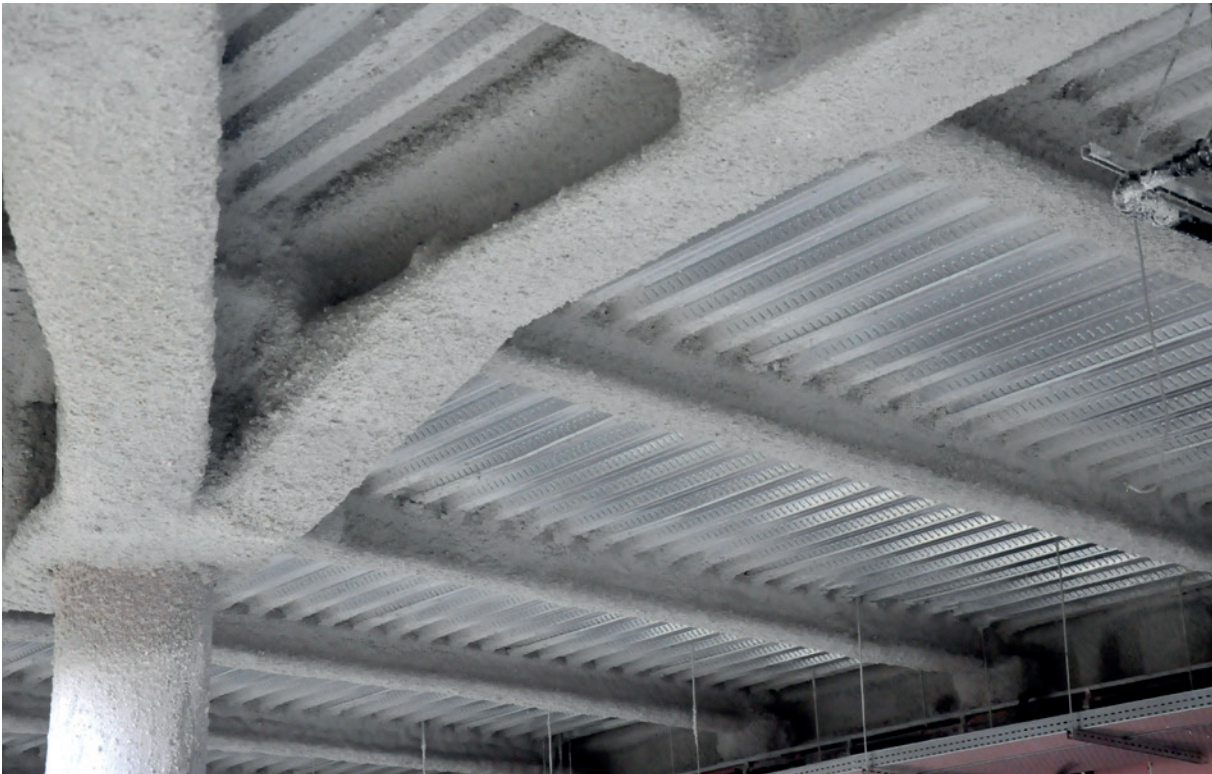




mcr Tecwool F

natryskowy system zabezpieczeń
ogniochronnych konstrukcji budowlanych,
natryskowy tynk akustyczny





ZASTOSOWANIE

Natryskowy system mcr Tecwool F służy do zabezpieczenia ogniochronnego elementów konstrukcji stalowych o profilach otwartych i zamkniętych, elementów żelbetowych, jak również stropów belkowo-pustakowych, w których elementami nośnymi są belki żelbetowe, strunobetonowe lub stalowe z wypełnieniem z pustaków ceramicznych, betonowych lub z betonu lekkiego, pełne lub drążone.

