

DR ARTUR MIROS

IZOLACJE TECHNICZNE W OBIEKTACH REWITALIZOWANYCH

Technical insulation in revitalized buildings ABSTRAKT » S. 27

Priorytetem we wszystkich działaniach remontowych dotyczących obiektów rewitalizowanych jest zachowanie ich historycznych walorów. Wybór izolacji instalacji technicznych decyduje o ochronie obiektu rewitalizowanego przed uszkodzeniami związanymi z wprowadzeniem nowych elementów, jego ochronie przeciwpożarowej, a także optymalizacji kosztów eksploatacyjnych.

Zadaniem projektów renowacji czy też restauracji obiektów zabytkowych jest przede wszystkim przywrócenie zmienionej budowli dawnej formy architektonicznej, estetycznej czy użytkowej. Oprócz tego najistotniejszego celu, projekty renowacyjne w większości przypadków dążą do poprawy jakości codziennego funkcjonowania w takich obiektach. Jednym z jej elementów jest zmniejszenie kosztów eksploatacji poprzez działania termomodernizacyjne.

Kwestie wykonywania ociepleń zarówno przegród zewnętrznych, jak i stropów dachowych są szeroko omawiane w literaturze, z wnikliwym uwzględnieniem ociepleń od strony zewnętrznej oraz wewnętrznej – co oczywiście nie znaczy, że ocieplenie od wewnątrz jest zagadnieniem doskonale rozpoznany i łatwym do wykonania, w szczególności gdy docieplanie od strony zewnętrznej obiektu wpisanego do rejestru zabytków jest niedopuszczalne ze względu np. na bogaty wystrój architektoniczny. Przy ocieplaniu każda dodatkowa warstwa izolacji zmienia ciepłno-wilgotnościowe własności przegrody, co może się przyczynić do jej zawilgacania, a w konsekwencji uszkodzenia a także degradacji części bądź całego obiektu. Co więcej, zmiany w przegrodach powodują zmiany środowiska wewnętrznego budynku, niekoniecznie pozytywne [1].

W przypadku obiektów objętych ochroną konserwatorską, ale niewpisanych do rejestru zabytków wewnętrzne prace budowlane można podejmować na zasadach ogólnych (w przeciwieństwie do robót, które będą miały wpływ na jego zewnętrzne cechy, np. elewacja, okna, dach, drzwi do budynku, i dla których wymagana jest zgoda właściwego konserwatora zabytków). W odniesieniu do obiektu wpisanego do rejestru zabytków prowadzenie robót budowlanych wymaga, przed wydaniem decyzji o pozwoleniu na budowę, uzyskania pozwolenia wydanego przez właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków – dotyczy to zarówno prac na zewnątrz, jak i wewnątrz budynku [2].

W przypadku budynków rewitalizowanych istotą działań termomodernizacyjnych jest zachowanie pierwotnego wyglądu przy jednoczesnym wykonaniu termoizolacji, która nie wpłynie w przyszłości na stan budynku, a poprawi komfort codziennego użytkowania i pozwoli obniżyć koszty eksploatacji. Poprawa komfortu środowiska wewnętrznego często realizowana jest poprzez wprowadzanie nowoczesnych rozwiązań HVAC wraz z montażem nowych instalacji, np. zintegrowanych z systemem zarządzania budynkiem.

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowego	
	ściany i stropy z wyjątkiem stropów w ZL	stropy w ZL
A	REI 240	REI 120
B i C	REI 120	REI 60
D i E	REI 60	REI 30

TABELA 1. Wymagania dot. klasy odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowego w zależności od klasy odporności pożarowej budynku [5]

ZL – kategoria zagrożenia ludzi w budynkach mieszkalnych oraz części budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej zgodnie z [5].

Właściwe wprowadzenie czy też modernizacja istniejących w obiektach rewitalizowanych instalacji technicznych (HVAC) jest jednym z większych wyzwań stojących przed inwestorami i wykonawcami w trakcie realizacji projektów związanych z renowacją historycznych cennych obiektów, w szczególności zawierających eksponaty muzealne, gdzie może zaistnieć rozbieżność pomiędzy warunkami niezbędnymi dla rewitalizowanego obiektu a koniecznymi dla wystawianych przedmiotów [3, 4].

WYMAGANIA

Nie ma innych ujednoczonych wymagań, które muszą spełniać materiały bądź wyroby do termoizolacji instalacji technicznych w obiektach rewitalizowanych, niż te, które obowiązują w budownictwie ogólnym [5], tym bardziej że każdy przypadek renowacji budynku należy rozpatrywać indywidualnie, w tym dobór odpowiednich materiałów izolacyjnych do instalacji technicznych. Z punktu widzenia ochrony budynków, w tym rewitalizowanych, tego typu materiałom stawia się kilka istotnych wymogów.

