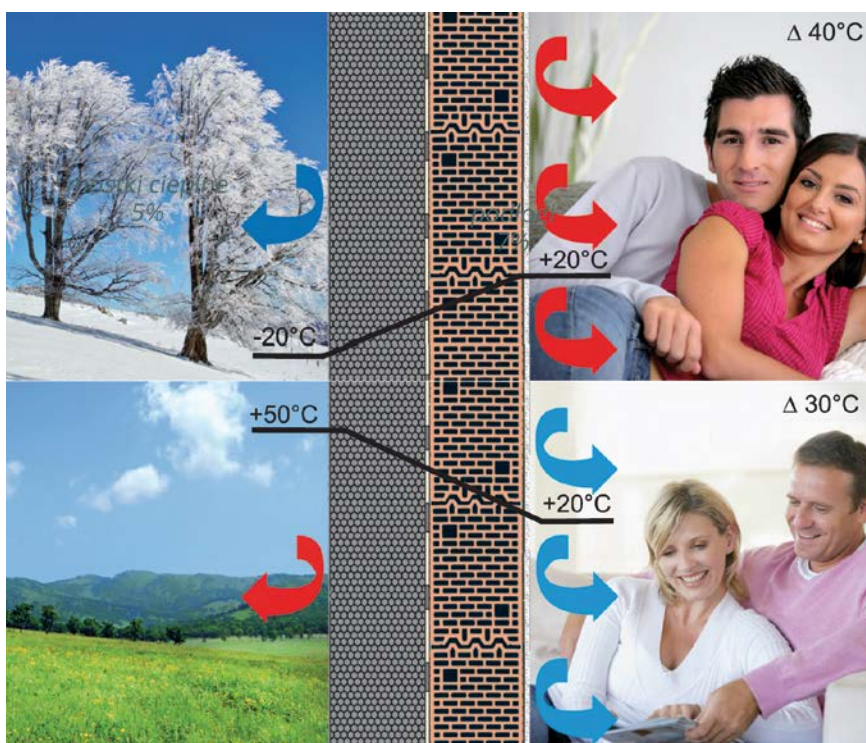
Odwrotnie dzieje się w zimie, kiedy ciepło emitowane z domu, pochłaniane jest przez dach i ściany, a następnie wyprowadzane na zewnątrz. Im niższa temperatura na zewnątrz, tym szybciej temperatura wewnątrz budynku dopasowuje się do tej panującej za oknem. Dzieje się tak dlatego, gdyż ciepło zawsze przemieszcza się w kierunku

chłodniejszego obszaru. **Jedynym sposobem na zatrzymanie tego procesu jest dobra termoizolacja.**

Zapora, jaką tworzy termoizolacja, pozwala na stworzenie komfortu ciepłego zarówno latem, jak i zimą.



RYS. 1. Drogi ucieczki ciepła w domu jednorodzinny



RYS. 2. Stosując styropian, można w zimie zaoszczędzić na kosztach ogrzewania, a latem na kosztach klimatyzacji

IZOLACYJNOŚĆ CIEPLNA I OSZCZĘDNOŚCI

Uzyskanie oszczędności energii na etapie użytkowania budynku wymaga wiedzy i właściwych rozwiązań w zakresie izolacyjności cieplnej przegród. Od tego zależy jakiej grubości i jakiego styropianu należy użyć. Istotne są tu nie tylko wymagania stawiane przez inwestorów i użytkowników, ale także przez prawo budowlane. Na RYS. 3 prezentowano współczynnik przenikania ciepła materiału, z którego może być zbudowany mur, oraz wielkość współczynnika (U) całej przegrody wymaganej przez prawo.

WIESZ JUŻ, ŻE WARTO OCIEPILIĆ DOM, TERAZ WYBIERZ WŁAŚCIWI STYROPIAN

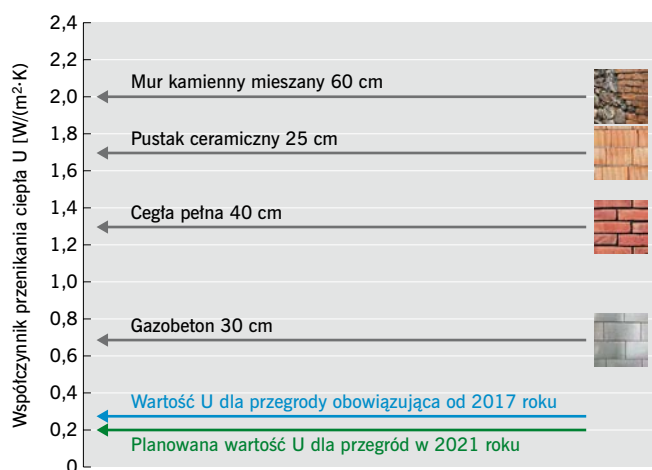
Aby termoizolacja spełniała swoje zadania, a nasz dom był ciepły, należy do prac termoizolacyjnych użyć styropianu najlepszej jakości w odpowiedniej odmianie.

Skuteczność termoizolacji zależy od wielu czynników. W branży budowlanej do opisanego jakości materiałów do dociepleń używa się m.in. współczynnika przewodzenia ciepła

KONTAKT



Austrotherm Sp. z o.o.
ul. Chemików 1, 32-600 Oświęcim
tel.: 33 844 70 33-36, faks: 33 844 70 43
www.austrotherm.pl/serce



RYS. 3. Współczynnik przenikania ciepła materiału oraz wielkość tego współczynnika U dla całej przegrody wymaganej przez prawo w 2017 i 2021 roku

lambda (λ). Im lambda jest bliższa zero, tym styropian lepiej izoluje. Jej wartość oraz grubość warstwy styropianu powinny być podane w projekcie budowlanym. Od tych wielkości będzie zależała skuteczność prowadzonych działań termoizolacyjnych. Obecnie dzięki postępowi technologicznemu najlepsze styropiany mają lambda wynoszącą 0,031–0,033 W/(m·K), a te o najgorszej izolacyjności na poziomie 0,044–0,045 W/(m·K). Te ostatnie charakteryzują się dodatkowo zaniżonym współczynnikiem TR.

STYROPIAN NA ŚCIANĘ – WAŻNE LAMBDA I TR

Jeśli kupujemy styropian w celu termoizolacji ściany, trzeba zwrócić uwagę na współczynnik przewodzenia ciepła lambda (λ). Od niego zależy jaką grubość płyt styropianowych musimy zastosować, aby uzyskać zgodny z przepisami i zarazem najlepszy opór cieplny przegrody (U). Doskonale w tym zadaniu sprawdzi się grafitowy styropian nowej generacji Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM o $\lambda_D \leq 0,031$ W/(m·K). Jego użycie pozwala redukować grubość warstwy termoizolacji nawet o 40% w porównaniu z białym, tanim styropianem o lambda równej 0,045 W/(m·K). Dodatkowo przy dociepleniu ścian zwrócić trzeba uwagę na parametr TR, który określa wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowej płyty. Jego wartość powinna być równa co najmniej 80 kPa, a najlepiej by wynosiła 100 kPa, jak w przypadku produktu Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM. Dość często producenci systemów dociepleń nie gwarantują trwałości elewacji wykończonej tynkiem cienkowarstwowym, jeśli styropian nie spełnia tego parametru.

STYROPIAN NA PODŁOGĘ – WAŻNE CS I LAMBDA

Podłoga musi być wytrzymała. Do zadań związanych z izolacją podłogi na gruncie należy wybierać styropian, który jest odporny na ściskanie oraz ma dobre walory termoizolacyjne. Taki styropian ma wysoką gęstość, czyli zawiera „więcej styropianu w styropianie”. Już styropiany o parametrze CS(10) na poziomie 70 kPa są w stanie wytrzymać obciążenie w granicach 2 ton na metr kwadratowy, czyli takie, które pochodzi z podkładu podłogowego, ścianek działowych czy mebli. Tutaj sprawdza się klasyczny biały styropian Austrotherm EPS 038 DACH/PODŁOGA lub szary Austrotherm EPS DACH/PODŁOGA PREMIUM.

Warto dodać, że na stropie pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi ważna będzie nie tyle termoizolacja, lecz zdolność styropianu

do tłumienia dźwięków, dlatego warto rozważyć zakup płyt Austrotherm STK EPS T, które sprawdzą się jako izolacja akustyczna stropu od dźwięków uderzeniowych w układzie podłogi pływającej.

STYROPIAN NA DACH – WAŻNE LAMBDA I CS

Do ocieplenia dachu należy użyć styropianu o dobrej lambda. Tutaj właśnie współczynnik przewodzenia ciepła jest kluczowy. Oczywiście w przypadku dachów skośnych stosowanie styropianu nie jest popularne, ze względu na jego obróbkę potrzebną do umieszczenia go między krokiewiami, jednak jest to materiał, który i tutaj się sprawdzi. W przypadku stosowania termoizolacji styropianowej jako izolacji nakropkiowej, układa się ją na pełnym deskowaniu i należy zwrócić uwagę na parametr styropianu związany z wytrzymałością na ściskanie CS(10), który powinien wynosić wtedy minimum 80 kPa.

Jednak współczynnik przewodzenia ciepła lambda (λ) to nie jedyny czynnik, którym należy się kierować podejmując decyzję zakupową. Wiedząc, że styropian stanowi jedynie około 15% kosztów prac związanych z pracami dociepleniowymi, błędem jest szukanie najtańszego styropianu. Inwestor podejmujący racjonalne decyzje weźmie pod uwagę całość kosztów związanych z ociepleniem, a w tym robociznę, bezpieczeństwo i jakość produktów.



Szacunkowe oszczędności związane z termoizolacją

- termoizolacja dachu: 15–30%
- termoizolacja ścian: 20–50%
- wymiana okien: 10–25%
- termoizolacja piwnicy: 10–20%
- modernizacja układu grzewczego: 10–50%

STYROPIAN TO OSZCZĘDNOŚĆ PIENIĘDZY I ŚRODOWISKA NATURALNEGO

Podczas ekstremalnych temperatur w domach bez izolacji, używanie grzejników i klimatyzatorów nie jest efektywne. Z powodu wysokiej straty bądź zysku ciepła, urządzenia, aby utrzymać komfortową temperaturę, muszą pracować stale i blisko maksymalnej mocy. To tak jak lodówka podłączona do gniazdka elektrycznego, która musi działać przy otwartych na oścież drzwiach. Chłodne powietrze w środku nie utrzyma się przed długi czas, a sprężarka będzie musiała pracować stale, aby obniżyć temperaturę. Kiedy jednak drzwi lodówki są zamknięte, powstaje bariera, która zapobiega ucieczce chłodnego powietrza i przedostawaniu się ciepła do wnętrza urządzenia.

W izolowanym domu grzejniki nie muszą być tak gorące ani tak długo pracować, aby temperatura wzrosła do komfortowego poziomu, ponieważ termoizolacja utrzymuje ciepło. To samo dotyczy klimatyzacji w upalne dni – nie jest wymagane, aby działała przez cały czas.

PODSUMOWANIE

Dobrze przeprowadzona termoizolacja to niższe zużycie energii, mniejsze koszty utrzymania budynków oraz zmniejszone obciążenie środowiska naturalnego. ■

✎ DR INŻ. MACIEJ ROBAKIEWICZ

TRWAŁOŚĆ I NIEZAWODNOŚĆ TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW

Durability and reliability of thermo-modernisation of buildings ABSTRAKT » S. 30

Projektowanie termomodernizacji budynków koncentruje się na doborze materiału i grubości ocieplenia, doborze okien oraz nośnika i źródła ciepła do ogrzewania, czyli na głównych elementach decydujących o efektach i kosztach termomodernizacji. Niedoceniane są problemy eksploatacji wykonanych ulepszeń budynku, czyli zapewnienie niezbędnej trwałości i niezawodności elementów termomodernizacji, a to może powodować, że w czasie eksploatacji będą powstawać trudne do usunięcia wady i uszkodzenia.

W czasie eksploatacji budynki podlegają oddziaływaniom zewnętrznym podanym w TABELI, które mogą być przyczyną różnego rodzaju uszkodzeń i kosztów związanych z naprawą uszkodzeń. Już w trakcie projektowania trzeba przewidzieć środki zaradcze, które zapobiegą uszkodzeniom. Ma to szczególne znaczenie przy realizacji licznych przedsięwzięć termomodernizacyjnych zarówno w ramach programu „Czyste Powietrze”, jak i innych programów, gdyż zaniedbania i błędy mogą spowodować, że efekty tych programów będą gorsze od oczekiwanych.

Elementy budynku powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby w całym zamierzonym okresie ich użytkowania odpowiadały przyjętym założeniom, nie ulegając uszkodzeniom powodującym zakłócenia użytkowania i dodatkowe koszty. Powinny być odporne na zewnętrzne wpływy i oddziaływania, czyli posiadać cechy trwałości i niezawodności.

Zgodnie z normą PN-EN 1990 [1] zapewnienie trwałości i niezawodności należy do podstawowych wymagań, którym powinny odpowiadać konstrukcje obiektów budowlanych, ale podane w niej zasady powinny być uwzględniane odnośnie wszystkich elementów budynków.

Teoria niezawodności rozwinęła się i jest wykorzystywana głównie w dziedzinie konstruowania i eksploatacji maszyn, ale jej ogólne zasady powinny być wykorzystywane także w odniesieniu do budynków i ich elementów.

Pojęcia trwałości i niezawodności można zdefiniować następująco:

- » Trwałość oznacza, że wykorzystane materiały i elementy zachowują wymagane cechy w przewidywanym okresie użytkowania oraz są odporne na oddziaływania i wpływy, których pojawienia można się spodziewać. Uzyskuje się ją przez dobranie materiałów najlepiej odpowiadających przewidywanym warunkom i okresowi użytkowania.
- » Niezawodność to zdolność obiektu i jego elementów do spełnienia określonych funkcji w czasie, w którym potrzebuje tego użytkownik i w przyjętych warunkach użytkowania. Uzyskuje się ją przez zastosowanie środków chroniących przed powstawaniem uszkodzeń oraz przez utworzenie dobrych warunków dla obsługi, kontroli, napraw i wymiany.

Wymagania trwałości i niezawodności odnoszą się do termomodernizacji budynków, która dotyczy najczęściej:

Rodzaj wpływów i oddziaływań	
Fizyczne	czynniki klimatyczne (wiatr, deszcz, śnieg, zmiany temperatury)
	przenikanie wilgoci z gruntu
	osadzanie się pyłów
	promieniowanie słoneczne
	drgania i wstrząsy
Chemiczne	para wodna i gazy zawarte w atmosferze
	wody gruntowe
Biologiczne	mikroorganizmy, grzyby, pleśnie
	rośliny
	ptaki
Użytkowe	uderzenia i ścieranie

TABELA. Wpływy i oddziaływania na budynki i ich elementy

- » ocieplenia przegród zewnętrznych,
- » wymiany okien,
- » modernizacji lub wymiany źródła ciepła i instalacji grzewczej.

Zapewnienie trwałości i niezawodności w każdym z tych działań osiąga się w różny sposób.

OCIEPLENIE PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH

Wybrany do zastosowania materiał izolacji cieplnej (styropian, wełna mineralna itp.) powinien nie tylko posiadać wymagane cechy izolacyjne i mechaniczne w chwili wykonania ocieplenia budynku, ale te cechy zachować przez cały przewidywany okres użytkowania (np. 30 lat), czyli proces jego starzenia i zmiany wynikające z warunków użytkowania w tym czasie nie powinny obniżyć jego cech poniżej wymaganego poziomu.

Projektowanie ocieplenia przegród budowlanych ogranicza się często do wyznaczenia wartości współczynnika U , bez badania możliwości kondensacji pary wodnej w przegrodzie oraz określenia wilgotności powietrza, wynikających z technologii użytkowania.

Konsekwencją tego w czasie eksploatacji może być wytworzenie się mostków termicznych, a także rozwoju grzybów lub pleśni, w wyniku wtórnego zawilgocenia przegrody.

Dla uzyskania dobrego ocieplenia nie wystarczy zastosowanie dobrych materiałów, ale konieczne jest przestrzeganie zasad wykonania, np. zastosowanie niewysezonowanego styropianu, który po zamontowaniu na elewacji nadal zmienia swoje wymiary może doprowadzić do powstawania pęknięć na otynkowanej elewacji. Podobne szkody mogą wystąpić, jeżeli wykonanie ocieplenia będzie realizowane w niewłaściwych warunkach atmosferycznych. Ważne są prawidłowe rozwiązania detali, w tym między innymi połączeń, obróbek blacharskich, profili wokół okien, uszczelnień dylatacji itp.

Zwykle występują w elewacji budynku miejsca narażone na uszkodzenia mechaniczne np. strefa parteru bezpośrednio przy chodniku, przejścia, bramy, a także strefa przy wejściu do budynku, przy śmietnikach itp. W tych miejscach niezbędne są elementy ochrony naroży lub nawet zastosowanie zupełnie innego rodzaju ocieplenia z zewnętrzną warstwą odporną na uderzenia np. z blachy.

Zasady prawidłowego wykonania ocieplenia ścian zewnętrznych podaje instrukcja Instytutu Techniki Budowlanej [2] oraz Warunki Techniczne określone przez Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń (SSO) [3].

Ocieplenia nie są odporne na wodę gromadzącą się w materiale ociepleniowym pod zewnętrzną warstwą elewacji. Wilgoć może wnikać w warstwy ocieplenia na wiele sposobów, np. przez spękania powierzchni tynku lub przez miejsca, w których nastąpiło uszkodzenie mechaniczne. Zawilgocenie obniża właściwości izolacyjności termicznej i sprzyja rozwojowi korozji biologicznej, dlatego tak ważne jest zastosowanie właściwego tynku cienkowarstwowego. Ta warstwa narażona jest na wpływy atmosferyczne (deszcz, wiatr, zmiany temperatur), promieniowanie słoneczne a także oddziaływanie chemiczne gazów zawartych w powietrzu (smogu). Musi być odporna na działanie tych wpływów przez wiele lat, gdyż jej uszkodzenia stają się powodem ubytków całej warstwy ocieplenia i tym samym obniżenia jego właściwości izolacyjności cieplnej.

W przypadku występowania w danym usytuowaniu budynku szczególnie wysokiego zanieczyszczenia środowiska (smog) lub warunków szczególnie sprzyjających uszkodzeniom (np. teren bardzo silnych wiatrów) powinien być zastosowany tynk cienkowarstwowo o cechach szczególnej odporności i trwałości.

Zastosowanie ciemnych kolorów cienkowarstwowego tynków na dużych powierzchniach nasłonecznionych powoduje w konsekwencji pojawienie się dodatkowych naprężeń w warstwie tynku, a więc również zwiększa ryzyko uszkodzenia elewacji. Powinny być stosowane kolory jasne, pastelowe.

Wyprawa tynkarska jest bezpośrednio narażona na działanie czynników zewnętrznych, co może powodować powstawanie w niej mikrorys i mikropęknięć, a w wyniku postępującej degradacji odpowienie od warstwy zbrojonej siatką z włókna szklanego.

Aby tego uniknąć, warstwa ta powinna być okresowo kontrolowana i naprawiana przez pomalowanie jej odpowiednią farbą elewacyjną lub przez nałożenie nowej warstwy wyprawy tynkarskiej. Pojawiające się uszkodzenia ocieplenia powinny być jak najszybciej naprawiane w celu zabezpieczenia systemu przed penetracją wody do jego wnętrza, co może doprowadzić do odpajania się poszczególnych warstw ocieplenia.

Szczegółowe zasady dotyczące prawidłowego utrzymania ocieplenia podaje Instrukcja wydana przez Stowarzyszenie na rzecz Systemów Ociepleń [4]. Instrukcja kładzie nacisk przede wszystkim na przeprowadzanie okresowych przeglądów elewacji. Określa, na co należy przy tym zwrócić uwagę, jak rozpoznawać ewentualne nieprawidłowości i oceniać przyczyny ich powstania, a także jak naprawiać usterki lub uszkodzenia.

Zaniechanie stałych kontroli i szybkich interwencji, pozwalających zahamować proces degradacji ocieplenia w początkowej fazie, może mieć bardzo poważne konsekwencje i kosztowne skutki.

OKNA

Nowe okna wprowadzane w ramach termomodernizacji budynku powinny umożliwiać ich użytkowanie przez okres co najmniej 30–40 lat. Powinny posiadać wymagane cechy izolacyjności cieplnej »



fischer 

Mocowania płyt izolacyjnych

Mocowania wkręcane oraz wbijane stanowią podstawowy element bezpiecznego mocowania klejonych płyt izolacyjnych z dużymi obciążeniami. Wkręcanie zamocowania pozwala na kontrolowanie procesu osadzania. fischer oferuje szeroki wybór mocowań z aprobatą ETA dla różnych typów podłoża i grubości materiałów budowlanych. Wybieraj spośród bezkonkurencyjnych **fischer termoz SV II ecotwist**, ekonomicznych termoz CS 8, oraz wielu innych, sprawdzonych kołków dociepleniowych marki fischer.

Dowiedz się więcej na www.fischerpolska.pl



» podane w Warunkach Technicznych [5] i zagwarantowany przez producenta okres bezusterkowego użytkowania. Ale dopiero bardzo staranny montaż, prawidłowe usytuowanie okna w nawiązaniu do warstwy ocieplenia ściany, a także wykonanie izolacji pomiędzy ramą okienną a ścianą oraz pod parapetem eliminują powstanie mostków cieplnych oraz uszkodzeń w formie rys i pęknięć.

Trwałość i niezawodność okien zależy także od prawidłowej ich konserwacji.

Wbrew powszechnej opinii okresowej konserwacji wymagają także okna plastikowe, obecnie najczęściej stosowane. W tych oknach:

- » co najmniej raz w roku trzeba myć okucia środkami, które nie uszkadzają powłoki antykorozyjnej, a po umyciu naoliwić ruchome części okuć,
- » co najmniej dwa razy w roku trzeba myć uszczelki wodą z dodatkiem łagodnego detergentu i smarować odpowiednim preparatem pielęgnacyjnym zabezpieczającym przed czynnikami atmosferycznymi,
- » drobne zarysowania profilu plastikowego – mikrorysy – można pokryć specjalnym mleczkiem pielęgnacyjnym.

Okna drewniane wymagają regularnej pielęgnacji. Powstające w nich mikrouszkodzenia powodują wnikanie wody i niszczenie struktury drewna. Dlatego dwa razy w roku (przed latem i przed zimą) powinno się czyścić ramy drewniane przy użyciu specjalnego zestawu pielęgnacyjnego, a powstające rysy przeszlifować i zaszpachlować. Okna pomalowane farbami kryjącymi powinno się odnawiać co 4–5 lat, a lakierowane co 2–3 lata.

Przynajmniej raz w roku powinno się posmarować uszczelki gliceryną lub smarem silikonowym, aby zapewnić im elastyczność i odporność na starzenie, oraz wyczyścić okucia.

ŹRÓDŁA CIEPŁA I INSTALACJA GRZEWCZA

Elementy systemu ogrzewania narażone są na zużycie fizyczne, czyli zmiany w materiałach (starzenie), oddziaływanie środowiska (korozja, zmiany temperatury) a także uszkodzenia mechaniczne (uderzenia). W związku z tym w okresie użytkowania potrzebne są zabiegi konserwacyjne, naprawy i wymiana uszkodzonych elementów. Instalacja powinna więc być dobrze przygotowana do tych zabiegów, czyli mieć cechy „remontowalności”, w tym zwłaszcza umożliwienie łatwego dostępu do kontroli, konserwacji i napraw.

Ale źródła ciepła i instalacje podlegają także zużyciu ekonomicznemu (moralnemu), które jest wywołane przez stały postęp techniczny i cywilizacyjny, co może spowodować, że po pewnym czasie system ogrzewania nie będzie odpowiadał aktualnemu stanowi techniki, czyli nie będzie wykorzystywał nowych możliwości (niższe zużycie energii, łatwiejsza obsługa, niższe koszty eksploatacyjne). Szczególnie można się spodziewać, że coraz szersze zastosowania w systemie ogrzewania będzie miała automatyka. Zużycie ekonomiczne może być przyczyną konieczności wymiany elementów systemu lub zastąpienie całego systemu innym bardziej nowoczesnym.

Podstawowym wymaganiem niezawodności systemu ogrzewania jest więc jego „remontowalność”, czyli przystosowanie do wygodnego przeprowadzania kontroli i napraw, a także modernizacji i zmian bez konieczności wyburzeń i uszkodzenia innych elementów budynku.

Drugim wymaganiem niezawodności jest stałe, systematyczne wykonywanie przeglądów i zabiegów konserwacyjnych. Przeglądy instalacji ogrzewania powinny się odbywać w terminach i zakresie

podanych w art. 62 Prawa Budowlanego [6], w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych [7] oraz w art. 24 Ustawy o charakterystyce energetycznej budynków [8].

PODSUMOWANIE

Pełny efekt termomodernizacji budynku zostaje osiągnięty wtedy, gdy wykonane ulepszenia są wykorzystane przez wiele lat. Aby to osiągnąć, konieczne jest zapewnienie trwałości i niezawodności wszystkich wykonanych ulepszeń, a to osiąga się przez:

- » dobór materiałów odpowiednich do warunków użytkowania budynku,
- » zapewnienie dobrych warunków dla przeglądów, konserwacji, remontów i wymian bez uszkodzeń innych elementów budynku,
- » systematyczne dokonywanie przeglądów i konserwacji poszczególnych elementów budynku,
- » niezwłoczne wykonywanie napraw lub wymiany elementów uszkodzonych.

LITERATURA

1. PN-EN 1990:2004/NA: 2010, „Eurokod – podstawy projektowania konstrukcji”.
2. Instrukcja ITB nr 447/2009 „Złożone systemy izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynków ETICS. Zasady projektowania i wykonawstwa”.
3. „Warunki techniczne wykonawstwa, oceny i odbioru robót elewacyjnych z zastosowaniem ETICS”, Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń (SSO), wyd. 03/2015.
4. „Instrukcja eksploatacji złożonych systemów izolacji cieplnej ścian zewnętrznych ETICS”, Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń (SSO), wyd. 03/2016.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU z 2015 r. poz. 1422 t.j.).
6. Ustawa Prawo Budowlane (DzU z 2019 r. poz. 1186 t.j.).
7. Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (DzU z 1999 r. poz. 836, z późn. zm.).
8. Ustawa o charakterystyce energetycznej budynków (DzU z 2016 r., poz. 1200).

ABSTRAKT

W artykule omówiono potrzebę zapewnienia trwałego efektu termomodernizacji przez przygotowanie się na wpływy i oddziaływania występujących w okresie wieloletniego użytkowania budynku. Opisano metody zapewnienia trwałości i niezawodności elementów termomodernizacji i szczególne znaczenie systematycznego dokonywania przeglądów, konserwacji i napraw.

The paper discusses the need to ensure a lasting effect of thermo-modernisation, by preparing for the impacts and conditions occurring over the period of use of the building. Methods to ensure durability and reliability of thermo-modernisation elements and particular importance of regular inspection, maintenance and repairs were also discussed.

MACIEJ ROBAKIEWICZ ukończył Wydział Inżynierii Lądowej Politechniki Gdańskiej, stopień doktora uzyskał na Politechnice Warszawskiej. Pracuje w Fundacji Poszanowania Energii. Od wielu lat zajmuje się szkoleniem audytorów

i certyfikatorów energetycznych. Jest autorem poradników i licznych publikacji dotyczących efektywności energetycznej.

TYNK SILIKONOWY TYNKSIL QS PLUS – SZYBKOŚĆ PRAC TYNKARSKICH DAJE WYMIERNE KORZYŚCI

Problemy związane z małą liczbą wykwalifikowanych pracowników budowlanych, w tym również w zakresie ocieplania systemami ETICS, często powodują opóźnienia na budowach, a także skłaniają do podwyżek cen za usługi budowlane, czego konsekwencją są np. wzrosty cen mieszkań. Problem braku pracowników jest jednak o wiele bardziej złożony, a przyczyn tej sytuacji można szukać m.in. w likwidacji szkół zawodowych, a co za tym idzie – zmniejszeniu zainteresowania tego typu kwalifikacjami. Innymi ważnymi czynnikami są też niskie zarobki w tej branży i związana z nimi coraz łatwiejsza emigracja. Deficyt w zawodzie spowodował, iż firmy budowlane poszukują przyszłych pracowników już na etapie studiów, ale też licznie zatrudniają „fachowców” z zagranicy, głównie wschodniej.

Omawiany problem zauważyła również firma LAKMA, polski producent chemii budowlanej, w tym systemów ETICS, która postanowiła dorzucić swoją cegiełkę w celu zniwelowania ewentualnych opóźnień, a wręcz przyspieszeniu prac ociepleniowych przy zachowaniu wymaganej jakości i estetyki. Antidotum na ograniczoną liczbę fachowców może okazać się cienkowarstwowy tynk silikonowy TYNKSIL QS plus, który dzięki specjalnie opracowanej formulacji można w szybki

sposób nakładać na ścianę, a następnie zacierać, uzyskując strukturę tzw. baranka.

Tynkowanie to co prawda ostatni etap prac ociepleniowych, ale często przysparzający największej trudności. Aby jakość i estetyka końcowej wyprawy tynkarskiej była na odpowiednio wysokim poziomie, musi dojść do kilku ząbiejących się czynników, takich jak np. grubość i równość warstwy zbrojącej, odpowiednia pogoda zarówno podczas prac tynkarskich, jak i wysychania tynku, ale też jakość samego tynku i doświadczenie fachowca. Receptura tynku silikonowego TYNKSIL QS plus została opracowana w taki sposób, aby nie tylko przyspieszyć, ale też ułatwić prace tynkarskie, zwłaszcza tym mniej doświadczonym pracownikom. Bezproblemowe i gładkie rozciąganie tynku na grubość ziarna, a następnie szybkie zacieranie bez efektu smug daje wymierne i realne oszczędności czasu nawet do 20%, przy zachowaniu wysokiej wydajności tynku, tj. 2,3 kg/m² dla grubości ziarna 1,5 mm.

TYNKSIL QS plus, oprócz klasycznej metody aplikacji pacą, można nakładać również metodą natryskową, za pomocą agregatów tynkarskich rekomendowanych przez firmę LAKMA. System natryskowy LAKMA TERM jest sprawdzonym i praktykowanym już od wielu lat i przez setki wykonawców rozwiązaniem, umożliwiającym ultraszybkie nałożenie tynku, które nie wymaga już zacierania. Tynkując natryskowo, minimalizujemy straty materiału związane ze wstępnym odpadaniem tynku podczas aplikacji, dzięki czemu wydajność tynku wzrasta do ok. 1,9 kg/m², zyskując przy tym sporą oszczędność czasu – nawet do 50% w stosunku do nakładania tynku za pomocą pacy. Do tynkowania „natryskiem” potrzebujemy też mniejszej liczby pracowników, gdyż nałożony tynk nie wymaga już żmudnego i czasochłonnego zacierania. Dzięki zastosowaniu tej metody możemy w łatwy sposób dotrzeć także do trudnodostępnych miejsc, a tynkowanie np. stropów czy sufitów nie będzie stanowiło już problemu. Tynkując tą metodą, musimy jednak pamiętać o kilku żelaznych zasadach, takich jak równo przygotowane i zagruntowane pod kolor tynku podłoże, dobrze zabezpieczone nietynkowane elementy budynku, bezwietrzna pogoda podczas pracy oraz odpowiedni agregat i tynk.

Tynk silikonowy TYNKSIL QS plus, oprócz możliwości tynkowania zarówno pacą, jak i metodą natryskową, wykazuje też ponadprzeciętne właściwości hydrofobowe i zabezpiecza przed porostem pleśni i grzybów, dzięki czemu tynkowane powierzchnie przez długi okres zachowują czysty i świeży wygląd. Dzięki wysokim parametrom wytrzymałościowym (najwyższa I klasa udarności) oraz odporności na warunki atmosferyczne, produkt polecany jest jako końcowa warstwa dekoracyjno-ochronna przy wykonywaniu systemów ociepleń metodą ETICS, gdzie warstwę dociepleniową stanowią płyty styropianowe lub płyty z wełny mineralnej, co potwierdzone zostało Europejskimi Aprobatami Technicznymi. ■



KONTAKT



LAKMA SAT Sp. z o.o.
ul. Frysztacka 173, 43-400 Cieszyn
www.lakma.pl, www.lakmaterm.pl,
www.fguardi.com.pl

ILE MOŻNA ZYSKAĆ NA TERMOMODERNIZACJI?

Program „Czyste Powietrze” stawia przed nami ogromną szansę, aby trwale zmienić obraz polskich budynków. Działania innych krajów pokazują, że stworzenie odpowiednich mechanizmów stymulujących rozwój budownictwa, w tym termorenowacji, realnie wpływa na poprawę sytuacji mieszkaniowej obywateli i ich komfortu życia, jakości powietrza, a finalnie również stanowi skuteczne koło zamachowe dla wzrostu gospodarczego.

Niskie temperatury zimą wymuszają w Polsce średnio o około 40% dłuższe i intensywniejsze ogrzewanie budynków niż np. we Francji czy w Niemczech. To duże obciążenie dla gospodarstw domowych, tym bardziej, że koszty energii ciepłej, niezależnie od jej źródła ciągle rosną (według danych GUS między rokiem 2006 a 2017 wzrost ten wyniósł ponad 32%).

Istnieje bardzo wiele opracowań nt. potrzeby poprawy efektywności energetycznej budynków w Polsce. Według danych Eurostatu w Polsce udział wydatków na nośniki energii stanowi aż 10% rocznego budżetu przeciętnego gospodarstwa domowego w porównaniu do średniej w UE, która wynosi 6,3% (RYS. 1). Przy czym warto podkreślić, że udział wydatków na paliwa i ciepło sieciowe, czyli na ogrzewanie, stanowi prawie 70% wydatków na nośniki energii.

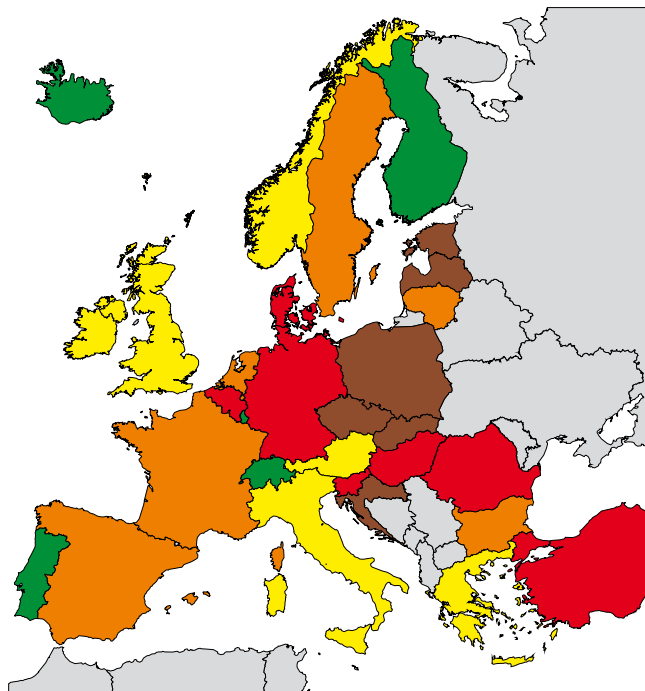
To kolejny argument za tym, aby ocieplić polskie domy, poprawić ich efektywność energetyczną i podnieść jakość życia, również w aspekcie ekonomicznym, odciążając domowe budżety z wysokich kosztów ogrzewania. Podstawowa zasada jest prosta: aby uzyskać korzyść, najpierw trzeba zainwestować.

W Polsce spośród ponad 6 mln budynków aż 5,5 mln to domy jednorodzinne, zamieszkiwane przez 19,5 mln osób, czyli ponad połowę mieszkańców kraju. Ponad 90% tych nieruchomości to budynki, które mają 15 lat lub więcej, a zatem ich standard energetyczny jest relatywnie niski. Z badań Instytutu Ekonomii Środowiska z 2017 roku wynika, że 59,2% domów jednorodzinnych w Polsce ma ocieplone ściany zewnętrzne. Warto jednak zwrócić uwagę, że wśród tych domów tylko 12,8% ma zastosowaną izolację grubszą niż 10 cm, podczas gdy od 2021 roku warunki techniczne dla nowobudowanych budynków wymagają co najmniej 18–20 cm grubości ocieplenia, przyjmując współczynniki przenikania ciepła dla najpopularniejszych produktów do izolacji ścian zewnętrznych.

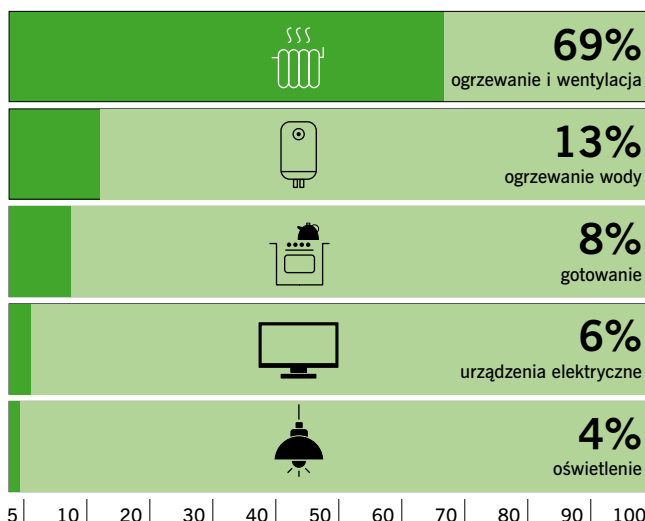
Dla przeciętnego Polaka synonimem efektywności energetycznej w budynkach jest energooszczędna żarówka LED, podczas gdy wydatki na oświetlenie stanowią jedynie ok. 3–4% energii zużywanej w budynkach, a aż 70% wydatków pochłania ogrzewanie i wentylacja (RYS. 2).

Niestety Polacy od wielu lat przedkładają aspekty estetyczne nad bardziej rozsądne rozłożenie środków inwestycyjnych. W tym kontekście warto skierować uwagę, zwłaszcza właścicieli domów jednorodzinnych, na właściwy dobór preferencji inwestycyjnych. Idea jest prosta: zainwestujmy w termomodernizację, a w kolejnych latach zyskamy więcej środków na konsumpcję (samochód,

■ 9–13% ■ 6,5–9% ■ 5,5–6,5% ■ 4–5,5% ■ 2,5–4% □ b.d.



RYS. 1. Udział wydatków w krajach europejskich na nośniki energii w domowym budżecie; rys.: Isover



RYS. 2. Zużycie energii w przeciętnym polskim gospodarstwie domowym – struktura; rys.: Isover

wakacje itd.). Nie ma wątpliwości, że to się po prostu bardziej opłaca.

Według badań GFK Polonia na zlecenie marki ISOVER, 48% właścicieli lub współwłaścicieli domów jednorodzinnych, które



Rodzaj paliwa	Węgiel- orzeczek	Węgiel- ekogroszek	Gaz ziemny (GZ 50 taryfa W3)	Olej opałowy Ecoterm Plus	Energia elektryczna (taryfa całodobowa)	Pompa ciepła
Wartość opałowa	8 kWh/kg	8 kWh/kg	10,97 kWh/m ³	10 kWh/m ³	1 kWh	1 kWh
Sprawność urządzenia, w [%]	60	85	105	92	99	400
Koszt wytworzenia energii (wraz z opłatami przesyłowymi), w [zł/GJ]	43	32	71	79	168	49
Roczny koszt ogrzewania budynku przed termomodernizacją, w [zł]	4309	3326	5216	5897	12 474	3629
Roczny koszt ogrzewania budynek po termomodernizacji, w [zł]	1368	1114	1656	1872	3960	1152
Oszczędność w kosztach ogrzewania budynku w skali roku, w [zł]	2941	2212	3560	4025	8514	2477
Zwrot z inwestycji w termomodernizację (zakładając 50% dopłaty z programu „Czyste Powietrze”), w [latach]	11,2	14,9	9,3	8,2	3,9	13,3

TABELA. Wydatki na ogrzewanie przeciętnego polskiego domu o powierzchni 144 m²

mają 15 lat lub więcej, zamierza ocieplić swoje budynki w ciągu najbliższych 5 lat. Jak wynika z tych badań, przeciętne polskie gospodarstwo domowe przeznaczają na ogrzewanie ponad 3860 zł na sezon, co stanowi ponad 27% wszystkich wydatków i prawie 70% wydatków na energię. Warto zwrócić uwagę, że w przypadku budynków nieocieplonych lub ocieplonych nieprawidłowo, udział kosztów ogrzewania zimą i klimatyzacji latem jest dużo wyższy. Jest to zatem istotny, a niewykorzystywany potencjał do poprawy efektywności energetycznej polskich budynków.

Z punktu widzenia korzyści ekonomicznych bardzo istotna jest kolejność prac w projektach renowacji budynków jednorodzinnych. Jeśli potraktujemy priorytetowo inwestycję w solidne ocieplenie przegród zewnętrznych budynku, to zmniejszając zapotrzebowanie na energię, możemy zastosować kocioł o niższej mocy, a zatem tańszy w eksploatacji.