mcr Tecwool F należy do grupy tzw. ogniochronnych natrysków lekkich, czyli posiadających małą gęstość masy natryskowej. Przeznaczony jest do obiektów budowlanych budownictwa ogólnego lądowego, gdzie wymagane jest zwiększenie odporności ogniowej elementów konstrukcji narażonych na wystąpienie pożarów standardowych (Rys.1). Dla obiektów specjalistycznych, takich jak: elektrownie, rafinerie, instalacje chemiczne, platformy itp., gdzie występuje zagrożenie pożarami węglowodorowymi, przeznaczony jest system natryskowy mcr Isoverm 825 z oferty MERCOR S.A.

mcr Tecwool F zapewnia:

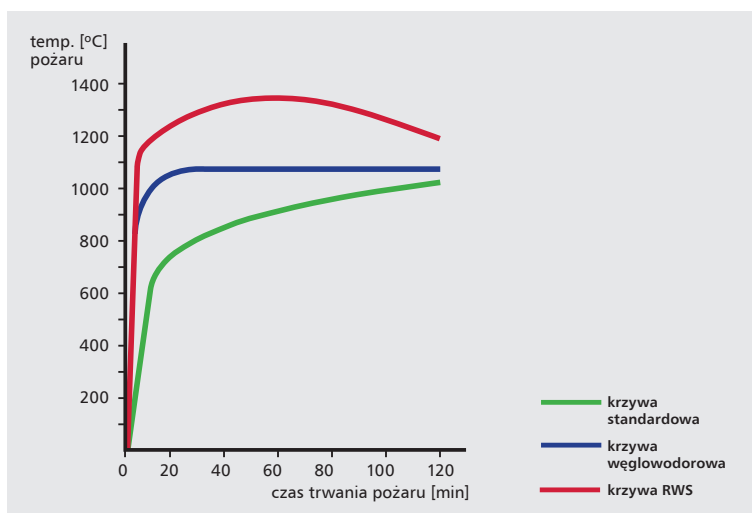
- stalowym elementom konstrukcji o współczynniku masywności $U/A \leq 495 \text{ m}^{-1}$ uzyskanie klas odporności ogniowej **od R30 do R240**,
- elementom żelbetowym uzyskanie klas odporności ogniowej **od R30 do R240**,
- stropom belkowo-pustakowym uzyskanie klas odporności ogniowej **REI60 oraz REI120**.

mcr Tecwool F poza doskonałymi właściwościami ogniochronnymi cechuje się również dobrą izolacyjnością termiczną - współczynnik przewodzenia ciepła λ wynosi 0,061 W/mK.

Ze względu na bardzo dobre parametry pochłaniania dźwięku mcr Tecwool F można dodatkowo stosować jako **izolację akustyczną / dźwiękochłonną** wewnątrz pomieszczeń, gdzie zachodzi potrzeba skorygowania czasu pogłosu, czyli np. w salach konferencyjnych, wykładowych, koncertowych.

System nie powinien być wykorzystywany do zabezpieczenia elementów konstrukcji nie osłoniętych przed bezpośrednim działaniem czynników atmosferycznych (deszcz, śnieg).

Rysunek 1. Krzywe określające odporność ogniową elementów budowlanych.



