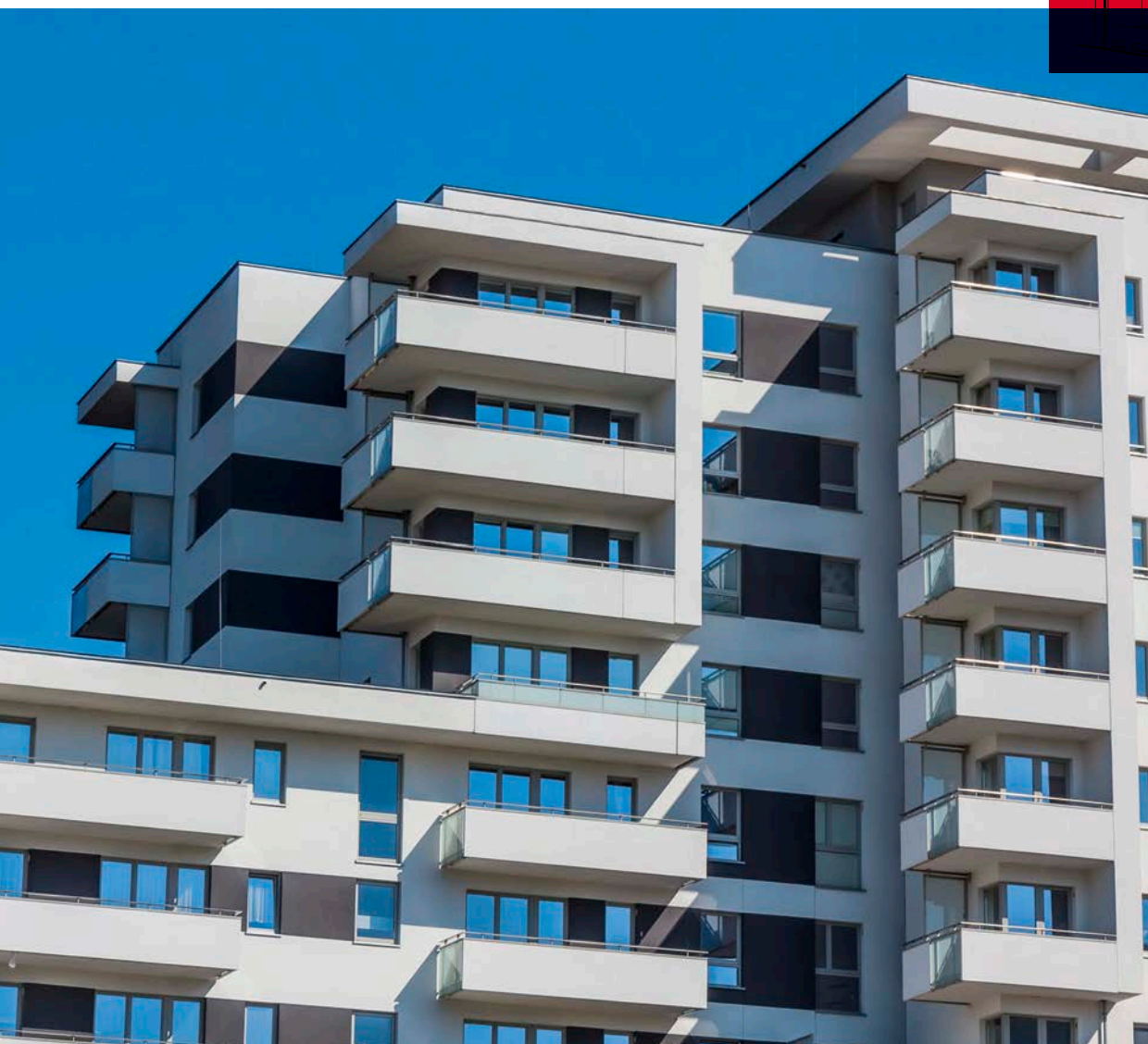




# Poprawa bezpieczeństwa pożarowego elewacji ETICS ze styropianem

Wytyczne projektowe i wykonawcze



# 9

## Rozwiązania

Bariery ogniowe na elewacji z ociepleniem ETICS z warstwą izolacyjną ze styropianu	6
Zabezpieczenie nadproży okiennych	8
Zabezpieczenie miejsc szczególnych na elewacji	10

# 24

## Produkty

FRONTROCK SUPER	12
FRONTROCK PLUS	13
FRONTROCK FS	14
FRONTROCK FSN	15

Projektując i wykonując ściany zewnętrzne należy wziąć pod uwagę skrajne warunki wilgotnościowe i temperaturowe oraz bezpieczeństwo pożarowe, czyli bezpieczeństwo ludzi i ich mienia. Dawniej było ono rozumiane jako spełnienie zbioru zakazów i nakazów, znajdujących się w przepisach. Dziś mówimy o inżynierii bezpieczeństwa pożarowego, a jest to pojęcie szersze, uwzględniające nie tylko przepisy, ale również analizę ryzyka pożarowego.

Wymagania dotyczące izolacyjności cieplnej od lat 80-tych zmieniły się aż 7-krotnie, za każdym razem idąc w kierunku zwiększenia ich poziomu. W tym samym czasie główne wymagania dotyczące bezpieczeństwa pożarowego pozostały bez zmian.

Grubość palnego materiału na elewacji, która w latach 90-tych wynosiła 5 cm, a aktualnie wynosi 15-20 cm, to 3-4 razy więcej.

Aby zmniejszyć skutki i zasięg pożarów Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Pożarnictwa SITP wydało „Wytyczne projektowanie ocieplenia elewacji budynków z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe”. Celem zastosowania proponowanych rozwiązań jest

## Bezpieczeństwo pożarowe

Budynki wielorodzinne są zaliczane – według przepisów w zakresie ochrony przeciwpożarowej – do czwartej kategorii zagrożenia ludzi: ZL IV. W zależności od liczby kondygnacji nadziemnych bydynek zostaje zarezerwowany do odpowiedniej klasy odporności pożarowej B, C lub D. Klasa ta determinuje wymagania odporności ogniowej wobec poszczególnych elementów budynku, m.in. ściany, dachu, stropu czy konstrukcji.



ograniczenia rozprzestrzeniania się ognia po elewacji do czasu rozpoczęcia akcji gaśniczej

Wykonując elementy budynku z materiałów niepalnych, takich jak wełna skalna ROCKWOOL, zapewniamy mu najwyższy stopień bezpieczeństwa. Ocieplenie ścian zewnętrznych z niepalnej wełny skalnej jest wymagane przepisami w miejscach, gdzie bezpieczeństwo pożarowe musi być zapewnione w 100%, jak np. w przypadku ścian oddzielenia przeciwpożarowego czy elewacji powyżej 25 m. Wszędzie tam, gdzie stosuje się materiały palne, należy przewidzieć rozwiązania pozwalające na ograniczanie rozprzestrzeniania się ognia.

W niniejszym materiale przedstawiamy wskazówki i wytyczne projektowe i wykonawcze dotyczące zabezpieczeń ścian zewnętrznych ze względu na bezpieczeństwo pożarowe.

Jeżeli masz pytania lub wątpliwości dotyczące zastosowania wyrobów ROCKWOOL, prosimy o kontakt:

Dział Doradztwa Technicznego  
[doradcy@rockwool.com](mailto:doradcy@rockwool.com)  
 +48 601 66 00 33  
 +48 801 66 00 36

# Wytyczne SITP

Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Pożarnictwa opracowało „SITP WP-03:2018 Wytyczne projektowania. Ocieplenia elewacji budynków z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe”, które dotyczą elewacji z ociepleniemi ETICS ze styropianem. W związku z zauważonym zwiększającym się ryzykiem pożarowym takich elewacji SITP zwrócił uwagę, że aby utrzymać akceptowalny poziom bezpieczeństwa użytkowników budynków, należy odpowiednie rozwiązania materiałowo-technologiczne uzupełnić o środki konstrukcyjne w postaci barier ogniowych. Nie dotyczy to niepalnych ścian zewnętrznych ocieplonych wełną skalną, która z uwagi na swoją niepalność zapewnia zachowanie najwyższego poziomu bezpieczeństwa.