Nie ulega jednak wątpliwości, że większość polskich domów jednorodzinnych ma stosunkowo niski standard energetyczny. Ich właściciele, korzystając z programu „Czyste Powietrze”, mają niepowtarzalną okazję, aby poddać swoje budynki kompleksowej termomodernizacji, która ograniczy ucieczkę ciepła zimą i zatrzyma przyjemny chłód latem.

Dochód rozporządzalny przeciętnego polskiego gospodarstwa domowego nadal jest stosunkowo niewielki, choć z każdym rokiem rośnie. W 2018 roku wyniósł 1693 zł na miesiąc i był realnie wyższy o 4,3% od dochodu z roku 2017.

Analizując sytuację przeciętnego polskiego gospodarstwa domowego, a także uwzględniając rosnący poziom dochodu rozporządzalnego i możliwość uzyskania nawet 90% dofinansowania inwestycji w termorenowację w ramach programu „Czyste Powietrze”, możemy założyć, że jedyną barierą dla właścicieli budynków wymagających inwestycji jest brak wiedzy o słuszności takiej decyzji. W interesie społecznym jest uświadomienie potencjalnym beneficjentom – właścicielom domów, że taka inwestycja jest w ich zasięgu.

Bardzo trudno jest precyzyjnie określić koszty termomodernizacji domu jednorodzinnego. Wszystko zależy od aktualnego stanu technicznego budynku i determinującego go zakresu wymaganych prac, jakości materiałów i realizacji oraz oczekiwań i możliwości finansowych inwestorów – właścicieli budynku.

W ramach kompleksowej termomodernizacji przeciętnego polskiego domu jednorodzinnego, należy przede wszystkim ocieplić wszystkie przegrody zewnętrzne (ściany, dach, podłogi na gruncie i stropy nad nieogrzewanymi piwnicami), wymienić stolarkę otworową (okna i drzwi) oraz piec grzewczy na nowoczesne, sprawniejsze i ekologiczne rozwiązania dostępne na rynku.

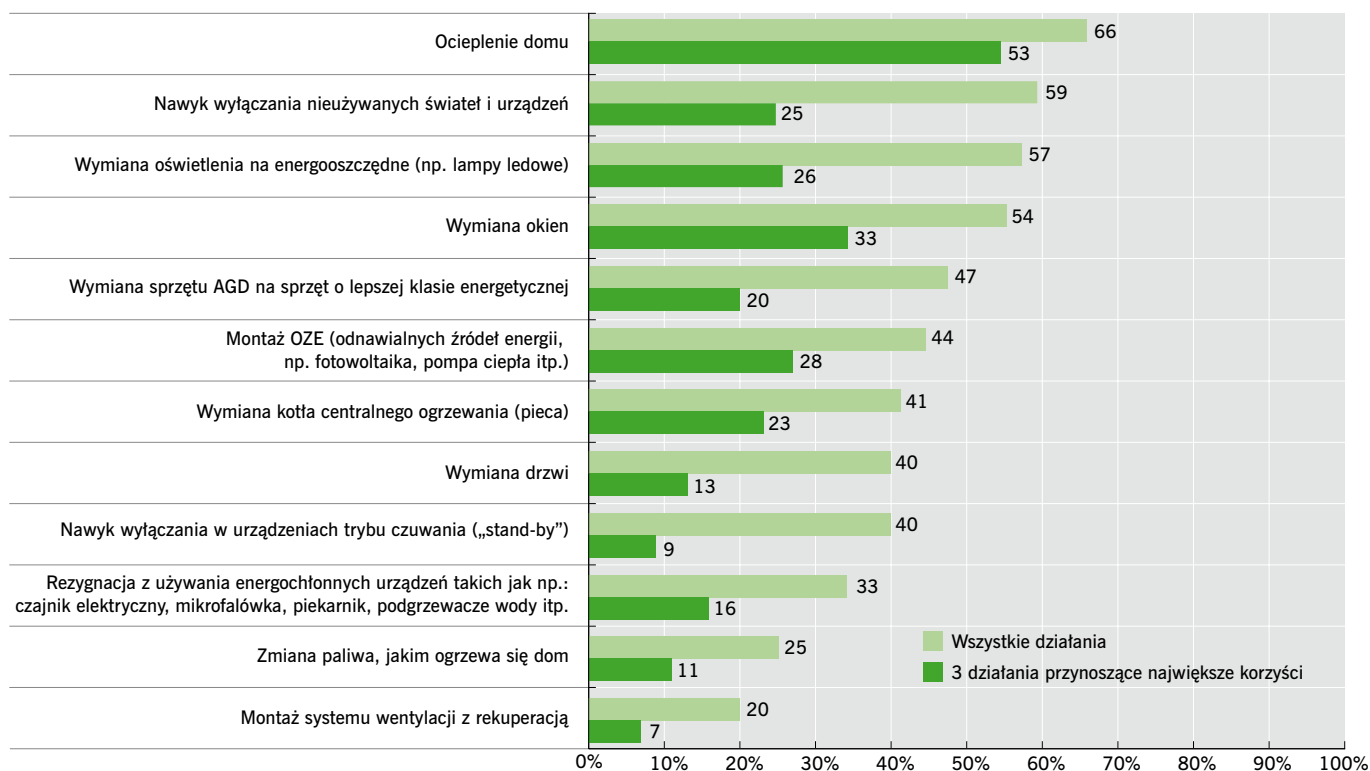
SZACOWANE KOSZTY KOMPLEKSOWEJ TERMOMODERNIZACJI

Bazując na doświadczeniach inwestorów, którzy podjęli się inwestycji w podniesienie efektywności energetycznej swoich budynków, możemy oszacować wydatki na kompleksową termomodernizację, jakie należy ponieść dla przeciętnego polskiego domu jednorodzinnego o powierzchni 144 m²:

- » ocieplenie ścian zewnętrznych – od 150 do 250 zł/m²,
- » ocieplenie stropu pod poddaszem nieogrzewanym – od 100 do 150 zł/m²,
- » ocieplenie dachu nad poddaszem ogrzewanym – od 120 do 150 zł/m²,
- » ocieplenie stropu nad piwnicą – 120 zł/m²,
- » wymiana okien – od 1000 do 1200 zł/m²,
- » modernizacja instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania – ok. 45 zł/m²,
- » wymiana pieca grzewczego o wysokiej sprawności – od 10 000 do 15 000 zł.

A zatem koszt kompleksowej termomodernizacji takiego budynku może się wahać pomiędzy 350 do 500 zł za 1 m² powierzchni użytkowej. Dla budynku o powierzchni użytkowej 144 m² to wydatek od 50 000 do 72 000 zł.

W przeciętnym polskim domu o średniej powierzchni użytkowej 144 m², w którym najpopularniejszym źródłem energii cieplnej jest węgiel orzech, wydatki na jego ogrzewanie wynoszą średnio ponad 4300 zł rocznie, przy czym w domach o niskim standardzie energetycznym, które stosują do ogrzewania gaz ziemny lub energię elektryczną, te koszty mogą wynosić odpowiednio prawie 6000 zł lub ponad 12 400 zł na sezon (TABELA).



RYS. 3. Działania wpływające na obniżenie zużycia energii w domu; rys.: Isover

- » Zgodnie z raportem MIWO z 2018 roku, gdy termomodernizacja jest przeprowadzona w sposób prawidłowy, uwzględniając konieczność doprowadzenia budynku do standardu energetycznego zgodnego z aktualnymi warunkami technicznymi dla nowych budynków, możemy uzyskać 69% redukcji zużycia paliwa stosowanego do ogrzewania budynku.

Poniżej znajduje się przykładowe wyliczenie efektów ekonomicznych inwestycji w kompleksową termomodernizację, przyjmując uśrednienie, że większość budynków jednorodzinnych w Polsce jest ogrzewana węglem (ekogroszkiem):

- » Średnia powierzchnia użytkowa budynku: 144 m²
- » Inwestycja w kompleksową termomodernizację: 59 000 zł
- » Dotacja z programu „Czyste Powietrze”: 50% z 53 000 zł = = 26 500 zł
- » Kwota inwestycji netto: 59 000 zł – 26 500 zł = 32 500 zł
- » Oszczędność kosztów na ogrzewanie: 2941 zł/rok
- » Zwrot z inwestycji: 11,2 lata.

Aspekt, który bardzo często jest pomijany w tego typu analizach, to wartość rezydualna budynku po remoncie. Dzięki zmniejszeniu kosztów eksploatacji, dom poddany kompleksowej termomodernizacji podnosi swoją wartość rynkową nawet o kilkanaście procent, a już ten czynnik w zasadzie pokrywa koszty inwestycji. Oczywiście w zdecydowanej większości przypadków to rozważania czysto teoretyczne, bo rzadko się zdarza, aby właściciele budynków remontowali je tylko po to, aby je sprzedać. Niemniej jednak czynnik ten może mieć znaczenie, nawet po kilkunastu latach od modernizacji.

W powyższym przykładzie, zakładając zwrot z inwestycji po 11,2 latach, uzyskujemy rentowność z zainwestowanego kapitału na poziomie 8,9%. Nie uwzględniamy przy tym wzrostu wartości rynkowej budynku, poprawy komfortu termicznego i akustycznego mieszkania oraz pozytywnego wpływu na środowisko i niską emisję.

Porównując ten poziom rentowności inwestycji w termomodernizację z innymi alternatywnymi sposobami lokowania kapitału jest on bardzo konkurencyjny przy stosunkowo niskim ryzyku inwestycyjnym, zwłaszcza że nie uwzględniamy w tym przykładzie oczekiwanego wzrostu kosztów energii z biegiem lat.

PODSUMOWANIE

- » W Polsce 10% domowych budżetów przeznaczona jest na nośniki energii. To jedna trzecia więcej niż średnia europejska. Blisko 70% tej kwoty stanowią wydatki poniesione na ogrzewanie domów.
- » Ponad połowa Polaków mieszka w domach jednorodzinnych. 90% tych nieruchomości ma relatywnie niski standard energetyczny.
- » Przeciętnie w Polsce gospodarstwa domowe w sezonie wydają na ogrzewanie 3860 zł. Dzięki termomodernizacji można zużyć nawet o 69% mniej paliwa grzewczego, co stanowi ogromną oszczędność i realnie wpłynie na jakość powietrza.
- » W ramach programu „Czyste Powietrze” można otrzymać nawet 90% dofinansowania na termomodernizację.
- » Kompleksowa termomodernizacja to ocieplenie wszystkich przegród zewnętrznych (dach, ściany, podłogi), wymiana okien i drzwi oraz finalnie wymiana pieca na bardziej ekonomiczny i ekologiczny.
- » Koszt kompleksowej modernizacji termicznej budynku waha się od 350 do 500 zł za 1 m².
- » Dom poddany kompleksowej termomodernizacji podnosi swoją wartość rynkową nawet o kilkanaście procent.
- » Poziom rentowności inwestycji w termomodernizację z innymi alternatywnymi sposobami lokowania kapitału jest bardzo konkurencyjny przy stosunkowo niskim ryzyku inwestycyjnym.

Opracowano na podstawie Raportu ISOVER „Polska ocieplona”

wnętrza, budowa,
instalacje, ogrody,
przeeglądy produktów,
porady ekspertów.



ZAPRASZAMY
TAKŻE NA
STRONĘ



eb
ekspertbudowlany.pl

DR INŻ. MAŁGORZATA NIZIURSKA, MGR INŻ. BARBARA CHRUŚCIEL, MGR INŻ. MICHAŁ WIECZOREK

BADANIA SYSTEMÓW OCIEPLEŃ NA BAZIE EPS W DUŻEJ SKALI Z UWZGLĘDNIENIEM PASÓW MW

Large-scale testing of EPS thermal insulation solutions with mineral wool strips **ABSTRAKT » S. 43**

Bezpieczeństwo pożarowe budynków jest jednym z siedmiu podstawowych wymagań stawianych budynkom [1]. Stało się ono również bardzo ważnym tematem, szczególnie w odniesieniu do materiałów stosowanych na elewacjach, które po pożarach we Frankfurcie (2012) i Grenfell Tower w Londynie (2017) zostały objęte unijnymi programami badawczymi.

Jednym z najważniejszych aspektów związanych z bezpieczeństwem pożarowym elewacji, pełniącej najczęściej również funkcję ocieplenia, jest wybór materiału izolacyjnego, będącego jej podstawowym składnikiem i mającym potencjalnie największe znaczenie dla rozwoju pożaru.

Rynek systemów ociepleniowych zdominowany jest przez dwa podstawowe materiały termoizolacyjne: wełnę mineralną i styropian. Wełna jest materiałem stosowanym przede wszystkim na budynkach wysokich, dla których określono wymagania w zakresie palności stosowanych materiałów, natomiast styropian na budynkach niższych, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami prawnymi w kraju zastosowania, przykładowo w Polsce do 25 m [2]. Styropian, z uwagi na koszt i łatwość montażu, odporność na uderzenie oraz niską nasiąkliwość, jest materiałem cieszącym się większą popularnością niż wełna. W aspekcie bezpieczeństwa pożarowego oba materiały klasyfikowane są w zakresie reakcji na ogień wg normy europejskiej EN 13501-1 [3]. Styropian dopuszczony do zastosowania na elewacjach musi posiadać klasę reakcji na ogień co najmniej E, co odpowiada definicji materiału palnego, samogasnącego [2], natomiast wełna jest z definicji materiałem niepalnym, najczęściej klasy reakcji na ogień A1. Styropian posiada więc gorsze cechy w zakresie odporności na działanie ognia i pod jego wpływem topi się.

Aby zwiększyć bezpieczeństwo pożarowe systemów ociepleniowych z użyciem EPS, w wielu krajach Unii Europejskiej zalecane jest stosowanie systemów mieszanych (RYS. 1).

W różnych krajach w zależności od wysokości budynku stosowane są pasy międzykondygnacyjne, zabezpieczenia nad otworami okiennymi i drzwiowymi lub całe pasy z wełny wzdłuż ciągów komunikacyjnych. Rozwiązanie to obciążone jest wadami, które widoczne są podczas normalnego użytkowania systemu. Stosowanie takich rozwiązań może skutkować:

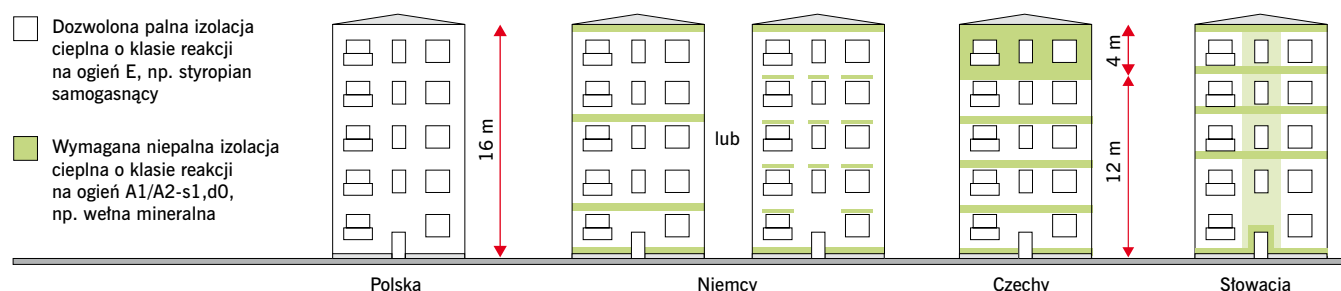
- » spękaniem warstwy zbrojącej i tynkarskiej w związku z różną rozszerzalnością cieplną materiałów pod wpływem czynników zewnętrznych np. temperatury,
- » przebarwieniami elewacji związanymi z różną nasiąkliwością materiałów izolacyjnych.

Najważniejszy jest jednak cel, dla którego stosuje się takie rozwiązania. Z uwagi na brak informacji na temat skuteczności takich rozwiązań w Łukasiewicz – Instytucie Ceramiki i Materiałów Budowlanych, Oddział w Krakowie przeprowadzono wstępne badania systemów z zastosowaniem pasów z wełny mineralnej w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

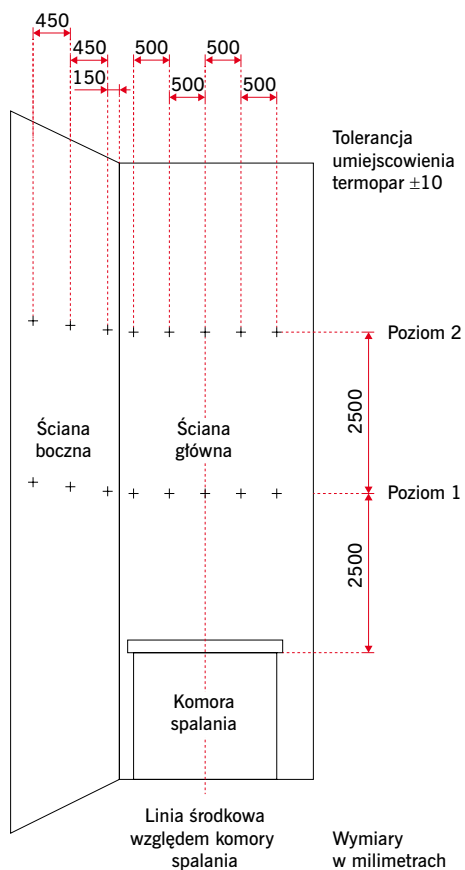
BADANIA

Badania rozprzestrzenienia ognia w dużej skali wykonano zgodnie z normą BS 8414-1:2015+A1:2017 [4]. Określa ona metodę oceny zachowania wobec ognia nienośnej okładziny zewnętrznej systemu mocowanej do ściany murowanej budynku, gdy jest narażona na ogień w kontrolowanych warunkach. Ta ekspozycja jest reprezentatywna zarówno dla zewnętrznego źródła ognia, jak i w pełni rozwiniętego pożaru wewnętrznego, który jest rozprzestrzeniany przez otwory okienne lub inne, prowadząc do narażenia systemu termoizolacyjnego (okładzin) na działanie płomieni zewnętrznych. Schemat stanowiska badawczego wraz z rozmieszczeniem termoelementów przedstawiono na RYS. 2.

Pożar jest symulowany przez spalanie drewna w komorze spalania, które wytwarza około 4500 MJ energii w trakcie 30-minutowego testu. »



RYS. 1. Porównanie wymagań w zakresie bezpieczeństwa pożarowego w niektórych krajach UE; rys.: MIWO



RYS. 2. Schemat ściany badawczej z rozmieszczonymi czujnikami temperatury; rys.: [4]

REKLAMA



FOT. 1. Widok ściany przygotowanej do badania; fot.: autorzy

- » zakres, w jakim zewnętrzna powierzchnia systemu okładzin uległa spalaniu lub odpadła,
- » szczegóły odpadnięcia częściowego lub całościowego systemu okładzin.

Umieszczenie termoelementów pomiarowych na badanej ścianie badawczej widocznej na RYS. 2 i FOT. 1:

- » poziom 1 – A – termoelementy usytuowane 2,5 m nad komorą palenia na zewnątrz ściany,
- » poziom 2 – B – termoelementy usytuowane 5 m nad komorą palenia na zewnątrz ściany,
- » poziom 2 – C – termoelementy usytuowane 5 m nad komorą palenia w warstwie zbrojonej,
- » poziom 2 – D – termoelementy usytuowane 5 m nad komorą palenia w warstwie materiału izolacyjnego.

Podstawowym kryterium jest stopień rozprzestrzeniania się płomienia w czasie. Badanie wymaga, aby temperatura na poziomie 2 nie przekroczyła 600°C w czasie 15 min. Czas ten liczony jest od momentu osiągnięcia temperatury 200°C na poziomie 1.

Do 24 h po badaniu (po wychłodzeniu próbki) należy również dokonać oględzin systemu w celu określenia zakresu zniszczeń, takich jak: odpryski, stopienie, zniekształcenie i rozwarstwienie (nie uwzględniając osmolenia dymem i przebarwień). Do oceny może okazać się konieczne częściowe rozebranie systemu. Należy opisać następujące aspekty:

- » zasięg płomieni na powierzchni systemu okładzin (w pionie i poziomie),
- » zasięg płomieni oraz uszkodzenia w pośrednich warstwach (w pionie i poziomie),
- » szacowany zasięg płomieni oraz uszkodzenia w szczelinie, w przypadku istnienia takiej szczeliny (w pionie i poziomie),



Dostarczamy bezpieczeństwo



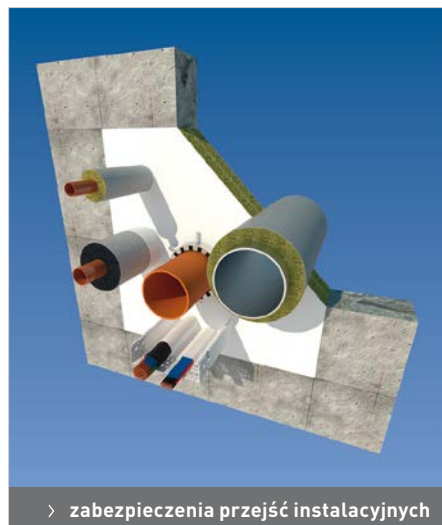
» systemy natryskowe



» systemy płyt ogniochronnych



» systemy farb pęczniejących

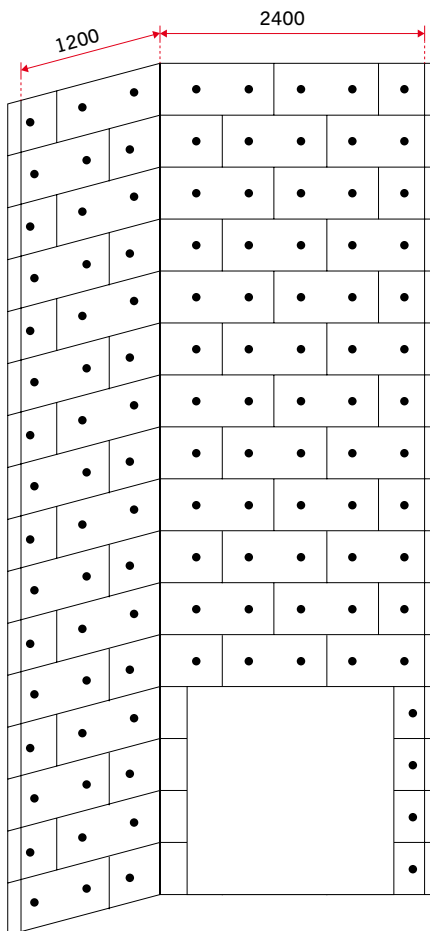


» zabezpieczenia przejść instalacyjnych

Lider w zakresie zabezpieczeń ogniochronnych konstrukcji budowlanych

- » fachowe doradztwo
- » nowoczesne technologie
- » wieloletnie doświadczenie
- » gwarantowana jakość

www.mercor.com.pl



RYS. 3. Schemat ściany i opis składników ocieplenia z EPS; rys.: autorzy

1 – zaprawa klejąca cementowa do przyklejania styropianu, 2 – styropian TR 100 o grubości 15 cm, 3 – łączniki mechaniczne – 4 szt./m², 4 – siatka z włókna szklanego o gramaturze 158 g/cm³, 5 – zaprawa klejąca do wykonywania zbrojenia (cementowa), 6 – silikonowy podkład tynkarski, 7 – tynk silikonowy, 8 – listwy startowe, 9 – narożniki

» PRÓBKĄ DO BADAŃ

Celem badania była ocena skuteczności zabezpieczenia ocieplenia wykonanego ze styropianu pasami z wełny mineralnej zastosowanymi w nadprożu komory badawczej. W tym celu wykonano dwa badania porównawcze ścian badawczych z ociepleniem EPS i EPS z pasem wełny o szerokości 20 cm na całej długości nadproża komory spalania. Wszystkie pozostałe materiały do badań, tj. składniki systemu ociepleń oraz materiały pomocnicze, jak również system montażu i grubości warstw, były jednakowe w obu próbkach.

Ściana I – SYSTEM EPS

Na RYS. 3 przedstawiono schemat wykonanej ściany z izolacją z EPS.

Wyniki pomiarów temperatury w trakcie badania ściany EPS przedstawiono na RYS. 4-7. »



FOT. 2. Ściana EPS podczas badania; fot.: autorzy



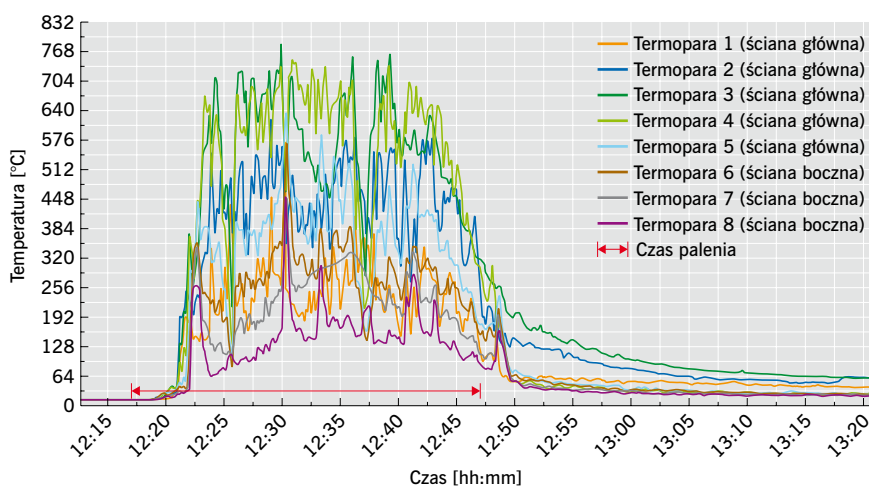
FOT. 3. Ściana EPS po zakończeniu badania; fot.: autorzy



FOT. 4-5. Nadproże komory spalania ściany EPS po badaniu; fot.: autorzy



FOT. 6. Ściana EPS po usunięciu warstwy zbrojonej; fot.: autorzy



RYS. 4. Przebieg zmian temperatury w trakcie badania ściany EPS – poziom 1, tj. 2,5 m nad komorą spalania, termoelementy zewnętrzne; rys.: autorzy

BOLIX®

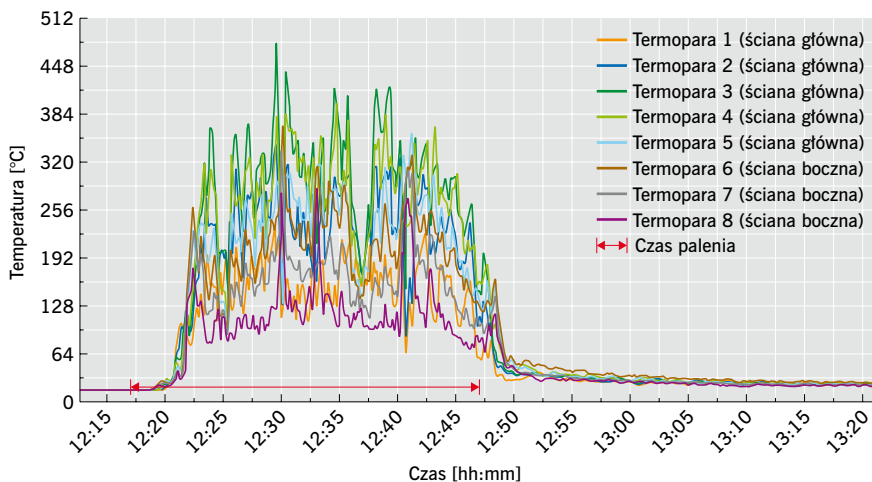
OCIEPLENIA TYNKI FARBY KLEJE

BOLIX Deep Protection

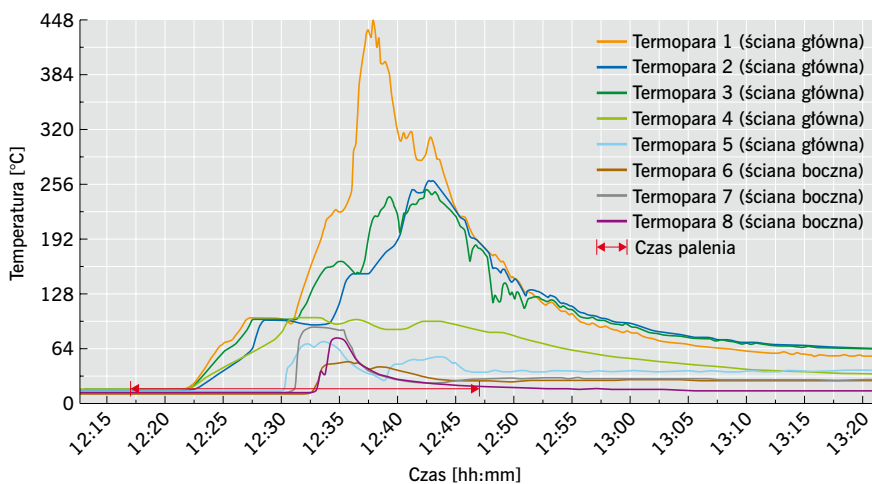
Najskuteczniejsza ochrona
elewacji budynków przed zabrudzeniem
i skażeniem mikrobiologicznym



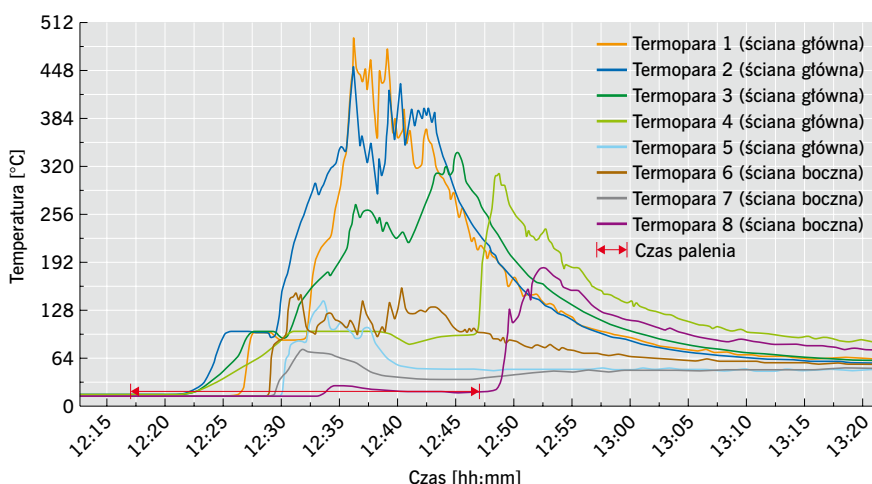
www.bolix.pl



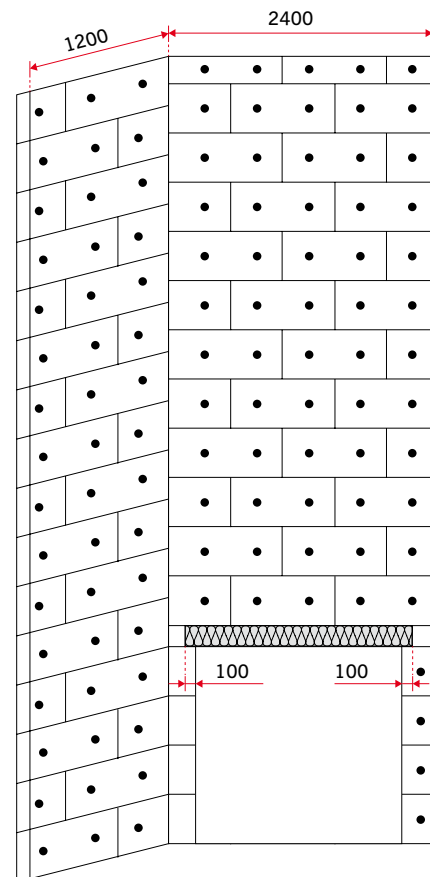
RYS. 5. Przebieg zmian temperatury w trakcie badania ściany EPS – poziom 2, tj. 5 m nad komorą spalania, termoelementy zewnętrzne; rys.: autorzy



RYS. 6. Przebieg zmian temperatury w trakcie badania ściany EPS – poziom 2, tj. 5 m nad komorą spalania, termoelementy w warstwie zbrojonej; rys.: autorzy



RYS. 7. Przebieg zmian temperatury w trakcie badania ściany EPS, tj. 5 m nad komorą spalania, termoelementy w warstwie izolacji; rys.: autorzy



RYS. 8. Schemat ściany i opis składników ocieplenia z EPS z nadprożem MW; rys.: autorzy

1 – zaprawa klejąca cementowa do przyklejania styropianu, **2** – styropian TR 100 o grubości 15 cm, **3** – wełna mineralna TR 10 o grubości 15 mm (pas o szer. 20 cm zainstalowany na nadprożu komory ogniowej), **4** – łączniki mechaniczne – 4 szt./m², **5** – siatka z włókna szklanego o gramaturze 158 g/cm³, **6** – zaprawa klejąca do wykonywania zbrojenia (cementowa), **7** – silikonowy podkład tynkarski, **8** – tynk silikonowy, **9** – listwy startowe, **10** – narożniki

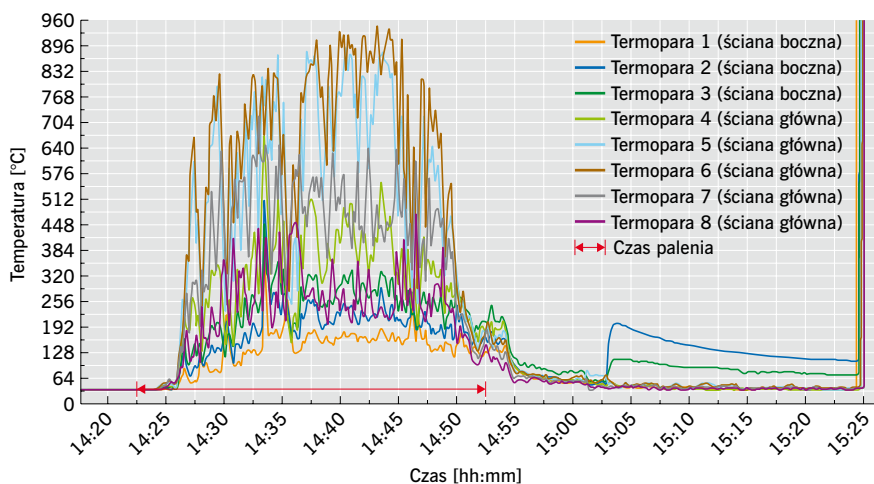
wzrost temperatury na poziomie 2 nastąpił po ok. 6 min, tj. wówczas gdy stos drewna palił się w całej objętości. W tym czasie nie zaobserwowano istotnego wzrostu temperatury w warstwie zbrojonej i w materiale izolacyjnym. Po ok. 12 minutach zaobserwowano pęknięcie warstwy zbrojonej, co pozwoliło przedostać się płomieniowi pod siatkę i zapoczątkowało palenie styropianu – nagły wzrost na termoparach w materiale izolacyjnym i warstwie zbrojącej. Widoczny był również wyciek stopionego styropianu, co podsycało palenie się stosu drewna. Potwierdza to wzrost temperatur na poziomie 2 w termoparach zewnętrznych.

Ściana II – SYSTEM EPS z nadprożem MW

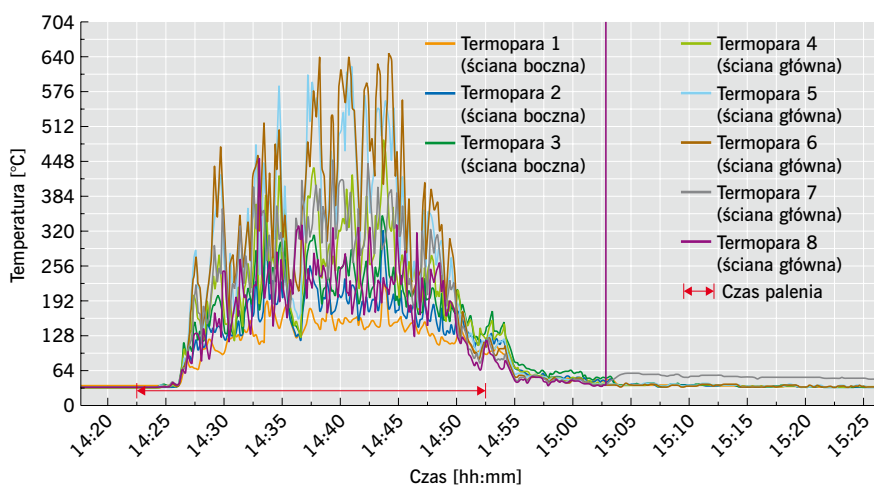
» Obserwacje

W pierwszych minutach badania zaobserwowano wzrosty temperatur mierzonych przez termoelementy zewnętrzne na poziomie 1. Znaczny

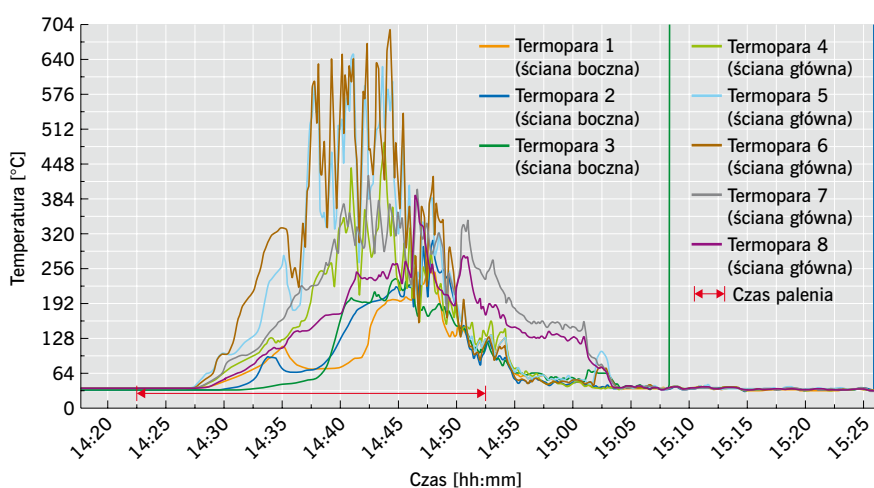
W rozwiązaniu tym zastosowano barierę ogniową w nadprożu komory spalania wykonaną z wełny mineralnej klasy reakcji na ogień A1, pas o szerokości 20 cm.



RYS. 9. Przebieg zmian temperatury w trakcie badania ściany EPS z nadprożem z wełny mineralnej – poziom 1, tj. 2,5 m nad komorą spalania, termoelementy zewnętrzne; rys.: autorzy



RYS. 10. Przebieg zmian temperatury w trakcie badania ściany EPS z nadprożem z wełny mineralnej – poziom 2, tj. 5 m nad komorą spalania, termoelementy zewnętrzne; rys.: autorzy



RYS. 11. Przebieg zmian temperatury w trakcie badania ściany EPS z nadprożem z wełny mineralnej, tj. 5 m nad komorą spalania, termoelementy w warstwie zbrojonej; rys.: autorzy

Na RYS. 8 przedstawiono schemat ściany z izolacją z EPS. Wyniki pomiarów temperatury w trakcie badania ściany EPS z nadprożem MW przedstawiono na RYS. 9–12.

Na RYS. 13 przedstawiono porównanie średnich temperatur, mierzonych przez poszczególne termoelementy umieszczone w materiale izolacyjnym (porównanie wyników zamieszczonych na RYS. 7 i 12). »



FOT. 7. Widok nadproża komory spalania w trakcie montażu ocieplenia; fot.: autorzy



FOT. 8. Widok nadproża komory spalania po badaniu; fot.: autorzy



FOT. 9. Ściana EPS z nadprożem w trakcie badania; fot.: autorzy

Obserwacje

W trakcie palenia zaobserwowano przedostanie się płomienia pod warstwę zbrojącą z tynkiem przez powstałe szczeliny. Towarzyszył temu wzrost temperatury po około 13 minutach badania widoczny na wykresach zmian temperatury w warstwie zbrojącej. Nie zaobserwowano jednak wypływającego stopionego EPS. Na RYS. 12 widoczny jest wzrost temperatur w 20 min palenia. Po rozsypaniu się stosu drewna, czyli kiedy płomień od źródła ognia nie działał już na badaną próbkę, zaobserwowano dalsze palenie pod warstwą zbrojącą (RYS. 11). Uszkodzenie warstwy zbrojącej nastąpiło od wnętrza ocieplenia nad belką.

» Na podstawie przedstawionego zestawienia można stwierdzić, że średnie temperatury zmierzone w warstwie izolacji są zauważalnie wyższe w przypadku pomiarów dla ściany z nadprożem z MW. Istotny wzrost temperatury zmierzonej przez termoelementy zamocowane w warstwie izolacji w tej próbie stwierdzono po około 20 minutach badania. Uwzględniając porównanie wyników pomiarów temperatury na poziomie 1, czyli 2,5 m ponad komorą spalania (porównanie na RYS. 14), można wykluczyć wpływ warunków zewnętrznych czy też wzrostu temperatury wynikającego z kaloryczności lub intensywności spalania drewna.