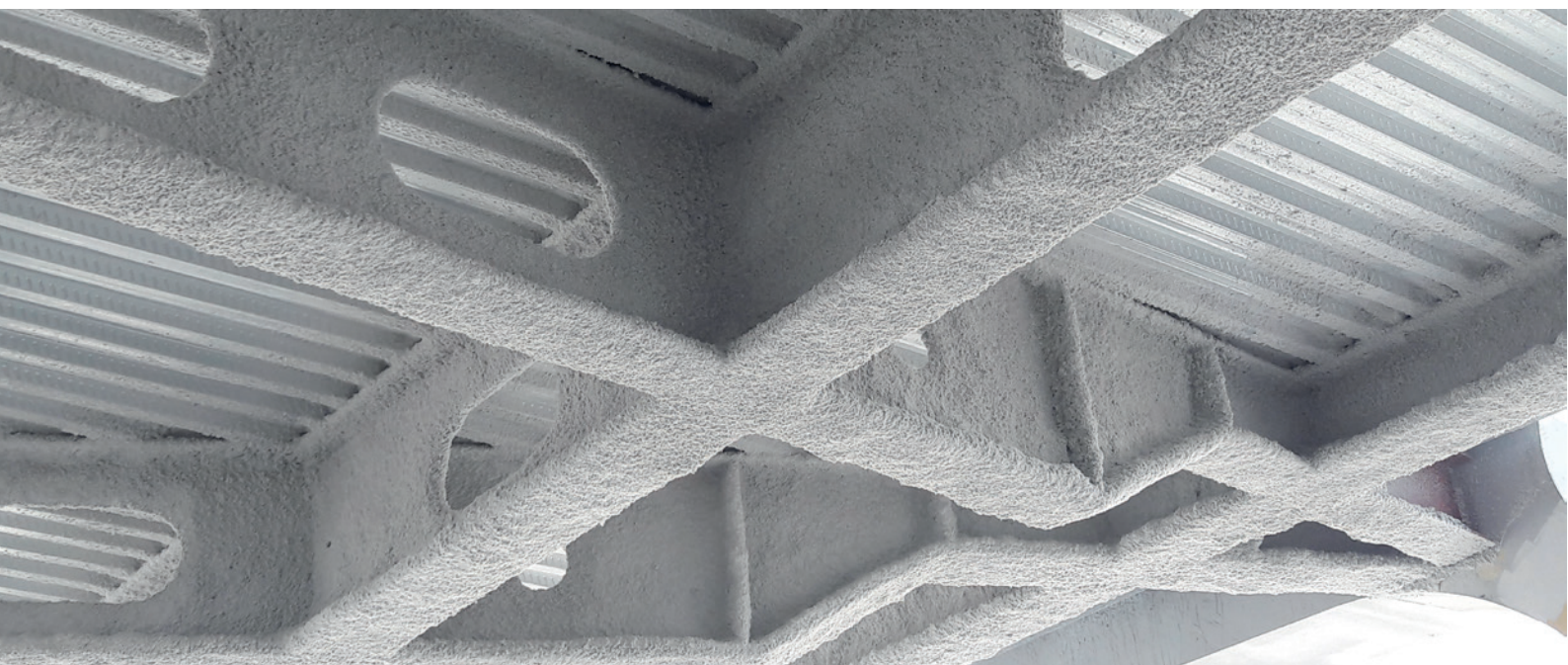
Krzywa standardowa (celulozowa) została zdefiniowana (zgodnie z PN-EN 1363-1) w celu zobrazowania spalania materiałów celulozowych (papier, drewno, itp.)

Krzywa węglowodorowa została zdefiniowana (zgodnie z PN-EN 1363-2) w celu zobrazowania pożarów o bardzo dużej intensywności. Występują one najczęściej w zakładach przemysłu chemicznego i petrochemicznego oraz na platformach naftowych. Cechą charakterystyczną tego typu pożarów jest gwałtowny wzrost temperatury i szybkie rozprzestrzenianie się.

Krzywa tunelowa Rijkswaterstaat (RWS-Holandia) została zdefiniowana w celu zobrazowania przebiegu pożaru w tunelu. Osiąga ona najwyższą temperaturę pożaru ze wszystkich modelowych krzywych.

DOKUMENTY DOPUSZCZAJĄCE

- ▶ Europejska Ocena Techniczna ITeC ETA 11/0185
- ▶ Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych 1220-CPR-1110
- ▶ Deklaracja Właściwości Użytkowych TCRS-TW-01
- ▶ Aprobata Techniczna ITB AT-15-9682/2016
- ▶ Certyfikat Zgodności ITB-2468/W
- ▶ Krajowa Deklaracja Właściwości Użytkowych KDWU/HZ/03/2017