## Czynniki zwiększające ryzyko pożarowe elewacji z ociepleniemi ETICS ze styropianem

### 1. Większe grubości izolacji skutkujące obciążeniem ogniowym elewacji.

Sukcesywnie rosnące od lat 90. wymagania izolacyjności przegród budowlanych były jedną z głównych przyczyn dynamicznego rozwoju systemów dociepleń. Wprowadzane co kilka lat zmiany maksymalnego dopuszczalnego współczynnika przenikania ciepła  $U$  spowodowały duży wzrost wymaganej grubości izolacji, ale zarazem obniżenie ogólnych kosztów ogrzewania (chłodzenia) budynków.

Z badań i danych Stowarzyszenia na rzecz Systemów Ociepleń (SSO) wynika, że w 2015 r., gdy wymaganie izolacyjności ścian zewnętrznych wynosiło  $U=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ , aż 38% ociepleń wykonywano na styropianie o grubości 150-200 mm, a łącznie ponad 75% stanowiły ocieplenia o grubości co najmniej 120 mm<sup>1)</sup>.

Zwiększanie grubości izolacji ze styropianu o klasie reakcji na ogień E pociąga za sobą wzrost gęstości... gęstość obciążenia ogniowego elewacji, co przedstawia tabela 2.

### 2. Więcej substancji organicznych w klejach i tynkach.

Kolejnym czynnikiem odpowiedzialnym za zwiększenie gęstości obciążenia ogniowego może być stosowanie dyspersji organicznych w klejach i tynkach wykorzystywanych w systemach ociepleń. Na obecnym etapie rozwoju technologii odchodzi się od tych rozwiązań, ale może to dotyczyć systemów dociepleń wykonanych w latach 90., kiedy to powszechnie stosowano tynki akrylowe.

### 3. Mniejsza grubość warstwy zbrojącej i tynku zewnętrznego.

Obecna technologia umożliwia stosowanie bardzo cienkich warstw wykończeniowych, co oznacza mniejszą grubość również pierwszej warstwy narażonej na działanie ognia. W efekcie ogień w krótszym czasie dociera do materiału izolacyjnego. Dodatkowo stosowanie cieńszych warstw zwiększa wrażliwość systemu na błędy wykonawcze.

**Tabela 1. Wymagania w zakresie współczynnika przenikania ciepła  $U$  [ $\text{W/m}^2\text{K}$ ] dla budynków wielorodzinnych ogrzewanych do temperatury większej niż  $16^\circ\text{C}$  i odpowiadająca im grubość izolacji cieplnej**

	PN-91/B-02020	WT 1997 i WT 2002	WT 2009	WT 2014		
okres	do 1997	1997÷2009	2009÷2013	2014÷2016	2017÷2019	od 2020
współczynnik przenikania ciepła ścian $U$ [ $\text{W/m}^2\text{K}$ ]	0,55÷0,70	0,30÷0,65	0,30	0,25	0,22	0,20
typowa grubość izolacji cieplnej [mm]	50	80	100	≥120	≥140	≥150

**Tabela 2. Gęstość obciążenia ogniowego elewacji\* w zależności od grubości izolacji cieplnej o klasie reakcji na ogień niższej niż A2-s3, d0**

	Styropian** o klasie reakcji na ogień E i o gęstości objętościowej $15 \text{ kg/m}^3$					
grubość warstwy izolacji [mm]	20	50	120	150	200	
gęstość obciążenia ogniowego od materiału izolacji cieplnej [ $\text{MJ/m}^2$ ]	12	30	72	90	120	

\* Gęstość obciążenia ogniowego nieocieplonej ściany (mur, beton, tynk mineralny) wynosi zero „0” [ $\text{MJ/m}^2$ ].

\*\* Ciepło spalania styropianu wg PN-EN 1991-1-2 zał. E wynosi  $40 \text{ MJ/kg}$ .

<sup>1)</sup> <http://systemyocieplen.pl/pliki.php> Prezentacja – Rynek ETICS w Polsce – teraźniejszość i perspektywy.

## Zabezpieczenia elewacji z ociepleniem ETICS ze styropianem wg wytycznych Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Pożarnictwa

Należy mieć na uwadze, że występuje wiele czynników powodujących zagrożenie pożarowe budynków. W pewnym uogólnieniu możemy wyróżnić dwa główne przypadki, w których ochrony wymagają



poszczególne strefy elewacji budynków bądź całe elewacje: ogień z wnętrza budynku lub ogień z zewnątrz. Dobrane rozwiązanie powinno być sumą zabezpieczeń od obu tych sytuacji.

### RODZAJ ZAGROŻENIA ELEWACJI

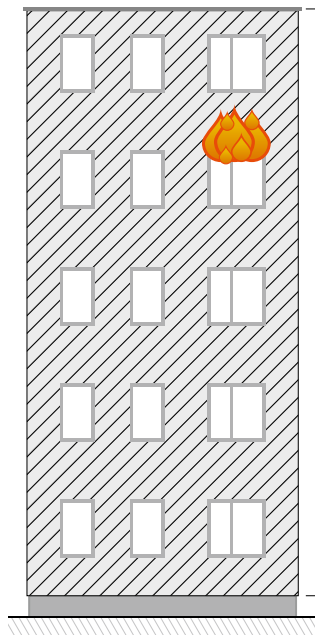
ogień z pomieszczenia w budynku

### GRUBOŚĆ OCIEPLENIA

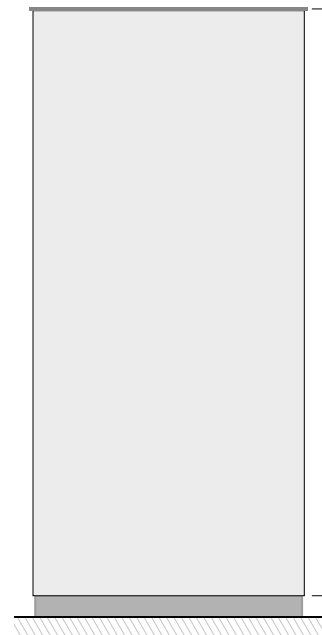
> 10 cm

-  strefa wymagająca zabezpieczenia
-  strefa niewymagająca zabezpieczenia

### STREFA ELEWACJI WYMAGAJĄCA OCHRONY



ściana z oknami



ściana bez okien



### RODZAJ ZAGROŻENIA ELEWACJI

ogień z zewnątrz:

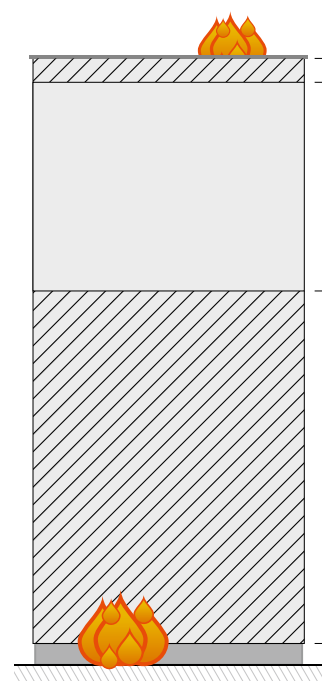
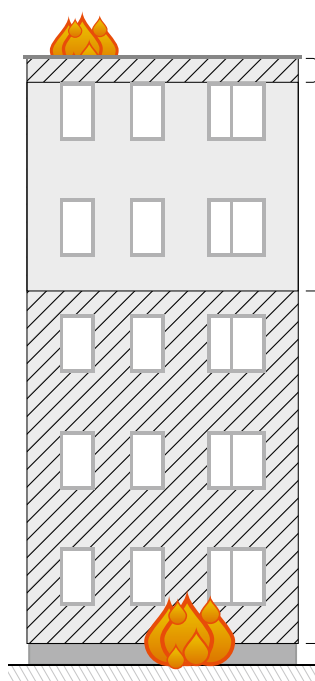
- a) od dachu z palnymi wyrobami/warstwami
- b) od obiektu palącego się obok elewacji