Odporność ogniowa – przewody instalacyjne łącznie z izolacją techniczną, przechodząc pomiędzy wydzielonymi strefami pożarowymi (przepusty instalacyjne), np. przez ściany czy stropy, osłabiają przegrodę, zwiększając ryzyko rozprzestrzenienia się pożaru pomiędzy strefami. Dlatego same izolacje techniczne (zastosowane w instalacjach wodociągowych, kanalizacyjnych i ogrzewczych) powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia [5, 6], a przepusty przechodzące przez granice stref pożarowych muszą spełniać określone wymagania odporności ogniowej. Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych [5] przepusty powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla elementów oddzielenia pożarowego, czyli powinny być wykonane z materiałów niepalnych

i odpowiadać wymaganiom dotyczącym klasy odporności ogniowej przedstawionym w tabeli w § 232.4 ww. rozporządzenia, a w przypadku przepustów o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

Analizując bezpieczeństwo pożarowe obiektu rewitalizowanego, należy podkreślić konieczność odpowiedniego doboru i wykonania izolacji przewodów technicznych wraz z przejściami instalacyjnymi, w szczególności dlatego, że z punktu widzenia rozprzestrzeniania się ognia elementy te są niewralgiczne w ochronie przeciwpożarowej obiektu. W przypadku niemożności spełnienia ww. wymagań niezbędna decyzja w sprawie odstąpienia od wymagań pożarowych podejmowana jest przez odpowiedniego konserwatora zabytków.

Wysoka izolacyjność cieplna – wszystkie budynki, w tym wpisane do rejestru zabytków czy podlegające ochronie konserwatorskiej, podlegają wymaganiom zawartym w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych [5], w tym dotyczącym izolacji instalacji technicznych (TABELA 2).

Spełnienie wymagań cieplnych jest o tyle istotne, że w wielu przypadkach instalacje techniczne to jeden z niewielu obszarów, w których termomodernizacja jest możliwa ze względu na ochronę historyczną. Z drugiej strony, podobnie jak dla przypadku odporności ogniowej, gdy inwestor/projektant wykaże, że z uwagi na zachowanie walorów obiektu rewitalizowanego spełnienie wymagań izolacyjności cieplnej izolacji instalacji technicznych nie jest możliwe, mogą zostać uwzględnione odstępstwa od wymagań zawartych w warunkach technicznych, po uprzednim uzgodnieniu z odpowiednim konserwatorem zabytków.

Zapobieganie kondensacji pary wodnej – wykraplająca się woda na powierzchni rury instalacji, np. z zimną wodą, klimatyzacji czy wentylacji, może powodować szereg niekorzystnych efektów. Przede wszystkim nagromadzona woda może ściekać i, szczególnie w budynkach rewitalizowanych, powodować znaczące szkody. Tym bardziej gdy instalacja przebiega w zabudowanym kanale – dłuższe oddziaływanie wilgoci może powodować poważne zniszczenia. Dodatkowo wraz z wilgocią pojawiają się warunki sprzyjające rozwojowi pleśni i grzybów, które nie są pożądane w żadnym budynku, a tym bardziej w obiekcie o znaczeniu zabytkowym. Izolacje stosowane w instalacjach, w których kondensować może para wodna (rury zimnej wody, przewody klimatyzacyjne, wentylacyjne), to przeważnie materiały niepochłaniające wilgoci, o strukturze zamkniętokomórkowej i wysokim współczynniku oporu dyfuzji pary wodnej. Materiały o wysokim oporze dyfuzji

utrudniają przedostanie się pary wodnej zawartej w powietrzu pomieszczenia na powierzchnię np. rury transportującej odpowiednio zimne medium, a tym samym jej kondensację.

Izolacyjność akustyczna – jedną z ważnych własności izolacji technicznych jest zdolność do redukcji dźwięków powstających w instalacjach, jak i przez nie przenoszonych. Cecha ta jest szczególnie istotna w przypadku obiektów mieszczących sale konferencyjne, koncertowe itp. Dobór odpowiedniej izolacji dla instalacji technicznej powinien obejmować również pozostałe własności, takie jak np. elastyczność, wysoka odporność na uszkodzenia mechaniczne, trwałość itp.