FOT. 10. Widok ściany EPS z nadprożem z wełny mineralnej po badaniu; fot.: autorzy



FOT. 11. Widok ściany EPS z nadprożem z wełny mineralnej po usunięciu warstwy zbrojonej; fot.: autorzy

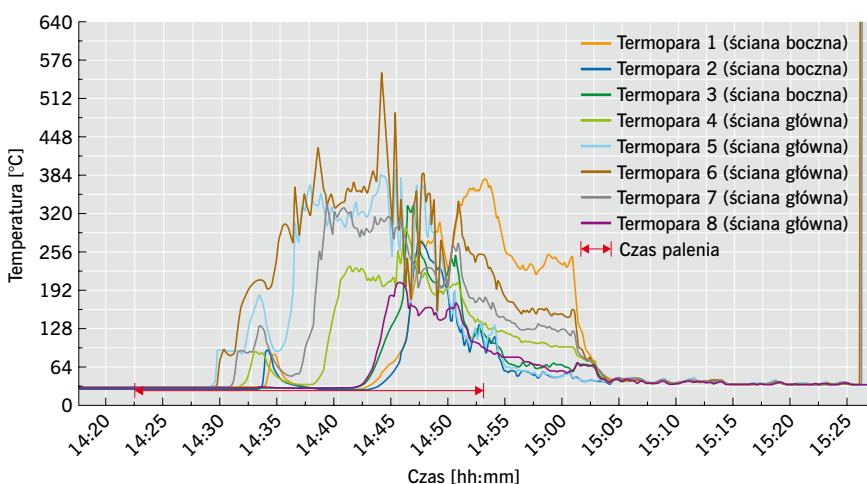
WNIOSKI

Na uwagę zasługuje fakt, że oba systemy spełniły kryteria określone w normie BS 8414-1 dla ścian nierozprzestrzeniających ognia, tj. temperatura na poziomie 2 nie przekroczyła 600°C w czasie określonym normą. Porównując wyniki obydwu przeprowadzonych badań, nie można stwierdzić korzyści z zastosowania pasów z wełny mineralnej o szerokości 20 cm w nadprożu otworu, z którego wydostaje się płomień. W obu przypadkach badanych próbek ocieplenia, tj. z EPS i EPS z nadprożem z wełny mineralnej, styropian wypalił/wytopił się całkowicie na całej wysokości ściany. Nie wynikało to jednak z rozprzestrzeniania ognia przez system. W przypadku ściany z nadprożem MW w końcowym etapie badania zaobserwowano przy tym większy wzrost temperatury na poziomie 2.

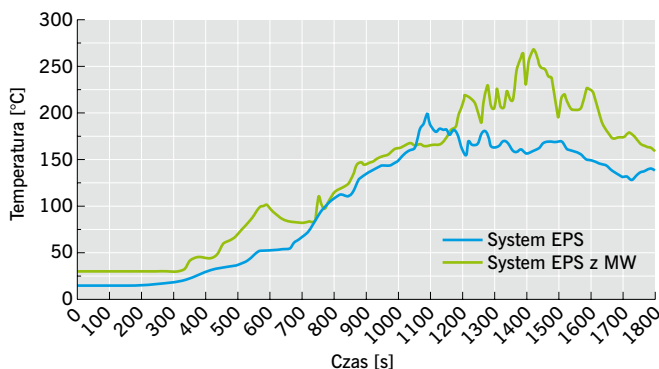
Zaobserwowano również, że stopiony styropian spływający na powierzchnię wełny mineralnej pali się intensywniej niż kiedy spływa na powierzchnię materiału niepalnego o zwartej strukturze i małej zawartości części organicznych jakim jest np. warstwa zbrojona. Można to zdefiniować jako efekt „knota” obserwowany wcześniej w wielu badaniach w małej skali. Badania te, które zostaną omówione w kolejnym opracowaniu, potwierdzają również, że stosowanie przegród z materiałów niepalnych w formie

wklejonych belek/plyt MW pomiędzy płytami styropianowymi nie będzie poprawiać bezpieczeństwa pożarowego elewacji, jeżeli szerokość tych przegród jest na tyle mała, że płomień sięga powyżej materiału niepalnego.

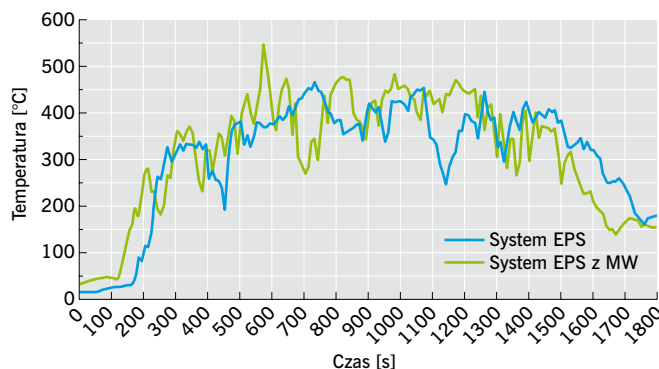
Należy jednocześnie zaznaczyć, że przeprowadzone badania w dużej skali dotyczą pojedynczych próbek – ścian badawczych. Jednocześnie stwierdzenie braku korzyści, a nawet pogorszenia warunków



RYS. 12. Przebieg zmian temperatury w trakcie badania ściany EPS z nadprożem z wełny mineralnej, tj. 5 m nad komorą spalania, termoelementy w materiale izolacyjnym; rys.: autorzy



RYS. 13. Porównanie średnich temperatur zmierzonych w czasie badania w warstwie izolacji na poziomie 2, tj. 5 m ponad komorą spalania; rys.: autorzy



RYS. 14. Porównanie średnich temperatur zmierzonych w czasie badania przez termoelementy zewnętrzne na poziomie 1, tj. 2,5 m ponad komorą spalania; rys.: autorzy

bezpieczeństwa pożarowego przy zastosowaniu takich rozwiązań wymaga przeprowadzenia szerszego programu badań pozwalającego dokonać statystycznej analizy wyników oraz badań uzupełniających.

LITERATURA

1. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami (DzU z 2017 r. poz. 2285).
3. PN-EN 13501-1:2017, „Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień”.
4. BS 8414-1:2015+A1:2017, „Fire performance of external cladding systems”.

MAŁGORZATA NIZIURSKA ukończyła Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki na Akademii Górniczo-Hutniczej. Pracuje w Oddziale Szkła i Ceramiki ICiMB w Krakowie jako kierownik Zakładu Gipsu i Chemii Budowlanej – akredytowanego laboratorium zajmującego się badaniami systemów ociepleń i innych wyrobów chemii budowlanej oraz badaniami reakcji na ogień. Jest autorką wielu publikacji dotyczących technologii i badań wyrobów gipsowych, chemii budowlanej oraz bezpieczeństwa stosowania i trwałości materiałów wykończeniowych.

ABSTRAKT

Przedmiotem artykułu są szeroko zakrojone badania systemów ociepleń na bazie EPS z uwzględnieniem pasów MW. Porównano w nim wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego w niektórych krajach UE na podstawie normy BS 8414-1:2015+A1:2017. Omówiono proces badawczy z uwzględnieniem ściany EPS SYSTEM oraz SYSTEM EPS z nadprożem MW. Przedstawiono wyniki badań w zakresie przebiegu zmian temperatury w trakcie badania obu ścian uwiecznione porównaniem średnich temperatur zmierzonych w czasie badania.

This paper describes large-scale tests on EPS insulation systems with mineral wool strips. It contains a summary of fire safety requirements specified in BS 8414-1:2015+A1:2017 standard, adopted in certain EU countries. It also describes the testing procedure performed for walls with EPS SYSTEM and EPS SYSTEM with lintel insulated with mineral wool. Temperature changes during the test have been analysed and average temperatures measured in the course of the test have been compared.

BARBARA CHRUSCIEL ukończyła Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki na Akademii Górniczo-Hutniczej. Pracuje w BOLIX SA w Żywcu jako dyrektor ds. jakości. Zajmuje się badaniem i oceną zgodności wyrobów budowlanych. Jest autorką wielu publikacji naukowych.

MICHAŁ WIECZOREK ukończył Wydział Inżynierii Środowiska na Akademii Rolniczej. Pracuje w Oddziale Szkła i Ceramiki ICiMB w Krakowie jako kierownik Zakładu Gipsu i Chemii Budowlanej. Jest autorem wielu publikacji dotyczących technologii i badań wyrobów gipsowych, chemii budowlanej oraz bezpieczeństwa stosowania i trwałości materiałów wykończeniowych.

REKLAMA



BADANIA OGNIOWE

Reakcja na ogień

wg PN-EN 13501-1 – system EUROKLAS
Notyfikacja UE Nr 1487

Odporność ogniowa

wg EN 13501-2
w tym badania szczelności i izolacyjności ogniowej
wg EN 1363-1 i EN 1364-1

Rozprzestrzenianie ognia przez ściany zewnętrzne

wg PN-B-02867

oraz w dużej skali (Large Scale Test)

wg BS 8414-1:2005 + A1:2017

Pierwsze w Polsce!



AB 054



Oddział Szkła i Materiałów Budowlanych w Krakowie

ul. Cementowa 8, 31-983 Kraków
tel.: 12 683 79 77, 12 683 79 78
e-mail: m.wieczorek@icimb.pl

www.icimb.pl/krakow

WALORY EKOLOGICZNE DACHÓW ZIELONYCH I ICH WPŁYW NA KLIMAT MIASTA

Environmental aspects of green roofs and their effect on urban climate ABSTRAKT » S. 46

Wprowadzenie na szerszą skalę dachów zielonych wpisuje się w strategię przeciwdziałania negatywnym skutkom zmian klimatu i poprawy jakości życia mieszkańców. Podstawowe funkcje dachów zielonych w odniesieniu do klimatu miasta to retencjonowanie wody opadowej, redukcja zanieczyszczeń powietrza, osłabianie negatywnych efektów zjawiska miejskiej wyspy ciepła oraz poprawa efektywności energetycznej budynków.

Powodów, dla których warto stosować dachy i tarasy zielone, jest wiele: klimatyczne, ekologiczne, estetyczne. Należy bowiem redukować emisję CO₂ do atmosfery, zapobiegać powodziom i poprawiać jakość życia mieszkańców.

W Polsce tendencję do budowania i projektowania dachów i tarasów zielonych bardzo wyraźnie widać w sektorze prywatnym. Jest ich dużo na prywatnych domach i rezydencjach, w projektach realizowanych przez deweloperów, jest też kilka na obiektach handlowych (np. centrum handlowe Tarasy Zamkowe w Lublinie), obiektach edukacyjnych (Centrum Nauki Kopernik w Warszawie, Europejskie Centrum Edukacji Geologicznej w Chęcinach, Instytut Nauk Geologicznych UJ, hala sportowa Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie), hotelowo-wypoczynkowych (Terma Bania w Białce Tatrzańskiej), a nawet na lotnisku (przystanek kolei miejskiej i terminal Międzynarodowego Portu Lotniczego w Balicach). Mamy też znane i spektakularne inwestycje, które pełnią funkcję swego rodzaju ikon architektury współczesnej w miastach, gdzie powstają np. ogród na dachu Biblioteki Uniwersytetu Warszawskiego, Opera Podlaska w Białymstoku, Międzynarodowe Centrum Konferencyjne w Katowicach czy Centrum Spotkania Kultur w Lublinie. W kilku polskich miastach wprowadzono tzw. zielone przystanki, stosując roślinność na dachach i po bokach wiat przystankowych.

Ze względów ekologicznych warto stosować te rozwiązania na większą skalę, w sektorze publicznym, na dużych inwestycjach i stymulować budowę dachów zielonych o dużej powierzchni.

NIWELOWANIE NEGATYWNYCH SKUTKÓW URBANIZACJI, ZJAWISKA MIEJSKIEJ WYSPY CIEPŁA

Każdy, kto spędził w centrum miasta choć tydzień w okresie letnich upałów, wie o czym mowa. Miasta szczelnie zabudowane betonem i asfaltem, z dachami pokrytymi blachą, papą lub innymi materiałami bitumicznymi nagrzewają się nadmiernie. Efekt chłodzący w takich miastach można uzyskać stosując na dużych obszarach drzewa i tereny zielone oraz wodne. Można też stosować zieleń

na dachach – większy obszar dachów i ścian zielonych obok parków, ogrodów, drzew, jezior w mieście może pomóc utrzymać panującą tam temperaturę na akceptowalnym poziomie.

Badania prowadzone w Nowym Jorku wykazały, że w upalne letnie popołudnie temperatura powierzchni dachu standardowego może być nawet o 40°C wyższa od temperatury powierzchni dachu zielonego. Średnio temperatura powierzchni dachu standardowego była wyższa o 19°C w ciągu dnia i niższa o 8 stopni nocą od powierzchni dachu zielonego (pomiar prowadzone w lipcu 2003 r.). Z kolei temperatura wewnątrz budynku pokrytego dachem zielonym była w dzień średnio o 2°C niższa, a w nocy średnio o 0,3°C wyższa.

Aby zapobiec zjawisku miejskiej wyspy ciepła, potrzebne byłoby racjonalne planowanie przestrzeni miejskiej, uwzględniające i stymulujące powstawanie dachów zielonych o dużej powierzchni. Wymierne efekty niwelowania skutków zjawiska miejskiej wyspy ciepła można osiągnąć przy dużych powierzchniach zielonych skupionych blisko siebie. Instalacje rozproszone na dużej powierzchni mogą nie mieć wpływu na redukcję temperatury powietrza [1]. W związku z ocieplaniem się klimatu, zachodzi potrzeba szerszych badań w tym temacie, współpracy nauki z biznesem i samorządami, a także inwestycji miejskich wykorzystujących na dużych dachach płaskich technologię dachów zielonych oraz stymulowania inwestycji miejskich i gminnych do stosowania tej technologii.

Przykładem realizowania przez miasto świadomej polityki w tym zakresie może być Berlin, gdzie na Placu Poczdamskim powstały obok siebie budynki z dachami zielonymi o łącznej powierzchni 40 000 m². Dachy zielone o tak dużej łącznej powierzchni, obok zbiornika retencyjnego o objętości 3500 m³ i sztucznego jeziora o powierzchni 13 000 m², stanowią element systemu zbierania, oczyszczania i wykorzystywania krajobrazowego wód opadowych.

W Niemczech technologia dachów zielonych jest stosowana na dużą skalę. Rozwija się na styku biznesu oraz nauki i jest wykorzystywana przez władze miejskie do redukcji negatywnych skutków urbanizacji.

POCHŁANIANIE ZANIECZYSZCZEŃ I DWUTLENKU WĘGLA

Dachy zielone przyczyniają się do redukcji zanieczyszczeń zawartych w miejskim powietrzu – zarówno tych gazowych, jak i pyłowych. Można mówić o efekcie bezpośrednim, ponieważ roślinność występująca na dachach zielonych produkuje tlen w procesie fotosyntezy, pochłaniając przy tym CO₂. Dachy zielone mają również pośredni wpływ na redukcję CO₂ – poprawiając efektywność energetyczną budynków, przyczyniają się do oszczędności energetycznych, co pozwala na redukcję zanieczyszczeń (przede wszystkim CO₂) emitowanych przy produkcji energii. Oszczędności energii w budynkach



1



2

FOT. 1–2. Łąka kwietna, Kraków APK; fot.: Dachy Zielone

wyposażonych w zielone dachy wynikają przede wszystkim z lepszej izolacji termicznej dachu. W okresach zimowych oznaczają oszczędności energii związane z ograniczeniem strat ciepła przez strop, w okresach letnich zmniejszają potrzebę klimatyzowania pomieszczeń. Badania przeprowadzone dla budynków wielopiętrowych w Madrycie wykazały, że oszczędności energii wynoszą 0,5% w sezonie grzewczym oraz 6% w sezonie letnim.

Dzięki dachom zielonym następuje także oczyszczenie powietrza z pyłów (kurz, sadza, dym), które osadzają się na powierzchni roślin, a na skutek opadów atmosferycznych zostają spłukane do gruntu. Źródła podają różne szacunki – według English Nature (2003) 1 m² zielonego dachu redukuje masę pyłu zawieszanego w ciągu roku równą 0,2 kg, natomiast według badań Johnsona i Newtona (1996) może to być nawet 0,5 kg. Warto to wziąć pod uwagę w niektórych polskich miastach opianowanych przez smog, gdzie normy zanieczyszczenia powietrza przekraczane są w stopniu alarmującym.

RETENCJONOWANIE WODY OPADOWEJ PRZEZ DACHY ZIELONE

Zielone i niebieskie (wodne) obszary to jedno z narzędzi zapobiegania poburzowym podtopieniom, stworzenia przyjemnego miejskiego środowiska i klimatu, a także zróżnicowanego środowiska naturalnego w mieście. Zielone dachy wchłaniają od 50 do 80% rocznego opadu deszczu spadającego na dach, opóźniają spływ deszczówki do kanalizacji, dzięki czemu jest ona mniej przeciążona, wspomagają

miejskie systemy kanalizacyjne w krytycznych sytuacjach. Można również projektować i budować specjalne dachy o znacznie zwiększonej retencji wodnej. Warto wziąć to pod uwagę, planując działania przeciwpowodziowe w mieście.

POPRAWA BIORÓŻNORODNOŚCI

Do ważnych funkcji ekologicznych dachów zielonych należy tworzenie przestrzeni życiowej dla fauny i flory w miastach, czyli zwiększanie bioróżnorodności. Dachy obsadzone roślinnością mogą służyć jako siedliska, ale też jako przystanek dla ptaków w trakcie ich przemieszczania się do innych obszarów. Udostępniają również pożywienie oraz korzystne warunki lęgowe dla pszczoł, motyli i owadów.

DACHY ZIELONE A EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA BUDYNKÓW

Według ekspertów zajmujących się klimatem największe redukcje w emisji CO₂ można byłoby osiągnąć dzięki poprawie wykorzystania energii w budynkach, w tym poprawie efektywności oświetlenia i stosowanych urządzeń, a także poprzez stworzenie zachęt do wprowadzania fotowoltaiki. Według najnowszego wydania „Wytycznych dla dachów zielonych – wytycznych do projektowania, wykonywania i utrzymywania dachów zielonych” FLL zastosowanie paneli fotowoltaicznych na dachu obsadzonym roślinnością podnosi efektywność działania instalacji solarnych [2].

Dołącz do prenumeratorów na **wydawniczy.pl**



TU wygodnie zamówisz prenumeratę miesięcznika Izolacje

Na WYDAWNICZY.PL dostępne są również inne czasopisma Grupy MEDIUM



e-prenumerata 25% taniej

PROMOCCJA

» Miasta w Polsce opracowują mapy potencjału solarne dachów na swoim terenie z uwagi na potrzebę większego wykorzystania odnawialnych źródeł energii i redukcji smogu. Warto więc o tym 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.

Jak już zostało wspomniane, dachy zielone stanowią izolację termiczną dachu, dzięki czemu poprawiają efektywność energetyczną budynków. Dzięki stosowaniu na obiektach budowlanych dachu zielonego można zaoszczędzić na kosztach ogrzewania zimą i klimatyzowania pomieszczeń latem.

BUDOWA DACHÓW ZIELONYCH ELEMENTEM ŚWIADOMEJ POLITYKI NA SZCZEBLE KRAJOWYM I LOKALNYM

Pod koniec marca 2019 r. francuski parlament przyjął ustawę, według której każdy nowy budynek usługowy (centra handlowe i usługowe, biurowce, hotele) będzie musiał mieć na dachu zieleń lub ogniwa słoneczne.

Podobne działania wspierające rozwój dachów zielonych prowadzone są od dłuższego czasu przez wiele miast w Niemczech oraz takie miasta jak Londyn, Bazylea, Chicago czy Portland.

Dobrym przykładem wspierania na szczeblu krajowym i gminnym rozwoju dachów zielonych jako rozwiązań proekologicznych i przeciwpowodziowych jest Dania i miasto Kopenhaga. Dania stworzyła rządowy program, dotyczący działań adaptacyjnych w odniesieniu do zmian klimatycznych, w ramach którego każde miasto miało przygotować plan działań adaptacyjnych w odniesieniu do zmian klimatycznych. Skutkiem zmian klimatu są gwałtowne zjawiska atmosferyczne i anomalie pogodowe, np. nawalnicowe deszcze – Kopenhaga doświadczyła poburzowych podtopień w 2011 r., co spowodowało, że politycy zaczęli z większą determinacją działać w kierunku rozwiązań, które będą zapobiegać w przyszłości podobnym katastrofom.

W Kopenhadze powstał Adaptacyjny Plan Klimatyczny, zakładający wiele zielonych inicjatyw i projektów przeciwdziałających negatywnym skutkom zmian klimatu. Jednym z punktów tego programu jest postanowienie, aby miasto adaptowało się do zmian klimatu poprzez zielone dachy i fasady. Powstał program zielonych dachów: od 2010 r. została podjęta decyzja, aby wszystkie nowobudowane i modernizowane budynki z dachem płaskim były obsadzone roślinami, obowiązek tworzenia zielonych dachów istnieje w większości planów lokalnych, a plany przyjęte w 2010 i 2011 roku przewidują powstanie ok. 200 000 m² powierzchni zielonych dachów. Program zielonych dachów w Kopenhadze stanowi część większego planu, aby do 2025 r. stać się miastem neutralnym pod względem CO₂.

Wieloletni, rozbudowany program wspierania zielonych dachów w oparciu o wcześniej przygotowaną strategię prowadzi również niemieckie miasto Hamburg, czy holenderski Rotterdam.

W Polsce realizowany jest obecnie przełomowy pod tym względem projekt GRAD „Zielone dachy jako narzędzie adaptacji do zmian klimatu dla obszarów miejskich – niemieckie inspiracje dla Polski”. W ramach tego projektu dla 8 polskich miast przygotowana

jest strategia zielonych dachów. Projekt GRAD jest realizowany przez Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités” we współpracy z miastem Hamburg i ekspertami. Uczestniczy w nim 8 miast pilotażowych: Bielsko-Biała, Bydgoszcz, Gdynia, Kalisz, Kraków, Lublin, Warszawa i Wrocław.

Warto też podkreślić pionierskie pod tym względem działania Wrocławia, który jako pierwsze miasto w Polsce, już od 2015 roku wspiera budowę dachów i ścian zielonych, poprzez przyjęcie przez Radę Miasta specjalnej uchwały w sprawie zwolnień od podatku od nieruchomości powierzchni użytkowych lokali mieszkalnych.

DODATKOWA PRZESTRZEŃ DO ŻYCIA I WYPOCZYNKU

Poza licznymi walorami ekologicznymi, tarasy i dachy użytkowe to dodatkowa przestrzeń do życia i wypoczynku. Zastosowanie dachów, tarasów czy ścian zielonych pozwala w znacznym stopniu poprawić estetykę budynków. Powszechnie znany jest również pozytywny wpływ roślinności na zdrowie ludzi.

Można wzmacniać tę tendencję, inspirując się ciekawym trendem obecnym np. w Rotterdamie czy w Nowym Jorku, gdzie na dachach i tarasach powstają farmy miejskie – mieszkańcy z własnej inicjatywy hodują na dachach owoce i warzywa, a nawet zakładają pasieki.

Dachy zielone jako NBS (*nature based solutions* – rozwiązania oparte na przyrodzie) i element zielonej infrastruktury przyczyniają się do rozwoju zrównoważonego budownictwa, którego zadaniem jest sprostanie współczesnym wyzwaniom związanym ze zmianami klimatycznymi.

LITERATURA

1. J.P. Walawender, „Wpływ dachów zielonych na warunki klimatyczne w mieście”, www.ZielonaInfrastruktura.pl, 2015.
2. FLL, DAFA, „Wytyczne dla dachów zielonych – wytyczne do projektowania, wykonywania i utrzymywania dachów zielonych”, 2020
3. A. Hołdys, „Manna z dachu, czyli eko-rewolucja w naszych miastach”, „Gazeta Wyborcza”, 08.04.2015.

ABSTRAKT

W artykule przedstawiono argumenty za stosowaniem na dużą skalę dachów, tarasów i ścian zielonych w metropoliach: przeciwdziałają zmianom klimatu i zmniejszają emisję CO₂ do atmosfery, niwelują negatywne skutki urbanizacji, redukują zjawisko miejskiej wyspy ciepła, retencjonują wody opadowe, tworzą przyjazną przestrzeń do życia i wypoczynku, a także poprawiają estetykę budynków.

The paper presents the benefits of popularisation of green roofs, terraces and walls in urban areas. These solutions prevent climatic changes and reduce CO₂ emissions, mitigating negative effects of urbanisation. Additionally, they contribute to reduction of the urban heat island, retain rainwater, create friendly living and leisure spaces and improve building aesthetics.

PIOTR WOLAŃSKI jest ekspertem Stowarzyszenia DAFA. 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.

VELUX®

Okna do płaskiego dachu

Pierwsze na świecie okno do płaskiego dachu z zakrzywionym szkłem



Teraz Twój dach może się otworzyć na naturalne światło i świeże powietrze

Okno VELUX do dachu płaskiego jest doskonałym sposobem na wpuszczenie naturalnego światła i świeżego powietrza wprost do serca domu. Okno do płaskiego dachu można umieścić dokładnie nad ulubionym miejscem pracy, odpoczynku lub zabawy.

Dowiedz się więcej na velux.pl/plaskidach



DACHÓWKA CERAMICZNA RÖBEN PIEMONT NAGRODZONA ŻŁOTYM MEDALEM MTP – BUDMA 2020



Dachówka ceramiczna PIEMONT firmy Röben została wyróżniona za innowacyjność Żłotym Medalem Międzynarodowych Targów Poznańskich BUDMA 2020. Rokrocznie do tego konkursu zgłaszanych jest niemal 500 produktów, jednak tylko te z nich, które spełnią regulaminowe kryteria i zyskają pozytywne rekomendacje profesjonalnego jury, otrzymują to prestiżowe wyróżnienie.



Żłoty Medal MTP BUDMA jest jedną z najbardziej rozpoznawalnych nagród przyznawanych innowacyjnym produktom najwyższej jakości, dlatego bardzo się cieszymy, że to właśnie dachówka ceramiczna PIEMONT, zdobyła uznanie Ekspertów Sądu Konkursowego. Nagroda jest potwierdzeniem, że nasz produkt jest nie tylko nowoczesny, ale również godny zaufania – mówi Agnieszka Spychała kierownik działu marketingu firmy Röben. Cechą charakterystyczną dachówki ceramicznej PIEMONT, dzięki której zdobyła ona to prestiżowe wyróżnienie jest przesuwność – wynosząca aż 38 mm. Taka tolerancja między maksymalnym zsuwem a rozsuwem sprawia, że dachówki te doskonale sprawdzają się nie tylko na nowych dachach, ale również na remontowanych, w których warunkiem koniecznym jest

dostosowanie pokrycia do zastanej więźby. Co więcej, jest to produkt w pełni naturalny, ekologiczny i bezpieczny – zarówno dla środowiska, jak i dla zdrowia domowników.

Dachówki PIEMONT dostępne są w trzech wariantach wykończeniowych: naturalnym, angobowanym i glazurowanym oraz w szerokiej gamie kolorystycznej, m.in. miedzianej, antracytowej i grafitowej. Nawet najbardziej wymagający inwestorzy z łatwością dopasują je zatem do swoich projektów.

Do 30 stycznia br. trwa również głosowanie konsumentów na najlepszy produkt na targach BUDMA 2020, w którym można oddawać głosy na dachówkę PIEMONT https://www.zlotymedal.com/pl/wybor_konsumentow-glosowanie/326/, do czego serdecznie zachęcamy.

Szczegółowe informacje o produkcie znajdują się na stronie producenta: <https://roben.pl/dach/produkty-na-dach/piemont>. ■



KONTAKT

Röben

RÖBEN POLSKA SP. Z O.O.
I WSPÓLNICY SP. K.
tel.: 71 39 78 100
biuro@roben.pl, www.roben.pl

budma

ZAPRASZA

mtp
GRUPA

Międzynarodowe Targi Budownictwa i Architektury

4-7 LUTEGO 2020, POZNAŃ

www.budma.pl



Międzynarodowe
Targi Poznańskie

ZOBACZ NOWOŚCI I PREMIERY RYNKOWE

- > STOLARKI BUDOWLANEJ
- > NARZĘDZI I SPRZĘTU POMOCNICZEGO
- > DACHÓW I KONSTRUKCJI BUDOWLANÝCH
- > CERAMIKI BUDOWLANEJ
- > PODŁÓG I WYKOŃCZENIA WNĘTRZ
- > ŚCIAN, STROPÓW I POSADZEK

BĄDŹ NA BIEŻĄCO Z NAJNOWSZYMI TRENDAMI W BUDOWNICTWIE

- > **Build 4 Future**
Forum Gospodarcze Budownictwa
- > **D&A**
Forum Designu i Architektury

NAJWAŻNIEJSZE

TARGI BUDOWNICTWA

W EUROPIE CENTRALNEJ

W tym samym czasie



KOMINKI
Międzynarodowe Targi Kominkowe

INTERMASZ
Międzynarodowe Targi Maszyn Budowlanych, Pojazdów i Sprzętu Specjalistycznego

INFRATEC
Rozwiązania dla Budownictwa Infrastrukturalnego

 MGR INŻ. KRZYSZTOF PATOKA

SZRON NA DACHU

Silver frost on the roof **ABSTRAKT » S. 53**

Dachy niewentylowane lub źle wentylowane ulegają zawilgoceniu, a ponieważ mokra termoizolacja dobrze przewodzi ciepło, następuje przyspieszona wymiana ciepła przez dach. Z tego powodu dachy niewentylowane są zimne. Można się o tym przekonać na podstawie obserwacji ich zdjęć wykonanych kamerą termowizyjną. Kamery termowizyjne zamieniają promieniowanie podczerwone wysyłane przez badany obiekt na światło widzialne. Na wykonanych przez nie zdjęciach zimne miejsca są zazwyczaj ciemne (niebieskie), ciepłe zaś jaśniejsze (żółte). W ten sposób kamery pokazują rozkład temperatur na powierzchni badanego obiektu. W badanych budynkach tworzą mapę temperatur, na której wskazują miejsca, przez które ucieka dużo ciepła.

O jakości izolacji dachu można się również wiele dowiedzieć bez użycia kamer termowizyjnych. Wystarczy obejrzeć dach rankiem w chłodne jesienne lub wiosenne dni, kiedy leży na nim szron lub cienki śnieg. Gdy działa ogrzewanie budynków, topniejący szron pokazuje miejsca słabo izolowane, przez które ucieka ciepło. Są to miejsca występowania mostków cieplnych – miejsca intensywnego przewodzenia ciepła.

Na podstawie zdjęć wykonanych w trakcie zanikania szronu lub śniegu można wywnioskować, jaka jest izolacyjność całego dachu. Popatrzmy na kilka dachów sfotografowanych w takim momencie.

W typowym dachu (FOT. 2-3) szron topnieje najszybciej przy kalenicy, ponieważ tam gromadzi się ciepłe powietrze, które po schłodzeniu opada na dół poddasza, gdzie znów się ogrzewa i unosi (przekazywanie ciepła na drodze konwekcji). Takie krążenie przyspiesza ucieczkę ciepła przez dach i powoduje większe straty w górnej części dachu.

Brak natomiast szronu przy ścianie lukarny prezentowanego dachu może być wynikiem działania kilku czynników jednocześnie. Ciepło może pochodzić od odbitego od ściany promieniowania słonecznego, ponieważ widoczna na zdjęciu ściana znajduje się od strony południowej. Jego źródłem może być również powietrze przepływające przez nie szczelności połączenia blachy z murem (przewiew). Najbardziej jednak prawdopodobną przyczyną braku szronu jest brak izolacji termicznej na niewidocznej części ściany, która znajduje się pod blachą. Omawiana lukarna, pokazana na FOT. 3, jest ocieplona od zewnątrz.



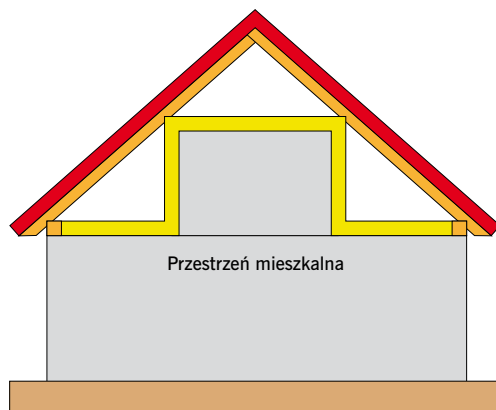
FOT. 2. Zdjęcie ilustruje dach pokryty blachą arkusową łączoną na rąbek stojący. Topniejący śnieg w wielu miejscach wskazuje miejsca występowania mostków cieplnych – na tych częściach dachu, przez które ucieka ciepło, nie ma szronu lub śniegu. Ta połać ocieplona jest stosunkowo dobrze; fot.: K. Patoka



FOT. 1. Szron jest w naszej strefie klimatycznej częstym zjawiskiem, które występuje od września do maja. Pojawia się nad ranem, gdy ciepłe i wilgotne powietrze ochłodzi się lub zostanie schłodzone przez napływające zimniejsze masy powietrza; fot.: K. Patoka

Na podstawie zaprezentowanych zdjęć można z dużą dozą prawdopodobieństwa stwierdzić, że poddasze tego dachu jest częściowo wykorzystane do celów mieszkalnych. Wynika to z rozkładu lukarn i miejsca usytuowania wyłazu. Taki sposób zagospodarowania jest charakterystyczny dla budynków, które wznoszono do końca lat 70. XX w. (RYS. 1).

RYS. 1. Rysunek przedstawia schemat dawniej stosowanego sposobu zagospodarowania poddasza charakterystycznego dla budownictwa jednorodzinnego. Pomieszczenia mieszkalne były otoczone przygórkami stanowiącymi przestrzeń wentylowaną, gdy nad murlatami znajdowały się wloty powietrza; rys.: K. Patoka



FOT. 3. Na zdjęciu przedstawiono ten sam dach, co na FOT. 2, lecz z drugiej strony. Dobrze widać, że przez dolną, niewidoczną część ściany lukarny ucieka pod pokrycie dachu dużo ciepła. Ściana jest ocieplona, ale tylko powyżej pokrycia i dlatego blacha przy lukarnie jest ciepła; fot.: K. Patoka



FOT. 4. Odsonięta blacha bez śniegu pokazuje typowy przypadek braku izolacji termicznej nad klatką schodową. Ciepło zbiera się na klatce i ucieka przez źle zaizolowany dach. Jest to duży błąd wynikający z pozornych oszczędności materiałowych; fot.: K. Patoka



FOT. 5. Pokrycie tego dachu stanowi blaszana dachówka trapezowa ułożona na deskowaniu z papą. Wyraźnie widać trzy strefy topnienia śniegu. Tam, gdzie go nie ma, występują największe straty energii, a w miejscach, gdzie leży pod dachem, znajduje się taras – nieocieplony, ale bez dopływu ciepła; fot.: K. Patoka



FOT. 6. Ten dach nieogrzewanego przedsionka domu jednorodzinnego pokryty jest płytką włóknocementową ułożoną w stylu staroniemieckim. W miejscach, w których nie ma szronu, następuje ucieczka ciepła z wnętrza domu. Szron leży na tej części, która styka się z zimnym murem; fot.: K. Patoka



FOT. 7. Na tym dachu krokwie przewodzą ciepło z wnętrza budynku. W Polsce dachy pokryte dachówką bitumiczną bardzo rzadko są wentylowane tak, jak pokazano to na RYS. 2, gdzie nie ma mostka w miejscu krokwi. Ciepło ucieka też przez nieocieplony okap i mur za nim; fot.: K. Lenart

Dużo informacji o tym dachu dostarczają dobrze widoczne ślady desek, na których ułożona jest blacha. Pełnią one funkcje ołatowania. Łaty i kontrłaty wykonane są z desek o szerokości 10–12 cm i są najprawdopodobniej nabite na pełnym deskowaniu. Na prawie całej powierzchni ślady te są bardzo dobrze widoczne, co może świadczyć o wysokim zawilgoceniu desek. Ten dach został wykonany w wersji niewentylowanej z pokryciem również niewentylowanym. Świadczą o tym widoczne szczegóły: w okapie brak jakichkolwiek wlotów powietrza, a blaszane gąsiory są uszczelnione (na FOT. 2 widać wysuniętą uszczelkę).

Następny przykład (FOT. 4) dotyczy dachu blaszanego, na którym w części nad klatką schodową śnieg całkowicie stopniał. Oznacza to duże straty ciepła przez źle izolowany w tym miejscu dach – został on zaizolowany tylko w tej części, która pokrywa pomieszczenia mieszkalne. Jest to duży błąd, ponieważ klatki schodowe łączą kilka kondygnacji i tworzą doskonałe warunki do konwekcyjnego przenoszenia ciepła z wnętrza budynku pod dach. A ponieważ mają dużą kubaturę i wysokość, brak izolacji dachu nad klatką powoduje duże straty ciepła w całym budynku.

Na tym zdjęciu (FOT. 4) wyraźnie też widać inne części dachu, w których zachodzi wzmierzona ucieczka ciepła. Są to typowe w polskich dachach miejsca: komin i połączenie ściany z dachem w pobliżu murłaty oraz kalenica. W dwóch pierwszych mamy do czynienia z często powtarzającymi błędami polegającymi na zbyt słabym

ich ociepleniu. Wynika to z tego, że dla układających termoizolację pracownikom są to miejsca trudno dostępne. Warto dodać, że tak intensywne topnienie śniegu może jeszcze oznaczać istnienie w tym dachu przewiewów, czyli nieuszczelnionych prowadzących do niekontrolowanych przepływów ciepłego powietrza na zewnątrz, a to jest przyczyną dużych strat ciepła.

Trzeci przypadek (FOT. 5) jest bardzo pouczający, ponieważ pozwala stopniować straty. Widoczna połać dachu osłania trzy różne części budynku: taras, korytarz wiodący do tarasu i schody na strych. Dach ocieplony jest tylko nad korytarzem i dobrze to widać – tam blacha jest wilgotna (dolna prawa strona połaci). Ocieplenie to jednak jest stanowczo za małe (10 cm wełny wyprodukowanej w latach 80. XX w.). Nad tarasem ocieplenia nie ma, ale nie ma też przepływu ciepła. Natomiast tam, gdzie jest nieocieplone przejście na strych (górną prawą stronę połaci),

na pokryciu nie ma nawet wilgoci. Oznacza to duże straty energii uciekającej z budynku razem z ciepłym powietrzem przepływającym z wnętrza domu i dochodzącym do strychu m.in. przez szpary w nieuszczelnionych drzwiach. Na sąsiedniej połaci (na prawym brzegu zdjęcia) widać też wyraźną granicę wyznaczającą miejsce ocieplone i nieizolowany strych.

Następny daszek (FOT. 6) znajduje się nad nieogrzewanym przedsionkiem stanowiącym wejście do domu jednorodzinnego. W miejscu, gdzie poszycie pod pokryciem (płytką włóknocementową) styka się z grubą, dobrze izolowaną ścianą, przewodzenie ciepła nie następuje i szron utrzymuje się na pokryciu. Natomiast na środku daszka wyraźnie widać miejsce ucieczki ciepła z wnętrza budynku (ciepłe powietrze przepływa z wnętrza budynku przez drzwi z przedsionka do domu). Ten daszek został ocieplony zbyt cienką warstwą wełny (10 cm).

Ciekawym zjawiskiem jest brak szronu na krawędziach dachu. Taki efekt najprawdopodobniej wywołany jest przez wiatr, który w tym miejscu przepływa intensywnie i porywa cząsteczki wody osiadającej nad ranem na zimnym pokryciu dachu. Dlatego szronu jest w tym miejscu mniej i jest usuwany przez cieplejsze z każdą godziną powietrze.

Przykład pokazany na FOT. 7 jest dość typowy. Większość dachów krytych dachówkami bitumicznymi (papą dachówkopodobną) przedstawia taki obraz w zimnych okresach roku. Wzmoczone przenikanie ciepła na krokwiach następuje w prawie każdym tak



» pokrytym budynku. Oprócz tego na tym dachu widoczne są wszystkie wymienione wady: przenikanie na połączeniu ze ścianą (nad murłatą) oraz nad klatką schodową i wokół kominów.

Podobne zjawisko występuje w budynku przedstawionym na **FOT. 8-9**, z tą różnicą, że bardzo duże straty następują nad pomieszczeniami mieszkalnymi, natomiast w strefie nieużytkowej są mniejsze. Najprawdopodobniej cała długość połączenia dachu ocieplona jest tą samą grubością wełny, która jest zbyt mała, aby dostatecznie chronić część mieszkalną, ale jest wystarczająca dla części niemieszkalnej. Sufit nad mieszkaniami jest na pewno ocieplony. Interesująca w tym dachu jest strefa bez szronu znajdująca się na lukarnie zbudowanej po lewej stronie dachu (**FOT. 8**). Najwyraźniej znajdują się tam nieszczelności w ociepleniu sufitu prowadzące do przenikania ciepłego powietrza w widoczną na zdjęciu strefę bez szronu.