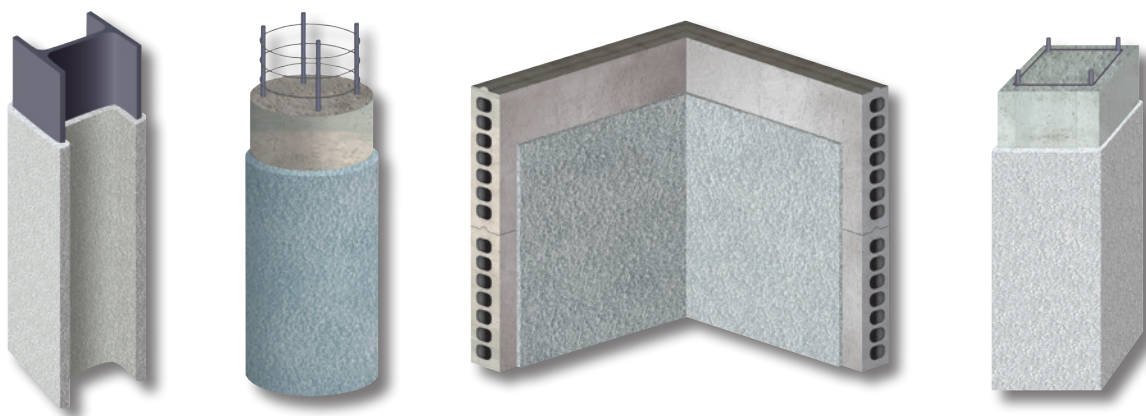
CECHY SYSTEMU

- ▶ wysoka trwałość
- ▶ szybka i prosta w wykonaniu aplikacja
- ▶ pomijalny w obliczeniach statycznych ciężar wykonanej izolacji ogniochronnej
- ▶ obojętny biologicznie, nietoksyczny, przyjazny dla zdrowia
- ▶ odporny na pękanie, kurz, gnicie czy grzyby
- ▶ szczelny – zapewnia idealne pokrycie
- ▶ wysoka izolacyjność termiczna
- ▶ bardzo dobre właściwości akustyczne (pochłanianie dźwięku)
- ▶ brak oddziaływania korozyjnego na powierzchnię stali niezabezpieczonej
- ▶ faktura zewnętrzna „baranka” w kolorze jasnoszarym
- ▶ może być malowany farbami nawierzchniowymi
- ▶ pozbawiony metali ciężkich

WŁAŚCIWOŚCI FIZYKO-MECHANICZNE ZAPRAWY

sucha mieszanka mcr Tecwool F	
wygląd zewnętrzny	sucha mieszanka koloru szarego, bez zbryleń i zanieczyszczeń
gęstość nasypowa	$250 \pm 10\% \text{ kg/m}^3$
stwardniała zaprawa mcr Tecwool F	
gęstość objętościowa w stanie suchym	$328 \pm 10\% \text{ kg/m}^3$
skurcz liniowy	$\leq 0,07\%$
pryczepność do podłoża stalowego	$\geq 0,05 \text{ MPa}$ lub zerwanie w wyprawie
pryczepność do podłoża betonowego	$\geq 0,05 \text{ MPa}$ lub zerwanie w wyprawie
klasa reakcji na ogień	A1

Stała kontrola jakości podczas procesu produkcji mieszanki mcr Tecwool F gwarantuje zachowanie odpowiednich właściwości fizycznych i mechanicznych zapewniających właściwości ogniochronne.



ODPORNOŚĆ OGNIOWA – ZABEZPIECZENIA ELEMENTÓW STALOWYCH

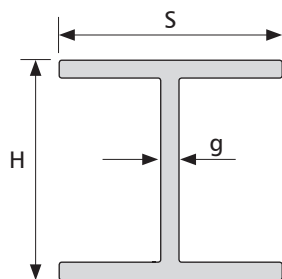
Odporność ogniową systemu zapewnia właściwy dobór grubości natrykiwanej masy w zależności od współczynnika masywności przekroju zabezpieczanego elementu, wymaganej klasy odporności ogniowej oraz temperatury krytycznej stali.