### GRUBOŚĆ OCIEPLENIA

dowolna

-  strefa wymagająca zabezpieczenia
-  strefa niewymagająca zabezpieczenia

### STREFA ELEWACJI WYMAGAJĄCA OCHRONY

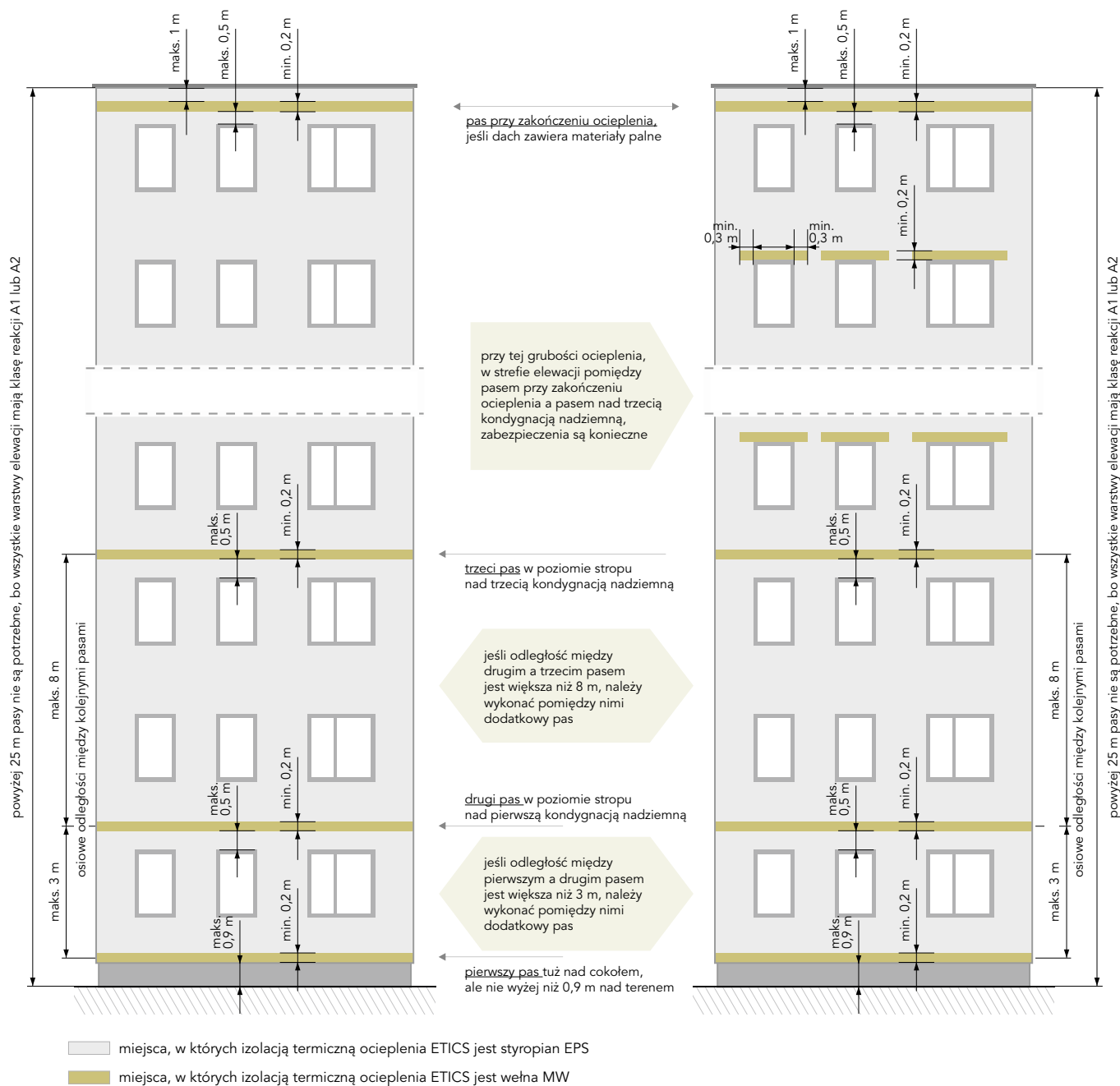


Dobór rozwiązań uzależniony jest od grubości styropianu, zastosowania materiałów palnych w istotnych warstwach dachu, obecności okien na elewacji i sposobu ich montażu. W przypadku ociepleń ze styropianem o grubości do 10 cm (niezależnie od występowania okien) oraz powyżej 10 cm na ścianach bez okien należy stosować pas nad cokołem, pierwszą

i trzecią kondygnacją oraz – jeżeli któraś z istotnych warstw dachu jest palna – pas przy dachu. Przy zastosowaniu grubszej izolacji cieplnej na ścianie z oknami rekomendowane są dodatkowe zabezpieczenia powyżej trzeciej kondygnacji, opcjonalnie: pas co drugą kondygnacją lub zabezpieczenie wszystkich okien.

**Zabezpieczenie przeciwpożarowe elewacji z ociepleniem ETICS ze styropianem o grubości  $\leq 10$  cm oraz o grubości  $>10$  cm dla ścian bez okien z zastosowaniem barier ogniowych w postaci niepalnych pasów z wełny skalnej ROCKWOOL FRONTROCK FS**

**Zabezpieczenie przeciwpożarowe elewacji z ociepleniem ETICS ze styropianem o grubości  $>10$  cm z uwzględnieniem zabezpieczenia wszystkich okien powyżej trzeciej kondygnacji z zastosowaniem barier ogniowych w postaci niepalnych pasów z wełny skalnej ROCKWOOL FRONTROCK FS**



Najbezpieczniejszym sposobem wykonania elewacji ETICS jest zastosowanie niepalnego materiału izolacyjnego na całej ocieplanej powierzchni. Zastosowanie barier ogniowych FRONTROCK FS zgodnie z wytycznymi jest metodą poprawy bezpieczeństwa elewacji ocieplonej palną izolacją poprzez ograniczenie możliwości rozprzestrzeniania się pożaru po powierzchni i wewnątrz palnego ocieplenia. Podczas procesu projektowania należy najpierw określić, które strefy elewacji wymagają dodatkowej ochrony. Następnie odpowiednio dobrać poszczególne sposoby zabezpieczenia według schematu umieszczonego we wcześniejszej części zeszytu bądź korzystając ze specjalnie przygotowanego prostego narzędzia na stronie <https://www.rockwool.pl/wsparcie/narzedzia/aplikacja-do-zabezpieczen-elewacji/>.

**Izolacyjność termiczna**

Współczynnik przewodzenia ciepła dla FRONTROCK FS i FRONTROCK FSN wynosi 0,036 W/mK. Oznacza to, że dla obiektów, w których zastosowano na ścianie styropian z taką samą deklarowaną wartością współczynnika przewodzenia ciepła, nie jest konieczne rozpatrywanie zastosowania FRONTROCK FS i FSN od strony całkowitej izolacyjności termicznej ściany.