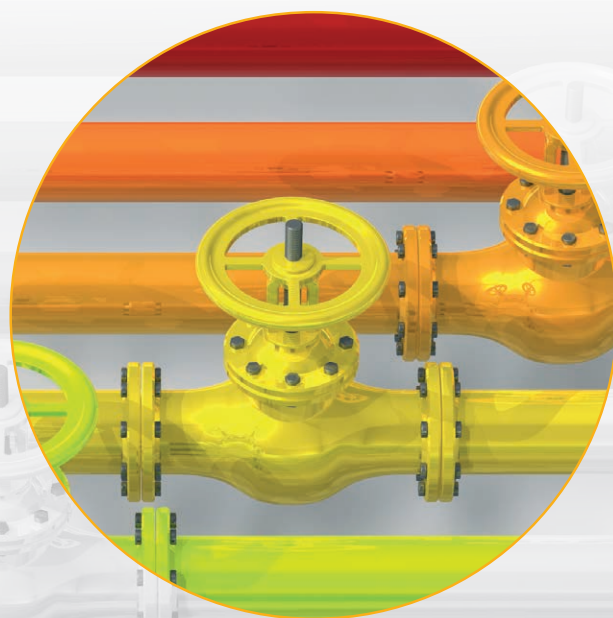
MATERIAŁY DO IZOLACJI INSTALACJI

Spośród wielu materiałów wykorzystywanych do izolacji instalacji technicznych [7] ze względu na ich właściwości w obiektach rewitalizowanych szczególnie stosowane powinny być wymienione poniżej materiały. »



2. Targi Efektywności Energetycznej w Przemśle

11-12 października 2017, Kraków



Organizator:



Miejsce Targów:



www.efe.krakow.pl

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K)) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1–4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	1/2 wymagań z poz. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1–4

TABELA 2. Wymagania dot. izolacji cieplnej przewodów i komponentów (zgodnie z Załącznikiem 2 i zmianami obowiązującymi od 2009 r.) [5]
¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

» Pianka polietylenowa

Stosuje się ją przede wszystkim do izolowania instalacji ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania, instalacji klimatyzacyjnych (zakres temperatury medium od –45 do 90°C). Współczynnik przewodzenia ciepła λ_{40} dla pianki polietylenowej wynosi w zależności od jej gęstości od ok. 0,037 do 0,045 W/(m·K). Charakteryzuje się ona bardzo wysoką elastycznością, brakiem toksyczności oraz bardzo dobrą ochroną przed kondensacją pary wodnej, czyli bardzo wysokim współczynnikiem oporu dyfuzyjnego pary. Wyroby izolowane pianką polietylenową powleczone są często płaszczem – ze względu na bezpieczeństwo pożarowe zaleca się, by były to płaszcze bezhalogenowe.

Elastyczna pianka elastomerowa

Stosowana do izolowania instalacji ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania, instalacji klimatyzacyjnych (do temperatury 105°C). Pianka o zamkniętych porach ma wysoki współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej, stanowiący o skutecznym zapobieganiu jej kondensacji. Materiał ten ma bardzo dobre własności elastyczne i akustyczne. Współczynnik przewodzenia ciepła λ_{40} wyrobów z FEF wynosi od ok. 0,036 do 0,045 W/(m·K).

Pianka poliuretanowa (PUR)

Materiał o bardzo dobrych własnościach termicznych, jego współczynnik przewodzenia ciepła λ_{40} to ok. 0,026–0,030 W/(m·K). Odporny chemicznie i biologicznie. Zakres pracy wyrobów z PUR wynosi od –200° do 135°C. Powierzchnia pianki chroniona jest przeważnie za pomocą płaszcza (płaszcz metalowy, folia aluminiowa lub bezhalogenowy płaszcz tworzywowy). Materiał lekki i sztywny. W porównaniu z innymi materiałami wykorzystywanymi jako izolacja instalacji technicznych ma niskie własności akustyczne.

Pianka polizocyjanuranowa (PIR)

Pianka PIR ma lepsze własności termiczne i odporności ogniowej oraz lepszym opór dyfuzyjny niż pianka PUR. Również zakres pracy wyrobów z PIR jest szerszy: od –200° do 200°C. Współczynnik przewodzenia ciepła λ_{40} dla pianki PIR wynosi ok. 0,021–0,028 W/(m·K). Wyroby z pianki poliizocyjanurowej są odporne biologicznie i na działanie wielu związków chemicznych, a także na duże obciążenia mechaniczne. Pianka ta ma podobnie jak PUR niskie własności akustyczne.