Współczynnik masywności przekroju należy wyliczać oddzielnie dla każdego z elementów wchodzących w skład konstrukcji. Wyraża się on stosunkiem U/A [m^{-1}], gdzie:

U - długość nagrzewanego obwodu przekroju poprzecznego elementu [m]

A - pole powierzchni przekroju poprzecznego elementu [m^2]

Rysunek 2. Różne warianty izolacji.



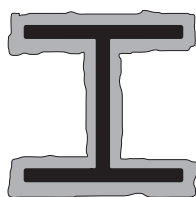
gdzie:

H – wysokość całkowita profilu [m]

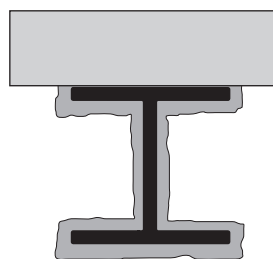
S – szerokość stopki profilu [m]

g – grubość środnika profilu [m]

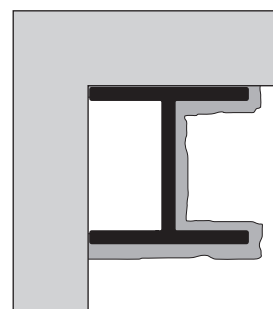
Przykładowe wzory na wyliczenie długości nagrzewanego obwodu U dla profilu dwuteowego, dla różnych wariantów izolacji:



Izolacja z czterech stron profilu:
 $U = 2H + 4S - 2g$ [m]



Izolacja z trzech stron profilu:
 $U = 2H + 3S - 2g$ [m]



Izolacja z dwóch stron profilu:
 $U = H + 2S - 2g$ [m]

Dla innych profili (ceowniki, kątowniki, teowniki itp.) należy stosować analogiczne wzory.

Tabela 1. Minimalne grubości izolacji ogniochronnej w systemie mcr Tecwool F dla profili stalowych o przekroju otwartym wymagane do uzyskania określonej odporności ogniowej w zależności od współczynnika masywności przekroju danego elementu.

U/A [m ⁻¹]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
≤60	10	10	13	22	37	57
61-80	10	10	15	25	40	61
81-100	10	11	18	28	44	65
101-120	10	13	20	31	47	68
121-140	10	14	22	32	49	-
141-160	10	15	23	34	51	-
161-180	10	16	24	35	52	-
181-200	10	17	25	36	53	-
201-220	10	17	26	36	54	-
221-240	10	18	26	37	55	-
241-260	10	18	27	38	55	-
261-280	10	19	27	38	56	-
281-300	10	19	28	38	56	-
301-320	10	19	28	39	57	-
321-340	10	20	28	39	57	-
341-360	10	20	29	39	57	-
361-380	10	20	29	40	58	-
381-400	10	20	29	40	58	-
401-420	11	20	29	40	58	-
421-440	11	21	29	40	58	-
495	11	21	30	41	59	-



Tabela 2. Minimalne grubości izolacji ogniochronnej w systemie mcr Tecwool F dla profili stalowych o przekroju zamkniętym wymagane do uzyskania określonej odporności ogniowej w zależności od współczynnika masywności przekroju danego elementu.

U/A [m ⁻¹]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
≤60	10	10	14	24	39	61
61-80	10	10	17	27	43	66
81-100	10	12	20	31	48	-
101-120	11	14	23	34	52	-
121-140	11	16	25	37	56	-
141-160	11	18	27	39	59	-
161-180	11	19	29	41	61	-
181-200	11	20	30	43	63	-
201-220	12	21	31	44	66	-
221-240	12	22	33	46	68	-
241-260	12	23	33	47	69	-
261-280	12	23	34	48	-	-
281-300	12	24	35	48	-	-
301-320	12	24	35	49	-	-
321-340	12	25	35	49	-	-
341-360	13	25	36	49	-	-
361-380	13	25	36	50	-	-
381-400	13	25	36	50	-	-
401-420	13	26	36	50	-	-
421-440	14	26	37	50	-	-
495	14	26	37	51	-	-