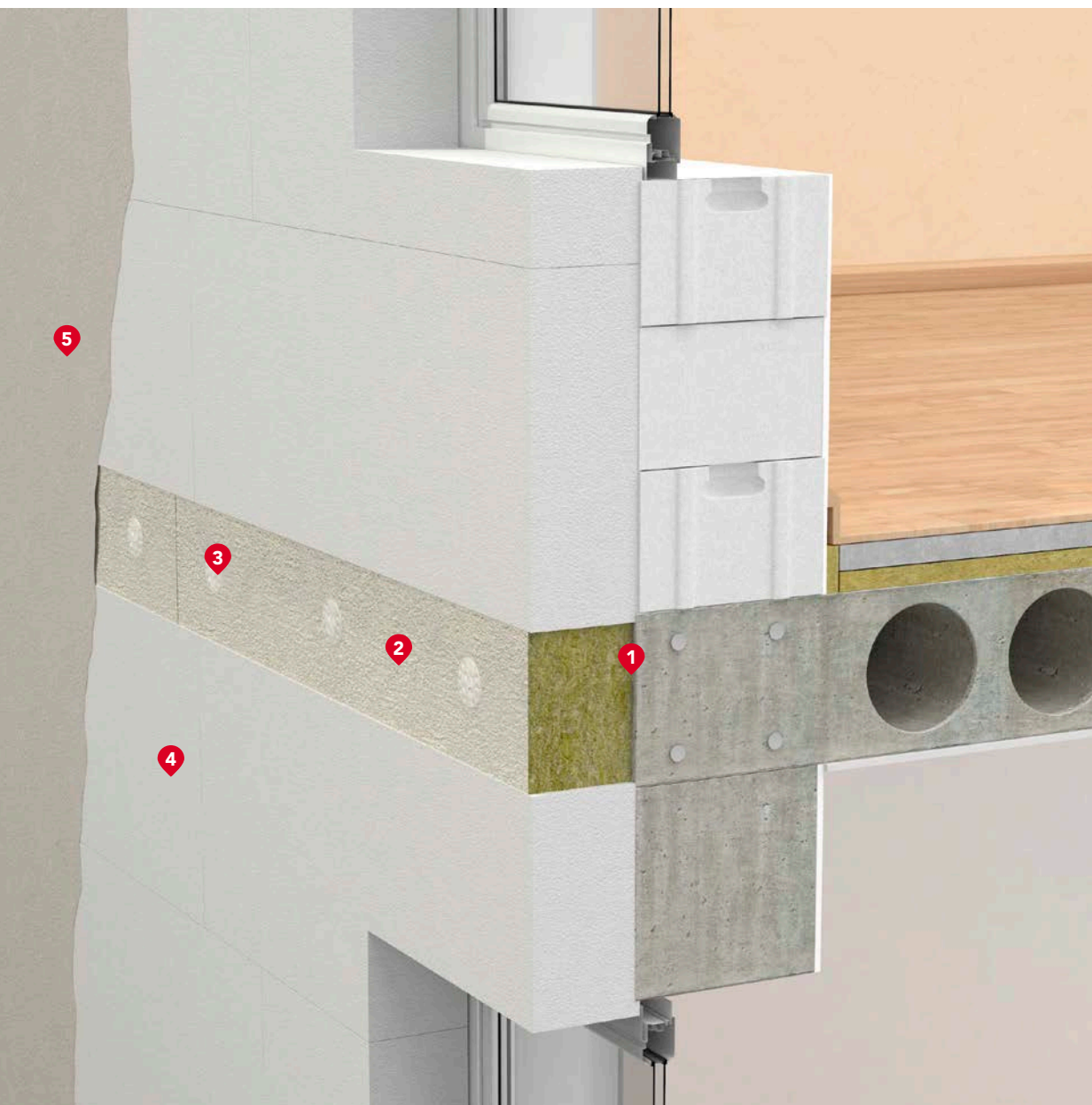
Dla styropianu o współczynniku przenikania ciepła do 0,031 W/mK wpływ mostka, wywołanego gorszą izolacyjnością bariery, na współczynnik przenikania ciepła całej ściany jest pomijany.

**Izolacyjność akustyczna**

Zastosowanie barier ogniowych FRONTROCK FS nie zmienia parametrów akustycznych elewacji ocieplonej styropianem.



## Bariery ogniowe na elewacji z ociepleniem ETICS z warstwą izolacyjną ze styropianu



- |   |   |
|---|---|
| 1 | Zaprawa klejąca   |
| 2 | <b>FRONTROCK FS</b>   |
| 3 | Łącznik mechaniczny   |
| 4 | Izolacja elewacji ETICS ze styropianu   |
| 5 | Warstwa wykończeniowa (zaprawa zbrojąca, siatka z włókna szklanego, podkład tynkarski, wyprawa tynkarska) |

## Wytyczne SITP i działanie barier ogniowych

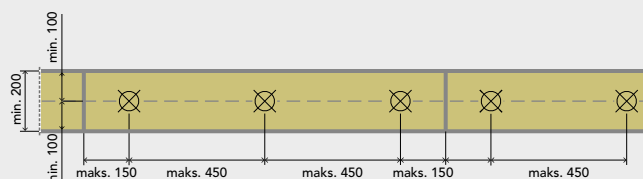
Barierzy ogniowe na elewacji budynku rozmieszcza się zgodnie z rekomendacjami przedstawionymi w poprzednich rozdziałach. Ich zadaniem jest zabezpieczenie przed przeniesieniem się pożaru elewacji na więcej niż dwie kondygnacje do czasu rozpoczęcia akcji ratowniczo-gaśniczej. Przyklejając płyty FRONTROCK FS do podłoża, należy zwrócić szczególną uwagę na dokładną aplikację kleju w taki sposób, aby warstwa

kleju i płyta FRONTROCK FS stanowiły szczelną dla ognia barierę uniemożliwiającą przedostawanie się ognia w pionie przez szczelinę pomiędzy izolacją cieplną a ścianą. Płyty FRONTROCK FS należy kleić powierzchniowo w sposób zapewniający szczelność.

## Wytyczne wykonawcze

- Prace dociepleniowe prowadzimy, gdy temperatura zewnętrzna powietrza, podłoża i materiału wbudowanego wynosi co najmniej +5°C i nie więcej niż +25°C.
- Nie wykonujemy robót przy bardzo silnym wietrze lub nasłonecznieniu.
- Niezwiązane materiały (zaprawę zbrojącą, tynki) chronimy przed działaniem deszczu poprzez rozwieszenie na rusztowaniach specjalnej siatki zabezpieczającej.
- Podłoże musi być mocne i czyste (wolne od kurzu i oleju).
- Powierzchnie ściany otynkowanej lub bez tynku oczyszczamy mechanicznie, za pomocą szczotek lub wody pod dużym ciśnieniem.
- Stare, silnie chłonna podłoża pokrywamy specjalnym środkiem gruntującym.
- Płyty FRONTROCK FS przyklejamy mijankowo z ociepleniem z EPS na dwóch etapach. Najpierw płyty muszą być przespachlowane zaprawą klejącą za pomocą gładkiej strony pacy, następnie zaprawą klejącą trzeba nanieść równomiernie i rozprowadzić pacą zębatą.
- W zależności od rodzaju podłoża stosujemy łączniki tworzywowe z talerzykiem  $\varnothing 60$  mm z trzpieniami metalowymi  $\varnothing 8$  mm o łbie plastikowym do następujących podłoży:
  - do struktury porowatej (beton komórkowy, YTONG), pustaków (cegła kratówka, UNI MAX, POROTHERM) – łączniki wkręcane,
  - z cegły ceramicznej pełnej, cegły silikatowej, betonu – łączniki wbijane.
- Niezależnie od wysokości budynku minimalna głębokość zakotwienia powinna wynosić:
  - w betonie i cegle pełnej: 5 cm,
  - w cegle kratówce, betonie komórkowym: 8-9 cm.

- Otwory w betonie komórkowym oraz elementach poryzowanych wykonujemy wiertarką bezударową.
- Płyty z wełny mocujemy dodatkowo łącznikami mechanicznymi. Właściwy sposób mocowania mechanicznego płyty FRONTROCK FS przedstawiono na rysunku poniżej.



### Rozmieszczenie łączników

Wszystkie wymiary [mm].

- Po zamocowaniu płyt EPS i pasów przeciwogniowych FRONTROCK FS wykonujemy warstwę zbrojoną oraz wyprawę elewacyjną zgodnie z wytycznymi dostawcy systemu ETICS, który zastosowano do ocieplenia ściany.
- Płyty FRONTROCK FS są fabrycznie gruntowane i nie ma potrzeby szpachlowania wstępnego po zewnętrznej stronie przed przystąpieniem do wykonania warstwy zbrojonej.

## Zabezpieczenie nadproży okiennych



- |   |   |
|---|---|
| 1 | Zaprawa klejąca   |
| 2 | <b>FRONTROCK FS</b>   |
| 3 | <b>FRONTROCK FSN</b>  |
| 4 | Łącznik mechaniczny   |
| 5 | Izolacja elewacji ETICS ze styropianu   |
| 6 | Warstwa wykończeniowa (zaprawa zbrojąca, siatka z włókna szklanego, podkład tynkarski, wyprawa tynkarska) |



## Wytyczne SITP i ochrona nadproży okien

Jednym z typowych scenariuszy rozwoju pożaru elewacji budynku jest przedostanie się ognia z pomieszczenia przez okno i rozwój pożaru palnego ocieplenia od nadproża okna.