Przewodzenie ciepła na krokwiach jest skutkiem ułożenia termoizolacji o zbyt małej wysokości oraz braku wentylacji. Termoizolacja powinna być tak zamontowana między krokwiemi, aby jej dolna warstwa osłaniała krokwie od spodu (**RYS. 2**) i w ten sposób zapobiegała powstawaniu mostkowania. Powinny być co najmniej dwie warstwy: jedna między krokwiemi, druga zaś pod lub nad nimi (w systemie mieszanym nadkrokwiowym).

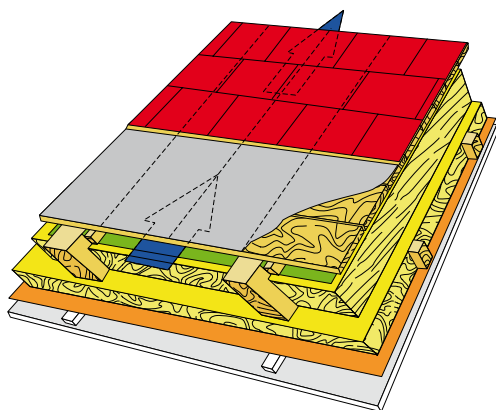
Brak wentylacji jest natomiast przyczyną stałego zawilgocenia całego dachu, w tym również krokwi, co powoduje wzrost przewodzenia ciepła. Krokwie stykają się z dwiema strefami o dużej różnicy temperatur i dlatego bardzo łatwo przewodzą ciepło.

Brak wentylacji jest wspólną cechą wszystkich zaprezentowanych dachów. Gdyby pokrycie dachu było oddzielone od reszty dachu warstwą powietrza wentylującego (**RYS. 3**), nie można by przeprowadzić tak łatwej analizy błędów popełnionych przy ich ociepleniu na podstawie obserwacji topniejącego szronu.

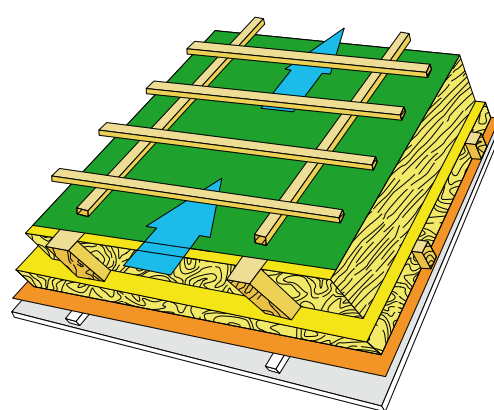
Oddzielnego omówienia wymaga połączenie dachu ze ścianami w szczytach budynków, nad murłatami i ściankami działowymi w środku dachu. Na **FOT. 4, 7 i 8** widoczne są mostki cieplne w miejscu połączenia poszycia z murem przy okapie. W tych strefach nie układa się zazwyczaj termoizolacji wewnątrz nad murłatą, lecz zasłania murłatę murem lub tynkiem.



FOT. 8-9. Ten dach również jest pokryty dachówką bitumiczną, lecz straty ciepła są w nim na pewno większe niż w tym pokazanym na **FOT. 7**. W związku z tym można śmiało stwierdzić, że termoizolacja tego dachu jest nieskuteczna, bo jest mokra, lub (i) jest jej za mało; fot.: K. Lenart



RYS. 2. Rysunek przedstawia prawidłowo wykonany dach wentylowany z pokryciem bitumicznym. Szczelina pod poszyciem osusza termoizolację i konstrukcję dachu oraz poszycie. Najlepszym materiałem dystansującym w takim dachu są wysokoparoprzepuszczalne membrany (oznaczone na rysunku kolorem zielonym); rys.: K. Patoka



RYS. 3. Rysunek ilustruje dach niewentylowany z pokryciem wentylowanym z MWK. Powietrze, przepływając wzdłuż kontrłat, transportuje parę wodną przechodzącą przez membranę na zewnątrz i w ten sposób jednocześnie osusza cały dach i pokrycie. Odległość między pokryciem a MWK wynosi 7-10 cm; rys.: K. Patoka

Drugą przyczyną są występujące w tych miejscach przewiewy spowodowane złym, bo nieszczelnym ułożeniem paroizolacji.

Podobne efekty są bardzo często widoczne w miejscu styku murów ścian szczytowych z poszyciem dachu (**FOT. 4, 11 i 12**). Przyczyną takiego mostkowania jest zła tradycja murowania szczytów budynków do płaszczyzny utworzonej przez górne krawędzie krokwi (**FOT. 10**). Zamiast lekkiego muru wysokość krokwi w tych miejscach powinny wypełniać materiały termoizolacyjne, co zapobiegłoby ucieczce ciepła przez mur szczytowy.

Podobnie powinny być wykonane ścianki wewnętrzne. Jak widać na **FOT. 11 i 12**, straty ciepła przez tego typu mury stykające się

FOT. 10. Ten dach znajduje się w trakcie budowy. Wyraźnie widać, do jakiego poziomu murowane są szczyty budynku. Jest to częsty błąd. Taka tradycja powoduje duże straty ciepła w gotowych już budynkach, ponieważ niez izolowany mur przekazuje ciepło bezpośrednio do dachu;

fot.: K. Lenart





FOT. 11. Na tym dachu widać bardzo wyraźne skutki zbyt wysokiego murowania szczytów. Brak izolacji między murem a poszyciem dachu oraz brak wentylacji powoduje bezpośrednią ucieczkę ciepła, tak jak przez uchylone okno. Na zdjęciu dobrze widać, gdzie znajduje się najcieplejsza ścianka wewnętrzna; fot.: K. Patoka



FOT. 12. Na tym dachu można zaobserwować wszystkie błędy będące przyczyną strat ciepła: źle ocieplone kominy, lukarny oraz mostki cieplne na połączeniach dachu ze ściankami. Brak śniegu przy lukarnach jest w pewnym stopniu również skutkiem ostonowego działania okapu; fot.: K. Patoka



FOT. 13. Pod każdą dachówką znajduje się warstwa powietrza zamknięta w przestrzeni utworzonej przez olatowanie. W takim wypadku albo nie ma wlotu do szczeliny w okapie, a MWK jest zbyt wypchnięta do góry, albo pod dachówką znajduje się nieizolowane źródło ciepła; fot.: K. Patoka



FOT. 14. Zdjęcie ilustruje bardzo ciekawy przykład wskazujący różnicę między pokryciem wentylowanym a niewentylowanym. Blaszana osłona wlotu do szczeliny pod profilem blachy trapezowej znajdująca się w rynnie blokuje dopływ powietrza wentylującego i odprowadzającego ciepło; fot.: K. Patoka



FOT. 15. Brak wlotu do szczeliny wentylującej dachówkę w okapie powoduje, że obszary, przez które ciepło ucieka w różnych ilościach, są tak samo dobrze widoczne, jak w dachach niewentylowanych pokrytych dachówką bitumiczną pokazanych na FOT. 7–11; fot.: K. Patoka

z poszyciem są większe niż przez ściany szczytowe budynków.

Wszystkie pokrycia leżące na łątach i kontrłatach (RYS. 3), jeżeli są dobrze wentylowane, nie powinny mieć widocznych miejsc, przez które ucieka ciepło topiące szron lub śnieg. Przy poprawnym wykonaniu szczeliny wentylacyjnej utworzonej przez kontrłaty szron będzie leżał na pokryciu znajdującym się nad nią na całej powierzchni dachu do momentu, aż się stopi. Przepływające w szczelinie powietrze stanowi wystarczającą warstwę izolacyjną (ma temperaturę niewiele wyższą od atmosfery). Jedynie wokół kominków wentylacyjnych lub odpowietrzających instalację kanalizacyjną mogą występować cieplejsze strefy. Widać to na FOT. 13.

Na tym zdjęciu widać jednak również fragmenty ze stopionym śniegiem nie tylko wokół kominków. Nad dwoma oknami dachowymi występują pola o większej temperaturze, co oznacza ucieczkę ciepła z wnętrza

budynku. Jest bardzo prawdopodobne, że pod dachówkami wolnymi od śniegu nie ma wentylacji, a jednocześnie termoizolacja jest zbyt słaba lub zawilgocona. Skutki są widoczne, jednak ustalenie przyczyny wymagałoby dokonania dodatkowych oględzin dachu. Zdjęcie pokazuje jedynie, że ten dach nie jest dobrze izolowany lub że jest źle wentylowany.

Z przedstawionych przykładów jasno więc wynika, że szron lub śnieg bardzo dobrze ujawniają mostki cieplne. Z tego powodu warto obejrzeć dach, gdy jest nimi pokryty. We wszystkich zaprezentowanych dachach szybko topniejący szron ujawnił brak wentylacji osuszającej dach lub pokrycie.

ABSTRAKT

W artykule przedstawiono zjawisko szronu jako bezpośrednią konsekwencję niewentylowanego lub źle zaizolowanego dachu. Na fotografiach pokazano i opisano przykłady dachów z mostkami cieplnymi.

This paper presents the silver frost occurrence as a direct consequence of poor insulation or lack of ventilation of the roof. The photographs show and describe examples of roofs with thermal bridges.

KRZYSZTOF PATOKA jest absolwentem Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej. Jego działalność zawodowa związana jest z budownictwem. Od początku lat 90. XX w. jego specjalnością jest technika dachowa. Prowadził firmy remontowo-budowlane i handlowo-konsultacyjne. Pracował dla wielu producentów materiałów pokryciowych. Ma uprawnienia

rzemieślnicze w dziedzinie stolarki budowlanej i dekarstwa. Jest ekspertem Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych i członkiem DAFA. Jest autorem wielu publikacji dotyczących dachów: poradników i artykułów w czasopismach branżowych.

MEMBRANA PWP 100

– SZYBKI SPOSÓB NA SKUTECZNĄ HYDROIZOLACJĘ DACHU

Obecnie dostępność materiałów do hydroizolacji dachów na rynku budownictwa jest tak wielka, że bardzo często trudno wybrać ten właściwy produkt. Biorąc pod uwagę dzisiejsze możliwości przemysłu budowlanego, szukalbym produktu zaawansowanego technicznie, z doskonałą odpornością na zmienne w naszym klimacie warunki atmosferyczne, jednocześnie takiego, który jest prosty w aplikacji. O innowacyjnym produkcie PWP 100 rozmawiamy z panem Szymonem Hałuszko – przedstawicielem firmy ECOLAK.



1



2

FOT. 1–2. Efekt na dachu ze świetlikami i kominami, aplikacja PWP 100 na papę

Panie Szymonie, czy taki produkt naprawdę istnieje?

Oczywiście! Zdecydowanie nasze PWP 100 spełnia wszystkie powyższe kryteria. To jednoskładnikowa (1K), wodna, modyfikowana poliuretanem wodoszczelna membrana dachowa. Zapewnia, wysokiej jakości, elastyczną membranę o doskonałej odporności chemicznej i mechanicznej. Duża przyczepność do prawie wszystkich rodzajów podłoża (beton, metal, powierzchnie bitumiczne, stal itp.) Ma doskonałą odporność na promieniowanie UV. Jest gruba, bezszwowa i całkowicie przylegająca. Poza tym jest nietoksyczna i prosta w aplikacji, nawet podczas uszczelniania trudno dostępnych miejsc.

Co przemawia na korzyść PWP 100?

Z pewnością to, że ma doskonałe właściwości fizyczne, takie jak wytrzymałość na rozciąganie, pęcznienie pod wpływem wody,

wgniecenia dynamiczne, a także wodoszczelność, odporność na pęknięcie itd. Świetnie sprawdzi się na praktycznie wszystkich rodzajach powierzchni. Oprócz hydroizolacji na długie lata, PWP 100 dodatkowo zapewni nam termoizolację, obniżając temperaturę powierzchni o kilka stopni. Poza tym nasz produkt jest prosty w aplikacji. Nie potrzeba ani wiele czasu na to, aby pokryć wiele metrów powierzchni w krótkim czasie, ani specjalistycznych narzędzi, PWP 100 możemy bowiem aplikować zarówno wałkiem lub pędzlem, jak i za pomocą pompy typu Airless i pistoletu natryskowego.

Czy PWP 100 jest produktem bezpiecznym?

Tak! PWP 100 jest w 100% bezpieczne. Przede wszystkim jest produktem nietoksycznym, wykonanym na bazie wody, więc osoby pracujące przy nim nie są narażone na uciążliwe zapachy. Nie ma potrzeby pracy w maskach, jak w przypadku aplikacji farb czy membran wykonanych na bazie rozpuszczalników. Posiada wydany przez Instytut Techniki Budowlanej certyfikat o niepalności. Oprócz tego, PWP 100 nie ma lotnych związków organicznych (LZO), które występują jako uboczne produkty w wielu procesach przemysłowych i stanowią źródło zanieczyszczeń środowiska. Szczególnie duże znaczenie ma wtórne zanieczyszczenie substancjami powstającymi w wyniku reakcji chemicznych, jakie zachodzą w środowisku z udziałem LZO. W taki sposób powstaje np. ozon troposferyczny. Jak widać, nasz produkt jest pozbawiony tychże związków, więc jest w pełni ekologiczny, na co zwracamy szczególną uwagę.

A co w takim razie z naszą starą, bardzo popularną papą? Czy PWP 100 jest produktem, który sprosta temu ciągle lubianemu produktowi?

Zdecydowanie tak. Po pierwsze PWP 100 jest całkowicie bezszwowe i w pełni związane, dlatego nie ma na dachu żadnych łącznych, a cała powierzchnia jest monolitem. Nie powstają przez to żadne mostki cieplne oraz nie ma ryzyka, że za jakiś czas newralgiczne miejsca, takie jak łączenia, zaczną pękać i przeciekać. Kolejnym istotnym czynnikiem przemawiającym za stosowaniem PWP 100 jest to, że pod wpływem promieniowania słonecznego przyklejone warstwy papy mogą się odklejać i odpadać. W przypadku PWP 100 taki problem nie będzie miał miejsca. Jednym z wielu minusów papy jest jej nieprzepuszczalność, co uniemożliwia odparowanie wilgoci. Jak już wspominałem, w przypadku naszego produktu, oprócz

KONTAKT

ECOLAK

ECOLAK Sp. z o.o.
ul. Grabczyńska 241, 53-234 Wrocław
tel. 609 574 934
www.ecolak.eu

Właściwość	Wyniki
Początkowa wytrzymałość na rozciąganie [N/mm ²]	3,4
Wytrzymałość na rozciąganie po starzeniu termicznym, 14d 80°C [N/mm ²]	4,5
Początkowe wydłużenie [%]	272
Wydłużenie po starzeniu termicznym, 14d 80°C [%]	245
Wydłużenie z włókniną [%] (materiał: King Nonwoven PES Fleece 110 g/m ²)	50–70
Pęcznienie pod wpływem wody 14d [%]	5,9
Wodoszczelność 2d, 2,5 bara	pozytywny
Wgniecenie dynamiczne, 5,9 J, 1000h QUV, -20°C	pozytywny
Odporność na pękanie przy dynamicznym mostkowaniu (aplikacja o grubości co najmniej 1 mm)	1 mm
Funkcyjny zakres temperatur	+65°C/-40°C
Woda stojąca	90 dni – test pozytywny

TABELA. Właściwości fizyczne produktu PWP 100

doskonałej hydroizolacji, otrzymujemy dodatkowo termoizolację, obniżając temperaturę w tym przypadku dachu o kilka stopni, ponieważ PWP 100 jest odporna na promieniowanie UV. Kolejnym plusem przemawiającym za naszym produktem jest fakt, iż pracę potrzebną na wykonanie zadania jesteśmy w stanie wykonać dużo szybciej i sprawniej niż w przypadku położenia papy. Nie potrzebujemy tutaj wielu narzędzi oprócz pompy typu Airless i pistoletu natryskowego, a sama praca jest czysta, przyjemna i sprawna. Jeśli chodzi o miejsca, takie jak świetliki, rury, kominy i inne tego typu elementy dachowe, to PWP 100 doskonale się sprawdzi, dochodząc w każde miejsce i wypełniając je, dzięki czemu zabezpiecza dach na długie lata. Jak wiemy, w przypadku papy te miejsca często są najbardziej narażone na szybkie pęknięcia, wilgoć i inne niesprzyjające warunki.

Jaka jest gwarancja produktu PWP 100?

To zależy od wyboru rodzaju pokrycia powierzchni naszą membraną. Mamy trzy różne systemy kładzenia powłoki i to od zastosowanej techniki zależy jaką gwarancję otrzymamy.

- Żywotność powłoki > 15 lat:
 - warstwa podkładu – podkład 100% rozcieńczony w wodzie (1/1)
 - warstwa PWP 100 w ilości 1,25–1,5 kg/m²
 - włóknina o gęstości 110 g/m²
 - dwie dodatkowe warstwy PWP-100, każda warstwa wynosi 1,25–1,5 kg/m².
 Zużycie materiału w tym systemie wynosi 3,5–4 kg/m².
- Żywotność powłoki > 10 lat:
 - warstwa podkładu – podkład 100% rozcieńczony w wodzie (1/1)
 - warstwa PWP 100 w ilości 1,25–1,5 kg/m²
 - włóknina o gęstości 110 g/m²
 - jedna dodatkowa warstwa PWP100 w ilości 1,25–1,5 kg/m².
 Zużycie materiału w tym systemie: 2,5–3 kg/m².
- Opcja bez gwarancji:
 - warstwa podkładu – podkład 100% rozcieńczony w wodzie (1/1)
 - warstwa PWP 100 w ilości 1,25–1,5 kg/m²

c) jedna dodatkowa warstwa PWP-100 w ilości 1,25–1,5 kg/m². Szczegóły każdej z powyższych omawiamy dokładnie z klientem.

Wspominał Pan o doskonałych właściwościach fizycznych produktu PWP 100. Jakże właściwie można wyszczególnić?

Jest ich kilka. Są to znaczące korzyści płynące z zastosowania PWP 100, takie jak: wytrzymałość na rozciąganie, początkowe wydłużenie, wodoszczelność, wgniecenia dynamiczne, odporność na pękanie przy dynamicznym mostkowaniu i inne. Polecam zapoznać się z naszą TABELĄ z karty charakterystyki, w której wyszczególnione są wszystkie te właściwości.

Świetnie. A jakie obszary zastosowań ma PWP 100?

Bardzo różne. Nasz produkt doskonale sprawdzi się zarówno na starych powierzchniach, jak i na nowych. Wykorzystać go możemy na powierzchniach z betonu, stali, papy, metalu, szkła (świetnie sprawdza się jako uszczelnienie starych świetlików) itp.

Mówi Pan, że PWP 100 możemy zastosować również na starych powierzchniach. Co to oznacza?

Oznacza to, że nie musimy zrywać starej papy z dachu, aby nałożyć PWP 100. Powierzchnia powinna być czysta, sucha i stabilna oraz bez niezwiązanych obszarów ani części. Należy całkowicie usunąć wszelkie pozostałości tłuszczów, pyłu, zanieczyszczenia i soli. Wyrównana, stabilna i wolna od zanieczyszczeń infrastruktura gwarantuje długą żywotność systemu. W przypadku nowych powierzchni obowiązuje ta sama reguła.

To na koniec ostatnie pytanie podsumowujące naszą rozmowę. Dlaczego warto wybrać PWP 100?

W sumie wszystkie moje odpowiedzi na pytania są wyznacznikiem, dlaczego warto wybrać nasz produkt, ale podsumowując: PWP 100 jest przede wszystkim produktem innowacyjnym, prostym w aplikacji i szybkim w użyciu. Jest lepszy od innych pokryć, ponieważ jest w pełni związane, grube, bezszwowe, więc nie mamy problemu z łączeniami i niewralicznymi miejscami. PWP 100 doskonale wypełnia i uszczelnia świetliki, rury, okapy, rynny i inne wystające elementy dachowe. Jest przede wszystkim w pełni ekologiczne, wykonane na bazie wody, bez rozpuszczalników i lotnych związków organicznych. Praca z tym produktem jest zatem w pełni bezpieczna. Poza tym PWP 100 ma doskonałe właściwości fizyczne, które pokazałem w TABELI i omówiłem wcześniej.

Oprócz hydroizolacji dostajemy dodatkowo termoizolację w postaci obniżenia o kilka stopni powierzchni pokrytej naszym produktem. Dajemy długą gwarancję i jesteśmy zawsze w kontakcie z naszymi klientami w trosce o jak najlepsze wykorzystanie produktu, aby mogli cieszyć się dobrze zabezpieczoną powierzchnią przez wiele lat. PWP 100 to najwyższej jakości produkt. ■

PWP 100
ZAAWANSOWANE ROZWIĄZANIE HYDROIZOLACJI DACHU

Wodorozcieńczalna, 1K, płynna powłoka tworzy grubą, bezszwową membranę, która jest :

- ➔ Trwała
- ➔ Odporna na promieniowanie UV i temperaturę
- ➔ Wytrzymała na uderzenie i uszkodzenia

www.ecolak.eu

IZOLACJE TECHNICZNE/PRZEMYSŁOWE

K-FONIK ST GK

Opis

Produkt wykonany z pianki kauczukowej oraz gumy niespienionej łączy w sobie cechy izolacji termicznej i akustycznej. Przeznaczony do ochrony przed hałasem w budownictwie, urządzeniach, instalacjach wentylacyjnych oraz sanitarnych. Może być także stosowany w przemyśle stoczniowym, kolejowym i samochodowym. Dostępny również w wersji samoprzylepnej.



fot.: K-Flex Polska



fot.: K-Flex Polska

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). Współczynnik przewodzenia ciepła λ : 0,036 W/(m·K). 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 160-240

Opis

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



fot.: K-Flex Polska



fot.: K-Flex Polska

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 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

Dołącz do prenumeratorów na **wydawniczy.pl**



TU wygodnie zamówisz prenumeratę miesięcznika Izolacje

Na WYDAWNICZY.PL dostępne są również inne czasopisma Grupy MEDIUM

e-prenumerata **25% taniej**



ArmaComfort[®] AB ALU PLUS

Izolacja akustyczna dla instalacji
kanalizacyjnych oraz odwodnień typu Pluvia



www.armacell.com

r.Flow® AG

Opis produktu

Samoprzylepna mata lamelowa z wełny mineralnej, pokryta zbrojoną folią aluminiową. **r.Flow® AG** posiada, naniesioną na wełnę mineralną i zabezpieczoną folią, warstwę kleju wiecznie żywego. Zastosowanie dodatkowej warstwy kleju sprawia, że do prawidłowego montażu maty **r.Flow® AG** nie jest wymagane stosowanie dodatkowych elementów mocujących.

Mata **r.Flow® AG** przeznaczona jest do izolacji termicznej, przeciwkondensacyjnej oraz akustycznej kanałów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Produkty stosuje się również do izolacji niskotemperaturowych instalacji ciepłowniczych.

Dane techniczne:

Wymiary: gr. 20–100 mm, szer. 1 m, dł. 2,5–12 m.
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_D (temp. 10°C): 0,038 W/(m·K), λ_D (temp. 50°C): 0,047 W/(m·K). Klasa reakcji na ogień: A2-s1,d0. Maks. temp. stosowania: 50°C. Dokumenty: DoP-fwg-2018, CSWU 1454-CPR-1052, Atest Hig. 412/322/430/2016



ROHHE®

Rohhe Sp. z o.o.

05-555 Tarczyn, Al. Krakowska 19A

sprzedaż: 736 233 371, 736 233 378, 736 233 374

sprzedaz@rohhe.pl, www.rohhe.pl

r.Heat® A

Opis produktu

r.Heat® A to otulina z wełny mineralnej, pokryta okładziną ze zbrojonej folii aluminiowej. Zastosowana wełna mineralna posiada wysoką odporność na temperaturę (do 300°C) oraz wzdłużny układ włókien, nadający produktowi sztywność oraz optymalne właściwości termoizolacyjne. **r.Heat® A** posiada rozcięcie montażowe oraz szeroką, samoprzylepną zakładkę zamykającą. **r.Heat® A** przeznaczony jest do izolacji termicznej, przeciwpożarowej, przeciwkondensacyjnej oraz akustycznej ciągów rurowych. Produkt stosuje się w instalacjach grzewczych, ciepłowniczych, wentylacyjnych, sanitarnych oraz przemysłowych. Zastosowanie zbrojonej okładziny zakończonej szeroką samoprzylepną zakładką zamykającą sprawia, że montaż jest szybki i pewny a zaizolowana instalacja wygląda estetycznie. O 20% większa długość otuliny **r.Heat® A** (1,2 m) zwiększa wydajność montażu, przyczyniając się do obniżenia kosztów robocizny. Niska zawartość jonów chlorków (CL10) ogranicza ryzyko korozji izolowanych elementów.

Dane techniczne:

Wymiary: dł. 1,2 m, śred. 15–273 mm, gr. 20–120 mm. Współczynnik przewodzenia ciepła λ_D (temp. 40°C): 0,041 W/(m·K), λ_D (temp. 300°C): 0,097 W/(m·K). Klasa reakcji na ogień: A2-s1,d0. Maks. temp. stosowania: 300°C. Dokumenty: DoP-hta-2019, Atest Hig. BK/K/0291/01/2018.



ROHHE®

Rohhe Sp. z o.o.

05-555 Tarczyn, Al. Krakowska 19A

sprzedaż: 736 233 371, 736 233 378, 736 233 374

sprzedaz@rohhe.pl, www.rohhe.pl

r.Force® A

Opis produktu

Mata lamelowa z wełny mineralnej 55kg/m³, pokryta zbrojoną folią aluminiową. **r.Force® A** charakteryzuje się wysoką wytrzymałością mechaniczną na ściskanie oraz wysoką odpornością na temperaturę (do 600°C). Dzięki takim właściwościom mata znajduje zastosowanie w instalacjach przemysłowych oraz innych aplikacjach wymagających podwyższonych parametrów mechanicznych. Mata **r.Force® A** przeznaczona jest do izolacji kanałów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, instalacji rurowych oraz urządzeń technicznych.

Dane techniczne:

Wymiary: gr. 20–100 mm, szer. 1 m, dł. 2,5–12 m.
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_D (temp. 10°C): 0,037 W/(m·K), λ_D (temp. 50°C): 0,043 W/(m·K). Klasa reakcji na ogień: A1. Maks. temp. stosowania: 600°C. Dokumenty: DoP-fca-2019, CSWU 1454-CPR-1059, Atest Hig. 196/322/199/2018.



ROHHE®

Rohhe Sp. z o.o.

05-555 Tarczyn, Al. Krakowska 19A

sprzedaż: 736 233 371, 736 233 378, 736 233 374

sprzedaz@rohhe.pl, www.rohhe.pl

SYSTEM STEINONORM® 300

Opis produktu

Otulina termoizolacyjna z miękkiej pianki poliuretanowej, dostępna w dwóch wariantach: steinonorm® 310 – z płaszczem PVC i steinonorm® 320 – z płaszczem Alu, przeznaczona do stosowania jako izolacja termiczna stalowych i miedzianych rurociągów centralnego ogrzewania oraz ciepłej i zimnej wody w budynkach mieszkalnych, administracyjnych i przemysłowych.

Cechy szczególne

Długość standardowa: 1000 mm (inne długości na zamówienie). Grubość: 20, 25, 30, 40 i 50 mm. Zakres średnic DN



izolowanych rurociągów: 8–100 mm. Gęstość pozorną: ok. 23 kg/m³. Współczynnik przewodzenia ciepła λ_D wg EN ISO 8497: 0,035 W/(m·K) (+40°C). Maksymalna temp. stosowania: ST (+) 135°C. Klasa reakcji na ogień: E_L. Kolor: szary (biały na zamówienie). Produkt charakteryzuje się bardzo dobrą izolacyjnością cieplną, łatwym montażem,

odpornością na związki chemiczne, insekty i środki stosowane w budownictwie.



» Skuteczna izolacja. I nie tylko. «

Steinbacher Izoterm Sp. z o.o.
ul. Gdańska 14, Czastków Mazowiecki
05-152 Czosnów
tel.: 22 785 06 90, faks: 22 785 06 89
biuro@steinbacher.pl, www.steinbacher.pl



SYSTEM STEINONORM® 700

Opis produktu

Otulina termoizolacyjna z twardej pianki poliuretanowej, dostępna w trzech wariantach: steinonorm® 710 – bez płaszczka, steinonorm® 720 – z płaszczem PVC oraz steinonorm® 730 – z płaszczem Alu, przeznaczona do stosowania jako izolacja termiczna rurociągów ciepłowniczych, chłodniczych, wodociągowych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych.

Cechy szczególne

Długość: 1000 mm. Grubość: 40–120 mm. Średnica DN izolowanego rurociągu: 50–600 mm. Współczynnik przewodzenia ciepła λ_D wg EN ISO 8497: 0,030 W/(m·K) (+40°C). Gęstość



pozorna: ok. 50 kg/m³. Maksymalna temp. stosowania: ST (+) 140°C. Klasa reakcji na ogień: E_L. Produkt charakteryzuje się bardzo dobrą izolacyjnością cieplną, sta-

bilnością i wytrzymałością na zgniatanie oraz łatwym montażem.



» Skuteczna izolacja. I nie tylko. «

Steinbacher Izoterm Sp. z o.o.
ul. Gdańska 14, Czastków Mazowiecki
05-152 Czosnów
tel.: 22 785 06 90, faks: 22 785 06 89
biuro@steinbacher.pl, www.steinbacher.pl

SYSTEM STEINWOOL®

Opis produktu

Otulina termoizolacyjna z wełny mineralnej, dostępna w trzech wariantach: steinwool® Pvc – z płaszczem PVC, steinwool® Alu – z płaszczem Alu oraz steinwool® – bez płaszczka, przeznaczona do stosowania jako izolacja termiczna rurociągów centralnego

ogrzewania, ciepłej i zimnej wody, przewodów klimatyzacyjnych i wentylacyjnych oraz instalacji solarnych w budynkach mieszkalnych, administracyjnych i przemysłowych.

Cechy szczególne

Długość: 1000 mm. Grubość: 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100 mm. Średnica DN izolowanego rurociągu: 8–200 mm. Współczynnik przewodzenia ciepła λ_D wg EN ISO 8497 dla: 15 mm $\leq \varnothing_w \leq 40$ mm: 0,037 W/(m·K) (+40°C); dla $\varnothing_w > 40$ mm: 0,038 W/(m·K) (+40°C). Gęstość pozorną: 80–100 kg/m³. Maksymalna temp. stosowania: ST (+) 250°C. Klasa reakcji na ogień: A2_L-s1,d0. Produkt charakteryzuje się bardzo dobrą izolacyjno-

ścią cieplną, dźwiękochłonnością, stabilnością i wytrzymałością na zgniatanie oraz łatwym montażem.



» Skuteczna izolacja. I nie tylko. «

Steinbacher Izoterm Sp. z o.o.
ul. Gdańska 14, Czastków Mazowiecki
05-152 Czosnów
tel.: 22 785 06 90, faks: 22 785 06 89
biuro@steinbacher.pl, www.steinbacher.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.



Izolacyjność akustyczna: $R_w = 32$ dB. Rodzaj okładziny: PE, PVDF, PVC, INOX, AZ, HPS, STG.

Waga: 22,70–33,72 kg/m², w zależności od grubości rdzenia. Szerokość modułarna: 1000 mm. Współczynnik przenikania ciepła: $U = 0,35–0,18$ W/(m²·K), w zależności od grubości rdzenia. Stopień rozprzestrzenienia ognia: NRO. Klasyfikacja ogniowa: REI90.

MP 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

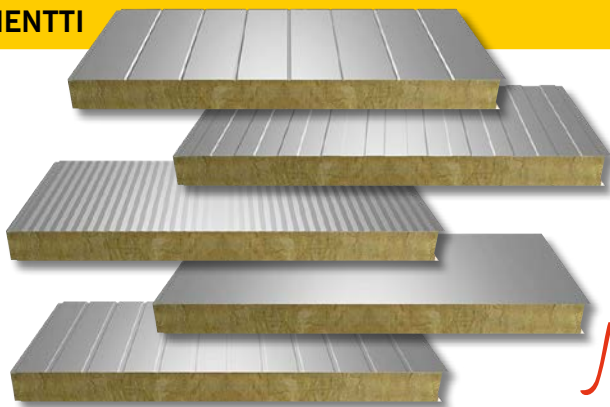
PŁYTA ŚCIENNA – ALAMENTTI

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 modułarna: 1150 mm. Współczynnik



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

przenikania ciepła: $U = 0,45–0,18$ W/(m²·K), w zależności od grubości rdzenia. Stopień

MP 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 wewnątrz 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



modułarna: 1150 mm. Długość maks.: 12 000 mm. Współczynnik przenikania ciepła: $U = 0,35–0,25$ W/(m²·K), w zależności od grubości rdzenia. Współczynnik izolacyjności akustycznej: $R_w = 35$ dB. Dostępne kolory: według palety RAL. Rodzaj okładziny: PE, PVDF, PVC, INOX, AZ, HPS.

MP 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 DACHOWA PIR ALU

 **BALEXMETAL**
BUDUJEMY RAZEM

NOWOŚĆ!

- Najwyższa efektywność dostępna w optymalnym budżecie.
- Wewnętrzna okładzina aluminiowa stanowiąca zabezpieczenie przed lotnymi związkami organicznymi.
- Trapezowe profilowanie okładziny zewnętrznej poprawia parametry nośności płyty oraz zwiększa szczelność dachu.
- Najlepsza lambda starzeniowa – 0,022 W/mK w klasie izolacyjności A++.
- Praktyczne i ekonomiczne rozwiązanie do zadania m.in. budynków branży rolniczej.



GDY ISTOTNY JEST
BUDŻET I BARDZO DOBRA
TERMOIZOLACJA!

www.balex.eu

 Superizolacja

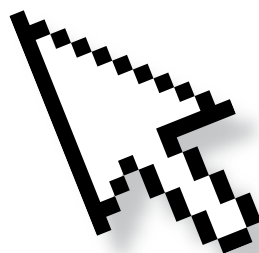
 Balex Metal / Thermano



PROMOCJA

 **IZOLACJE.com.pl**

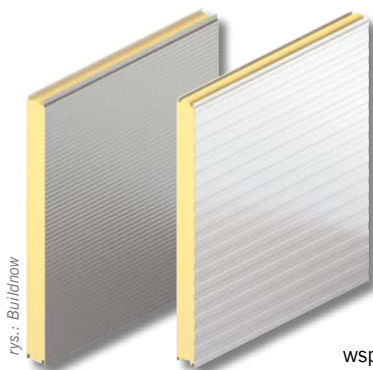
budownictwo | przemysł | ekologia



PŁYTA ŚCIENNA TF1150/TL1150

Opis produktu

Płyta ścienna z rdzeniem PIR i mocowaniem widocznym może być montowana w układzie pionowym lub poziomym, jako lekka obudowa ścian zewnętrznych i ścian działowych we wszystkich typach budynków. Płyta jest zalecana także do obiektów chłodniczych i mroźni-



rys.: Buildnow

czych. Każdorazowe zastosowanie należy zweryfikować z wymaganiami dla realizowanego obiektu.

Cechy szczególne

Szerokość 1150 mm, długość min. 2700 mm, długość maks. 15 000 mm, grubości od 40 do 180 mm, współczynnik przenikania

ciepła U od 0,59 do 0,12 W/(m²·K), reakcja na ogień B-s1,d0.

Buildnow
NOWY SKLEP INTERNETOWY

obsługaklienta@buildnowonline.com
www.zbudujtoznami.pl

PŁYTA DACHOWA RW1000

Opis produktu

Płyta dachowa z rdzeniem PIR i mocowaniem widocznym może być montowana jako lekka



rys.: Buildnow

obudowa dachów we wszystkich typach budynków. Każdorazowe zastosowanie należy zweryfikować z wymaganiami dla realizowanego obiektu.

Cechy szczególne

Szerokość 1000 mm, długość min. 3000 mm, długość maks. 15 000 mm, grubości od 25 do 160 mm, współczynnik przenikania ciepła U od 0,80 do 0,13 W/(m²·K), reakcja na ogień B-s1,d0.

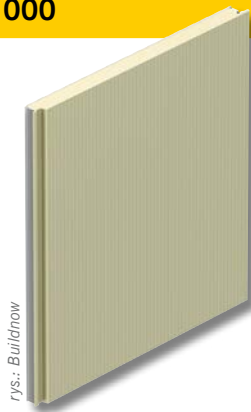
Buildnow
NOWY SKLEP INTERNETOWY

obsługaklienta@buildnowonline.com
www.zbudujtoznami.pl

PŁYTA ŚCIENNA OW1000

Opis produktu

Architektoniczna płyta ścienna z rdzeniem PIR (IPL) i mocowaniem ukrytym może być montowana w układzie pionowym lub poziomym jako lekka obudowa ścian zewnętrznych we wszystkich typach budynków z wewnętrzną temperaturą > 0°C. Każdorazowe zastosowanie należy zweryfikować z wymaganiami dla realizowanego obiektu.



rys.: Buildnow

Cechy szczególne

Szerokość 1000 mm, długość min. 2500 mm, długość maks. 15 000 mm, grubości od 60 do 150 mm, współczynnik przenikania ciepła U od 0,39 do 0,15 W/(m²·K), reakcja na ogień B-s2,d0.

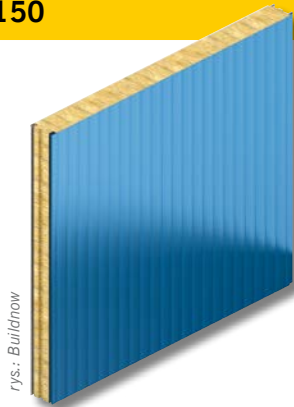
Buildnow
NOWY SKLEP INTERNETOWY

obsługaklienta@buildnowonline.com
www.zbudujtoznami.pl

PŁYTA ŚCIENNA RF1150

Opis produktu

Płyta ścienna z rdzeniem z wełny mineralnej i mocowaniem widocznym może być montowana w układzie pionowym lub poziomym jako lekka obudowa ścian zewnętrznych, ścian działowych i sufitów we wszystkich typach budynków. Każdorazowe zastosowanie należy zweryfikować z wymaganiami dla realizowanego obiektu.



rys.: Buildnow

Cechy szczególne

Szerokość 1150 mm, długość min. 2000 mm, długość maks. 7000 mm, grubości od 60 do 175 mm, współczynnik przenikania ciepła U od 0,64 do 0,22 W/(m²·K), reakcja na ogień A2-s1,d0.

Buildnow
NOWY SKLEP INTERNETOWY

obsługaklienta@buildnowonline.com
www.zbudujtoznami.pl

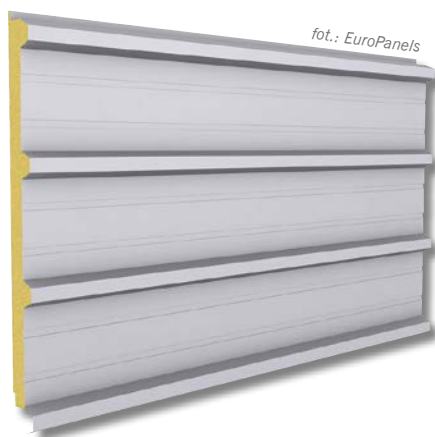
POLDECK TD – PŁYTA WARSTWOWA DACHOWA W KSZTAŁCIE BLACHY TRAPEZOWEJ

Opis produktu

Dachowa płyta warstwowa z rdzeniem ze sztywnej pianki poliuretanowej, mocowana do konstrukcji wsporczej za pomocą łącznika przechodzącego przez całą grubość płyty. Jest płytą o uniwersalnym charakterze i nadaje się na obiekty o różnorodnym przeznaczeniu (obiekty handlowe, przemysłowe, centra logistyczne, magazyny, hale, agrobudownictwo, przechowalnie owoców i warzyw), o spadku dachu co najmniej 4° (7%) dla płyt ciągłych oraz 6° (10%) dla płyt łączonych na długości ze świetlikami itp.

Cechy szczególne

Szerokość modułowa (krycia): 1065 mm, odporność ogniowa REI 15. Rdzeń – Europan PU Roof System Core – sztywna pianka poliuretanowa. Współczynnik przewodzenia



fot.: EuroPanels

ciepła $\lambda_D = 0,022 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ w temp. +10°C z uwzględnieniem efektu starzenia, zgodnie

z PN-EN 14509:2013-12. Dostępne opcje: AGRO – dodatkowa warstwa antykondensacyjna, której zadaniem jest absorbowanie wilgoci pojawiającej się wewnątrz budynku, a następnie uwalnianie wilgoci do powietrza w postaci pary wodnej; OVERLAPPING – podcięcie okładziny wewnętrznej L i P od 50–300 mm.