Podane w tabelach 1, 2 minimalne grubości izolacji ogniochronnej potrzebnej do zabezpieczenia odpowiedniego elementu konstrukcji stalowej w warunkach działania pożaru standardowego wyznaczone zostały przy założeniu, że:

- dla klasy odporności ogniowej R30 temperatura krytyczna stali jest równa 550°C
- dla klasy odporności ogniowej R60 i R90 temperatura krytyczna stali jest równa 500°C
- dla klasy odporności ogniowej R120 i R180 temperatura krytyczna stali jest równa 450°C
- dla klasy odporności ogniowej R240 temperatura krytyczna stali jest równa 400°C

ODPORNOŚĆ OGNIOWA – ZABEZPIECZENIA ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH

Oporność ogniową systemu zapewnia właściwy dobór grubości natrykiwanej masy w zależności od grubości betonowej otuliny zbrojenia a_0 i temperatury krytycznej stali zbrojenia.

Tabela 3. Minimalne grubości izolacji ogniochronnej w systemie mcr Tecwool F dla stropów i ścian żelbetowych wymagane do uzyskania określonej odporności ogniowej.

a_0 [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
10-14	0	11,5	11,5	11,5	11,5	15,3
15-19	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
20-24	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
25-29	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5
30-34	0	0	0	11,5	11,5	11,5
35-39	0	0	0	11,5	11,5	11,5
40-44	0	0	0	11,5	11,5	11,5
45-49	0	0	0	0	11,5	11,5
50-54	0	0	0	0	11,5	11,5
55-59	0	0	0	0	0	11,5
60-64	0	0	0	0	0	11,5
65-69	0	0	0	0	0	11,5
70-74	0	0	0	0	0	11,5
75-79	0	0	0	0	0	11,5
≥ 80	0	0	0	0	0	0



ODPORNOŚĆ OGNIOWA – ZABEZPIECZENIA ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH

Tabela 4. Minimalne grubości izolacji ogniochronnej w systemie mcr Tecwool F dla belek i słupów żelbetowych wymagane do uzyskania określonej odporności ogniowej.

a_0 [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
10-14	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	36,1
15-19	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	33,7
20-24	0	12,2	12,2	12,2	12,2	31,4
25-29	0	12,2	12,2	12,2	12,2	29,0
30-34	0	12,2	12,2	12,2	12,2	26,6
35-39	0	12,2	12,2	12,2	12,2	24,2
40-44	0	12,2	12,2	12,2	12,2	21,8
45-49	0	0	12,2	12,2	12,2	19,4
50-54	0	0	12,2	12,2	12,2	17,0
55-59	0	0	0	12,2	12,2	14,6
60-64	0	0	0	12,2	12,2	12,2
65-69	0	0	0	12,2	12,2	12,2
70-74	0	0	0	12,2	12,2	12,2
75-79	0	0	0	0	12,2	12,2
80-84	0	0	0	0	12,2	12,2
85-89	0	0	0	0	12,2	12,2
90-124	0	0	0	0	12,2	12,2
≥ 125	0	0	0	0	0	0

Podane w tabelach 3, 4 minimalne grubości izolacji ogniochronnej potrzebnej do zabezpieczenia odpowiedniego elementu konstrukcji żelbetowej w warunkach działania pożaru standardowego wyznaczone zostały przy założeniu, że:

- dla klasy odporności ogniowej R30 temperatura krytyczna stali jest równa 550°C
- dla klasy odporności ogniowej R60 i R90 temperatura krytyczna stali jest równa 500°C
- dla klasy odporności ogniowej R120 i R180 temperatura krytyczna stali jest równa 450°C
- dla klasy odporności ogniowej R240 temperatura krytyczna stali jest równa 400°C

ODPORNOŚĆ OGNIOWA – ZABEZPIECZENIA STROPÓW BELKOWO-PUSTAKOWYCH

Stropy belkowo-pustakowe składają się z elementów nośnych w postaci belek żelbetowych, strunobetonowych lub stalowych. Wypełnienie stropu powinny stanowić pustaki ceramiczne, betonowe lub z betonu lekkiego, pełne lub drążone o ściankach grubości co najmniej 10 mm zespalane za pomocą wylewki cementowej lub betonu o grubości co najmniej 40 mm.