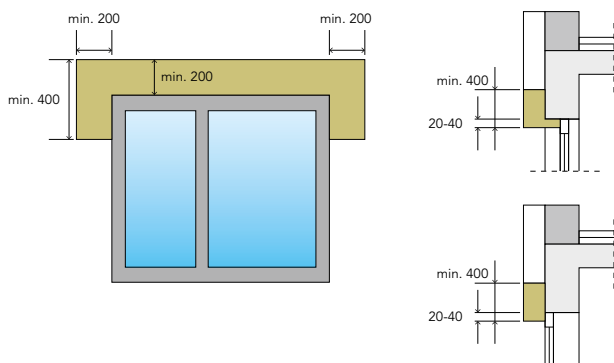
Ochrona nadproży płytami FRONTROCK FS i FRONTROCK FSN jest zabezpieczeniem palnego ocieplenia w miejscu, gdzie jest ono szczególnie narażone na działanie ognia wydostającego się z okna budynku. W przypadku okna osadzonego w warstwie izolacji (ciepły montaż) zagrożenie jest większe, gdyż ogień z pomieszczenia może atakować bezpośrednio palną izolację jeszcze wewnątrz pomieszczenia. Dlatego jest szczególnie istotne, aby okno osadzić w obramowaniu wykonanym z materiału niepalnego.

Podobnie w przypadku, gdy pożar rozwinięty na elewacji dociera do okna. Wypalona izolacja może spowodować, że płomień przedostaną się do pomieszczenia po oknie wysuniętym przed część konstrukcyjną

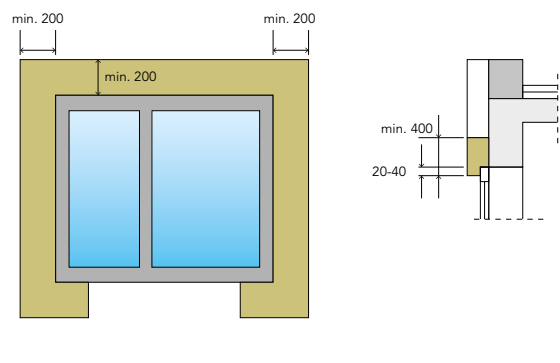
muru. Tutaj również obramowanie z materiału niepalnego jest właściwym zabezpieczeniem przed dalszym rozprzestrzenianiem się ognia. Przyklejając płyty FRONTROCK FS i FRONTROCK FSN do podłoża, należy zwrócić szczególną uwagę na dokładną aplikację kleju w taki sposób, aby warstwa kleju i płyta FRONTROCK FS (FSN) stanowiły szczelną dla ognia barierę zabezpieczającą przed przedostawianiem się ognia wewnątrz ocieplenia elewacji w pionie.

Zgodnie ze sprawdzoną zasadą rekomendującą wykonanie ocieplenia naroża otworu z płyt ciętych w „L”, uzupełnieniem prostych płyt FRONTROCK FS są narożniki okienne FRONTROCK FSN. Z tych dwu elementów można wykonać poprawne technicznie i kompletne zabezpieczenie otworów na elewacji.

Płyty FRONTROCK FS i FRONTROCK FSN należy kleić powierzchniowo w sposób zapewniający szczelność.



Zabezpieczenie okna osadzonego w przekroju lub licu muru

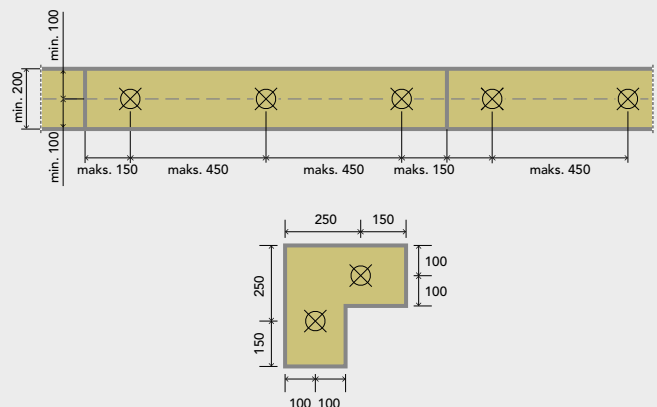


Zabezpieczenie okna osadzonego w izolacji cieplnej

## Wytyczne wykonawcze

- Prace dociepleniowe prowadzimy, gdy temperatura zewnętrzna powietrza, podłoża i materiału wbudowanego wynosi co najmniej  $+5^{\circ}\text{C}$  i nie więcej niż  $+25^{\circ}\text{C}$ .
- Nie wykonujemy robót przy bardzo silnym wietrze lub nasłonecznieniu.
- Niezwiązane materiały (zaprawę zbrojącą, tynki) chronimy przed działaniem deszczu poprzez rozwieszenie na rusztowaniach specjalnej siatki zabezpieczającej.
- Podłoże musi być mocne i czyste (wolne od kurzu i oleju).
- Powierzchnie ściany otynkowanej lub bez tynku oczyszczamy mechanicznie, za pomocą szczotek lub wody pod dużym ciśnieniem.
- Stare, silnie chłonna podłoża pokrywamy specjalnym środkiem gruntującym.
- Płyty FRONTROCK FS przyklejamy mijankowo z ociepleniem z EPS na dwóch etapach. Najpierw płyty muszą być przespachlowane zaprawą klejącą za pomocą gładkiej strony pacy, następnie zaprawę klejącą trzeba nanieść równomiernie i rozprowadzić pacą zębatą.
- W zależności od rodzaju podłoża stosujemy łączniki tworzywowe z talerzykiem  $\varnothing 60$  mm z trzpieniami metalowymi  $\varnothing 8$  mm o łbie plastikowym do następujących podłoży:
  - do struktury porowatej (beton komórkowy, YTONG), pustaków (cegła kratówka, UNI MAX, POROTHERM) – łączniki wkręcane,
  - z cegły ceramicznej pełnej, cegły silikatowej, betonu – łączniki wbijane.
- Niezależnie od wysokości budynku minimalna głębokość zakotwienia powinna wynosić:
  - w betonie i cegle pełnej: 5 cm,
  - w cegle kratówce, betonie komórkowym: 8-9 cm.
- Otwory w betonie komórkowym oraz elementach poryzowanych wykonujemy wiertarką bezударową.

- Płyty z wełny mocujemy dodatkowo łącznikami mechanicznymi. Właściwy sposób mocowania mechanicznego płyty FRONTROCK FS i FRONTROCK FSN przedstawiono na rysunku poniżej.