EuroPanels Sp. z o.o.
Biuro Włocławek: tel. 54 413 20 15
Biuro Łatkowo: tel. 52 358 56 20
www.europanels.pl



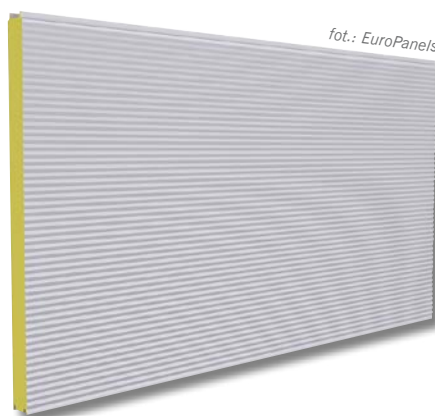
POLTHERMA TS – PŁYTA WARSTWOWA ŚCIENNA PU

Opis produktu

Ścienne płyta warstwowa z rdzeniem ze sztywnej pianki PU, mocowana do konstrukcji wsporczej za pomocą łącznika przechodzącego przez całą grubość płyty (przelotowo). Jej główne zalety to wysoka sztywność i wytrzymałość, prostota montażu, bardzo korzystna szerokość krycia (1100 mm) oraz zastosowanie specjalnej uszczelki w styku, poprawiającej szczelność połączenia. Dedykowana do obiektów handlowych, przemysłowych, hal, agrobudownictwa, centr logistycznych, magazynów.

Cechy szczególne

Większa odporność na odkształcenia termiczne dla nowych profilowań: profilowanie mikrokasetonowe 550 – MK550. Dostępne również profilowania standardowe: profilowanie liniowe – L, profilowanie mikro – M.



fot.: EuroPanels

Płyty PolTherma TS można montować w układzie pionowym, jak i poziomym do różnych konstrukcji wsporczych: stalowych, dREW-

nianych, żelbetowych. Dostępne grubości płyt: 40, 60, 80, 100, 120, 160, 200 mm. Odporność ogniowa EI 15; EI 30. Rdzeń – Europan PU Wall System Core – sztywna pianka poliuretanowa. Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D = 0,022 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ w temp. +10°C z uwzględnieniem efektu starzenia, zgodnie z PN-EN 14509:2013-12.



EuroPanels Sp. z o.o.
Biuro Włocławek: tel. 54 413 20 15
Biuro Łatkowo: tel. 52 358 56 20
www.europanels.pl

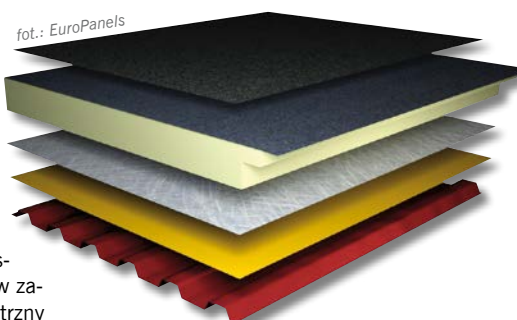
THERMABITUM FR – PŁYTA IZOLACYJNA

Opis produktu

Płyty łączące bardzo dobre właściwości izolacyjne z wysokimi parametrami odporności ogniowej. Mają zastosowanie głównie w nowo powstających obiektach, w których wymagania w zakresie odporności ogniowej są wysokie. Klasyfikacje dla tej grupy produktów czyli: REI 30 – dla systemu na blasze trapezowej, B-s3, d0 – dla systemu na blasze trapezowej, B_{ROOF}(t1) – w zakresie odporności dachu na ogień zewnętrzny stawiają je w kategoriach idealnego materiału na dachy płaskie o nachyleniu 0–15°.

Cechy szczególne

Mocowanie do podłoża – mechaniczny układ teleskopowy (tuleja + łącznik)



fot.: EuroPanels

na całej powierzchni. Szerokość modułowa 1025 mm, szerokość całkowita 1050 mm. Długość całkowita standardowa: 2400 mm (min. 2100 mm, maks. 8000 mm), specjalna: optymalizowana do wymiarów dachu.

Zintegrowanie funkcji hydroizolacji z izolacją termiczną pozwala obniżyć koszt inwestycji i skrócić czas montażu.



EuroPanels Sp. z o.o.
Biuro Włocławek: tel. 54 413 20 15
Biuro Łatkowo: tel. 52 358 56 20
www.europanels.pl

PRZEGLĄD PŁYT WARSTWOWYCH

PLYTA 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 płytce 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

PLYTA 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.

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: całkowita szczelność przy różnicy ciśnień 50 Pa. Opór

fot.: Izopanel



na zacinający deszcz: klasa A – całkowita szczelność przy 1200 Pa. Odporność ogniowa dla dachu oznacza się jako REI: PIR+ – REI20 (gr. min. 100 mm), MWF – REI60. Dla płyt z rdzeniem z wełny mineralnej podwyższona wartość reakcji na ogień: A2-s1,d0. Odporność dachu na ogień zewnętrzny dla wszystkich typów rdzenia: $B_{\text{roof}}(t1)$. 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

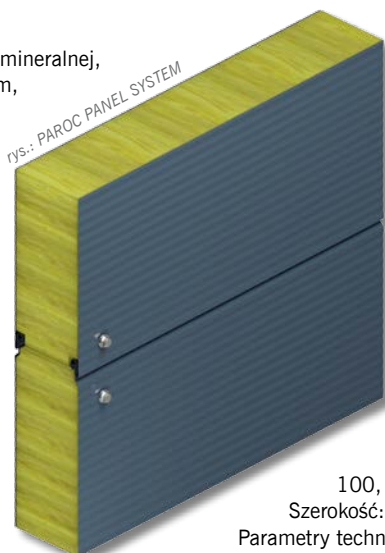
* Szczegóły w gwarancji płyt

PLYTA ŚCIENNA AST® 1000/1150/1200 PW

Opis produktu

Płyta z rdzeniem z wełny mineralnej, z mocowaniem widocznym, występująca w profilacjach zew. M(micro), Line 200, Line 600 i F (smooth). Dostępna w pięciu typach o różnej wytrzymałości, izolacyjności termicznej oraz odporności ogniowej:

- » AST® L – do ścian wewnętrznych i zewnętrznych o najwyższych wymaganiach izolacyjności termicznej,
- » AST® S – do ścian zewnętrznych i we-



wewnętrznych o standardowych wymaganiach dotyczących odporności ogniowej,

- » AST® F – do ścian o wysokich wymaganiach dotyczących odporności ogniowej,
- » AST® E – do stropów podwieszanych oraz do ścian o wysokich wymaganiach wytrzymałościowych i odporności ogniowej.

Cechy szczególne

Grubość rdzenia: 60, 80, 100, 120, 150, 175, 200 mm.
Szerokość: 1000, 1150, 1200 mm.
Parametry techniczne, w zależności

od typu i grubości płyty: długość: maks. 14,3 m; współczynnik przenikania ciepła U: 0,72–0,18 W/(m²·K); ciężar 1 m²: 15–34 kg; odporność ogniowa: EI 30–EI 240; reakcja na ogień: A2-s1,d0; współczynnik izolacyjności akustycznej: R_w: 27–32 dB. Materiał okładzin: blacha stalowa ocynkowana i powlekana. Powłoki: PE, SPECTRUM, FoodSafe.



Paroc Panel System

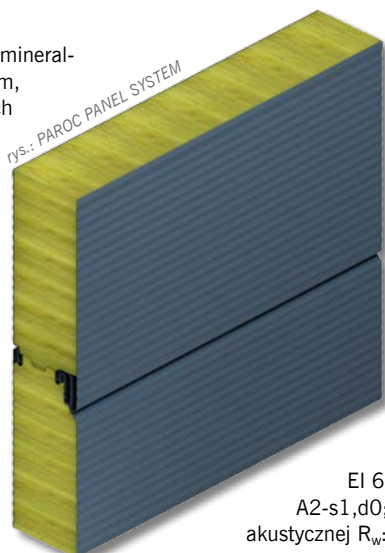
PAROC PANEL SYSTEM
tel.: +48 668 114 029
panelinfo.pl@parocpanels.com
www.parocpanels.pl



PLYTA ŚCIENNA AST® 1000 PH

Opis produktu

Płyta z rdzeniem z wełny mineralnej i mocowaniem ukrytym, występująca w profilacjach zew. M (micro), C (minimicro), B (box), F (smooth). Płyta o wysokiej odporności ogniowej i podwyższonych parametrach akustycznych, idealnie nadaje się na elewacje budynków, gdzie wymagana jest także wysoka estetyka i niepowtarzalny wygląd. Przeznaczone do wszystkich typów budynków z wyjątkiem pomieszczeń



o niskiej temperaturze wewnętrznej (poniżej 0°C).

Cechy szczególne

Grubość rdzenia: 60, 80, 100, 120, 150, 175, 200 mm. Szerokość: 1000 mm. Parametry techniczne w zależności od typu i grubości płyty: długość: maks. 12 m; współczynnik przenikania ciepła U: 0,77–0,21 W/(m²·K); ciężar 1 m²: 15–28 kg; odporność ogniowa: EI 60–EI 90; reakcja na ogień: A2-s1,d0; współczynnik izolacyjności akustycznej R_w: 29–32 dB. Materiał okładzin: blacha stalowa ocynkowana i powlekana. Powłoki: PE, SPECTRUM, FoodSafe.

dzin: blacha stalowa ocynkowana i powlekana. Powłoki: PE, SPECTRUM, FoodSafe.



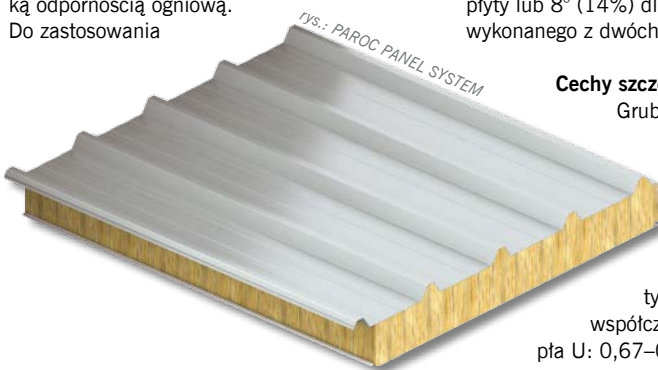
Paroc Panel System

PAROC PANEL SYSTEM
tel.: +48 668 114 029
panelinfo.pl@parocpanels.com
www.parocpanels.pl

PLYTA DACHOWA AST® ROOF PANEL

Opis produktu

Płyta dachowa z rdzeniem z wełny mineralnej, z profilowaniem trapezowym (3 garby) i wysoką odpornością ogniową. Do zastosowania



na wszystkich typach budynków z dachem o minimalnym kącie nachylenia 5° (8,5%) dla pokrycia dachowego wykonanego z jednej płyty lub 8° (14%) dla pokrycia dachowego wykonanego z dwóch lub więcej płyt.

Cechy szczególne

Grubość rdzenia: 60, 80, 100, 120, 150, 175, 200 mm. Szerokość: 1000 mm. Parametry techniczne w zależności od typu i grubości płyty: długość: maks. 13 m; współczynnik przenikania ciepła U: 0,67–0,21 W/(m²·K); ciężar

1 m²: 17–34 kg; współczynnik izolacyjności akustycznej R_w: 31–33 dB. Materiał okładzin: blacha stalowa ocynkowana i powlekana. Powłoki: PE, SPECTRUM, FoodSafe.



Paroc Panel System

PAROC PANEL SYSTEM
tel.: +48 668 114 029
panelinfo.pl@parocpanels.com
www.parocpanels.pl

PRZEGLĄD PŁYT WARSTWOWYCH

ŚCIENNA PŁYTA WARSTWOWA Z RDZENIEM Z WEŁNY MINERALNEJ PWS-W

Opis produktu

Płyta ścienna z rdzeniem z wełny mineralnej o gęstości 120 kg/m^3 przeznaczona do stosowania w budownictwie halowym, przemysłowym i użyteczności publicznej (centrach handlowych, magazynowych, halach sportowych itp.). Poza ścianami ostonowymi, stosowana do wykonywania ścian działowych oraz ścian nośnych w małych przewoźnych chłodniach, w budynkach zapleczy budów oraz w obiektach gospodarczych. Może być montowana pionowo lub poziomo. Dostępna także jest analogiczna ścienna płyta warstwowa PWS-S z rdzeniem styropianowym.



Cechy szczególne

Specjalnie zaprojektowany styk podłużny („zamek”) znacząco zwiększa szczelność ogniową. Frezowana wełna w miejscu styku poprawia izolacyjność i szczelność płyty. Płyty o szerokości krycia 1150 mm pozwalają na prosty i szybki montaż do różnego rodzaju konstrukcji za pomocą odpowiednich łączników przelotowych. Okładziny zewnętrzne

są wykonane z blachy stalowej gr. 0,5 mm i pokryte powłokami metalicznymi oraz organicznymi. W ofercie dostępne są trzy rodzaje profilowań: fala-F, T-trapez i mikro-trapez-M. Grubość: 60, 80, 100, 120, 150 mm. Współczynnik przenikania ciepła U_c : 0,66–0,28 $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

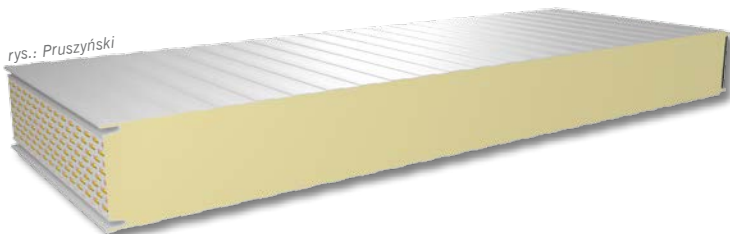


Pruszyński Sp. z o.o.
ul. Sokółowska 32b, Sokółów, 05-806 Komorów
tel.: 22 738 60 00, faks: 22 738 61 01
pruszynski@pruszynski.com.pl
www.pruszynski.com.pl

ŚCIENNA PŁYTA WARSTWOWA PIRTECH Z RDZENIEM Z PIANKI POLIURETANOWEJ PWS-PIR-ST

Opis produktu

Płyty ściennie z rdzeniem ze sztywnej pianki poliizocyanurowej (PIR) o gęstości $40 \text{ kg/m}^3 \pm 3$ w okładzinach metalowych są przeznaczone do stosowania w budownictwie halowym, przemysłowym i użyteczności publicznej jako ściany ostonowe, ściany wewnętrzne działowe oraz sporadycznie jako ściany nośne. Mogą być montowane pionowo lub poziomo.



wa m.in. na polepszenie odporności ogniowej i zwiększenie sztywności wzdłużnej płyt. Dzięki temu uzyskujemy wysoką wodoszczelność i powietrznoszczelność. Kształt stożkowy umożliwia sprawny i szybki montaż oraz minimalizuje ryzyko uszkodzenia płyt. Płyty o szerokości krycia 1000 i 1150 mm pozwalają na prosty i szybki montaż do różnego rodzaju konstrukcji. Okładziny zewnętrzne wykonane są z blachy stalowej gr. 0,5 mm i pokryte powłokami meta-

licznymi oraz organicznymi. W ofercie dostępne są trzy rodzaje profilowań: fala-F, trapez-T i mikro-trapez-M. Grubość: 40, 50, 60, 80, 100, 120 mm. Współczynnik przenikania ciepła U_c : 0,60–0,19 $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.



Pruszyński Sp. z o.o.
ul. Sokółowska 32b, Sokółów, 05-806 Komorów
tel.: 22 738 60 00, faks: 22 738 61 01
pruszynski@pruszynski.com.pl
www.pruszynski.com.pl

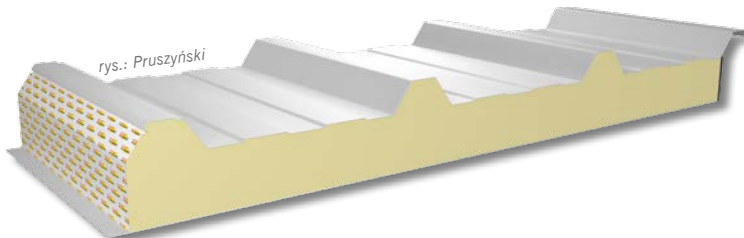
Cechy szczególne

Zastosowane w płytach ściennych styki podłużne („zamki”) mają kształt stożkowy, który wpły-

DACHOWA PŁYTA WARSTWOWA PIRTECH Z RDZENIEM Z PIANKI POLIURETANOWEJ PWD-PIR

Opis produktu

Płyta dachowa z rdzeniem ze sztywnej pianki poliizocyanurowej (PIR) o gęstości $40 \text{ kg/m}^3 \pm 3$ w okładzinach metalowych, przeznaczona do stosowania jako przekrycia dachowe o różnym kącie nachylenia w obiektach o dowolnym przeznaczeniu.



temu oszczędzamy na długości łączników mocujących i na koszcie transportu. Płyty o szerokości krycia 1050 mm pozwalają na prosty i szybki montaż do różnego rodzaju konstrukcji. Okładziny zewnętrzne wykonane są z blachy stalowej gr. 0,5 mm i pokryte powłokami metalicznymi oraz organicznymi. W ofercie dostępne jest profilowanie zewnętrzne trapez-T40. Grubość:

40, 60, 80, 100, 120, 160 mm.
Współczynnik przenikania ciepła U_c : 0,53–0,13 $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.



Pruszyński Sp. z o.o.
ul. Sokółowska 32b, Sokółów, 05-806 Komorów
tel.: 22 738 60 00, faks: 22 738 61 01
pruszynski@pruszynski.com.pl
www.pruszynski.com.pl

Cechy szczególne

Okładzina zewnętrzna została ukształtowana w sposób zwiększający nośność, którą osiąga się zazwyczaj dla płyt dachowych o wysokości fałdy głównej 45 mm (w przypadku PWD-PIR jest to 40 mm). Dzięki

PLYTA WARSTWOWA SPB 170 WEF ENERGY

Opis produktu

Płyta SPB 170 WEF ENERGY dla ścian zewnętrznych z rdzeniem z wełny mineralnej charakteryzuje się doskonałą szczelnością i efektywnością energetyczną. Zastosowanie specjalnych rozwiązań i detali konstrukcyjnych pozwala na zmniejszenie kosztów energii i redukcję emisji CO₂ aż o 20%. Wypełnienie z niepalnej i nieszkodliwej dla środowiska naturalnego wełny mineralnej o niskim współczynniku przewodzenia ciepła zapewnia bardzo dobre właściwości termoizolacyjne płyty. Doskonała jakość rdzenia gwarantuje bardzo dobre właściwości ogniowe, zwiększając bezpieczeństwo pożarowe obiektu. Frezowany w procesie produkcji rdzeń zwiększa szczelność produktu oraz gwarantuje wysoką izolacyjność akustyczną. Płyta posiada cer-

GREENCOAT®
COLORFUL STEEL



tyfikat FM Approved. Certyfikat uzyskany w oparciu o normy 4880 oraz 4881 potwierdza, że obudowa wykonana z tych płyt zapewnia najwyższy światowy poziom bezpieczeństwa w sytuacji pożaru lub działania sił natury.

Cechy szczególne

Masa 25,7 kg/m²; współczynnik U_c 0,23 W/(m²·K); reakcja na ogień A2-s1,d0; izolacyjność akustyczna R_w ≥ 29 dB; maksy-



rys.: Ruukki Polska

malna deklarowana odporność ogniowa EI120 dla rozpiętości 7,5 m; duży wybór kolorów i opcji profilowań, dostępna okładzina zewnętrzna GreenCoat Hiarc Max z kategorią korozyjności C4 i odpornością na promieniowanie UV Ruv4; gotowe obiekty BIM.

RUUKKI
Building your tomorrow.

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



PLYTA WARSTWOWA SP2E 200 X-PIR ENERGY

Opis produktu

Płyta SP2E 200 X-PIR ENERGY dla ścian zewnętrznych charakteryzuje się doskonałą szczelnością i efektywnością energetyczną. Stosując energooszczędne rozwiązania Ruukki, można zwiększyć ilość punktów w systemach certyfikacji środowiskowej budynków LEED i BREEAM. Niski współczynnik przewodzenia ciepła oraz dopasowana konstrukcja złączy sprawiają, że płyta ta stanowi idealne rozwiązanie dla obiektów chłodniczych. Doskonała jakość rdzenia gwarantuje bardzo dobre właściwości ogniowe, zwiększając bezpieczeństwo pożarowe obiektu. Materiał rdzenia w postaci sztywnej, bezfreonowej, samogasnącej pianki poliizocyanurowej (PIR) jest nieszkodliwy dla środowiska naturalnego. Jego doskonałe właściwości termoizolacyjne pozwalają na zmniejszenie grubości projektowanej płyty, co oznacza również niższe koszty

GREENCOAT®
COLORFUL STEEL



transportu oraz montażu, jak również uzyskanie znacznych oszczędności w kosztach eksploatacji obiektu. Płyta posiada certyfikat FM Approved. Certyfikat uzyskany w oparciu o normy 4880 oraz 4881 potwierdza, że obudowa wykonana z tych płyt zapewnia najwyższy światowy poziom bezpieczeństwa w sytuacji pożaru lub działania sił natury.

Cechy szczególne

Masa 16,2 kg/m²; współczynnik U_c 0,11 W/(m²·K); reakcja na ogień B-s1,d0;



rys.: Ruukki Polska

izolacyjność akustyczna R_w ≥ 25 dB; maksymalna deklarowana odporność ogniowa EI60 dla rozpiętości 6,0 m; duży wybór kolorów i opcji profilowań, dostępna okładzina zewnętrzna GreenCoat Hiarc Max z kategorią korozyjności C4 i odpornością na promieniowanie UV Ruv4; gotowe obiekty BIM.

RUUKKI
Building your tomorrow.

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

PLYTA WARSTWOWA SPB 120 WF

Opis produktu

Płyta SPB 120 WF dla ścian zewnętrznych, wewnętrznych i sufitów z rdzeniem z wełny mineralnej zapewnia bardzo dobre parametry mechaniczne dzięki nowoczesnej technologii produkcji wpływającej na poprawę właściwości wytrzymałościowych płyty. Dzięki wypełnieniu z niepalnej i nieszkodliwej dla środowiska naturalnego twardej wełny mineralnej, płyta ta gwarantuje doskonałe bezpieczeństwo przeciwpożarowe. Frezowany w procesie produkcji rdzeń zwiększa szczelność płyty, jak również wpływa na znakomitą izolacyjność akustyczną. Płyta posiada certyfikat FM Approved. Certyfikat uzyskany w oparciu o normy 4880 oraz 4881 potwierdza, że obudowa wykonana z tych

GREENCOAT®
COLORFUL STEEL



płyt najwyższy światowy poziom bezpieczeństwa w sytuacji pożaru lub działania sił natury.

Cechy szczególne

Masa 24,8 kg/m²; współczynnik U_c 0,37 W/(m²·K); reakcja na ogień A2-s1,d0; Izolacyjność akustyczna R_w ≥ 32 dB; maksymalna deklarowana odporność ogniowa EI120



rys.: Ruukki Polska

dla rozpiętości 7,5 m; duży wybór kolorów i opcji profilowań, dostępna okładzina zewnętrzna GreenCoat Hiarc Max z kategorią korozyjności C4 i odpornością na promieniowanie UV Ruv4; gotowe obiekty BIM.

RUUKKI
Building your tomorrow.

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

PRZEGLĄD PŁYT WARSTWOWYCH

DZIAŁALNOŚĆ EDUKACYJNA I INFORMACYJNA ZWIĄZKU PU POLSKA

PU Polska Związek Producentów Płyt Warstwowych i Izolacji to organizacja założona w 2017 r. i zrzeszająca ośmiu największych pracodawców – producentów płyt warstwowych z rdzeniem poliuretanowym PUR i poliizocyjanurowym PIR.

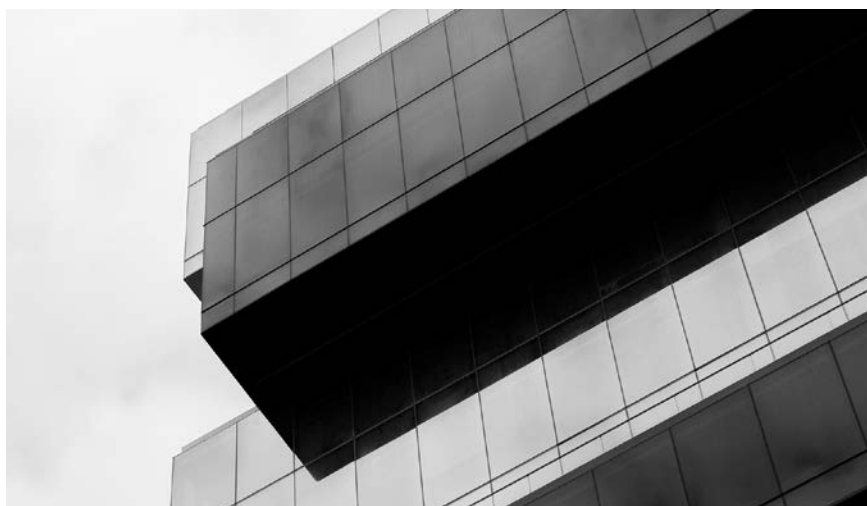
Firmy skupione w PU Polska to (w kolejności alfabetycznej):

- » Adamietz Sp. z o.o.,
- » ArcelorMittal Construction Polska Sp. z o.o.,
- » Balex Metal Sp. z o.o.,
- » Gór-Stal Sp. z o.o.,
- » Izopanel Sp. z o.o.,
- » Kingspan Sp. z o.o.,
- » Marcegaglia Poland Sp. z o.o.,
- » Ruukki Polska Sp. z o.o.

W skład Zarządu wchodzi Prezes Marek Dzikiewicz (Balex Metal) oraz Wiceprezysi: Adam Muzyczuk (Izopanel), Artur Krzywulski (Kingspan) i Waldemar Szostak (Ruukki Polska). Członkami Stowarzyszenia są Jarosław Łoś (Adamietz), Marek Zióło (Arcelor Mittal), Jarosław Wilk (Gór-Stal) oraz Sławomir Witkowski (Marcegaglia).

PODSTAWOWA DZIAŁALNOŚĆ

Podstawowym celem Związku jest działalność na rzecz wspierania dobrych praktyk handlowych, innowacyjnych technik, technologii i rozwiązań mających na celu udoskonalanie produktów izolacyjnych, a także ujednoczenie i kontrola standardów



jakościowych. PU Polska ma w swoich założeniach również wdrażanie działań wspierających uczciwą konkurencję na rynku producentów materiałów izolacyjnych w interesie zarówno przedsiębiorców, jak i klientów. Ponadto reprezentując i chroniąc interesy producentów płyt izolacyjnych z rdzeniem poliuretanowym PUR i poliizocyjanurowym PIR, prowadzi działania przeciwdziałające rozpowszechnianiu nieprawdziwych, nierzetelnych i wprowadzających w błąd informacji o producentach i produktach PUR i PIR. PU Polska w swoich założeniach planuje także szeroko zakrojoną działalność na rzecz ochrony środowiska poprzez promowanie i rozpowszechnianie nowoczesnych i energooszczędnych rozwiązań w budownictwie.

Wśród planowanych i realizowanych działań Związku Producentów Płyt Warstwowych i Izolacji Prezes Marek Dzikiewicz wymienia przede wszystkim edukację, normalizację i legislację. Działania te obejmują publikacje artykułów o produktach PUR i PIR, wystąpienia na seminariach, udział w konferencjach naukowo-technicznych, prace związane z interpretacją zapisów normatywnych, a także udział w pracach instytucji odpowiedzialnych za stanowienie prawa i norm związanych z budownictwem. Za niezwykle istotny element wspólnych działań członkowie Związku PU Polska uznali także ujednoczenie komunikacji, ustalanie wspólnej interpretacji zapisów normatywnych, przyjęcie i stosowanie jednolitych standardów jakości oraz prowadzonej dokumentacji technicznej.

W celu skutecznej realizacji powyższych celów członkowie Związku PU Polska powołali swoich reprezentantów – grupę ekspertów tworzących Komitet Techniczny, którego podstawowym celem jest właśnie ujednoczenie oraz kontrola standardów jakościowych materiałów izolacyjnych ze sztywnej pianki poliuretanowej PUR/PIR. Komitet Techniczny PU Polska zajmuje się ustalaniem wspólnej interpretacji zapisów norm i stosowaniem jej w bieżącej działalności produkcyjnej, komunikacji oraz w dokumentach towarzyszących, a także ustalenie i przyjęcie wspólnego standardu w zakresie odpowiedzialności za jakość produktów. W ramach działalności PU Polska wypracowuje także wspólne standardy współpracy z dostawcami m.in. w zakresie odpowiedzialności za wady, standardy jakości czy metodologię prowadzenia testów kontroli surowców.

PU Polska bierze również konsekwentny, stały i aktywny udział w pracach instytucji odpowiedzialnych za stanowienie prawa i norm związanych z budownictwem. Związek jest umieszczony w rozdzielniku Departamentu Architektury, Budownictwa i Geodezji Ministerstwa Inwestycji i Rozwoju wykorzystywanym do konsultacji i opiniowania stosownych

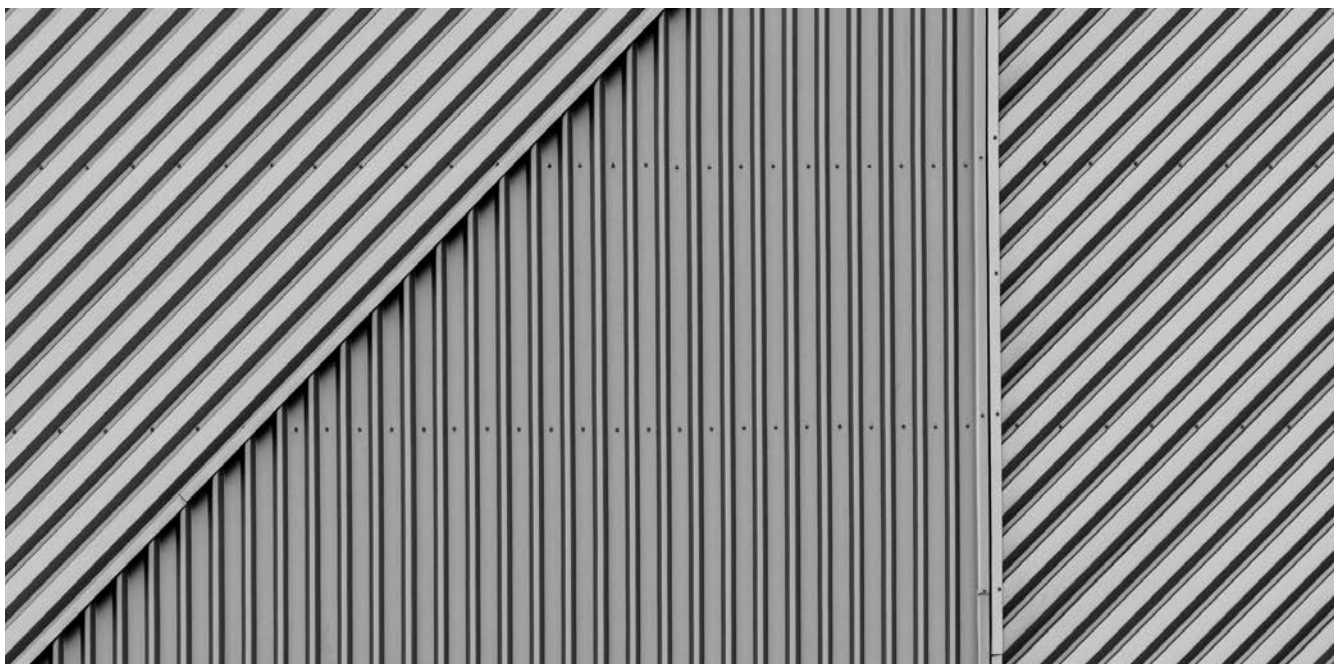
KONTAKT



PU Polska

Związek Producentów Płyt Warstwowych i Izolacji

PU Polska Związek Producentów Płyt Warstwowych i Izolacji
ul. Erazma Ciołka 12/428
01-402 Warszawa
tel. 734 494 306
www.pu-polska.pl



projektów ustaw i rozporządzeń. Reprezentanci PU Polska prowadzą również prace w zakresie tworzenia nowych norm oraz zmian w istniejących normach europejskich w ramach Polskiego Komitetu Normalizacyjnego w Komitetach Technicznych:

- » KT 180 ds. Bezpieczeństwa Pożarowego Obiektów,
- » KT 211 ds. Wytwarzania Izolacji Ciepłej w Budownictwie,
- » KT 179 ds. Ochrony Ciepłej Budynków,
- » KT 234 ds. Elementów do Pokryć Dachowych.

Działalność ta jest niezwykle istotna w aktywności PU Polska. Pozwala ona Związkowi wypracowywać i umacniać pozycję opiniotwórczą, aktywną i mającą bezpośredni wpływ na proces normalizacji i tworzenia ustaw.

W ramach działalności edukacyjnej i informacyjnej PU Polska publikuje branżowe artykuły prasowe, a także prowadzi cykl artykułów eksperckich i materiałów edukacyjnych na swojej stronie internetowej. W ten sposób PU Polska pragnie skutecznie i globalnie dotrzeć do środowiska związanego z szeroko pojętą ochroną przeciwpożarową, architektów, konstruktorów, inżynierów budownictwa prezentując klasyfikacje odporności ogniowych osiągniętych przez płyty z rdzeniem PUR/PIR i możliwości z zakresu ich stosowania w budownictwie. Tą drogą PU Polska uzyskuje dogodną możliwość przedstawienia osiągnięć i parametrów produktów z grupy technologii poliuretanowych w budownictwie na tle rozwiązań alternatywnych odpowiadających w sposób doskonały zaostrożającym się wymaganiom energooszczędności.

NAJBLIŻSZE PLANY

W najbliższym czasie Związek PU Polska planuje uczestnictwo w sympozjach organizowanych przy politechnikach i innych uczelniach technicznych, prowadzenie zajęć i współuczestnictwo w pracy kół naukowych, a także wystąpienia na seminariach i konferencjach. W terminie 3–6 marca 2020 r. PU Polska weźmie udział w XXXV Ogólnopolskich „Warsztatach Pracy Projektanta Konstrukcji” w Wiśle, organizowanych przez Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa Oddział w Katowicach w charakterze Partnera Merytorycznego. Można będzie nas odnaleźć na stoisku informacyjnym. Zapraszamy również na nasz wykład promocyjno-techniczny prezentujący produkty członków Związku i działalność PU Polska. Więcej szczegółów dostępnych jest na naszej stronie internetowej.

Podsumowując, płyty warstwowe z rdzeniem PIR/PUR są kategorią materiałów o bardzo szerokim zastosowaniu, z jednej strony dość popularną, a z drugiej podlegającą ciągłemu rozwojowi i doskonaleniu, jak na przykład temu wynikającemu z rosnących oczekiwań co do energooszczędności budynków. Jako PU Polska chcemy, aby aktualny przekaz w tym zakresie docierał zarówno do środowiska wykonawców, jak i architektów, konstruktorów, inwestorów oraz uczelni technicznych.

Chcemy też, aby z czasem PU Polska stał się rozpoznawalnym znakiem, kojarzącym się z wysoką jakością wyrobu i zaufaniem do producentów będących członkami Stowarzyszenia. ■



PU Polska

Związek Producentów Płyt Warstwowych i Izolacji

DR HAB. INŻ. KRZYSZTOF SCHABOWICZ PROF. PWR

STARZENIE SIĘ OKŁADZIN ELEWACJI WENTYLOWANYCH Z PŁYT WŁÓKNISTO-CEMENTOWYCH

Aging of ventilated façade made with fibre-cement boards ABSTRAKT » S. 74

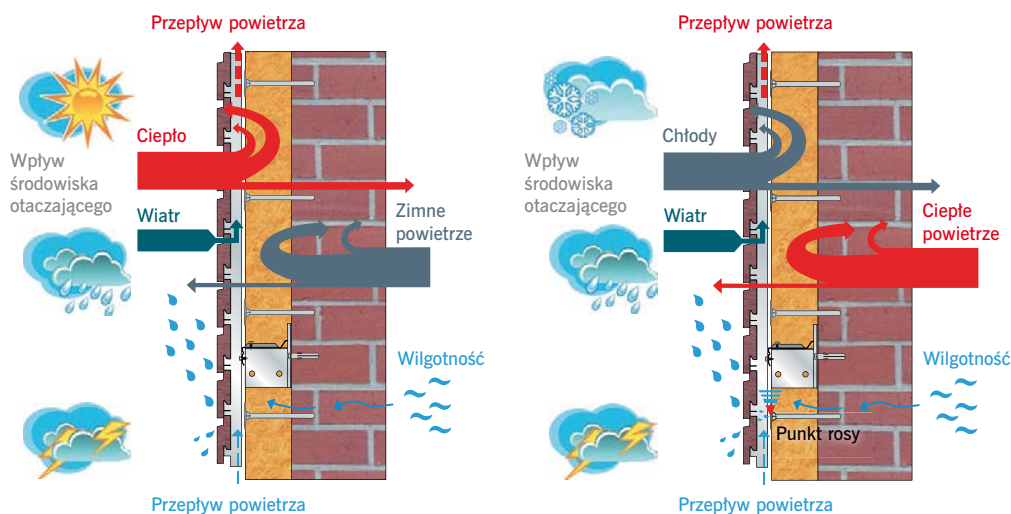
Elewacja wentylowana jest to zespół odpowiednio dobranych elementów tworzący kompletny system elewacyjny. Na system ten składają się: podkonstrukcja zwana inaczej rusztem, izolacja termiczna, szczelina wentylacyjna i okładzina elewacyjna, wykonywana obecnie najczęściej z płyt włóknisto-cementowych.

Istotnym elementem systemu jest szczelina wentylacyjna pomiędzy izolacją termiczną a okładziną elewacyjną, w której przepływa powietrze. Przepływające powietrze odprowadza poza przegrodę nagromadzony w ścianie kondensat oraz wilgoć [1]. Schemat ideowy elewacji wentylowanej wraz z układem warstw i przykładową realizacją elewacji z wykorzystaniem płyt włóknisto-cementowych pokazano na RYS. 1–2 i FOT. 1.

Płyty włóknisto-cementowe podczas eksploatacji narażone są na zmienne czynniki środowiskowe. Są to przede wszystkim czynniki temperaturowe i wilgotnościowe, takie jak duże wahania temperatury i przejście przez temperaturę 0°C w ciągu doby, tworzące cykl zamrażanie-rozmrażanie. Ponadto okładziny elewacyjne zagrożone są agresją chemiczną, przede

wszystkim w postaci kwaśnych deszczy. Dla tych okładzin istotna jest także tzw. agresywność fizyczna w postaci promieniowania ultrafioletowego.

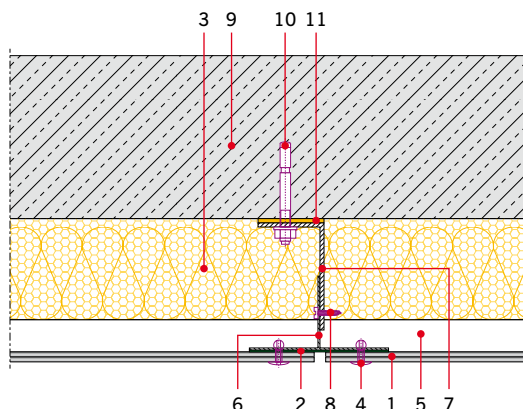
Norma [4] zakłada badanie płyt włóknisto-cementowych w tzw. procesie grzania i deszczowania, ale ma ono na celu odwzorowanie zachowania płyt płaskich w zmiennych warunkach wilgotnościowych. Natrysk wody zwilżający całą powierzchnię płyt wynosi wówczas około 1 l/m²/min. Urządzenie do grzania–deszczowania przedstawione na RYS. 3 powinno utrzymywać na całej powierzchni badanej płyty stałą temperaturę wynoszącą 60°C ± 5°C, a osiągać ją po 15 minutach grzania. Cykl grzania–deszczowania (przedstawiony w TABELI 1) powinien wyglądać następująco: »



RYS. 1. Schemat ideowy systemu elewacji wentylowanej; rys.: [3]



FOT. 1. Przykład elewacji z wykorzystaniem płyt włóknisto-cementowych; fot.: [2]



RYS. 2. Układ warstw w systemie elewacji wentylowanej; rys.: [2]

- 1 – okładzina elewacyjna z płyty włóknisto-cementowej,
- 2 – taśma EPDM,
- 3 – izolacja termiczna z wełny mineralnej z welonem szklanym,
- 4 – łącznik płyty,
- 5 – szczelina wentylacyjna,
- 6 – podkonstrukcja aluminiowa – element nośny pionowy,
- 7 – konsola mocująca profile pionowe,
- 8 – łącznik elementów aluminiowych,
- 9 – ściana konstrukcyjna,
- 10 – kotwa mocująca konsolę,
- 11 – przekładka termoizolacyjna

✓ *bez konserwacji*

✓ *fabryczny kolor*

✓ *łatwy montaż*

Zamów bezpłatną
próbkę deski
elewacyjnej Cedral
na www.cedral.pl

» Po 50 cyklach grzania–deszczowania dla płyt kategorii A niedopuszczalne jest powstawanie widocznych (ocenianych wizualnie) pęknięć, rozwarstwień, wypaczeń i wygięć płyt lub innych uszkodzeń mogących obniżyć ich przydatność do stosowania.