Wełna mineralna

W przeciwieństwie do przedstawionych powyżej materiałów izolacyjnych wełna mineralna jest otwarta dyfuzyjnie, co powoduje, że w zależności od warunków nagromadzona woda może dyfundować przez warstwę wełny na zewnątrz bądź powodować zawilgocenie materiału, obniżając jego własności cieplne, oraz stanowić potencjalne zagrożenie korozją biologiczną (grzyby, pleśń). Z drugiej strony wełna jest bardzo dobrym zabezpieczeniem przeciwpożarowym, ma najwyższą klasę reakcji na ogień (przeważnie klasa A) ze wszystkich wcześniej prezentowanych materiałów. Współczynnik przewodzenia ciepła λ_{40} wynosi w tym przypadku od ok. 0,036 do 0,045 W/(m·K). Może być stosowana w bardzo szerokim zakresie temperatur. Jest to wyrób sprężysty, który stanowi bardzo dobrą ochronę przed hałasem i dźwiękami pochodzącymi z wibracji.

Aerożel

Materiał o najniższym współczynniku przewodzenia ciepła ze wszystkich komercyjnie sprzedawanych materiałów izolacyjnych, jego λ_{40} to ok. 0,014–0,020 W/(m·K). Podobnie jak wełna mineralna ma wysoką klasę reakcji na ogień (A). Może być stosowany w bardzo szerokim zakresie temperatur. Materiał otwarty dyfuzyjnie o dobrych

parametrach tłumiących drgania. Z uwagi na wysoką cenę prze-
ważnie stosowany w kompozytach razem z innymi materiałami
izolacyjnymi.

PODSUMOWANIE

Odpowiedni wybór izolacji instalacji technicznych wpływa na poziom
ochrony przeciwpożarowej, zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych
oraz zabezpieczenie obiektu rewitalizowanego przed uszkodzeniami
związanymi z wprowadzeniem nowych elementów. Z jednej strony
najistotniejszym elementem jest bezpieczeństwo, w tym pożarowe,
z drugiej termomodernizacja wiąże się z ograniczaniem strat
ciepła i obniżeniem kosztów eksploatacyjnych obiektu. Jednak
najistotniejszym elementem jest zachowanie historycznych walorów
poddawanego modernizacji budynku, powinno to stanowić priorytet
przy wszystkich działaniach remontowych.

LITERATURA

1. A. Troi, Z. Bastian, „Energy Efficiency Solution for Historic
Buildings. A Handbook”, Birkhauser Verlag GmbH,
Basel 2015.
2. Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece
nad zabytkami (DzU nr 162, poz. 1568).
3. S.C. Park, „HVAC for Historical Buildings”, „ASHRAE Journal”,
April 1999, p. 82–89.
4. S.C. Park, „Heating, Ventilating and Cooling Historic Buildings:
Problems and Recommended Approaches”, „Old House
Journal”, Washington D.C., October 1991.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia
2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny
odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU nr 75, poz. 690,
z późn. zm.).
6. W. Joniec, „Piony i przepusty instalacyjne”, „IZOLACJE”
nr 9/2013, s. 77–79.
7. A. Miros, „Izolacje techniczne – określanie minimalnej grubości
izolacji oraz charakterystyka współczesnych materiałów
izolacyjnych”, „IZOLACJE” nr 3/2013, s. 72–76.

ABSTRAKT

W artykule omówiono kwestie prawne i przesłanki techniczne
doboru i montażu izolacji technicznych w obiektach rewitalizo-
wanych.

The article further presents the legal aspects and technical
criteria for selection and installation of engineering insulation
at revitalized buildings.

ARTUR MIROS jest absolwentem Uniwersytetu Śląskiego, tytuł doktora nauk
chemicznych uzyskał w 2000 r. Staż podoktorancki odbywał w Instytucie
Struktur Elektronowych i Laserów w Grecji oraz w Instytucie Maxa Plancka
w Niemczech. Obecnie pracuje na stanowisku Kierownika Pracowni Materiałów

Termo- i Hydroizolacyjnych w Instytucie Mechanizacji Budownictwa i Górnic-
twa Skalnego, Oddział w Katowicach, w którym zajmuje się zagadnieniami
związanymi z materiałami i wyrobami termoizolacyjnymi i hydroizolacyjnymi.
Jest autorem i współautorem około 20 prac polskich i zagranicznych.

REKLAMA



Dostarczamy bezpieczeństwo

płyta do budowy samonośnych kanałów wentylacyjnych i oddymiających EIS 120 mcr Silboard

- > płyta o grubości zaledwie 40 mm -
- najmniejsza na rynku grubość izolacji
dla kanałów EIS120
- > duża wytrzymałość mechaniczna
- > łatwa obróbka, szybki, prosty i czysty montaż



NOWOŚĆ
mcr Silboard

- > Aprobata Techniczna ITB nr AT-15-9783/2016
- > Certyfikat Zdigności ITB-2511/W

Lider w zakresie zabezpieczeń ogniochronnych konstrukcji budowlanych

www.mercor.com.pl