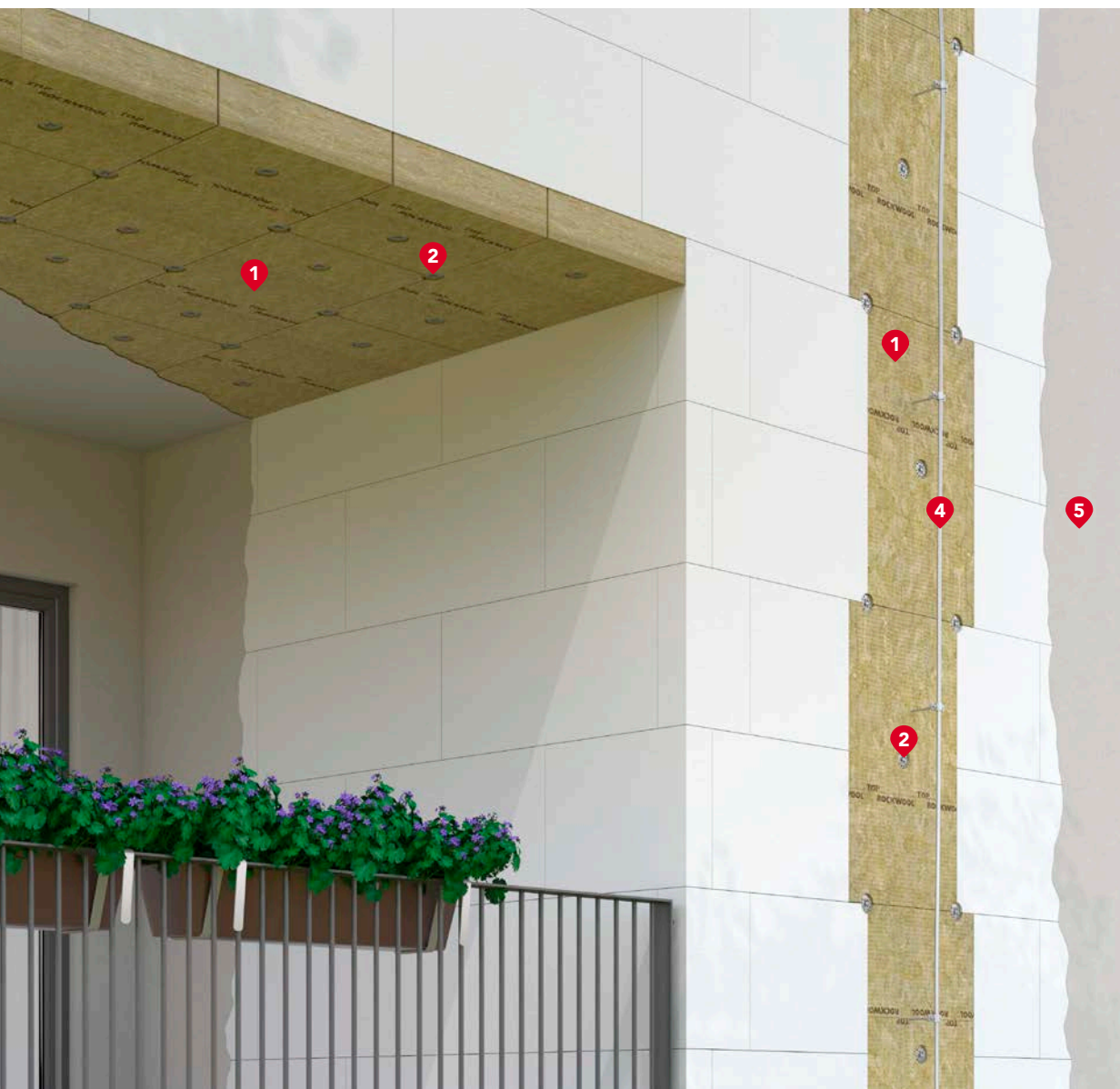


### Rozmieszczenie łączników

Wszystkie wymiary [mm].

- Po zamocowaniu płyt EPS i pasów przeciwogniowych FRONTROCK FS i FRONTROCK FSN wykonujemy warstwę zbrojoną oraz wyprawę elewacyjną zgodnie z wytycznymi dostawcy systemu ETICS, który zastosowano do ocieplenia ściany.
- Płyty FRONTROCK FS i FRONTROCK FSN są fabrycznie gruntowane i nie ma potrzeby szpachlowania wstępnego po zewnętrznej stronie przed przystąpieniem do wykonania warstwy zbrojonej.

## Zabezpieczenie miejsc szczególnych na elewacji



- 1 FRONTROCK SUPER**  
lub **FRONTROCK PLUS**
- 2 Łącznik mechaniczny
- 3 Izolacja elewacji ETICS ze styropianu
- 4 Instalacja odgromowa
- 5 Warstwa wykończeniowa (zaprawa zbrojąca, siatka z włókna szklanego, podkład tynkarski, wyprawa tynkarska)

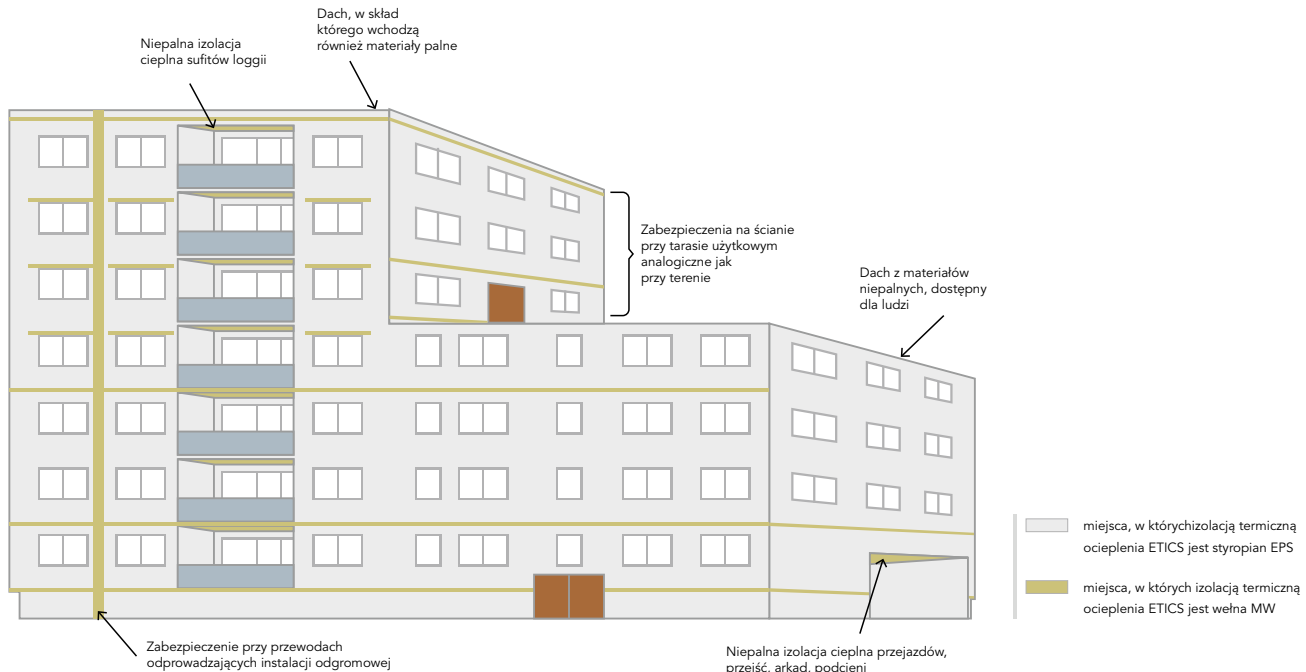
## Wytyczne SITP i ochrona miejsc szczególnych

Aby zabezpieczenie elewacji z ociepleniem ETICS ze styropianem było kompletne, należy je uzupełnić o zabezpieczenie miejsc szczególnych elewacji.

Ochrona takich miejsc, jak sufity loggii i sufity przejść, przejazdów i arkad czy pasy przy przewodach odprowadzających instalacji odgromowej, polega na zastosowaniu płyt FRONTROCK SUPER lub FRONTROCK PLUS. Zabezpieczenie ściany sąsiadującej z dachem czy tarasem dostępnym

dla ludzi należy wykonać zgodnie z regułami przedstawionymi w poprzednich rozdziałach.

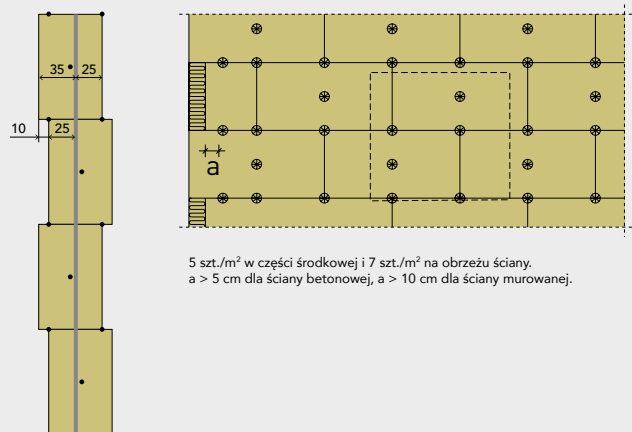
Przyklejając płyty FRONTROCK SUPER lub FRONTROCK PLUS do podłoża, należy zwrócić szczególną uwagę na dokładną aplikację kleju w taki sposób, aby warstwa kleju i płyta izolacyjna stanowiły szczelną dla ognia barierę zabezpieczającą przed przedostawaniem się ognia wewnątrz ocieplenia elewacji w pionie.