Badań wpływu działania promieniowania ultrafioletowego na płyty włóknisto-cementowe jest niestety niewiele. W pracy [2] przedstawiono badania, w których płyty poddane były procesowi starzenia, a następnie oceniano je metodami nieniszczącymi, w tym za pomocą spektrofotometru i metody optycznej SEM. Prowadzone były także badania wpływu na płyty włóknisto-cementowe wysokiej temperatury (230°C) oraz działania ognia, między innymi w pracach [5–7]. Z punktu widzenia praktyki budowlanej przeprowadzenie takich badań jest istotne, ponieważ elewacje z płyt włóknisto-cementowych mogą ulegać przyspieszonemu starzeniu. Powoduje to utratę ich wysokich walorów estetycznych, a także trwałości. Przykłady takich elewacji pokazano na FOT. 3–6.

OPIS BADAŃ

Do badań starzeniowych wykorzystano komorę WEATHER – OMETER Ci 3000+ firmy Atlas, której przykład pokazano na FOT. 7. Urządzenie przeznaczone jest do wykonywania przyspieszonych starzeń materiałów i wyrobów pod wpływem światła i warunków klimatycznych, takich jak temperatura, wilgotność względna oraz deszcz. Źródłem promieniowania jest chłodzona wodą lampa ksenonowa o mocy elektrycznej regulowanej w zakresie od 2500 do 7500 W, z szerokim zestawem filtrów światła do doboru widmowego rozkładu promieniowania oraz z zestawem filtrów umożliwiających stymulację „naturalnego światła słonecznego” [8]. Naświetlanie próbek trwało 1010 godzin przy natężeniu napromieniowania 0,35 W/m², temperaturze 65°C ± 3°C, wilgotności 60% ± 5 RH.

Przyjęto następujące cykle: 102 min światło, 18 min światło i deszczowanie próbek. Zastosowano system filtrów: zewnętrzny i wewnętrzny BS. Zgodnie z informacjami zawartymi w [9] 1000 godz. naświetlania odpowiada około 1 rokowi ekspozycji na promieniowanie słoneczne w naszych warunkach klimatycznych.

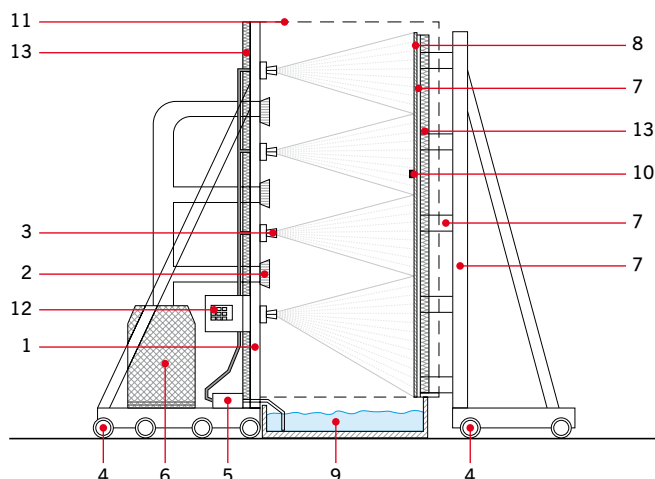
Następnie przeprowadzono badania z wykorzystaniem spektrofotometru Color i5 firmy X-Rite, którego przykład pokazano na FOT. 8. Celem badań było określenie różnicy barwy powierzchni pomiędzy płytą



FOT. 2. Widok urządzenia do badania grzania–deszczowania; fot.: [2]

Cykle	Czas trwania
Deszczowanie	2 godz. 50 min ± 5 min
Przerwa	10 min ± 1 min
Wygryzwanie	2 godz. 50 min ± 5 min
Przerwa	10 min ± 1 min
Cały cykl	6 godz. ± 12 min
Powtórzenie cykli badawczych	

TABELA 1. Cykl grzanie–deszczowanie [4]



RYS. 3. Schemat ideowy urządzenia do badania grzania–deszczowania; rys.: [2]

1 – rama, 2 – system rur rozprowadzających gorące powietrze, 3 – system rur i dysz natryskowych, 4 – przesuwna na kołach rama konstrukcyjna, 5 – pompa wodna, 6 – nagrzewnica, 7 – aluminiowa podkonstrukcja, 8 – badane płyty, 9 – zbiornik, 10 – czujnik temperatury, 11 – przesłony, 12 – panel sterujący, 13 – izolacja termiczna

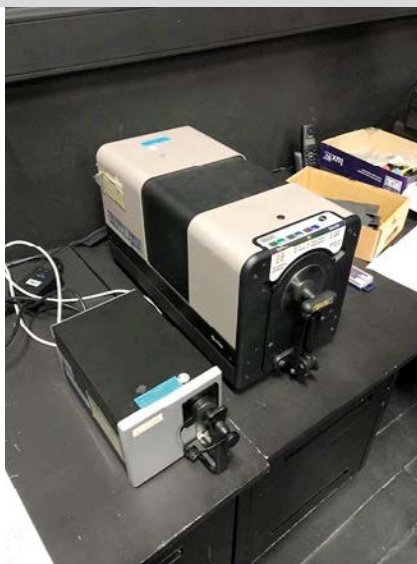
referencyjną a płytą poddaną naświetlaniu promieniami UV w komorze starzeniowej.



FOT. 3–6. Przykłady elewacji wentylowanych budynków, w których płyty włóknisto-cementowe uległy przyspieszonemu starzeniu; fot.: autor



FOT. 7. Widok komory do badań starzeniowych; fot.: autor



FOT. 8. Spektrofotometr; fot.: autor

WYNIKI BADAŃ I ICH ANALIZA

Poniżej przedstawiono przykładowe wyniki badań, jakim poddano płyty włóknisto-cementowe o różnym składzie i zastosowaniu. Podczas badania oceniano zarówno wygląd przekroju płyty po procesie produkcyjnym, jak i wpływu symulowanych warunków eksploatacyjnych.

Na RYS. 4 pokazano przykładowe zestawienie widm dyfuzyjnych (odbicie wiązki pomiarowej od powierzchni próbek) dla powierzchni oznaczonej *X* oraz *O*, a na RYS. 5 zestawienie uśrednionych widm ramanowskich dla strony opisanej jako *O* oraz *X*.

W badaniach spektrofotometrycznych obie płaszczyzny płytek różnią się pod względem budowy chemicznej. Optycznie nie stwierdzono istotnych różnic. Lepiej widać to na badaniach dyfuzyjnych przy odbiciu wiązki pomiarowej od powierzchni płytek.

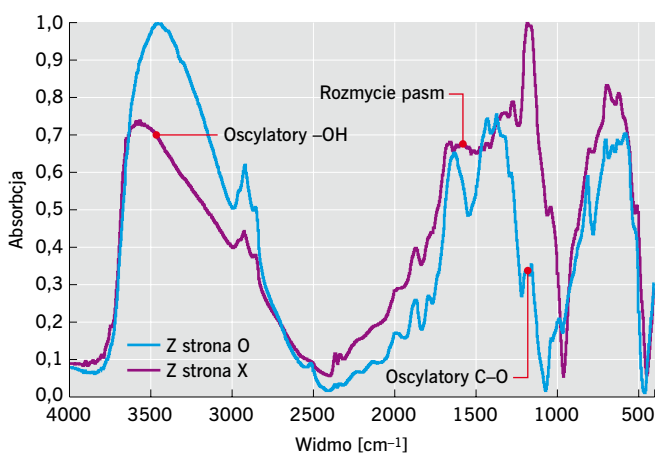
W widmach można zaobserwować charakterystyczne obszary drgań grup –OH dla liczb falowych około 3400 cm⁻¹. Na stronie *X* widoczne jest obniżenie tego pasma. Ubytek grup –OH w przypadku żywic stosowanych do wytwarzania materiałów hybrydowych może świadczyć o postępującym procesie sieciowania (utwardzania żywicy). Potwierdzeniem tego procesu może być pojawienie się bardzo intensywnego pasma ugrupowań zawierających oscylatory C–O w widmie *X*. Może to być również efektem procesów utleniania żywicy. Zmiana struktury chemicznej i nadcząsteczkowej ujawnia się również poprzez rozmycie pasm.

Na widmach ramanowskich ujawniają się w szczególności pasma oscylatorów symetrycznych. Intensywne pasma pochodzą od obszarów krystalicznych o jednakowej sekwencji ugrupowań bez silnych naprężeń wewnętrznych. Strona *X* charakteryzuje się większą anizotropią struktury nadcząsteczkowej, co ujawnia się w postaci zaniku i rozmywania pasm. Może to być efektem sieciowania się polimeru bazowego i tym samym powstawania większych naprężeń międzycząsteczkowych. Jest to w pewnym stopniu potwierdzenie wcześniejszych obserwacji.

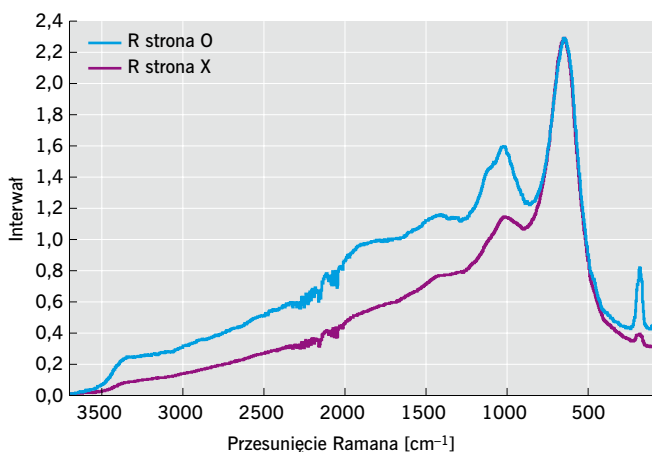
W wyniku oddziaływań zewnętrznych obie strony (powierzchnie zewnętrzne do głębokości kilkunastu mikrometrów – penetracja wiązki pomiarowej) badanego materiału kompozytowego mają odmienne właściwości fizykochemiczne [11]. Wyniki zmiany barwy przedstawiono za pomocą różnicy współrzędnych w przestrzeni barw CIELAB, wg CIE 15.3:2004. Wyniki tych badań przedstawiono w TABELI 2. Warunki pomiaru były następujące: geometria d/8 SPIN (ze składową połysku), iluminant D65, obserwator 10°.

Badana próbka zmieniała się w kierunku barwy żółtej (parametr Δb^*). Wystąpiła również niewielka, ale dostrzegalna zmiana jasności (parametr ΔL^*) oraz przesunięcie w kierunku barwy czerwonej (parametr Δa^*). Ogólna zmiana barwy ΔE^*_{ab} wynosi 2,16; oznacza to, że próbki będą wyglądały tak samo, jeśli nie sąsiadują ze sobą.

Przedstawione rezultaty badań pozwoliły zaobserwować zmiany zachodzące w mikrostrukturze badanych materiałów pod wpływem przyspieszonego starzenia. Analiza obrazów przekrojów płyt uzyskanych zarówno bezpośrednio po produkcji, jak i eksploatacji pozwala na określenie stanu płyt nowych i eksploatowanych, ich składu oraz degradacji.



RYS. 4. Zestawienie widm dyfuzyjnych dla powierzchni oznaczonej *X* oraz *O*; rys.: [10]



RYS. 5. Zestawienie uśrednionych widm ramanowskich dla strony opisanej jako *O* oraz *X*; rys.: [10]

ΔL^*	Δa^*	Δb^*	ΔE^*_{ab}	Stopień szarej skali wg PN-EN ISO 105-A05:2000
-0,40	0,48	2,07	2,16 ± 0,42	4

TABELA 2. Zestawienie wyników badań zmiany barwy [10]



IZOLACJE – ogólnopolski miesięcznik informacyjno-techniczny, ukazuje 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

kupon prenumeraty

ZAMAWIAM PRENUMERATĘ IZOLACJI OD NUMERU

NAZWA FIRMY

ULICA I NUMER

KOD POCZTOWY I MIEJSCOWOŚĆ

OSOBA ZAMAWIAJĄCA

RODZAJ DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ / NIP

E-MAIL

TELEFON KONTAKTOWY

DATA I CZYTELNY PODPIS

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 Grupa Medium do wystawienia faktury VAT bez podpisu odbiorcy. Wyniska będzie realizowane po dokonaniu wpłaty na konto: Bank Zachodni WBK SA VI O/Warszawa 46 1000 1753 0000 7406 8950

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 Panu/Pani prawo wglądu do swoich danych, aktualizowania i poprawiania ich, a także wniesienia umotywowanego sprzeciwu wobec ich przetwarzania. Rodanie danych ma charakter dobrowolny.

czytelny podpis

» PODSUMOWANIE

W artykule przedstawiono wyniki badań wpływu naświetlania promieniowaniem UV płyt włóknisto-cementowych przebywających w komorze starzeniowej. Badania spektrofotometrem wykazały wpływ naświetlania promieniowaniem UV na zmianę zabarwienia przedmiotowych płyt. Uzyskane rezultaty pozwalają na sformułowanie wniosku, że ekspozycja płyt włóknisto-cementowych ma istotny wpływ nie tylko na ich zabarwienie, ale przede wszystkim na strukturę. Objawia się to innym procesem niszczenia takich płyt.

LITERATURA

1. Wytyczne EOTA ETAG 034, „Zestawy do wykonywania okładzin ścian zewnętrznych”.
2. T. Gorzelańczyk, K. Schabowicz, Z. Jurasz, P. Michałek, A. Piczak, J. Juraszek, „Wpływ badań starzeniowych na płyty włóknisto-cementowe oceniany metodami nieniszczącymi”, „Badania Nieniszczące i Diagnostyka” 3/2019, s. 10–13.
3. Informacje ze strony internetowej: <http://www.scanroc.eu>
4. PN-EN 12467+A1:2016-08, „Płyty płaskie włóknisto-cementowe. Charakterystyka wyrobu i metody badań”.
5. A. Adamczak-Bugno, T. Gorzelańczyk, A. Krampikowska, M. Szymków, „Nieniszczące badania struktury materiałów włóknisto-cementowych z użyciem elektronowego mikroskopu skaningowego”, „Badania Nieniszczące i Diagnostyka” 3/2017, s. 20–23.
6. K. Schabowicz, T. Gorzelańczyk, M. Szymków, „Identification of the degree of degradation of fibre-cement boards exposed to fire by means of the acoustic emission method and artificial neural networks”, „Materials” 12/2019, s. 1–17.
7. K. Schabowicz, T. Gorzelańczyk, M. Szymków, „Identification of the degree of fibre-cement boards degradation under the influence of high temperature”, „Automation in Construction” 101/2019, s. 190–198.
8. Informacje ze strony internetowej: <http://atlas-mts.com/>
9. Wytyczne EOTA TR010, „Exposure procedure for artificial weathering”, 2004.
10. K. Schabowicz, J. Juraszek, M. Roskosz, A. Piczak, Z. Jurasz, A. Sterniuk, „Badania starzeniowe płyt włóknisto-cementowych z użyciem komory starzeniowej”, „Przegląd Spawalnictwa” 11/2017, vol. 89, s. 34–36.
11. Informacja ze strony internetowej: http://kfb-lx.p.lodz.pl/laboratorium_eng.html
12. K. Schabowicz, „Elewacje wentylowane: technologia produkcji i metody badania płyt włóknisto-cementowych”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2018, s. 213.

ABSTRAKT

W artykule przedstawiono zagadnienia związane ze starzeniem się okładzin elewacji wentylowanych z płyt włóknisto-cementowych. Opisano także przykłady elewacji wentylowanych wykonanych z okładziny z płyt włóknisto-cementowych, które uległy degradacji na skutek insolacji słonecznej i działania promieniowania UV. W zaprezentowanych badaniach do oceny zmiany barwy użyto spektrofotometru. Rezultaty, które uzyskano, pozwoliły zaobserwować widoczne zmiany w procesie niszczenia płyt poddanych badaniom starzeniowym. Ponadto wykazano, że promieniowanie UV ma wpływ na zmianę zabarwienia takich płyt oraz ich strukturę.

The paper presents the results of research on the influence of UV radiation on fibre-cement boards tested in the aging chamber. It also describes the damage to ventilated façades made of fibre-cement cladding due exposure to sunlight and UV radiation. The obtained results revealed visible damage on boards subject to aging tests. Additionally, conducted analyses have proven that UV radiation may cause discolouration of façade boards and damage to their structure.

KRZYSZTOF SCHABOWICZ ukończył Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej, na którym obecnie pracuje jako profesor PWR. Zawodowo interesuje się badaniami nowych materiałów budowlanych, w tym płyt włóknisto-cementowych, nowoczesnymi badaniami nieniszczącymi i sztuczną inteligencją. Jest autorem i współautorem 3 książek, ponad 100 publikacji naukowych oraz 200 opracowań naukowych i technicznych.

PROWOCJA



XXXV OGÓLNOPOLSKIE WARSZTATY PRACY PROJEKTANTA KONSTRUKCJI

kontynuują kolejny czteroletni cykl szkoleniowy zatytułowany:

**INNOWACYJNE I WSPÓŁCZESNE ROZWIĄZANIA W BUDOWNICTWIE
KONSTRUKCJE METALOWE, POSADZKI PRZEMYSŁOWE, LEKKA OBUDOWA, RUSZTOWANIA**

**odbędą się w dniach 3 ÷ 6 marca 2020 roku
w Kompleksie Hotelowym STOK****SKI&SPA w Wiśle**

Problematyka warsztatów i prezentacja w formie wykładów i seminariów nadaje „Warsztatom Pracy Projektanta Konstrukcji” charakter zawodowego szkolenia specjalistycznego. Spełnia ono wymogi określone w systemach zapewnienia jakości i zarządzania jakością w przedsiębiorstwach budowlanych zgodnie z normami serii PN-ISO-9000 oraz oczekiwania samorządu zawodowego inżynierów budownictwa dotyczące stałego doskonalenia.

Cykl ponad 30 wykładów poświęcony został zagadnieniom związanym z innowacyjnymi i współczesnymi rozwiązaniami konstrukcji metalowych, posadzek przemysłowych, rusztowań oraz lekkiej obudowy. Tradycyjnie, szczególny nacisk położony został na praktyczną stronę nie tylko projektowania, ale także wykonywania i odbioru. Wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu środowiska wykłady obejmują również współczesne i najbardziej aktualne problemy projektowe.

- 1) Projektowanie konstrukcji stalowych w zakresie :
 - ekonomiki projektowania,
 - kształtowania przestrzennej sztywności konstrukcji,
 - metod obliczeniowych,
 - modelowania węzłów i elementów nośnych
 - wykorzystania konstrukcji cienkościennych,
 - projektowania konstrukcji szczególnych takich jak kominy, belki podsuwnicowe,
 - dostosowania się do technologii BIM,
 - projektowania na terenach górniczych.
- 2) Realizacja konstrukcji stalowych dotycząca :
 - jakości wykonania,
 - badania elementów konstrukcyjnych,
 - zakresu obowiązków inspektora nadzoru,
 - sposobu wytwarzania w warsztacie,
 - przedstawienia zrealizowanych obiektów.
- 3) Zastosowanie nowoczesnych technologii i materiałów w zakresie konstrukcji stalowych, takich jak:
 - połączenia klejone,
 - konstrukcje linowe,
 - bezpieczeństwo pożarowe,
 - systemy antykorozyjne,
 - konstrukcje typu tensegrity itp.
- 4) Problematyka związana z projektowaniem rusztowań, posadzek przemysłowych oraz lekkiej obudowy.

ADRES KOMITETU ORGANIZACYJNEGO

PZITB Oddział Katowice, 40-026 Katowice, ul. Podgórna 4
tel/fax. 32 2554665; 32 2538638
e-mail: biuro@pzitb.katowice.pl; cutob@pzitb.katowice.pl
Konto: PKO BP SA 60 1020 2313 0000 3702 0140 0506

Szczegółowe informacje organizacyjne wraz z Komunikatem nr 1 zamieszczone są na naszej stronie internetowej: www.pzitb.katowice.pl

INFORMACJE ORGANIZACYJNE

- do 20 lutego ostateczny termin przyjmowania zgłoszeń uczestników i wpłat – decyduje kolejność wpłat.
- od 10 lutego przesłanie Komunikatu nr 2 z potwierdzeniem uczestnictwa wraz ze szczegółowymi informacjami organizacyjnymi.

KOSZT UCZESTNICTWA

„nr opcji” do wpisania w Karcie Zgłoszenia Uczestnictwa

Uczestnik		Koszt
Uczestnik konferencji - niezrzeszony	„1”	1 790,00 zł + 23% VAT
Uczestnik konferencji - członek PZITB	„2”	1 690,00 zł + 23% VAT
Osoba towarzysząca	„3”	1 340,00 zł + 23% VAT
Uczestnik konferencji niekorzystający z noclegów i śniadań	„4”	1 180,00 zł + 23% VAT

Dopłata za pokój jednoosobowy (płatna z wpłatą za udział w warsztatach) wynosi – 420 zł netto + 23% VAT

Uwagi:

- na stronie internetowej www.pzitb.katowice.pl aktualizowane będą raz na tydzień dostępne ilości miejsc
- w przypadku wyczerpania liczby miejsc w opłaconej przez uczestnika opcji zostanie zaproponowana przez organizatorów (na podany w karcie zgłoszenia adres mailowy) dostępna opcja alternatywna

Koszt uczestnictwa obejmuje:

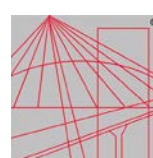
- zakwaterowanie (bez opcji „4”) od 3.03.2020 r. godz. 14:00 do 6.03.2020 r. godz. 12:00
- przyjazd przed godz. 14:00 – 3.03.2020. będą uwzględniane w miarę możliwości
- wyżywienie (w opcji „4” bez śniadań) od kolacji 3.03.2020 r. do obiadu 6.03.2020 r.
- udział w obradach plenarnych oraz imprezach towarzyszących organizowanych w ramach warsztatów.
- wydawnictwa warsztatowe obejmujące: pełne teksty wykładów, wersje elektroniczną oraz informację techniczno-promocyjną
- parking dozorowany ,
- wejście na basen, siłownia

Zapraszamy na naszą stronę internetową
www.pzitb.katowice.pl
w celu rejestracji elektronicznej na Konferencję

GENERALNY PARTNER
MERYTORYCZNY:



WSPÓLPRACA
ZE STOWARZYSZENIEM:



PATRON BRANŻOWY:
RADA KRAJOWA POLSKIEJ IZBY
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W WARSZAWIE
ŚLĄSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA W KATOWICACH
PATRON HONOROWY:
MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA W KRAKOWIE

PARTNER
MERYTORYCZNY:



PATRON MEDIALNY:

Inżynier
budownictwa

INŻYNIERIA I
BUDOWNICTWO

MATERIAŁY
BUDOWLANE

PRZEGLĄD
budowlany

Przewodnik
Projektanta

izbudujemy.pl

IZOLACJE

Builder

 MGR INŻ. SEBASTIAN CZERNIK

CHEMIA BUDOWLANA DO WYKONYWANIA OKŁADZIN CERAMICZNYCH

Construction chemicals used for application of ceramic claddings **ABSTRAKT » S. 79**

O jakości i trwałości okładziny z płytek ceramicznych, poza czynnikami wykonawczymi, w dużej mierze decyduje prawidłowy dobór poszczególnych materiałów chemii budowlanej niezbędnych do ich montażu.

Podpowiadamy, jakie są najważniejsze zasady dotyczące doboru tych produktów, na co zwrócić uwagę i o czym pamiętać.

KLEJE DO PŁYTEK CERAMICZNYCH

Dobór kleju do przyklejania płytek ceramicznych nie jest obecnie zadaniem łatwym. Na rynku znajduje się co najmniej kilkadziesiąt różnych produktów, wytwarzanych przez różnych producentów, zarówno przez krajowe firmy, jak i zagraniczne koncerny. Decydując się na wybór konkretnego produktu, nie warto sugerować się jedynie ceną lub informacjami od sprzedawcy. Zawsze najważniejszym kryterium powinny być parametry techniczne kleju – dobrane dla docelowego miejsca zastosowania kleju, czyli de facto do warunków eksploatacji okładziny ceramicznej. Z pomocą przychodzi tutaj wymagania normy europejskiej PN-EN 12004, która systematyzuje i wprowadza podział klejów w zależności od typu i klasy. W praktyce najczęściej stosuje się kleje typu C, czyli suche mieszanki na bazie cementu.

Czynniki, które mają wpływ na dobór kleju cementowego, można usystematyzować według kilku aspektów:

- » miejsce przyklejania okładziny (wewnątrz, na zewnątrz, podłoga, ściana),
- » rodzaj i właściwości podłoża (równość, stabilność),
- » rodzaj i właściwości płytek ceramicznych (gres, terakota, klinkier, mozaika, kamień naturalny),
- » format płytek (mozaika, płytki małego, średniego i dużego formatu, płytki wielkoformatowe),
- » warunki użytkowania (ogrzewanie podłogowe, okładzina z płyt OSB, zabudowa z płyt gipsowo-kartonowych).

Wewnątrz budynków można stosować zarówno kleje typu C1, jak i C2. Typowe podłoża budowlane (tynki cementowo-wapienne, cementowe i gipsowe, podkłady podłogowe, beton) nie stawiają specjalnie wysokich wymagań – można stosować na nich kleje typu C1. Zastosowanie klejów typu C2 jest uzasadnione w przypadku podłoża o problematycznej nośności (np. podczas remontów), bezpośrednio na powierzchni starej okładziny i na powierzchniach mogących podczas użytkowania ulegać odkształceniom (np. zabudowy z płyt gipsowo-kartonowych lub OSB). Zarówno kleje C1, jak i C2 mogą być, o ile nie wyklucza tego producent, stosowane w systemach



FOT. 1. Przy doborze kleju do przyklejania płytek ceramicznych zawsze najważniejszym kryterium powinny być parametry techniczne kleju dobrane dla docelowego miejsca zastosowania kleju, czyli de facto do warunków eksploatacji okładziny ceramicznej; fot.: Tubądzin

ogrzewania podłogowego. Na ścianach warto stosować kleje o obniżonym spływie (oznaczenie T), dzięki temu płytki można przyklejać od góry bez docinania w najbardziej widocznej warstwie.

W przypadku elementów o dużej nasiąkliwości (marmur, gres polerowany) należy stosować zaprawy na białym cemencie – pozwoli to uniknąć przebarwień, które mogłyby wystąpić przy zastosowaniu zaprawy na bazie szarego cementu. Informacje na temat zakresu zastosowania poszczególnych klejów znajdują się na opakowaniach, tam można też sprawdzić, do jakiego rodzaju płytek producent zaleca dany produkt.

Istotną sprawą podczas doboru kleju jest format płytek, jakie będą przyklejane. Modne obecnie płytki wielkoformatowe wymagają zastosowania klejów odkształcalnych, tj. z oznaczeniem S1 lub S2, które najlepiej sprawdzą się w takich zastosowaniach.

KLEJE ŻELOWE

Od niedawna na polskim rynku dostępne są cementowe kleje do płytek bazujące na wykorzystaniu w recepturach żelu krzemianowego. To innowacyjne podejście do kształtowania parametrów zaprawy klejącej, gdyż żel krzemianowy ma wyjątkową właściwość do magazynowania wody. Dzięki temu zaprawa ma optymalne warunki do wiązania cementu, niezależnie od tego, jaka jest nasiąkliwość przyklejanych płytek ani jakie są warunki zewnętrzne podczas prac. »



CETCO®

ULTRASEAL® XP

KOMPOZYTOWA, AKTYWNA MEMBRANA HYDROIZOLACYJNA

Aktywna warstwa XP - uszczelnia pęknięcia i zarysowania w betonie jak i zabiżnia uszkodzenia samej membrany, które mogą pojawić się na placu budowy.

Technologia XP jest odporna na szeroki zakres czynników, m.in. warunki wysokiego zasolenia i rozpuszczalniki organiczne.

Udowodniona skuteczność w zmiennych warunkach hydrostatycznych - maksymalnie 70 m.

Możliwość instalacji bezpośrednio na świeżym betonie, niezależnie od panujących warunków atmosferycznych.

Silne wiązanie mechaniczne ze świeżym betonem.

Możliwe zastosowania:

- pod płyty konstrukcyjne
- mury graniczne
- ściany z zasypką
- tunele odkrywkowe
- konstrukcje przykryte ziemią

WATERSTOP® XP

PĘCZNIEJĄCA TAŚMA POLIMEROWA, STOSOWANA DO USZCZELNIANIA ZŁĄCZY BETONOWYCH, PRZEJŚĆ INSTALACYJNYCH PRZEZ PRZEGRODY ORAZ PRZERWY ROBOCZE W BETONOWANIU.

SEAL-X XP

MASA USZCZELNIAJĄCA DO OBRÓBEK PRZEJŚĆ INSTALACYJNYCH, NAROŻY ORAZ DO WYKONYWANIA FASET I WYKOŃCZEŃ.



- » Kleje żelowe można bez obaw o zbyt szybkie przesychanie lub wiązanie stosować również w podwyższonych temperaturach otoczenia, na przykład w bardzo słoneczne dni. Kleje tego typu są bardzo wygodne dla wykonawcy, a dzięki akumulacji przez żel krzemianowy wody potrzebnej do pełnej hydratacji cementu, zapewniają także korzystniejsze parametry techniczne, przede wszystkim przyczepność i trwałość.

MATERIAŁY HYDROIZOLACYJNE

W pomieszczeniach mokrych, czyli łazienkach, WC oraz pralniach, a także na balkonach i tarasach przed ułożeniem płytek zalecane jest zastosowanie tzw. uszczelnienia podpłytkowego. Uszczelnienie ma na celu ochronę elementów konstrukcyjnych budynku, tj. ścian, stropów przed wnikaniem wody pojawiającej się w wyniku jej rozlania lub na przykład uszkodzenia węża od pralki (wewnątrz), ewentualnie pochodzącej z opadów (balkony, tarasy). W ten sposób przeciwdziałamy zawilgoceniu tych elementów, obniżeniu izolacyjności cieplnej i zapobiegamy rozwojowi skażeń biologicznych. Istotą uszczelnienia podpłytkowego jest utworzenie cienkiej, ciągłej warstwy hydroizolacyjnej, która nie pogrubia całego układu, a równocześnie umożliwi bezpośrednie przyklejenie na niej płytek ceramicznych. W praktyce uszczelnienia wykonuje się najczęściej z folii w płynie, jednoskładnikowych wyrobów na bazie dyspersji polimerowych. Są to gotowe do użycia gęste pasty, które w dwóch cyklach technologicznych nanosi się na podłoże. Pierwszą warstwę obowiązkowo pędzlem, wcierając masę w podłoże, a drugą gładką pacą stalową, kształtując szczelną dla wody powłokę na całej zabezpieczanej powierzchni. Ważne jest, aby wraz z folią w płynie stosować również akcesoria uzupełniające (taśmy uszczelniające, mankiety), które wzmacniają niewralgiczne miejsca powłoki uszczelniającej, tj. narożniki ścian i podłóg, przejścia instalacyjne itp.

Zastosowanie folii w płynie jest zupełnie wystarczające w przypadku większości uszczelnień wykonywanych wewnątrz budynków. Jedynym wyjątkiem są prysznicze bezbrodzikowe, w których woda odprowadzana jest do odpływu bezpośrednio po powierzchni płytek ceramicznych. W takim przypadku korzystniejsze jest zastosowanie hydroizolacji dwuskładnikowych. Są to wyroby na bazie cementu (składnik suchy), które przed użyciem miesza się ze składnikiem płynnym, uzyskując gęstą masę nakładaną w takiej samej technologii jak wspomniane wcześniej wyroby jednoskładnikowe. Hydroizolacje dwuskładnikowe zalecane są w przypadku uszczelnień na zewnątrz budynków, szczególnie na tarasach i balkonach.

ZAPRAWY DO SPOINOWANIA PŁYTEK

Spoiny pomiędzy płytkami mogą być wypełniane zaprawami na bazie cementu (suche mieszanki do wymieszania z wodą) lub zaprawami na bazie żywic reaktywnych (najczęściej epoksydowych, dostępnych jak układy dwuskładnikowe). Zarówno jedne, jak i drugie są barwione w masie i umożliwiają kolorystyczne dopełnienie kompozycji z płytek ceramicznych. W zależności od przyjętej konwencji kolor zaprawy można dobrać na zasadzie kontrastu w stosunku do koloru płytek albo neutralnie, w kolorystyce zbliżonej do koloru płytek. Dwa typy zapraw do spoinowania, o których mowa, różnią się sposobem utwardzania, a także właściwościami użytkowymi gotowych spoin, m.in. odpornością na zabrudzenia oraz nasiąkliwością. Wybierając zaprawę do spoinowania, należy przede wszystkim kierować się przewidzianymi warunkami eksploatacji i dotyczy to zarówno względów technicznych, jak



FOT. 2. Według obecnych standardów dąży się do maksymalnego zmniejszenia szerokości spoin albo wręcz całkowitej rezygnacji z pozostawienia przerw pomiędzy sąsiadującymi płytkami. Podyktowane jest to względami estetycznymi, a także modą na stosowanie płytek ceramicznych o dużych i bardzo dużych formatach; fot.: Sopro

i estetycznych. Na podłodze lepiej unikać jasnych kolorów spoin, gdyż będą się nadmiernie brudzić przy normalnym użytkowaniu pomieszczeń. W pomieszczeniach mieszkalnych, kuchniach i salonach wystarczające jest użycie zapraw cementowych. Z kolei w miejscach narażonych na intensywny ruch, np. korytarze, klatki schodowe czy w pomieszczeniach gospodarczych korzystniejsze jest zastosowanie zapraw epoksydowych.

SZEROKOŚĆ FUGI

Według obecnych standardów dąży się do maksymalnego zmniejszenia szerokości spoin albo wręcz całkowitej rezygnacji z pozostawienia przerw pomiędzy sąsiadującymi płytkami. Podyktowane jest to względami estetycznymi, a także modą na stosowanie płytek ceramicznych o dużych i bardzo dużych formatach, które tworzą jednolite płaszczyzny. Tymczasem ze względów technicznych jest to bardzo niekorzystne rozwiązanie, które w konsekwencji może powodować pęknięcie i/lub odpajanie przyklejonych płytek – brak lub zbyt wąskie spoiny nie będą w stanie skompensować odkształceń okładziny ceramicznej i wszystkich warstw znajdujących się pod nimi. Tendencja do układania płytek „na styk”, bez zastosowania wypełnienia z zaprawy do spoinowania jest też niekorzystna ze względów higienicznych. Pomiędzy płytkami mogą się gromadzić zabrudzenia i kurz, stanowiące pożywkę dla rozwoju bakterii i chorobotwórczych mikroorganizmów. Zastosowanie zaprawy do spoinowania ułatwia zatem utrzymanie powierzchni w czystości, bezpiecznie dla użytkowników. Pytanie zatem, jaką szerokość spoin zastosować, aby było to poprawne ze względów technicznych? W tym względzie nie ma obowiązujących przepisów, są jedynie zalecenia, które uzależniają szerokość spoin pomiędzy płytkami od formatu płytek, zgodnie z zasadą, że im większe płytki, tym większa (szersza) powinna być także spoina fugowa. Na przykład dla płytek o długości boku do 10 cm, zaleca się spoinę o szerokości około 2 mm, dla płytek o długości boku od 10 do 20 cm spoinę około 3 mm, a dla płytek o boku od 20 do 60 cm spoina powinna mieć szerokość około 4 mm. W przypadku bardzo dużych płytek, o boku powyżej 60 cm, zalecane jest pozostawienie spoin o szerokości co najmniej 5 mm. Warto jednak pamiętać, że szerokość spoin uzależniona jest także od miejsca zastosowania, czyli warunków eksploatacji. Im bardziej wymagające warunki, np. na ogrzewaniu podłogowym, na zewnątrz budynku (tarasy, balkony), tym spoina powinna być szersza.



FOT. 3. Kleje żelowe są bardzo wygodne dla wykonawcy, a dzięki akumulacji przez żel krzemianowy wody potrzebnej do pełnej hydratacji cementu, zapewniają także korzystniejsze parametry techniczne, przede wszystkim przyczepność i trwałość; fot.: Atlas

SILIKONY

Silikon jest elementem, który dopełnia zestaw materiałów do wykonania okładziny z płytek ceramicznych, a warto też dodać, że jest elementem nieodzownym, o czym niektórzy zdają się zapominać. Zastosowanie silikonu jest konieczne we wszystkich narożnikach okładzin ceramicznych, tj. na połączeniu płaszczyzny podłogi

z płaszczyznami ścian lub zabudowy. W tych miejscach wymagane jest zastosowanie materiału trwale elastycznego, niedopuszczalne jest wypełnienie tych spoin zaprawą do spoinowania.

W łazienkach i na zewnątrz budynków najlepiej stosować silikon sanitarny, zawierające większą ilość dodatków konserwujących, które zapewniają trwałość i odporność silikonu na wilgoć, bakterie, grzyby i pleśń. Silikon sanitarny trzeba też zastosować do uszczelnienia wszelkich krawędzi w obrębie wanny, kabiny prysznicowej czy też mebli łazienkowych. Uwaga, niektóre tworzywa stosowane do produkcji armatury łazienkowej lub mebli mogą w kontakcie z silikonem octanowym ulegać trwałemu uszkodzeniu. To zawsze trzeba sprawdzić, a w uzasadnionych przypadkach stosować silikon neutralny.

ABSTRAKT

W artykule opisano produkty potrzebne do montażu okładzin ceramicznych, począwszy od materiałów hydroizolacyjnych, na zaprawach do spoinowania i silikonach kończąc. Zwrócono uwagę, że właściwy dobór poszczególnych materiałów decyduje o jakości i trwałości okładzin z płytek ceramicznych.

The paper describes the products required for installation of ceramic claddings, from waterproof insulation materials to joint mortars and silicones. It also explains that proper selection of materials determines the quality and durability of ceramic tile claddings.

SEBASTIAN CZERNIK ukończył Wydział Budownictwa Lądowego na Politechnice Świętokrzyskiej w Kielcach. Od kilkunastu lat związany jest z branżą chemii budowlanej. Jest autorem publikacji dotyczących nowoczesnych technologii

i materiałów budowlanych. Zawodowo szczególnie interesują go zagadnienia związane z teorią i praktyką stosowania systemów ociepleń ścian zewnętrznych ETICS oraz konserwacją obiektów zabytkowych.

REKLAMA

Torggler

Torggler

Waterproofing

FLEXISTAR

GREY

EASY TO APPLY

DRINKING WATER COMPATIBLE

COVERABLE WITH TILES

GUAINA POLIMERO-CEMENTIZIA IMPERMEABILIZZANTE, MONOCOMPONENTE E ELASTICA, PER SUPPORTI MINERALI. Flessibile | Fibrerforterzt | UV-resistent
 EINKOMPONENTIGE, WASSERUNDURCLÄSSIGE, ELASTISCHE, POLYMERE ZEMENT-ZUGFESTIGUNGSSCHLAMME FÜR MINERALISCHE UNTERGRÜNDE. Flexibel | Faserverstärkt | UV beständig
 ELASTIC SINGLE-COMPONENT, CEMENTITIOUS POLYMER WATERPROOFING MEMBRANE FOR MINERAL SUBSTRATES. Flexible | Fibre reinforced | UV resistant
 MEMBRANE ELASTIQUE MONOCOMPONENTE À BASE DE CIMENT POUR L'IMPERMÉABILISATION ET LA PROTECTION DU BÉTON. Flexible | Renforcé de fibres | Résistante aux UV

Flexistar

to jednoskładnikowa, wzmocniona włóknami, elastyczna, polimerowo-cementowa zaprawa hydroizolacyjna.

- produkt jednoskładnikowy wzmocniony włóknami
- łatwa aplikacja
- wysoka przyczepność do podłoża
- odporny na zmienne warunki atmosferyczne
- do kontaktu z wodą pitną

www.torggler.pl

 MGR INŻ. MACIEJ ROKIEL

HYDROIZOLACJE ROLOWE – WYBRANE ZAGADNIENIA

Continuous waterproof insulation – selected issues ABSTRAKT » S. 86

Podstawą bezproblemowej, długoletniej eksploatacji budynków i budowli jest odpowiednie rozwiązanie konstrukcyjne części zagłębionych w gruncie. Doświadczenie pokazuje bowiem, że znaczącą część problemów związanych z eksploatacją stanowią te powodowane przez wilgoć.

Aby izolacja wodochronna była skuteczna, musi być poprawnie zaprojektowana i wykonana, a także chroniona przed uszkodzeniem w trakcie eksploatacji obiektu. Etap eksploatacji zaczyna się już od chwili wykonania hydroizolacji, dokładnie od momentu zabezpieczenia powłoki wodochronnej. To, czy pozostałe prace budowlane, i jakie, jeszcze trwają, jest bez znaczenia.

BŁĘDY PROJEKTOWE I WYKONAWCZE

Podczas projektowania i wykonywania izolacji popełniane są liczne błędy powodujące uszkodzenia, a w konsekwencji przecieki. Do typowych można zaliczyć:

- » błędy projektowe – zastosowanie materiałów nieadekwatnych do stopnia obciążenia wilgocią, nieodpornych na występujące w gruncie agresywne media, niekompatybilnych ze sobą, błędną technologię uszczelnienia trudnych i krytycznych miejsc (dylatacji, przejść rurowych) lub brak takiej technologii,
- » błędy wykonawcze – nieprzemyślana zamiana poprawnie dobranych w projekcie materiałów wodochronnych, która uniemożliwia późniejsze połączenie ze sobą powłok wodochronnych, poprawne wykonanie detali, a w skrajnych wypadkach nawet poprawne wykonanie hydroizolacji; lekceważenie warunków aplikacji (np. dotyczących sezonowania podłoża, wilgotności, temperatury, grubości warstw, zalecanych przerw technologicznych itp.), brak ochrony hydroizolacji podczas dalszych prac oraz w trakcie eksploatacji.

ZASTOSOWANIE MATERIAŁÓW ROLOWYCH

Materiały rolowe, zwłaszcza folie z tworzyw sztucznych i kauczuku, są specyficznym rodzajem materiałów hydroizolacyjnych. Wokół ich zastosowania narosło bardzo wiele mitów, począwszy od stwierdzenia, że w ogóle nie nadają się do wykonywania zabezpieczeń wodochronnych, a skończywszy na wpisywaniu w projekty i wykonywaniu hydroizolacji z folii o grubości 0,2 mm układanej... na styk. Sytuacji nie tylko nie ułatwiają normy serii PN-EN [1–2], do których deklarowane są wspomniane materiały. Nie można przyjmować za pewnik, że skoro sam materiał jest szczelny, to nadaje się w konkretnym przypadku do wykonania szczelnej hydroizolacji (w skrajnych przypadkach może się w ogóle nie nadawać do takiego zastosowania, pomimo spełnienia wymagań normowych). Podstawowym kryterium wyboru izolacji powinna być możliwość zastosowania w danym

obiekcie, w konkretnym rozwiązaniu konstrukcyjnym i przy danych warunkach wodnych. Konieczne jest również użycie materiałów o odpowiedniej odporności na ewentualne agresywne związki znajdujące się w gruncie. Nie bez znaczenia przy doborze izolacji jest także łatwość aplikacji materiału, odporność na ewentualne błędy popełnione przy nakładaniu oraz możliwość bezproblemowego uszczelnienia tzw. trudnych i krytycznych miejsc, np. przejścia rur instalacyjnych, dylatacji itp. Przy doborze izolacji wodochronnej bardzo często popełnianym błędem jest wybór materiału najtańszego. Tymczasem koszt wykonania hydroizolacji to nie tylko koszt samego materiału (często utożsamianego z ceną za kilogram, litr czy metr kwadratowy). Jest to także koszt robocizny i czynności przygotowawczych (wyrównania podłoża, tynkowania, gruntowania).

Jak zatem stosować tego typu materiały? Zaprojektowanie wodochronnego zabezpieczenia z folii z tworzyw sztucznych wymaga przeprowadzenia szczegółowej analizy. Przede wszystkim sam obiekt musi być zaprojektowany w sposób umożliwiający wykonanie powłoki wodochronnej (!!!). Dlatego punktem wyjścia jest przeanalizowanie sposobu posadowienia budynku/budowli i rozwiązania konstrukcyjnego fundamentów oraz rodzaju występujących trudnych i krytycznych miejsc [3–4].

CHARAKTERYSTYKA FOLII

Na rynku dostępne są m.in. folie (membrany) z [5]:

- » polichloru winylu (PVC),
- » elastomerów poliolefinowych (FPO),
- » polipropylenu (PP),
- » polietylenu (PE),
- » kauczuku (EPDM).

Folie z PVC mogą występować w wariacie niewzmacnianym (zwykle są to folie dwuwarstwowe), laminowanym od spodniej strony włókniną polimerową lub na bazie włókien szklanych oraz zbrojonym (wewnątrz – siatką lub włókniną polimerową lub na bazie włókien szklanych).

Membrany typu EPDM mogą być zbrojone siatką polimerową i/lub na bazie włókien szklanych (wewnątrz), laminowane od spodu włókniną polimerową lub na bazie włókien szklanych, jak również powleczone masą klejącą (wariant klejony do podłoża).

Materiały na bazie PP oraz PE, analogicznie jak folie PVC, mogą występować w wersji zbrojonej wewnątrz (siatką polimerową i/lub na bazie włókien szklanych), niewzmacnianej oraz jako wyroby wielowarstwowe.

WYKONYWANIE HYDROIZOLACJI

Generalnie, w zależności od rodzaju i charakteru obiektu, można wyróżnić następujące sposoby wykonywania hydroizolacji: »

Oryginał powrócił.

AQUAFIN®-RB400

Szybkowiąząca hybrydowa zaprawa uszczelniająca.
Tylko od SCHOMBURG.



SZYBKIE, REAKTYWNE WIĄZANIE

**NIEZNACZNA UTRATA GRUBOŚCI
PODZAS WIĄZANIA**

**APLIKACJA DRUGIEJ WARSTWY
JUŻ PO 3 GODZINACH**

schomburg.pl

- » » układanie folii bez podziału na sekcje,
- » » układanie folii z podziałem na sekcje,
- » » system dwuwarstwowy umożliwiający ciśnieniową kontrolę szczelności na etapie wykonawstwa, jak również późniejszy monitoring szczelności oraz ewentualne doszczelnienie sekcji,
- » » klejenie folii do podłoża,
- » » na rynku dostępne są także specjalne, systemowe folie z tworzyw sztucznych, pozwalające na zespolenie hydroizolacji z uszczelnianym betonem (wylewany beton zespolą się z wcześniej ułożoną hydroizolacją) [3–4, 6].

Wariant bez podziału na sekcje polega na luźnym ułożeniu folii na uszczelnianym podłożu (z ewentualnym mocowaniem mechanicznym systemowymi wkrętami/kotwami i uszczelnieniem miejsca mocowania). Ten sposób może być stosowany jedynie w wyjątkowych i sporadycznych sytuacjach, w obiektach drugorzędnych lub wręcz tymczasowych i tylko przy wykonywaniu izolacji przeciwwilgociowej. Wadą tej metody jest brak możliwości lokalizacji miejsca uszkodzenia powłoki i wnikania wody w konstrukcję.

Podział na sekcje [7] jest podstawowym wymogiem zapobiegającym niekontrolowanemu rozprzestrzenianiu się przecieku w razie uszkodzenia powłoki. Pozwala on ponadto na naprawę wydzielonej, uszkodzonej strefy bez konieczności odkopania całego budynku w celu znalezienia uszkodzonego/nieszczelnego miejsca i/lub usuwania i ponownego wykonywania całej hydroizolacji. Jest to podstawowy powód, dla którego nie wolno pomijać podziału na sekcje.

Ciśnieniowa kontrola szczelności sekcji membrany jest zawsze rozwiązaniem systemowym i wymaga wcześniejszego obsadzenia w betonie specjalnych końcówek kontrolno-iniekcyjnych umożliwiających zarówno ciśnieniową kontrolę szczelności, jak i, w razie przecieku, zainiektowanie nieszczelnej strefy specjalnymi żelami. Dlatego rozwiązanie to wymaga przygotowania przed rozpoczęciem układania membrany na placu budowy szczegółowego projektu technicznego i specyfikacji technicznej. Sposób wykonania takiej izolacji i szczegóły techniczne określa zawsze specyfikacja producenta.

Podstawowym wymogiem jest zastosowanie folii, której arkusze dadzą się szczelnie zgrzać, zwulkanizować czy skleić. Folia musi być także odporna na uszkodzenia mechaniczne.

Przy większych głębokościach, na powierzchniach pionowych, folie dodatkowo mocuje się punktowo (miejsca te muszą być dodatkowo uszczelnione). Nie jest to jednak tożsame z podziałem membrany na sekcje.

WYMAGANIA STAWIANE FOLIOM I MEMBRANOM

Elastyczne wyroby wodoszczelne z tworzyw sztucznych lub kauczuku (folie, membrany) powinny spełniać wymagania norm:

- » » PN-EN 13967 [1] lub
- » » PN-EN 14909 [2].

Materiały zgodne z normą PN-EN 13967 [1], klasyfikowane jako typ A, przeznaczone są do wykonywania izolacji przeciwwilgociowej, zaś wyroby klasyfikowane jako typ T – do izolacji przeciwwodnej.

Zacznijmy od grubości. Absurdem jest traktowanie folii o grubości 0,2–0,3 mm jako hydroizolacyjnych; mogą one stanowić jedynie warstwę rozdzielającą.

Według norm serii DIN 18195 [7] do izolacji przeciwwilgociowych mogą być stosowane folie grubości nie mniejszej niż 1,2 mm. Grubość ta może zostać zmniejszona do 0,8 mm, gdy stosuje się folię samoprzylepną.

Do izolacji przeciwwodnych mogą być wykorzystywane folie z:

- » » PVC-P o grubości co najmniej 2 mm, jeżeli uszczelnienie jest wykonywane przez luźne ułożenie materiału; w takiej sytuacji zagłębienie obiektu jest ograniczone do 4 m,
- » » PIB (z poliizobutyli), PVC-P (z miękkiego polichloroku winylu zbrojonego wkładką z włókniwy szklanej) oraz EVA (z kopolimeru etylenu z octanem winylu) o grubości co najmniej 1,5 mm, jeżeli powłoka wodoszczelna jest klejona do podłoża, a zagłębienie obiektu nie większe niż 4 m. Przy większym zagłębieniu wymagana jest folia o grubości co najmniej 2 mm,
- » » ECB (etylenu, kopolimeru i specjalnego asfaltu) i EPDM o grubości co najmniej 2 mm, jeżeli powłoka wodoszczelna jest klejona do podłoża, a zagłębienie obiektu nie większe niż 4 m. Przy większym zagłębieniu wymagana jest folia o grubości co najmniej 2,5 mm.

Według aktualnych norm serii DIN 18533 [8–9] dla izolacji przeciwwilgociowych wymagane jest zastosowanie membran z ECB, PIB, PVC-P, EVA, EPDM, FPO, PE albo TPE.

W przypadku obciążenia wodą przy zagłębieniu do 3 m wymagane jest zastosowanie membran:

- » » z ECB o grubości 2 mm,
- » » z PIB, PVC-P, EVA lub FPO o grubości 1,5 mm,
- » » z EPDM o grubości 1,3 mm.

Przy obciążeniu wodą i większym zagłębieniu możliwe jest zastosowanie membran:

- » » z ECB o grubości 2 mm i 2,5 mm przy zagłębieniu odpowiednio do 9 m i powyżej 9 m,
- » » z PIB, PVC-P, EVA lub FPO o grubości 1,5 mm i 2 mm przy zagłębieniu odpowiednio do 9 m i powyżej 9 m,
- » » z EPDM o grubości 1,5 mm.

Z kolei według zaleceń ITB [10] zgodne z normą PN-EN 14909 [2] folie PE i PP nie mogą być cieńsze niż 2 mm, natomiast folie z PVC nie mogą być cieńsze niż 1 mm. Dalszą konsekwencją jest postawienie wymagań dotyczących parametrów wytrzymałościowych: odporności na uderzenia (brak przebicia przy wysokości spadania co najmniej 200 mm, odporność na obciążenie statyczne), niedopuszczalne przesiąkanie po działaniu obciążenia co najmniej 150 N, wytrzymałość na rozdieranie (gwoździem) ≥ 100 N oraz wodoszczelności – co najmniej 0,2 MPa przez 24 godziny (analogicznie określana trwałość po sztucznym starzeniu).

Podobnie wyglądają zalecenia ITB [11] dla folii deklarowanych do PN-EN 13967 [2]. Dla izolacji przeciwwodnej grubość folii PE i PP nie może być mniejsza niż 1 mm, a folii z PVC 1,5 mm (przy szczelności co najmniej 0,2 MPa przez 24 godziny). Dla izolacji przeciwwilgociowej grubość folii z PVC musi wynosić co najmniej 1 mm. Wprowadźcie wspomniane zalecenia w odniesieniu do folii PE i PP dla izolacji przeciwwilgociowej podają jako minimalną grubość 0,3 mm (przy szczelności co najmniej 60 kPa przez 24 godziny, jednak wymagania wytrzymałościowe dla folii są takie same, niezależnie od rodzaju folii i jej grubości: wytrzymałość na rozdieranie (gwoździem) > 100 N, odporność na obciążenie statyczne – niedopuszczalne przesiąkanie po działaniu obciążenia co najmniej 150 N, wytrzymałość złącza na ścinanie nie mniej niż 80–90% wytrzymałości wyrobu czy właściwości mechaniczne przy rozciąganiu (maksymalne naprężenie rozciągające, maksymalna siła rozciągająca, wydłużenie przy maksymalnej sile rozciągającej).

WYMAGANIA DOTYCZĄCE PODŁOŻA

Folie są bardzo wrażliwe na nierówności podłoża. Musi być ono gładkie, stąd konieczność stosowania warstw wyrównujących czy wręcz wygładzających. W przypadku folii układanych luźno i/lub mocowanych »

» punktowo należy zwrócić uwagę na konieczność zastosowania warstwy ochronnej/rozdzielającej, np. z geowłókniny. Rodzaj materiału i wymagane parametry podaje zawsze producent systemu.

W przypadku wykonywania powłok wodochronnych pod płytą denną może zaistnieć konieczność stosowania zarówno dodatkowych warstw ochronnych (np. z zaprawy cementowej, geowłókniny, folii itp.), jak i dodatkowych warstw poślizgowych. To wszystko powoduje, że w połączeniu z koniecznością zaprojektowania podziału na sekcje (przykładowy detal pokazano na RYS.) zastosowanie folii musi być starannie przeanalizowane. Skuteczność tego rodzaju rozwiązań wynika wprost z wielokryteriowej analizy konkretnego obiektu. Folie wymagają zachowania wyjątkowo wysokiego reżimu technologicznego i bardzo starannego wcześniejszego przemysłienia koncepcji uszczelnienia. Specjalnych zabiegów wymaga uszczelnienie dylatacji i przejść rurowych. Połączenie folii z innymi materiałami wodochronnymi jest bardzo trudne, dlatego jeżeli już zapadła decyzja o aplikacji folii, musi ona uwzględniać wszystkie aspekty takiego zastosowania. Niewątpliwą zaletą folii jest możliwość wykonania izolacji z ich użyciem na podłożach słabych i zanieczyszczonych.

ROLOWE MATERIAŁY BITUMICZNE

Nieco inaczej wygląda sytuacja, jeżeli chodzi o rolowe materiały bitumiczne (przede wszystkim papy oraz samoprzylepne membrany). Składają się one z osnowy (wkładki) nasyconej (lub nasyconej i powleczonej) bitumem. Rozróżnić można papy asfaltowe oraz asfaltowe modyfikowane. Te ostatnie występują najczęściej jako papy termozgrzewalne oraz samoprzylepne membrany. Papy klejone do podłoża za pomocą masy asfaltowej lub lepiku to najczęściej papy niemodyfikowane. Także w tym przypadku należy postawić pytanie o poziom właściwości użytkowych, gdyż normy (PN-EN 13969 [12] oraz PN-EN 14967 [13]) definiują jedynie wymagania w odniesieniu do tzw. wartości granicznej MLV ustalonej przez producenta albo do deklarowanej przez producenta wartości MDV. W normach tych, analogicznie jak dla folii czy membran z tworzyw sztucznych, nie ma jednak informacji, jakimi parametrami musi się charakteryzować konkretny materiał, aby mógł w danych warunkach brzegowych pełnić swoją funkcję oraz jak zastosować sam wyrób (rodzaj, właściwości, liczba warstw).

Ze względu na osnowę papy asfaltowe można podzielić na papy:

- » na osnowie z tkanin technicznych,
- » na welonie z włókien szklanych lub tworzyw sztucznych,
- » na włókninie przesywanej,
- » na taśmie aluminiowej (stosowane są w zasadzie jako paroizolacja),
- » z wkładką miedzianą (stosowane najczęściej w dachach zielonych jako warstwa odpychająca korzenie) [3, 5, 13].

Osnową dla membran samoprzylepnych mogą być: włóknina poliestrowa, welon szklany, welon szklany + siatka, tkanina szklana oraz osnowa mieszana.

Zaletą osnowy z tkaniny szklanej jest duża wytrzymałość na zerwanie, wadą – bardzo mała rozciągliwość. Osnowa na bazie włókniny lub tkaniny poliestrowej cechuje się dużą rozciągliwością przy zerwaniu przy jednoczesnej wysokiej wytrzymałości na siły zrywające. Włóknina poliestrowo-szklana wykazuje wysoką odporność na siły zrywające.

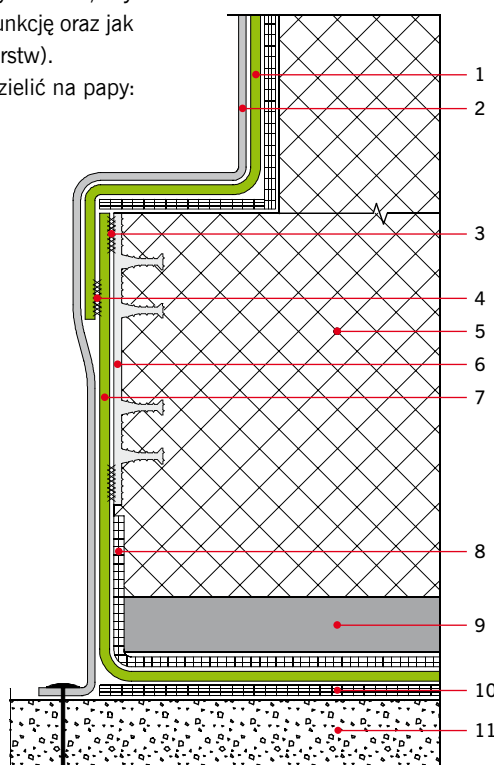
PAPY TERMOZGRZEWALNE

Papy termozgrzewalne produkowane są zazwyczaj na osnowie z włókna szklanego lub poliestrowej. Masa asfaltowa, którą powleczona jest osnowa, najczęściej modyfikowana jest elastomerem SBS lub plastomerem APP. Elastomer SBS nadaje papie stabilność formy, dobrą przyczepność do podłoża oraz znaczną elastyczność nawet w niskiej temperaturze (do -40°C). Papy tego typu można łączyć z innymi rodzajami pap. Plastomer APP (ataktyczne polipropyleny) z dodatkiem nasyconych elastomerów poliolefinowych, oprócz stabilnej formy i dobrej przyczepności, zapewnia odporność na działanie kwasów i soli nieorganicznych, ozonu oraz wysokiej temperatury (do $+150^{\circ}\text{C}$). Papa natomiast staje się dość sztywna w ujemnych temperaturach (-10°C). Należy jednak rozróżnić papy modyfikowane np. SBS-em od tzw. pap z dodatkiem SBS-u. Takim parametrem pozwalającym na rozróżnienie w.w. jest giętkość. Za graniczną wartość przyjmuje się -15°C .

Według norm serii DIN 18195 [7] w odniesieniu do izolacji przeciwwilgociowej wymagane jest wykonanie co najmniej jednej warstwy powłoki wodochronnej z papy termozgrzewalnej, membrany samoprzylepnej lub papy klejonej masą asfaltową do podłoża.

Dla izolacji przeciwwodnej w.w. norma wymagała:

- » wykonania co najmniej trójwarstwowej powłoki wodochronnej z papy klejonej do podłoża (ostatnia warstwa papy pokryta masą asfaltową), jednak przy zagłębieniu powyżej 4 m (do 9 m) należało wykonać czterowarstwową powłokę. Przy izolacji z pap klejonych do podłoża konieczne było wykonanie ścianki (warstwy) dociskowej. Ilość masy asfaltowej bez wypełniaczy lub z wypełniaczami, stosowanej do przyklejenia pasa papy, nie mogła być mniejsza niż, odpowiednio, $1,5 \text{ kg/m}^2$ lub $2,5 \text{ kg/m}^2$,
- » wykonania co najmniej dwuwarstwowej powłoki wodochronnej z papy termozgrzewalnej na osnowie z siatki lub poliestru. Przy zagłębieniu powyżej 4 m (do 9 m) należało wykonać trójwarstwową powłokę lub zastosować jako ostatnią warstwę (od strony naporu wody) papę z wkładką miedzianą (papa na osnowie z siatki lub poliestru + papa z wkładką miedzianą),



RYS. Detal połączenia izolacji pod płytą denną z izolacją pionową;

rys.: Sika

- 1** – folia/membrana uszczelniająca – izolacja pionowa, **2** – warstwa ochronna (zgodna z zaleceniami producenta systemu), np. geowłóknina,
- 3** – zgrzew membrany do taśmy uszczelniającej (**6**),
- 4** – zgrzew izolacji pionowej z izolacją pod płytą denną,
- 5** – konstrukcyjna płyta denna,
- 6** – taśma uszczelniająca betonowana w boku płyty dennej, stanowiąca jednocześnie podział na sekcje,
- 7** – folia/membrana uszczelniająca – izolacja pod płytą denną, **8** – warstwa ochronna (zgodna z zaleceniami producenta systemu), **9** – warstwa zaprawy ochronnej, **10** – warstwa ochronna (zgodna z zaleceniami producenta systemu), **11** – konstrukcyjny beton podkładowy (lub inne podłoże zgodne z zaleceniami producenta)



Właściwości	Termozgrzewalne papy asfaltowe i asfaltowe modyfikowane	Samoprzylepne membrany (papy) asfaltowe modyfikowane	Papy asfaltowe klejone lepikiem do podłoża (na osnowie z welonu szklanego)
Gramatura osnowy [g/m²]	Poliestrowa ≥ 180, mieszana ≥ 160, z welonu szklanego ≥ 60, z tkaniny szklanej ≥ 200, zdwojona (przeszywana z tkaniny szklanej i welonu szklanego) ≥ 270	Poliestrowa ≥ 180, mieszana ≥ 160, z welonu szklanego ≥ 60, z welonu i siatki szklanej ≥ 100, z tkaniny szklanej ≥ 200	≥ 60
Zawartość składników rozpuszczalnych [g/m²]	≥ 2500		≥ 1200
Giętkość przy przeganiu na wałku o średnicy	30 mm: niedopuszczalne powstanie na zewnętrznej stronie rys i pęknięć dla pap niemodyfikowanych w temp. do 0°C, pap modyfikowanych SBS do -15°C, dla pap modyfikowanych APP do -5°C	30 mm: niedopuszczalne powstanie na zewnętrznej stronie rys i pęknięć w temp. do -20°C	80 mm: niedopuszczalne powstanie na zewnętrznej stronie rys i pęknięć w temp. do 0°C
Maksymalna siła rozciągająca [N] przy rozciąganiu wzdłuż	Papy na osnowie poliestrowej ≥ 800, mieszanej ≥ 600, z welonu szklanego ≥ 300, z tkaniny szklanej ≥ 900, zdwojonej (przeszywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego) ≥ 900	Papy na osnowie poliestrowej ≥ 800, mieszanej ≥ 600, z welonu szklanego ≥ 300, z welonu i siatki szklanej ≥ 800, z tkaniny szklanej ≥ 900	Średnia przy rozciąganiu z dwóch kierunków ≥ 280
Wydłużenie [%] przy maksymalnej sile rozciągającej	Przy rozciąganiu wzdłuż lub w poprzek papy na osnowie poliestrowej ≥ 40, mieszanej ≥ 2, z welonu szklanego ≥ 2, z tkaniny szklanej ≥ 2, zdwojonej (przeszywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego) ≥ 2	Przy rozciąganiu wzdłuż lub w poprzek membrany na osnowie poliestrowej ≥ 40, mieszanej ≥ 2, z welonu szklanego ≥ 2, z welonu i siatki szklanej ≥ 2, z tkaniny szklanej ≥ 2	Średnia przy rozciąganiu z dwóch kierunków ≥ 2
Wytrzymałość złącza na ścinanie [N/50 mm]	Zerwanie poza złączeniem, ale nie mniej niż wytrzymałość wyrobu	Zerwanie poza złączeniem lub ≥ 150	
Odporność na uderzenie (metoda A i B)	Przy wysokości spadania 500 mm niedopuszczalne przebicie pokrycia powodujące przesiąkanie		Przy wysokości spadania 200 mm niedopuszczalne przebicie pokrycia powodujące przesiąkanie
Wodoszczelność	Brak przecieku przy ciśnieniu 0,2 MPa w ciągu 24 godz.		Brak przecieku przy słupie wody 500 mm w ciągu 100 godz.

TABELA. Wybrane parametry, jakimi powinny się cechować papy stosowane do wykonywania powłok wodochronnych [14]

» przy zagłębieniu powyżej 9 m należało stosować dwie warstwy papy termozgrzewalnej na osnowie z siatki lub poliestru oraz jedną warstwę papy z wkładką miedzianą.

Aktualne normy serii DIN 18533 [8-9] w podobny sposób definiują wymagania stawiane rodzajom i ilościom warstw materiałów rolowych przy wykonywaniu powłok wodochronnych:

» dla izolacji przeciwwilgociowych niezbędne jest wykonanie minimum jednowarstwowej powłoki z polimerowo-bitumicznej papy termozgrzewalnej lub samoprzylepnej membrany bitumicznej;

» dla izolacji przeciwwodnej, gdy stosuje się papy bitumiczne lub polimerowo-bitumiczne klejone do podłoża:

- przy zagłębieniu do 4 m wymagane jest zastosowanie minimum 2 warstw papy,
- przy zagłębieniu powyżej 4 m do 9 m wymagane jest zastosowanie albo minimum 3 warstw papy, albo 2 warstw, w tym jednej z wkładką miedzianą,
- przy zagłębieniu powyżej 9 m wymagane jest zastosowanie minimum 3 warstw papy, w tym jednej z wkładką miedzianą;

» dla izolacji przeciwwodnej, gdy stosuje się termozgrzewalne papy polimerowo-bitumiczne:

- przy zagłębieniu nie większym niż 9 m wymagane jest zastosowanie minimum 2 warstw, w tym jednej na osnowie poliestrowej,
- przy zagłębieniu powyżej 9 m wymagane jest zastosowanie minimum 3 warstw, w tym jednej na osnowie poliestrowej;

» dla izolacji przeciwwodnej, gdy stosuje się samoprzylepne polimerowo-bitumiczne membrany na osnowie:

- przy zagłębieniu nie większym niż 9 m możliwe jest zastosowanie jako dolna warstwa w 2-warstwowym układzie, gdy na warstwę wierzchnią stosuje się polimerowo-bitumiczną papę termozgrzewalną,
- przy zagłębieniu powyżej 9 m możliwe jest zastosowanie jako dolna warstwa w 3-warstwowym układzie, gdy na warstwę następną stosuje się polimerowo-bitumiczną papę termozgrzewalną.

Papa na osnowie tekturowej nie jest materiałem hydroizolacyjnym i nie może być stosowana jako powłoka wodochronna (niezależnie od obciążenia wilgocią/wodą i sposobu mocowania).

Warto zapoznać się z wymaganiami normy DIN V 20000-203 [15, 16], która stawia minimalne wymagania w zależności od osnowy, zastosowania i stopnia modyfikacji papy.

» Dla pap asfaltowych na osnowie z siatki z włókna szklanego i poliestrowej minimalna gramatura osnowy to 200 g/m² przy wodoszczelności 100 kPa przez 24 godziny i zawartości składników rozpuszczalnych 1600 g/m². Jeżeli papy mają być stosowane do uszczelnień pod ścianami fundamentowymi (w przekroju muru), zawartość składników rozpuszczalnych powinna wynosić 2100 g/m².

» Dla termozgrzewalnych pap polimerowo-asfaltowych gramatura osnowy poliestrowej oraz z siatki z włókna szklanego nie powinna być mniejsza niż 200 g/m² przy wodoszczelności 200 kPa przez 24 godziny. »

- » » Dla termozgrzewalnych pap polimerowo-asfaltowych z osnową mieszaną (poliester + włókno szklane) gramatura osnowy nie powinna być mniejsza niż 120 g/m² przy wodoszczelności 200 kPa przez 24 godziny.
- » Dla samoprzylepnych membran bitumicznych z folią HDPE wodoszczelność nie powinna być mniejsza niż 400 kPa przez 24 godziny.
- Z kolei zalecenia ITB odnośnie do wybranych parametrów, jakimi powinny się cechować papy stosowane do wykonywania powłok wodochronnych [14], podano w **TABELI**.

Minimalne wymagania dotyczące pap klejonych lepikami są dużo niższe niż pap termozgrzewalnych lub membran samoprzylepnych, trudniejsze jest także wykonawstwo tego typu powłok, dlatego powinny one być stosowane jedynie jako izolacja przeciwwilgociowa.

LITERATURA

1. PN-EN 13967+A1:2017-05, „Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwodnej części podziemnych. Definicje i właściwości”.
2. PN-EN 14909:2012, „Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do poziomej izolacji przeciwwilgociowej. Definicje i właściwości”.
3. M. Rokiel, „Poradnik. Hydroizolacje w budownictwie. Projektowanie. Wykonawstwo”, wyd. III, Grupa MEDIUM, Warszawa 2019.
4. M. Rokiel, „Hydroizolacje podziemnych części budynków i budowli. Projektowanie i warunki techniczne wykonania i odbioru robót”, wyd. 4, Grupa MEDIUM, Warszawa 2019.
5. „Ochrona przed wilgocią i korozją biologiczną w budownictwie”, praca zbiorowa pod red. J. Karysia, Grupa MEDIUM, Warszawa 2014.
6. Materiały firmy Sika.
7. DIN 18195, Bauwerksabdichtung:
 - Teil 1: Grundsätze, Definitionen, Zuordnung der Abdichtungsarten, Ausgabe 2011-12.
 - Teil 2: Stoffe, Ausgabe 2009-04.
 - Teil 3: Anforderungen an den Untergrund und Verarbeitung der Stoffe, Ausgabe 2011-12.
 - Teil 4: Abdichtungen gegen Bodenfeuchte (Kapillarwasser, Haftwasser) und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden, Bemessung und Ausführung, Ausgabe 2011-12.
 - Teil 5: Abdichtungen gegen nichtdrückendes Wasser auf Deckenflächen und in Nassräumen, Bemessung und Ausführung, Ausgabe 2011-12.
 - Teil 6: Abdichtungen gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser, Bemessung und Ausführung, Ausgabe 2011-12.
 - Teil 7: Abdichtungen gegen von innen drückendes Wasser, Bemessung und Ausführung, Ausgabe 2009-07.
 - Teil 8: Abdichtungen über Bewegungsfugen, Ausgabe 2011-12.
 - Teil 9: Durchdringungen, Übergänge, An- und Abschlüsse, Ausgabe 2010-05.
 - Teil 10: Schutzschichten und Schutzmaßnahmen, Ausgabe 2011-12.
8. DIN 18533-1:2017-07, „Abdichtung von erdberührten Bauteilen – Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze”.
9. DIN 18533-2:2017-07, „Abdichtung von erdberührten Bauteilen – Teil 2: Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen”.
10. Komentarz do normy PN-EN 14909, „Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do poziomej izolacji przeciwwilgociowej. Definicje i właściwości wraz z zaleceniami ITB dla wyrobów objętych normą”, ITB, Warszawa 2011.
11. B. Francke, „Wyroby hydroizolacyjne z tworzyw sztucznych i kauczuku stosowane w częściach podziemnych budynków i budowli ujęte w normie PN-EN 13967:2012. Wymagania i warunki stosowania”, Poradnik, ITB, Warszawa 2015.
12. PN-EN 13969:2006, PN-EN 13969:2006/A1:2007, „Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami asfaltowymi do izolacji przeciwwodnej części podziemnych. Definicje i właściwości”.
13. PN-EN 14967:2007, „Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do poziomej izolacji przeciwwilgociowej. Definicje i właściwości”.
14. Komentarz do normy PN-EN 14967, „Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do poziomej izolacji przeciwwilgociowej. Definicje i właściwości wraz z zaleceniami ITB dla wyrobów objętych normą”, ITB, Warszawa 2010.
15. DIN V 20000, „Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 203”.
16. „Abc der Bitumenbahnen. Technische Regeln für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit Polymerbitumen- und Bitumenbahnen”, Industrierverband Bitumen-Dach- und Dichtungsbahnen e.V., 2017.
17. Materiały firmy Griltex.
18. Materiały firmy Icopal.
19. Materiały firmy Izohan.

ABSTRAKT

Przedmiotem artykułu jest omówienie wybranych zagadnień dotyczących hydroizolacji rolowych. Poruszane są w nim kwestie związane z błędami izolacji na poziomie projektowania i prowadzenia robót z zastosowaniem materiałów rolowych. Po nich następuje charakterystyka folii wykorzystywanych do hydroizolacji i omówienie procesu wykonywania hydroizolacji z uwzględnieniem wymagań stawianych foliom i membranom, a także podłożu. Następnie scharakteryzowane zostają rolowe materiały bitumiczne i papy termozgrzewalne.

The purpose of the paper is to present selected issues concerning continuous waterproof insulation materials. It describes the problems related with insulation faults occurring at the design and execution stage when using reeled materials. A part of the paper contains the characteristics of waterproof insulation membranes and explains the installation process of waterproof insulation considering the requirements for foil and membranes, as well as the substrate. Reeled bituminous materials and torch-on membranes are also described.

MACIEJ ROKIEL – mgr inż., absolwent Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej. Rzecznik budowlany SITPMB-NOT ze specjalnością ochrona budynków przed wodą i korozją biologiczną, rzecznik 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.

NOWE SPIENIALNE ŻYWICE WEBAC KOMBI

Dwie nowe spienialne, poliuretanowe żywice iniekcyjne WEBAC 155 oraz WEBAC 1500, określane też mianem typu Kombi, stosowane na rynku polskim od roku 2016, zdobyły uznanie firm wykonawczych i w praktyce potwierdziły znakomite właściwości użytkowe.

Oba te produkty różnią się znacząco w stosunku do tradycyjnych spienialnych, poliuretanowych, dwuskładnikowych żywic iniekcyjnych.

WEBAC 155 jest jednoskładnikową żywicą PU o lepkości 255 mPas, z początkowym czasem reakcji ok. 20 sek. Niewymagająca katalizatora żywica (woda uruchamia proces sieciowania) ma znakomitą przyczepność do gładkich powierzchni i różnego rodzaju podłoży mineralnych. Można ją stosować przy wodzie napierającej, do trwałego uszczelniania przerw roboczych, rys i spękań. Możliwa jest wtórna iniekcja tym samym materiałem lub innymi żywicami poliuretanowymi o stałej objętości. Produkt posiada znak CE (DWU) oraz jest dopuszczony do stosowania w kontakcie z wodą pitną – potwierdza to polski atest higieniczny PZH.

WEBAC 1500 to dwuskładnikowa, poliuretanowa, spienialna żywica iniekcyjna o lepkości 450 mPas, posiadająca hybrydowe właściwości:

- » w środowisku wilgotnym i mokrym ma cechy spienialnej żywicy iniekcyjnej (ekspansja po ok. 50 sek. do 12 razy),
- » w środowisku suchym nie ulega ekspansji i sieciuje do oczekiwanej, monolitycznej postaci dającej trwałe uszczelnienie.



FOT. Próby laboratoryjne ze spienialnymi środkami WEBAC

Te inteligentne hybrydowe właściwości nowoczesnego produktu WEBAC 1500 pozwalają na bezpieczne i skuteczne stosowanie go we wszelkich warunkach wilgotnościowych, w sytuacjach awaryjnych bez dogłębnej analizy wilgotnościowej. Możliwa jest wtórna iniekcja tym samym materiałem. Łatwa proporcja składników 1:1, stabilna postać po sieciowaniu, a także szybki proces wiązania umożliwiają stosowanie tego produktu w sytuacjach awaryjnych i trwałych uszczelnieniach w trudnych warunkach oraz niskich temperaturach. Produkt posiada znak CE (DWU) oraz polski atest higieniczny PZH.

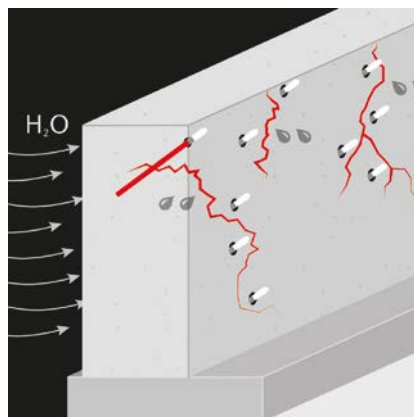
Produkt oferowany jest również w wersji tzw. kartuszy (jednostka 400 ml do tłoczenia za pomocą pistoletu ręcznego).

Oba produkty znalazły zastosowanie na wielu obiektach uszczelnianych techniką iniekcji ciśnieniowej na terenie całej Polski. Doświadczenia wykonawców i użytkowników tych rozwiązań materiałowych potwierdzają, iż są one atrakcyjnym uzupełnieniem oferty materiałowej w grupie skutecznych iniekcyjnych zabezpieczeń przeciwwodnych budowli. ■

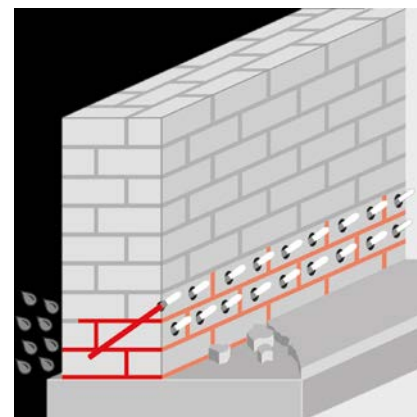
KONTAKT

WEBAC®
zatrzymuje wodę

WEBAC Sp. z o.o.
ul. Wał Miedzeszyński 646
03-994 Warszawa
webac@webac.pl, www.webac.pl



RYS. 1. Schemat uszczelnienia rys środkiem WEBAC 155



RYS. 2. Schemat przepony poziomej w zastosowaniu WEBAC 1500

MGR INŻ. BARTŁOMIEJ MONCZYŃSKI

PRZYCZYNY ZAWILGACANIA BUDYNKÓW



HYDROIZOpedia

czyli renowacja zawilgoconych
budynków w praktyce

CZ.11

The causes of dampness in buildings ABSTRAKT » S. 93

Wykonanie hydroizolacji w budynku, który w wyniku braku, uszkodzenia lub technicznego zużycia uszczelnienia uległ zawilgoceniu (tj. hydroizolacji wtórnej [1]), jest zagadnieniem na tyle złożonym, że praktycznie każdy przypadek należy rozpatrywać indywidualnie.

Niezbędnym elementem jest diagnostyka zawilgoconej budowli [2], u której podstaw leży znajomość zjawisk, które prowadzą do zawilgocenia, zachodzących w przylegającym gruncie oraz w samej przegrodzie. Istotne jest bowiem nie tylko przeciwdziałanie przyczynom zawilgocenia występującym w tym konkretnym przypadku, ale również ograniczanie działań zbędnych (w myśl zasady, by „nie strzelać z armaty do wróbla”).

WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Woda w gruncie może występować pod postacią wody włoskowatej (wilgotności gruntu), przesiąkającej (niewywierającej ciśnienia hydrostatycznego), zaskórnej oraz gruntowej (w obu przypadkach działającej pod ciśnieniem) [3]. Dobór prawidłowego rozwiązania hydroizolacji budynku wymaga zatem w pierwszym rzędzie zdefiniowania rodzaju obciążenia wodą. Podstawowe rodzaje obciążenia wywieranego przez wilgoć i wodę zawartą w gruncie na zagłębione w nim elementy budynków i budowli przedstawiono w TABELI 1.

Zgodnie z powyższym należy na początku rozróżnić dwie sytuacje – gdy konstrukcja (lub jej część) jest czasowo lub na stałe zanurzona w wodzie (w strefie saturacji, czyli nasycenia wodą [5]) lub też posadowiona jest powyżej najwyższego przewidywanego poziomu zwierciadła wód gruntowych. Powyżej zwierciadła wód gruntowych (w strefie aeracji, czyli napowietrzenia [5]) można oczekiwać niewielkiego

obciążenia wodą (tj. niewywierającą ciśnienia hydrostatycznego), o ile grunt rodzimy oraz zasypka charakteryzują się odpowiednią przepuszczalnością lub (w przypadku gruntów słabo przepuszczalnych) zainstalowany został sprawny system drenażu. W przeciwnym przypadku dla gruntu słabo przepuszczalnego należy przewidzieć obciążenia wodą spiętrzoną.