## Wytyczne wykonawcze

- Prace dociepleniowe prowadzimy, gdy temperatura zewnętrzna powietrza, podłoża i materiału wbudowanego wynosi co najmniej  $+5^{\circ}\text{C}$  i nie więcej niż  $+25^{\circ}\text{C}$ .
- Nie wykonujemy robót przy bardzo silnym wietrze lub nasłonecznieniu.
- Niewiązane materiały (zaprawę zbrojącą, tynki) chronimy przed działaniem deszczu poprzez rozwieszenie na rusztowaniach specjalnej siatki zabezpieczającej.
- Podłoże musi być mocne i czyste (wolne od kurzu i oleju).
- Powierzchnie ścian otynkowanej lub bez tynku oczyszczamy mechanicznie, za pomocą szczotek lub wody pod dużym ciśnieniem.
- Stare, silnie chłonne podłoża pokrywamy specjalnym środkiem gruntującym.
- Płyty FRONTROCK SUPER lub FRONTROCK PLUS przyklejamy mijankowo z ociepleniem z EPS w dwóch etapach. Najpierw płyty muszą być przespachlowane zaprawą klejącą za pomocą gładkiej strony pacy, następnie zaprawę klejącą trzeba nanieść i rozprowadzić równomiernie pacą zębatą.
- W zależności od rodzaju podłoża stosujemy łączniki tworzywowe z talerzykiem  $\varnothing 60\text{ mm}$  z trzpieniami metalowymi  $\varnothing 8\text{ mm}$  o łbie plastikowym do następujących podłoży:
  - do struktury porowatej (beton komórkowy, YTONG), pustaków (cegła kratówka, UNI MAX, POROTHERM) – łączniki wkręcane,
  - z cegły ceramicznej pełnej, cegły silikatowej, betonu – łączniki wbijane.
- Niezależnie od wysokości budynku minimalna głębokość zakończenia powinna wynosić:
  - w betonie i cegle pełnej:  $5\text{ cm}$ ,
  - w cegle kratówce, betonie komórkowym:  $8\text{-}9\text{ cm}$ .
- Otwory w betonie komórkowym oraz elementach poryzowanych wykonujemy wiertarką bezударową.

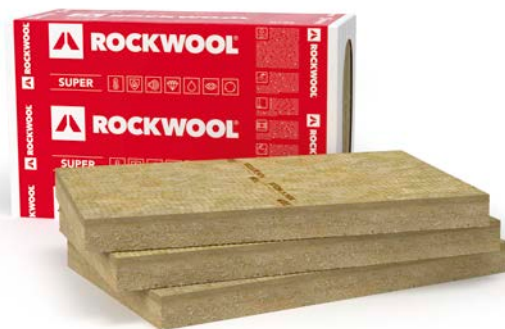
- Płyty z wełny mocujemy dodatkowo łącznikami mechanicznymi. Właściwy sposób mocowania mechanicznego płyty FRONTROCK SUPER lub FRONTROCK PLUS przedstawiono na rysunku poniżej.



### Zabezpieczenie miejsc szczególnych – instalacja odgromowa

- Po zamocowaniu płyt FRONTROCK SUPER lub FRONTROCK PLUS wykonujemy warstwę zbrojoną i wyprawę elewacyjną zgodnie z wytycznymi dostawcy systemu ETICS, który zastosowano do ocieplenia ściany.

# FRONTROCK SUPER



<b>OPIS PRODUKTU</b>	Dwugęstościowe płyty ze skalnej wełny do izolacji termicznej w bezspoinowych systemach ociepleń (ETICS).	
<b>KOD WYROBU</b>	MW-EN 13162-T5-DS(70,-)-DS(70,90)-CS(10)20-TR10-PL(5)250-WS-WL(P)-MU1	
<b>NORMA</b>	EN 13162:2012+A1:2015	
<b>CERTYFIKAT CE</b>	1390-CPR-0255/10/P; 1390-CPR-0256/10/P; 1390-CPR-0168/09/P; 1390-CPR-0452/16/P	
<b>ZASTOSOWANIE</b>	Niepalna termoizolacja w bezspoinowych systemach ociepleń (ETICS), do ścian zewnętrznych murowanych, monolitycznych, prefabrykowanych.	
<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$
	Wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych	$TR \geq 10 \text{ kPa}$
	Naprężenia ściskające przy 10% deformacji	$CS(10) \geq 20 \text{ kPa}$
	Naprężenia ściskające przy 10% deformacji dla wierzchniej warstwy	$CS(10) \geq 40 \text{ kPa}$
	Obciążenie punktowe	$PL(5) \geq 250 \text{ N}$
	Krótkotrwała nasiąkliwość wodą	$WS \leq 1 \text{ kg/m}^2$
	Długotrwała nasiąkliwość wodą	$WL(P) \leq 3 \text{ kg/m}^2$
	Stabilność wymiarowa w określonej temperaturze (70°C) i wilgotności (90%)	$DS(70,90) \leq 1\%$
	Stabilność wymiarowa w określonej temperaturze (70°C)	$DS(70,-) \leq 1\%$
	Przenikanie pary wodnej	$MU1 \mu = 1$
	Klasa reakcji na ogień	A1 wyrób
	Wartość współczynnika przewodzenia ciepła w funkcji starzenia/degradacji	$\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$
	Trwałość reakcji na ogień w funkcji ciepła, warunków atmosferycznych, starzenia/degradacji	A1 wyrób

długość	szerokość	grubość	opór cieplny $R_D$	liczba płyt w paczce	liczba $m^2$ w paczce	liczba paczek na palecie	liczba $m^2$ na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[ $m^2 \cdot K/W$ ]	[szt.]	[ $m^2$ ]	[szt.]	[ $m^2$ ]
1000	600	80	2,20	3	1,80	20	36,00
1000	600	100	2,75	3	1,80	16	28,80
1000	600	120	3,30	3	1,80	12	21,60
1000	600	140	3,85	2	1,20	16	19,20
1000	600	150	4,15	2	1,20	16	19,20
1000	600	160	4,40	2	1,20	12	14,40
1000	600	180	5,00	2	1,20	12	14,40
1000	600	200	5,55	2	1,20	12	14,40

Produkt dostarczany wyłącznie na palecie. Wymiary palety: 2000 mm × 1200 mm × maks. 1330 mm.

# FRONTROCK PLUS



<b>OPIS PRODUKTU</b>	Płyty ze skalnej wełny do izolacji termicznej w bezspoinowych systemach ociepleń (ETICS).	
<b>KOD WYROBU</b>	MW-EN 13162-T5-DS(70,90)-CS(10)20-TR10-PL(5)200-WS-WL(P)-MU1	
<b>NORMA</b>	EN 13162:2012+A1:2015	
<b>CERTYFIKAT CE</b>	1390-CPR-0275/10/P, 1390-CPR-0453/16/P, 1390-CPR-0168/09/P	
<b>ZASTOSOWANIE</b>	Niepalna termoizolacja w bezspoinowych systemach ociepleń (ETICS), do ścian zewnętrznych murowanych, monolitycznych, prefabrykowanych.	
<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_D = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
	Wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych	$TR \geq 10 \text{ kPa}$
	Naprężenia ściskające przy 10% deformacji	$CS(10) \geq 20 \text{ kPa}$
	Obciążenie punktowe	$PL(5) \geq 200 \text{ N}$
	Krótkotrwała nasiąkliwość wodą	$WS \leq 1 \text{ kg/m}^2$
	Długotrwała nasiąkliwość wodą	$WL(P) \leq 3 \text{ kg/m}^2$
	Stabilność wymiarowa w podwyższonej temperaturze (70°C) i wilgotności (90%)	$DS(70,90) \leq 1\%$
	Stabilność wymiarowa w podwyższonej temperaturze (70°C)	$DS(70,-) \leq 1\%$
	Przenikanie pary wodnej	$MU1 \mu = 1$
	Klasa reakcji na ogień	A1 wyrób
	Trwałość współczynnika przewodzenia ciepła w funkcji starzenia/degradacji	$\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
	Trwałość reakcji na ogień w funkcji ciepła, warunków atmosferycznych, starzenia/degradacji	A1

długość	szerokość	grubość	opór cieplny $R_D$	liczba płyt w paczce	liczba m <sup>2</sup> w paczce	liczba paczek na palecie	liczba m <sup>2</sup> na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]
1000	600	50	1,40	6	3,60	16	57,60
1000	600	60	1,70	7	4,20	12	50,40
1000	600	80	2,25	5	3,00	12	36,00
1000	600	100	2,85	3	1,80	16	28,80
1000	600	120	3,40	2	1,20	20	24,00
1000	600	140	4,00	2	1,20	16	19,20
1000	600	150	4,25	2	1,20	16	19,20
1000	600	160	4,55	2	1,20	12	14,40
1000	600	180	5,10	2	1,20	12	14,40
1000	600	200	5,70	2	1,20	12	14,40
1000	600	220	6,25	2	1,20	20	24,00
1000	600	240	6,85	1	0,60	20	12,00
1000	600	250	7,10	1	0,60	16	9,60

Produkt dostarczany wyłącznie na palecie. Wymiary palety: 2000 mm × 1200 mm × maks. 1330 mm.