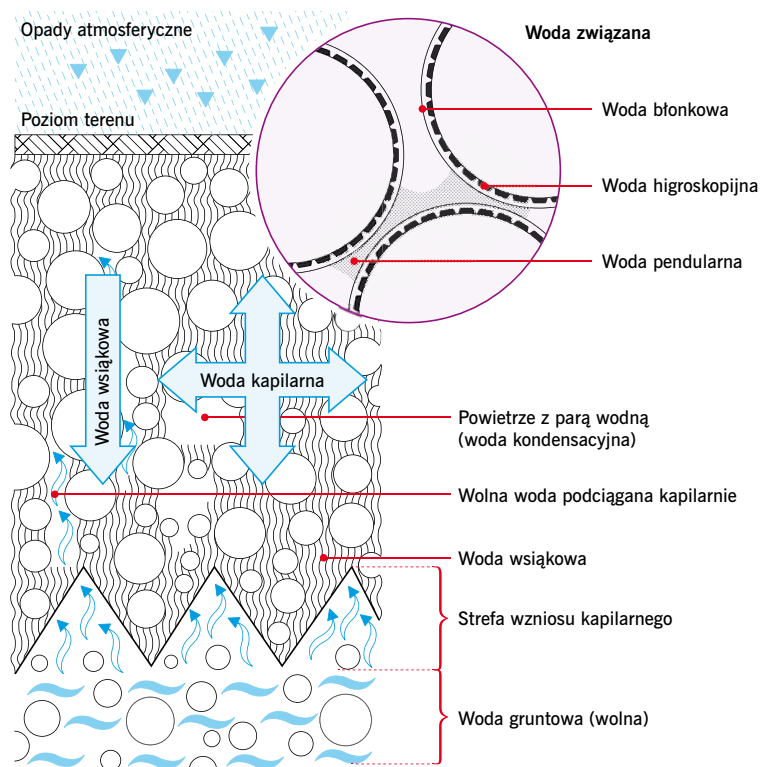
Dla sprecyzowania klasy oddziaływania wody na elementy znajdujące się powyżej wód gruntowych istotna jest wodoprzepuszczalność gruntu budowlanego – jako wartość graniczną między gruntem dobrze przepuszczalnym a gruntami o słabszej wodoprzepuszczalności uznawana jest wartość współczynnika wodoprzepuszczalności $k = 10^{-4}$ m/s [4, 6].

Rodzaj obciążenia	Sytuacja zabudowy		Wymagane uszczelnienie
Wilgotność gruntu oraz niespiętrzająca się woda infiltracyjna	$k > 10^{-4}$ m/s		izolacja przeciwwilgociowa
Spiętrzająca się woda infiltracyjna	$k \leq 10^{-4}$ m/s	z drenażem	izolacja wodochronna
Spiętrzająca się woda infiltracyjna	$k \leq 10^{-4}$ m/s	bez drenażu	
Woda gruntowa	–		
Woda powodziowa	dowolna		

TABELA 1. Dobór izolacji na podstawie warunków gruntowo-wodnych [4]

Współczynnik k [m/s]	Klasyfikacja wg DIN 18130	Klasyfikacja wg DIN 18533	Rodzaje gruntu
$> 10^{-2}$	bardzo silnie przepuszczalny	przepuszczalny	drobny żwir
10^{-2} 10^{-3}	silnie przepuszczalny		piasek grubo- i średnioziarnisty
10^{-3} 10^{-4}		przepuszczalny	piasek drobnoziarnisty
10^{-4} 10^{-5}	słabo przepuszczalny		piasek pylasty, less o strukturze nienaruszonej
10^{-5} 10^{-6}		nieprzepuszczalny	pyły
10^{-6} 10^{-7}	bardzo słabo przepuszczalny		
10^{-7} 10^{-8}		bardzo słabo przepuszczalny	iły
10^{-8} 10^{-9}			
10^{-9} 10^{-10}			
10^{-10} 10^{-11}			
10^{-11} 10^{-12}			

TABELA 2. Klasyfikacja wodoprzepuszczalności gruntu na podstawie współczynnika wodoprzepuszczalności k [4, 7–8]



RYS. 1. Główne rodzaje wody w gruncie; rys.: [5, 9]

Szczególnie istotne jest zatem prawidłowe określenie występujących warunków gruntowo-wodnych. W tym celu wymagane jest zazwyczaj przeprowadzenie badań geotechnicznych. Od wymogu tego można odstąpić jedynie w przypadku, gdy projekt hydroizolacji wykonany zostanie dla najbardziej niekorzystnego wariantu obciążenia: wodą pod ciśnieniem.

Błędy związane z nieprawidłowym doбором hydroizolacji do występujących warunków gruntowo-wodnych mogą nie tylko być związane z nieuwzględnieniem występowania wody napierającej, ale być konsekwencją niewystarczającej wiedzy o stanie wilgotnościowym gruntu powyżej występowania wód gruntowych (RYS. 1).

W strefie aeracji należy się spodziewać dwóch lub trzech rodzajów wody [5, 9]:

» wody związanej, która przylega do cząstek gruntu względnie utrzymywana jest w strefie wzajemnego kontaktu cząstek w postaci wody pendularnej,

» wody kapilarnej (którą można uważać za stan przejściowy między wodą wolną a związaną), transportowanej w gruncie pod wpływem kapilarności przeciwnie do zwrotu działania siły ciężkości, ale również zgodnie z nim oraz w kierunkach poprzecznych.

Wymienione rodzaje wody charakteryzują się tym, że nie da się ich odprowadzić za pomocą drenażu – dlatego zdarzają się sytuacje stosowania drenażu w sytuacji, gdy jest to bezcelowe.

Posadzki budynków posadowionych powyżej zwierciadła wód gruntowych podlegają zasadniczo jedynie tym dwóm rodzajom obciążenia wodą. W przypadku ścian należy ponadto uwzględnić wodę wsiąkową, tj. wodę pochodzącą z opadów atmosferycznych, która infiltruje w gruncie bez wywierania ciśnienia na powierzchnię ścian.

Zdecydowana większość wyrobów stosowanych w zewnętrznych przegrodach budynków to materiały, które zawierają znaczną ilość wolnych przestrzeni o wymiarach bardzo małych w porównaniu z wymiarami samego materiału oraz charakteryzują się dobrze rozwiniętą powierzchnią wewnętrzną. Przestrzeń materiału zajęta przez ciało stałe nazywa się szkieletem, wolne przestrzenie porami – przy czym pory mogą być połączone między sobą systemem kanalików (kapilar) lub też częściowo oddzielone ściankami – a sam materiał ciałem kapilarno-porowatym [10–11].

Pory występujące w materiałach budowlanych mogą mieć różne rozmiary – średnica najmniejszych jest mierzona w nanometrach, zaś największych w milimetrach. Powszechnie stosowany jest podział podany przez Międzynarodową Unię Chemii Teoretycznej i Stosowanej (IUPAC), który w zależności od tzw. promienia efektywnego porów (przyjmując dla uproszczenia ich kulisty kształt) r_{ef} , rozróżnia trzy grupy [12]:

- » mikropory: $r_{ef} \leq 2 \text{ nm}$,
- » mezopory: $2 \text{ nm} < r_{ef} \leq 50 \text{ nm}$,
- » makropory: $r_{ef} > 50 \text{ nm}$.

»»

STOP wilgoci kapilarnej!

Hydroizolacja i osuszanie istniejących budynków z użyciem hydroizolacji krystalizujących

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

Szkoła hydroizolacji, projekty i porady

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

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

www.hydrostop.pl

» Pory mogą przyjmować różne formy (porów zamkniętych i otwartych, porów ciągłych i nieciągłych, tzw. kieszeni) oraz kształty – cylindryczne, klinowate, szczelinowe lub kuliste. Mogą być też w mniejszym lub większym stopniu wzajemnie połączone – rozróżnia się pory otwarte (ciągłe) z przynajmniej dwoma otworami, kieszenie z przynajmniej jednym otworem oraz pory zamknięte niemające połączenia z otoczeniem [13–14].

Właściwości ciał kapilarno-porowatych zależą w głównej mierze od całkowitej objętości porów, rozkładu objętości porów w zależności od ich średnicy (struktury porowatości) oraz powierzchni właściwej porów. Za transport gazów i cieczy w porowatych materiałach budowlanych odpowiedzialne są przede wszystkim pory ciągłe [13].

MAGAZYNOWANIE I TRANSPORT WODY W MATERIAŁACH POROWATYCH

Magazynowanie i transport gazów oraz cieczy w porowatych materiałach budowlanych może być zarówno zjawiskiem akceptowanym, jak i niepożądanym. Aby transport zaistniał, wymagane jest wystąpienie siły napędowej, czyli czynnika fizycznego lub chemicznego reprezentowanego przez potencjał wynikający z różnicy ciśnienia, stężenia lub napięcia elektrycznego [13]. Transport wody w przegrodach budowlanych może następować w wyniku przenikania wody grawitacyjnej, przenikania pary wodnej, przemieszczania wilgoci z powodu przewodności wilgotnościowej (między miejscami o różnym zawilgoceniu), przewodności ciepłno-wilgotnościowej lub też na skutek podciągania włoskowatego [15].

SORPCJA

Sorpcja jest zjawiskiem kompleksowym polegającym na zdolności wchłaniania przez materiały porowate pary wodnej zawartej w powietrzu. Obejmuje ona dwa trudne do rozgraniczenia procesy fizyczne [16–17] (RYS. 3):

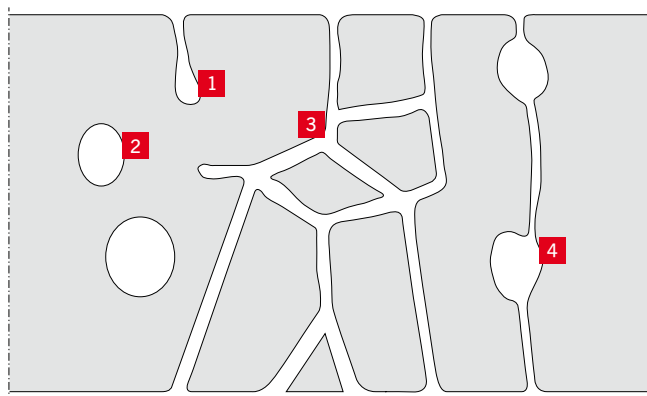
- » adsorpcję, czyli zjawisko powierzchniowe występujące na granicy dwóch faz (pary wodnej i ciała stałego) polegające na wiązaniu cząstek pary na powierzchni porów materiału, będące wynikiem działania sił kohezji (spójności) – sił van der Waalsa,
- » absorpcję, czyli przenikanie pary wodnej w głąb struktury materiału.

Przebieg zjawiska sorpcji związany jest z jednej strony ze strukturą materiału porowatego, z drugiej zaś z wilgotnością względną powietrza, czyli prężnością pary wodnej.

Wyróżnia się trzy etapy przebiegu sorpcji, którym odpowiadają odpowiednie przedziały wilgotności względnej (RYS. 4):

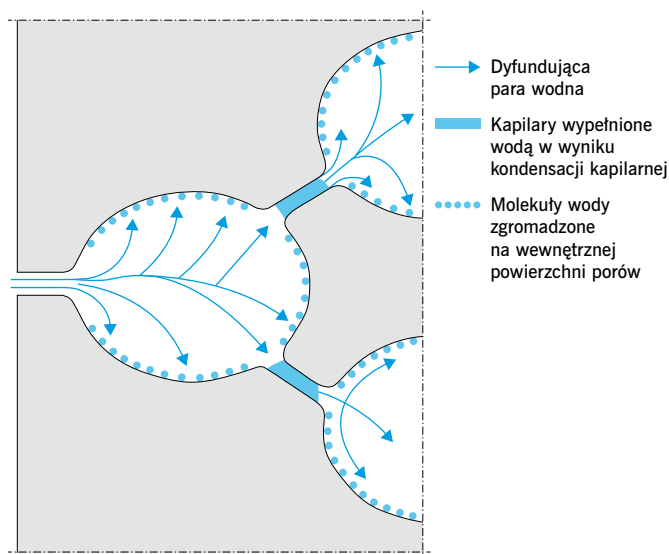
- » I etap to pochłanianie wilgoci – głównie w wyniku powierzchniowej adsorpcji (początkowo w monomolekularnej warstwie cząstek wody na powierzchni przegrody i porów w głębi jej struktury) – oraz początek jej transportu w głąb materiału, zachodzące przy wilgotności względnej ok 15–20%,
- » II etap, w którym wilgość w porach materiału przekształca się w warstwę polimolekularną oraz następuje dalszy transport wilgoci, zachodzi w zakresie wilgotności względnej ok. 20–80%,
- » III etap związany jest z jakościową zmianą przebiegu zjawiska – przy wilgotności względnej ok. 80–100% obok sorpcji odbywa się równolegle kapilarna kondensacja wilgoci, co prowadzi do wypełnienia mikropylar wodą swobodną, utrzymywaną w materiale siłami kapilarnymi (różnymi od sił van der Waalsa).

Przy wilgotności względnej wynoszącej 100% (pełne nasycenie powietrza) materiał osiąga pełne nasycenie sorpcyjne, które »

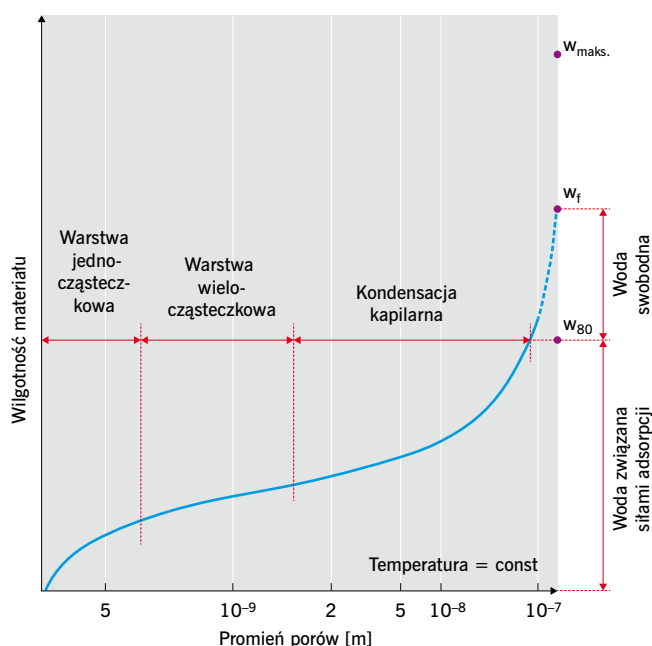


RYS. 2. Schematyczne przedstawienie różnych rodzajów porów i kapilar; rys.: [13]

1 – kieszenie, 2 – pory zamknięte, 3 – pory otwarte (ciągłe), 4 – pory otwarte połączone systemem kapilar



RYS. 3. Schematyczne przedstawienie przebiegu sorpcji wilgoci w materiale porowatym; rys.: [9]

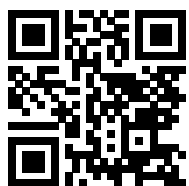


RYS. 4. Typowy kształt izotermy sorpcji; rys.: [10, 16]



HERMETIK
SYSTEM

HYDROIZOLACJE I USZCZELNIENIA GARAŻY PODZIEMNYCH



Firma **Hermetik System** aktywnie działa na rynku polskim od 2011 roku. Zajmujemy się hydroizolacjami konstrukcji budowlanych. Specjalizujemy się w kompleksowym projektowaniu oraz wykonywaniu hydroizolacji i uszczelnień garaży podziemnych. Do każdej inwestycji podchodzimy indywidualnie dopasowując odpowiednie systemy izolacyjne.

Hermetik System Sp. z o.o.
ul. Filomatów 36
42-200 Częstochowa

biuro@hermetiksystem.pl
tel. 660-719-208

www.hermetiksystem.pl
www.facebook.com/hermetiksystem

» zazwyczaj jest dużo niższe niż nasiąkliwość maksymalna wynikająca z długotrwałego zanurzenia w wodzie [16–17].

Na wykresach sorpcji poszczególnych materiałów najważniejsze są trzy charakterystyczne punkty pozwalające zbudować krzywą [16–17] (RYS. 4):

- » w_{80} , czyli zawartość wilgoci przy wilgotności względnej powietrza 80% – wartość umownie kończąca II etap sorpcji,
- » w_{f_1} , czyli stan swobodnego nasycenia odpowiadający wilgotności względnej 100%,
- » maksymalna zawartość wilgoci w materiale w_{max} charakterystyczna dla danej porowatości materiału.

KONDENSACJA POWIERZCHNIOWA

Kondensacja pary wodnej to zjawisko polegające na skraplaniu się zawartej w powietrzu pary w wewnętrznych powierzchniach przegród budowlanych, jak również w ich strukturze. Zjawisko to (dobrze znane osobom noszącym okulary) następuje wtedy, gdy powietrze zetknie się z powierzchnią o temperaturze niższej niż temperatura punktu rosy, czyli takiej, w której para wodna zawarta w powietrzu na skutek schładzania osiąga stan nasycenia, a poniżej której staje się przesycona i skrapla się [17]. Wartość temperatury punktu rosy uzależniona jest zatem od wilgotności względnej oraz temperatury powietrza w pomieszczeniu.

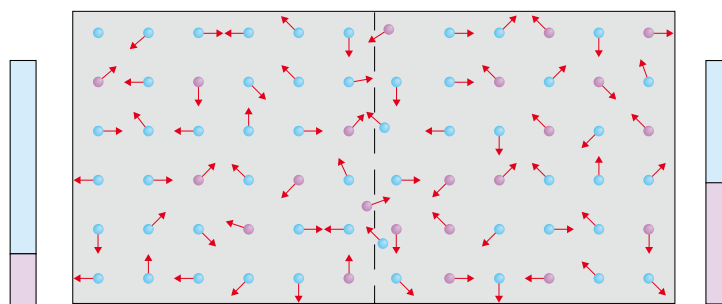
DYFUZJA PARY WODNEJ

Powietrze o danej temperaturze oraz wilgotności charakteryzuje się konkretną wartością ciśnienia cząstkowego pary wodnej. Zewnętrzne przegrody budynku rozdzielają od siebie obszary, które w danym momencie mają inną temperaturę oraz wilgotność, z czego wynika, że mają również różne wartości cząstkowego ciśnienia pary wodnej. W wyniku różnicy ciśnień cząstkowych pary wodnej po obu stronach przegrody dochodzi do transportu pary wodnej przez element budowlany – zjawisko to nosi miano dyfuzji pary wodnej [17].

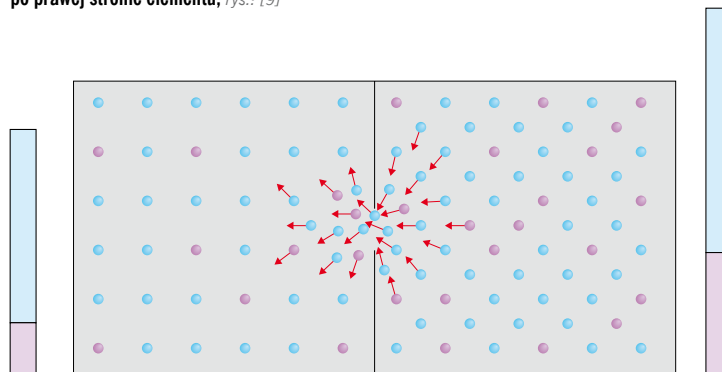
Siłą napędową dyfuzji pary wodnej są molekularne ruchy Browna (RYS. 5–6) [9]. Cząsteczki pary wodnej poruszają się w mieszaninie gazów w sposób chaotyczny. Jeśli napotkają one przepuszczalny dla pary wodnej otwór w komponencie, wnikają w niego – odbywa się to w zasadzie z obu stron komponentu.

Jeśli po obu stronach elementu budowlanego przepuszczalnego dla pary wodnej występuje takie samo ciśnienie powietrza, lecz po jednej stronie znajduje się więcej cząsteczek pary wodnej, wówczas prawdopodobieństwo, że po pewnym czasie więcej cząsteczek będzie migrować ze strefy o wyższym stężeniu pary niż w kierunku przeciwnym należy uznać za wysokie. W przeciwieństwie do konwekcji pary wodnej, w przypadku której z jednej strony elementu występuje wyższe ciśnienie całkowite, w przypadku dyfuzji nie dochodzi do przepływu, który mógłby wytworzyć ciśnienie [9].

W związku z tym, że wilgotność względna powietrza znajdującego się po zewnętrznej stronie przegrody budowlanej jest zazwyczaj wyższa niż w przypadku powietrza wewnętrznego, wartość ciśnienia cząstkowego pary wodnej, a zatem również kierunek jej przepływu na drodze dyfuzji,



RYS. 5. Dyfuzja oraz konwekcja pary wodnej – kompensacja stężenia pary wodnej poprzez ruch molekularny Browna: ciśnienie powietrza jest takie samo po obu stronach elementu przepuszczalnego dla pary wodnej; ilość pary wodnej jest większa po prawej stronie elementu; rys.: [9]

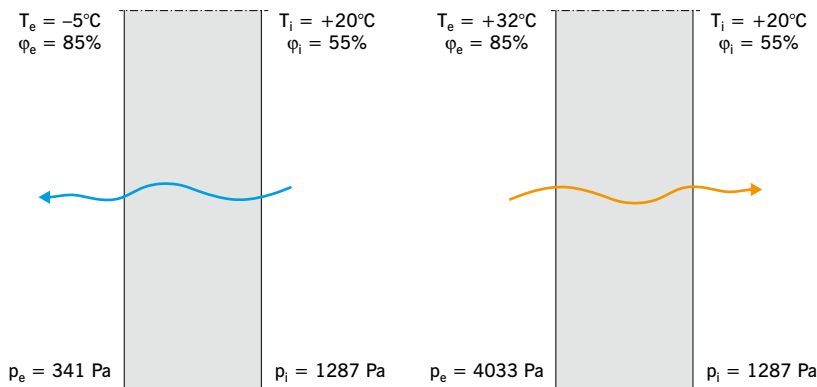


RYS. 6. Dyfuzja oraz konwekcja pary wodnej – kompensacja ciśnienia powietrza przez przepływ powietrza; rys.: [9]

są uzależnione przede wszystkim od temperatury powietrza wewnątrz i na zewnątrz budynku. W polskich warunkach klimatycznych oznacza to zazwyczaj dyfuzję na zewnątrz zimą oraz w odwrotnym kierunku latem (RYS. 7) [17].

Dyfundująca przez przegrodę para wodna na styku poszczególnych warstw materiałowych może osiągnąć stan nasycenia, co skutkuje jej skropleniem – zjawisko to określane jest jako kondensacja wgłębna lub międzywarstwowa.

Wielkością charakteryzującą zdolność materiału do przepuszczania pary wodnej jest współczynnik przepuszczalności pary wodnej δ (czyli wielkość analogiczna do współczynnika przewodności cieplnej λ). Wyraża on ilość pary wodnej, jaka w ustalonych warunkach dyfunduje w ciągu 1 godziny przez 1 m² płaskiej przegrody o długości 1 m, w wyniku różnicy ciśnienia cząstkowego pary wodnej po obu stronach tej przegrody wynoszącej 1 Pa [16]. Miarą oporu dyfuzyjnego



RYS. 7. Kierunek dyfuzji pary wodnej w przegrodzie budowlanej w zależności od występujących ciśnień cząstkowych pary wodnej; rys.: autor

jest $\text{kg}/(\text{m}\cdot\text{s}\cdot\text{Pa})$. Stosowane jest również pojęcie oporu dyfuzyjnego określone wzorem:

$$r = \frac{d}{\delta},$$

gdzie:

r – opór dyfuzyjny [$\text{m}^2\cdot\text{h}\cdot\text{Pa}/\text{kg}$],

d – grubość warstwy materiału.

Obliczenia wilgotnościowe dla przegród budowlanych prowadzi się zazwyczaj, stosując w miejsce współczynnika przepuszczalności pary wodnej oraz oporu dyfuzyjnego wielkości porównawcze, powstałe w wyniku porównania charakterystycznych dla materiału parametrów r oraz δ do tych samych właściwości powietrza. Znając wartość współczynnika dyfuzji pary wodnej (paroprzepuszczalności) w powietrzu wynoszącą $\delta_0 = 2 \cdot 10^{-10} \text{ kg}/(\text{m}\cdot\text{s}\cdot\text{Pa})$, można dla każdego materiału ustalić współczynnik oporu dyfuzyjnego μ , czyli wartość niemianowaną, wskazujący ile razy opór stawiany dyfuzji pary przez dany materiał jest większy od oporu powietrza [16]:

$$\mu = \frac{\delta_0}{\delta},$$

gdzie:

δ – paroprzepuszczalność danego materiału [$\text{kg}/(\text{m}\cdot\text{s}\cdot\text{Pa})$].

Z kolei wartość s_d oznacza grubość warstwy powietrza równoważną dyfuzyjnie (o tym samym oporze dyfuzyjnym) warstwie materiału o grubości d :

$$s_d = \mu \cdot d,$$

gdzie d oraz s_d wyrażone są w metrach.

Do opisu zjawiska dyfuzji pary wodnej przyjęto się stosować prawo Ficka, zgodnie ze wzorem [17]:

$$g = -\frac{\delta_0}{\mu} \cdot \frac{\Delta p}{\Delta x} = -\delta_0 \cdot \frac{\Delta p}{s_d},$$

gdzie:

g – gęstość strumienia masy [$\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$],

p – ciśnienie cząstkowe pary wodnej [Pa],

x – współrzędna przestrzenna [m].

Ujemny znak w równaniu wskazuje, że dyfuzja pary następuje w kierunku obszaru o niższej prężności.

Pozostałe sposoby transportu wilgoci w przegrodach budowlanych omówione zostaną w kolejnym artykule cyklu.

LITERATURA

1. B. Monczyński, „Wtórna hydroizolacja przyziemnych części budynków”, „IZOLACJE” 4/2019, s. 120–125.
2. B. Monczyński, „Diagnostyka zawilgoconych konstrukcji murowych”, „IZOLACJE” 1/2019, s. 89–93.
3. E. Cziesielski, „Lufsky Bauwerksabdichtung”, Teubner, Wiesbaden 2006.
4. DIN Deutsches Institut für Normung e.V., „DIN 18533-1 Abdichtung von erdberührten Bauteilen – Teil 1: Anforderungen,

Planungs- und Ausführungsgrundsätze”. Beuth Verlag GmbH, Berlin 2017.

5. Z. Pazdro, „Hydrogeologia ogólna”, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1983.
6. Deutsche Bauchemie e.V., „Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (PMBC), 4. Ausgabe, Dezember 2018”. Frankfurt am Main 2018.
7. DIN Deutsches Institut für Normung e.V., „DIN 18130-1 Baugrund – Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts – Teil 1: Laborversuche”, 1998.
8. Z. Witun, „Zarys geotechniki”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2000.
9. R. Oswald, „Grundlagen der Bauwerksabdichtung” [w:] „Feuchte und Altbauanierung. 20. Hanseatische Sanierungstage vom 5. bis 7. November 2009 im Ostseebad Heringsdorf/Usedom, (pod. red.: Venzmer H.), Beuth Verlag GmbH, Berlin–Wien–Zürich 2009, s. 95–116.
10. J. Kubik, J. Wyrwał, „Podstawy fizyki materiałów budowlanych” [w:] „Budownictwo ogólne”, t. 2, „Fizyka budowli”, P. Klemm (red.), Arkady, Warszawa 2005, s. 9–52.
11. J.A. Pogorzelski, „Zagadnienia ciepłno-wilgotnościowe przegród budowlanych” [w:] „Budownictwo ogólne”, t. 2, „Fizyka budowli”, P. Klemm (red.), Arkady, Warszawa 2005, s. 103–364.
12. K.S.W. Sing, „Reporting physisorption data for gas/solid systems with special reference to the determination of surface area and porosity (Recommendations 1984)”, „Pure and Applied Chemistry”, 4/1985, t. 57, s. 603–619.
13. H.-W. Reinhardt, „Ingenieurbaustoffe”, Ernst & Sohn Verlag, Berlin 2010.
14. F. Frössel, „Osuszanie murów i renowacja piwnic”, Polcen, Warszawa 2007.
15. H. Stankiewicz, „Zabezpieczenie budowli przed wilgocią, wodą gruntową i korozją”, Arkady, Warszawa 1959.
16. A. Dylla, „Fizyka ciepła budowli w praktyce – obliczenia ciepłno-wilgotnościowe”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015.
17. A. Kaliszek-Wietecha, „Budownictwo zrównoważone: wybrane zagadnienia z fizyki budowli”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017.

ABSTRAKT

Przedmiotem artykułu są zagadnienia dotyczące hydroizolacji budynków. Omówiono w nim warunki gruntowo-wodne rzutuujące na dobór odpowiednich do nich izolacji. Przeanalizowano magazynowanie i transport wody w materiałach porowatych, a także zjawiska sorpcji, kondensacji powierzchniowej i dyfuzji pary wodnej.

This paper concerns the issues related with waterproof insulation of buildings. It also describes the soil and water conditions that affect the selection of proper insulation materials. Storage and transfer of water in porous materials, as well as sorption, surficial condensation and water vapour diffusion have been analysed.

BARTŁOMIEJ MONCZYŃSKI jest absolwentem Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej i doktorantem na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska 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.



- [3] 94 3M Poland
- [A] 94 Alpha Dam
- 94 Aquapol Polska CPV
- 94 Austrotherm
- [B] 94 BSW Polska
- [D] 94 Dryvit Systems USA
- [F] 94 Fakro
- [G] 94 Getzner
- 95 Griltext Polska
- [I] 95 Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego
- 95 Izohan
- 95 Izopol
- 95 Izoterma
- [K] 95 Kerakoll
- 95 K-FLEX
- 95 Kingspan
- 95 Knauf
- 95 Knauf Bauprodukte
- 95 Knauf Industries
- 95 Knauf Insulation
- 95 Koelner
- 95 Korff Isolmatic
- [M] 96 Mapei
- 96 Metalpur
- [N] 96 Natural Chemical Products
- 96 NMC Polska
- 96 Nordiska Ekofiber Polska
- [P] 96 PCC Prodex
- 96 Promat TOP
- [R] 96 Remmers
- 96 Rockwool Polska
- 96 Ruukki Polska
- [S] 96 Saint-Gobain Construction Products Polska
 - marka ISOVER
 - marka Leca®
 - marka Weber
- 97 Schomburg Polska
- 97 Secco
- 97 Siniat
- 97 Steinbacher Izoterm
- 97 Sto
- 97 Styropmin
- [T] 97 Torggler Polska
- [U] 97 Ursa Polska

REKLAMA



AUSTROTHERM

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

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

alphadam

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

Regufoam® | Regupol®

on your wavelength

Technika antywibracyjna



Izolacja dźwiękowa jastrychów i posadzek



Izolacje od drgań fundamentów budynków



Materiały do ochrony przed drganiami

BSW Polska • biuro@regupol.pl
 tel. 660 506 696
 www.bsw-wibroakustyka.pl



REKLAMA

AKTUALNA baza DANYCH FIRM izolacyjnych

ponad 200 wpisów informacji szukaj w Katalogu firm na:

IZOLACJE.com.pl

BUDOWNICTWO | STEREMAN | AKUSTYKA

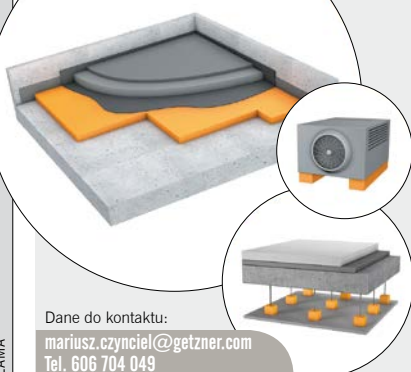
PROMOCJA

getzner
engineering a quiet future

WWW.GETZNER.COM

KOMPLEKSOWE ROZWIĄZANIA Z DZIEDZINY WIBROAKUSTYKI

- maty wibroizolacyjne
- wibroizolatory
- izolacje akustyczne posadzek

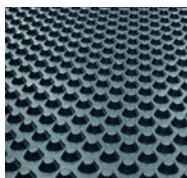


Dane do kontaktu:

mariusz.czynciel@getzner.com
Tel. 606 704 049

REKLAMA

GRILTEX Polska



Folie
i geosyntetyki

Uszczelnienia
geomembranami

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

Złotkowo k. Poznań

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

ponad 200 firm

z branży izolacyjnej

informacji szukaj w Katalogu firm na:

IZOLACJE.com.pl

budownictwo | przemysł | energia

PROMOCJA

IZOHAN

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.pl
✉ info@izohan.pl
tel.: 58 781 45 85

Gdynia

IZOPOL

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

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

Trzemeszno

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, chemicznych, instalacji gazów technicznych, materiały do walki z hałasem i innych wszechstronnych zastosowań akustycznych oraz zabezpieczenia przeciwpożarowe

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

Lipisko

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

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 włóknom, klej do styropianu, tynki mineralne, akrylowe, silikonowe, silikatowe, farby; kleje do płytek, masy samopoziomujące, fugi, silikon, gotowe masy, gładzie szpachlowe, zaprawy tynkarskie, szpachlówki cementowo-wapienne, środki czyszczące i pielęgnujące, tynki cementowo-wapienne

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

Rogowic

KOELNER

systemy zamocowań

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

Wrocław

KORFF ISOLMATIC

obejmy zimnochronne do zastosowania w chłodnictwie przemysłowym oraz klimatyzacji. Izolacje techniczne rurociągów, urządzeń, półprodukty, rozwiązania nietypowe z szerokiej gamy materiałów izolacyjnych. Izolacje ze szkła spienionego, izolacja pomieszczeń od wewnątrz – Superwand, realizacja projektów powierzchniowych

www.korff.pl
tel. 71 390 90 99

Wojnarowice

**MAPEI**

produkty do montażu płytek ceramicznych i kamienia naturalnego, produkty do montażu wykładzin elastycznych i tekstylnych, domieszki do betonów i zapraw, środki do naprawy betonu, preparaty gruntujące, zaprawy do ociepleń zewnętrznych ścian budynków, zaprawy do renowacji i osuszania murów, farby dekoracyjno-ochronne, produkty do montażu 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.npc.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 zastosowań 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

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

**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

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

tel.: 61 816 81 00

Tarnowo Podgórze

ROCKWOOL POLSKA

materiały izolacyjne z wełny mineralnej

www.rockwool.pl

✉ rockwool@rockwool.pl

tel.: 68 385 02 50

Cigacice

RUUKKI POLSKA

systemy lekkiej obudowy, rozwiązania dotyczące hal i fasad, płyty warstwowe, konstrukcje stalowe, systemy pokryć dachowych, profile dachówkowe, trapezowe i faliste, metalowe systemy rynnowe, profile zimnogięte

www.ruukki.pl

infolinia: 801 11 33 11

Żyrdów

ponad 200 firm

z branży izolacyjnej

informacji szukaj w Katalogu firm na:

IZOLACJE.com.pl

PROMOCJA

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

marka Weber

Kompleksowe systemy ociepleniowe, produkty do elewacji, tynki dekoracyjne, farby elewacyjne, zaprawy tynkarskie i klejące, podkłady podłogowe, systemy posadzkowe, samopoziomujące masy podłogowe, nowoczesne jastrychy cementowe, zaprawy techniczne, hydroizolacje i uszczelnienia obiektów budowlanych (tarasy, balkony, pomieszczenia mokre i wilgotne, fundamenty, baseny, zbiorniki wodne), renowacja murów, izolacje poliuretanowe PUR System, naprawa, wzmocnienie i ochrona konstrukcji żelbetonowych, zaprawy klejące do płytek ceramicznych, gresu, szkła, kamienia naturalnego, izolacje podpłytkowe, fugi, silikony, taśmy uszczelniające, tynki cementowo-wapienne, zaprawy murarskie.

www.pl.weber

infolinia: 801 620 000

✉ kontakt.weber@saint-gobain.com

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

Warszawa

SINIAT

systemy suchej zabudowy

www.siniat.pl

info NIDA: 801 11 44 77

Warszawa

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 znajdują 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

REKLAMA

SCHOMBURG

Niezawodne rozwiązania.

uszczelnienia budowlane i renowacyjne budownictwa, klejenie okładzin ceramicznych i z kamienia naturalnego/jastrychy, budownictwo inżynierskie, 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



REKLAMA

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 Czosnów, ul. Gdańska 14,
Cząstków Mazowiecki
tel. +48 (22) 785 06 90,
zamowienia@steinbacher.pl

REKLAMA

REKLAMA

sto 
Budować świadomie.

STO

systemy ociepleń elewacji: na styropianie i wełnie mineralnej, systemy wentylowane, podwieszane; tynki i farby elewacyjne i do wnętrz; dekoracyjne powłoki ścienne do wnętrz; 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

PROMOCJA



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 Oświecim
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

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

URSA POLSKA

mineralna wełna szklana, polistyren ekstrudowany, otuliny na rury
www.ursa.pl
tel.: 32 262 20 73

Dąbrowa Górnicza

ponad 200 firm
z branży izolacyjnej

informacji szukaj w Katalogu firm na:

IZOLACJE.com.pl
budowlana | przemysłowa | inżynierska



OSTATNIO OPUBLIKOWANE



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 Niemas, „Nowe podejście do określania

minimalnej izolacyjności akustycznej przegród zewnętrznych budynków”

Rafał Nowak, „Zasady projektowania i doboru nadproży”

Maciej Rokiel, „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



9/2019

Mariusz Gaczek, Paweł Gaciek, Mariusz Garecki, „Mechaniczne mocowanie systemów ocieplania ścian ETICS – podstawy obliczania z uwagi na oddziaływanie wiatru”

Beata Grabowska, Jacek Kasperski, „Elastyczna izolacja z tworzywa sztucznego – wpływ rodzaju użytego tworzywa na wymianę ciepła przez promieniowanie”

Waldemar Joniec, „Nowe regulacje w zakresie energoefektywności systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych”

Paweł Krause, Agnieszka Szymanowska-Gwiżdż, „Nowoczesne rozwiązania elewacyjne”

Bartłomiej Monczyński, „Mechaniczne metody wykonywania wtórnych hydroizolacji poziomych”

Krzysztof Pawłowski, „Czynniki decydujące o jakości wykonania izolacji z płyt styropianowych”

Michał Wieczorek, Małgorzata Niziurska, Klaudiusz Borkowicz, „Ocena bezpieczeństwa pożarowego elewacji na podstawie badań w dużej skali”

Przegląd wełny mineralnej



10/2019

Piotr Idzikowski, „Konservacje i renowacje systemów ociepleń”

Wojciech Mazur, „Elementy konstrukcyjne z ceramiki budowlanej”

Bartłomiej Monczyński, „Wtórne hydroizolacje wykonywane metodą iniekcji uszczelniających”

Maciej Rokiel, „Hybrydowe (reaktywne) masy uszczelniające (cz. 2)”

Jan Antoni Rubin, Bożena Orlik-Koźdoń,

„Biodeterioracja pleśniowa mikrośrodowiska mieszkalnego człowieka”

Tomasz Rybarczyk, „Porównanie najpopularniejszych systemów stropowych w kontekście stosowanych materiałów izolacyjnych”

Paweł Sulik, Bartłomiej Sędk, „Ogólne zasady dotyczące badań odporności ogniowej elementów drewnianych”

Robert Wójcik, „Klasyfikacja metod docieplania od wewnątrz”

Przegląd ociepleń domów jednorodzinnych



7/8/2019

Dariusz Bajno, „Obciążenia pokryć i konstrukcji dachowych”

Aleksander Byrda, „Rozwiązania materiałowe stropodachów nad halami basenowymi”

Ismena Gawęda, Maciej Rokiel, „Maty kompensacyjne (cz. 2). Rodzaje i parametry”

Krzysztof Kosala, „Charakterystyki akustyczne gumowo-metalowych przegród dźwiękoizolacyjnych – możliwości predykcji i badania doświadczalne”

Paweł Krause, Agnieszka Szymanowska-Gwiżdż, „Mocowanie elewacji wentylowanych”

Maria Pietras, Janusz Konkol, „Metakaolinit jako dodatek do betonu”

Daniel Tokarski, Irena Ickiewicz, Wioletta Żukiewicz-Sobczak, „Analiza termograficzna stolarki okienno-drzwiowej – identyfikacja wad izolacji termicznej budynków mieszkalnych na obszarze południowego Podlasia”

Przegląd zabezpieczeń budynków z wielkiej płyty

Przegląd systemów dachów zielonych



Archiwalne numery IZOLACJI można zamówić:

telefonicznie: 22 512 60 51

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



PRACE BADAWCZE

PROJEKTY KRAJOWE I MIĘDZYNARODOWE

EKSPERTYZY OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

BADANIA WYROBÓW, MATERIAŁÓW I KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH
W AKREDYTOWANYM ZESPOLE LABORATORIÓW BADAWCZYCH

INNOWACJE I UPOWSZECHNIANIE WIEDZY

EUROPEJSKIE OCENY TECHNICZNE, KRAJOWE OCENY TECHNICZNE
I REKOMENDACJE TECHNICZNE

CERTYFIKACJA W EUROPIE I AZJI



BEZPIECZEŃSTWO



JAKOŚĆ



TRWAŁOŚĆ



ŚRODOWISKO



KOMFORT



**Styropian Austrotherm
- zdrowe serce każdego
systemu dociepleń**

Dowiedz się więcej na:
www.austrotherm.pl/serce

Styropian dla wymagających

- ▶ rekomendowany przez wiodących producentów systemów ETICS
- ▶ gwarantujący trwałość i bezpieczeństwo elewacji
- ▶ zapewniający maksymalne oszczędności w budżecie domowym

NAJWYŻSZA ZAWARTOŚĆ
czystego styropianu w styropianie



AUSTROTHERM