# FRONTROCK FS



<b>OPIS PRODUKTU</b>	Niepalna bariera ogniowa, zaprojektowana do podniesienia bezpieczeństwa pożarowego elewacji docieplonych metodą ETICS ze styropianem (lekką mokrą).	
<b>KOD WYROBU</b>	MW-EN13162-T5-DS(70,90)-CS(10)20-TR10-WS-WL(P)-MU1	
<b>NORMA</b>	EN 13162:2012+A1:2015	
<b>CERTYFIKAT CE</b>	1390 – CPR – 0255/10/P	
<b>ZASTOSOWANIE</b>	FRONTROCK FS można mocować na wszelkich podłożach, na których dopuszczalne jest zastosowanie systemów ETICS, zarówno na budynkach nowych, jak i poddawanych termorenowacji, zgodnie z opracowaniem „Wytoczne projektowania SITP WP-03:2018 – Wytoczne projektowania ocieplenia elewacji budynków z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe”.	
<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$
	Wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni	$TR \geq 10 \text{ kPa}$
	Naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym	$CS(10) \geq 20 \text{ kPa}$
	Krótkotrwała nasiąkliwość wodą	$WS \leq 1 \text{ kg/m}^2$
	Długotrwała nasiąkliwość wodą	$WL(P) \leq 3 \text{ kg/m}^2$
	Stabilność wymiarowa w podwyższonej temperaturze (70°C) i wilgotności (90%)	$DS(70,90) \leq 1\%$
	Stabilność wymiarowa w podwyższonej temperaturze (70°C)	$DS(70,-) \leq 1\%$
	Przenikanie pary wodnej	$MU1 \mu = 1$
	Reakcja na ogień	A1 wyrób
	Wartość współczynnika przewodzenia ciepła w funkcji starzenia/degradacji	$\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$
	Trwałość reakcji na ogień w funkcji ciepła, warunków atmosferycznych, starzenia/degradacji	A1 wyrób
	Powierzchnia gruntowana fabrycznie	

długość	szerokość	grubość	opór cieplny $R_D$	liczba m.b./elementów w paczce	liczba paczek na palecie	liczba sztuk na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[m.b.]	[szt.]	[szt.]
1000	200	100	2,75	4	18	72
1000	200	120	3,30	4	15	60
1000	200	140	3,85	4	12	48
1000	200	150	4,15	4	12	48
1000	200	160	4,40	4	9	36
1000	200	180	5,00	4	9	36
1000	200	200	5,55	4	9	36

Produkt dostarczany wyłącznie na palecie. Wymiary palety: 1200 mm x 1000 mm x 1330 mm.

# FRONTROCK FSN



<b>OPIS PRODUKTU</b>	FRONTROCK FSN jest elementem dodatkowym bariery ogniowej – zabezpieczenia pożarowego okien na elewacjach docieplonych metodą ETICS ze styropianem (lekką mokrą).
<b>KOD WYROBU</b>	MW-EN13162-T5-DS(70,90)-CS(10)20-TR10-WS-WL(P)-MU1
<b>NORMA</b>	EN 13162:2012+A1:2015
<b>CERTYFIKAT CE</b>	1390 – CPR – 0255/10/P
<b>ZASTOSOWANIE</b>	FRONTROCK FSN można mocować na wszelkich podłożach, na których dopuszczane jest zastosowanie systemów ETICS, zarówno na budynkach nowych, jak i poddawanych termorenowacji, zgodnie z opracowaniem „Wytyczne projektowania SITP WP-03:2018 – Wytyczne projektowania ocieplenia elewacji budynków z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe”. Kształt i wymiary FRONTROCK FSN są dobrane do wymiarów pasów ochronnych FRONTROCK FS i razem pozwalają na wykonanie obróbki okna w elewacji w sposób zabezpieczający przed powstaniem rys i spękań w narożach okiennych.
<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D = 0,036$ W/mK
	Wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych $TR \geq 10$ kPa
	Naprężenia ściskające przy 10% odkształceniu względnym $CS(10) \geq 20$ kPa
	Krótkotrwała nasiąkliwość wodą $WS \leq 1$ kg/m <sup>2</sup>
	Długotrwała nasiąkliwość wodą $WL(P) \leq 3$ kg/m <sup>2</sup>
	Stabilność wymiarowa w określonej temperaturze (70°C) i wilgotności (90%) $DS(70,90) \leq 1\%$
	Przenikanie pary wodnej $MU1 \mu = 1$
	Klasa reakcji na ogień <b>A1 wyrób</b>
	Wartość współczynnika przewodzenia ciepła w funkcji starzenia/degradacji $\lambda = 0,036$ W/mK
	Trwałość reakcji na ogień w funkcji ciepła, warunków atmosferycznych, starzenia/degradacji <b>A1 wyrób</b>
Powierzchnia gruntowana fabrycznie	

długość	szerokość	grubość	opór cieplny $R_D$	liczba płyt w paczce	liczba paczek na palecie	liczba sztuk na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[szt.]	[szt.]	[szt.]
400	400	100	2,75	6	20	100
400	400	120	3,30	4	25	100
400	400	140	3,85	4	20	80
400	400	150	4,15	4	20	80
400	400	160	4,40	4	15	60
400	400	180	5,00	4	15	60
400	400	200	5,55	4	15	60

Produkt dostarczany wyłącznie na palecie. Wymiary palety: 1200 mm x 1000 mm x 1330 mm.

# Informacje dodatkowe

ROCKWOOL Polska Sp. z o.o. jest częścią Grupy ROCKWOOL. W naszej ofercie znajdują się izolacje budowlane oraz specjalistyczne rozwiązania techniczne i przemysłowe.

Przedstawione w niniejszej broszurze rozwiązania nie wyczerpują listy możliwych zastosowań wyrobów z wełny skalnej ROCKWOOL. Podane informacje służą jako pomocnicze w projektowaniu i wykonawstwie z zastrzeżeniem, że ROCKWOOL Polska Sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za jakość dokumentacji technicznej i robót budowlano-montażowych. Jeżeli masz pytania lub wątpliwości dotyczące zastosowania wyrobów ROCKWOOL, prosimy o kontakt z nami.

Ponieważ firma ROCKWOOL propaguje najnowsze rozwiązania techniczne, doskonałąc nieustannie swoje wyroby – a także z uwagi na zmieniające się normy i przepisy prawne – nasze materiały informacyjne są na bieżąco aktualizowane. Szczegółowe informacje o produktach ROCKWOOL i ich zastosowaniu można uzyskać od doradców techniczno-handlowych. ROCKWOOL Polska Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo do zmian lub poprawek treści zawartej w niniejszym materiale bez uprzedzenia.



## Dział Obsługi Kluczowych Projektów

- 1** Grzegorz Plizga  
+48 603 118 273  
grzegorz.plizga@rockwool.com
- 2** Krzysztof Orell  
+48 601 407 975  
krzysztof.orell@rockwool.com
- 3** Grzegorz Sałaciński  
+48 601 298 702  
grzegorz.salacinski@rockwool.com
- 4** Mariusz Wasilewski  
+48 601 565 170  
mariusz.wasilewski@rockwool.com
- 5** Andrzej Siwonia  
+48 601 689 968  
andrzej.siwonia@rockwool.com
- 6** Rafał Gardyński-Kieliś  
+48 601 298 720  
rafal.kielis@rockwool.com