Zaprawa mcr Tecwool F w zależności od zastosowanej grubości, zapewnia zabezpieczenie ogniochronne stropom belkowo-pustakowym w klasach:

- REI60 odporności ogniowej przy grubości zaprawy 15 mm,
- REI120 odporności ogniowej przy grubości zaprawy 25 mm.



TECHNOLOGIA WYKONYWANIA NATRYSKU MASY OGNIOPRONNEJ MCR TECWOOL F

- ▶ Przed aplikacją masy mcr Tecwool F elementy zabezpieczane muszą zostać oczyszczone z brudu, olejów, smarów, odpadającej farby i rdzy – z wszystkiego co może osłabić adhezję.
- ▶ Gotową zaprawę należy nakładać niezwłocznie po zwilżeniu zabezpieczanego elementu wodą dla zapewnienia możliwie najlepszej przyczepności do podłoża.
- ▶ Masę nakłada się warstwami o grubości nie większej niż 25 mm, aż do osiągnięcia docelowej wymaganej grubości całkowitej. Natrysk należy wykonywać pod kątem prostym w stosunku do zabezpieczanej powierzchni, utrzymując odległość dyszy od powierzchni około 500-600 mm.
- ▶ Po naniesieniu docelowej grubości izolacji ogniochronnej należy zwilżyć ją wodą w celu zwiększenia jej twardości.
- ▶ Po wykonaniu natrysku zabezpieczane profile i powierzchnie zachowują swoje naturalne kształty, uzyskując jednocześnie charakterystyczną fakturę „baranka” koloru szarego. Zabezpieczone elementy mogą zostać dodatkowo pomalowane farbami nawierzchniowymi w celach dekoracyjnych.

Zaprawa mcr Tecwool F dostarczana jest na miejsce budowy w postaci sproszkowanej, w workach po 25 kg.

Do wykonania zabezpieczenia wykorzystuje się specjalistyczne maszyny natryskowe. Sucha masa wsypywana jest do zbiornika takiej maszyny, po czym pod ciśnieniem podawana jest wężami do specjalnej dyszy natryskowej, w której następuje jej połączenie z wodą. Woda podawana jest do dyszy niezależnym osobnym przewodem.



NATRYSKOWY TYNK AKUSTYCZNY (DŹWIĘKOCHŁONNY)

Natryskowy system mcr Tecwool F, poza swoją podstawową funkcją ogniochronną, może być również z powodzeniem stosowany jako **tynek akustyczny** (dźwiękochłonny), zdolny do rozpraszania dźwięku i ograniczania odbić energii dźwiękowej od powierzchni zabezpieczanych przegród. Zastosowanie w pomieszczeniu tynku mcr Tecwool F powoduje pochłanianie fal dźwiękowych, redukcję pogłosu i zdecydowaną poprawę komfortu akustycznego.

Tynk akustyczny mcr Tecwool F jest całkowicie niepalny, posiada najwyższą klasę reakcji na ogień A1 według EN 13501-1 i jednocześnie podnosi odporność ogniową zabezpieczanych elementów budowlanych.

Dźwiękochłonność systemu mcr Tecwool F została przebadana zgodnie z normą PN-EN ISO 354.

Grubość tynku wpływa bezpośrednio na absorpcję akustyczną. Im wyższa grubość, tym lepsze pochłanianie dźwięku.

Tabela 5. Ważone współczynniki pochłaniania dźwięku w zależności od grubości zaprawy dźwiękochłonnej wyrażone zgodnie z normą

średnia grubość zaprawy [mm]	współczynnik pochłaniania dźwięku α_w	klasa pochłaniania
16	0,50	D
26	0,75	C
33	0,85	B
50	0,90	A
55	0,95	A

Technologia stosowania mcr Tecwool F jako izolacji akustycznej jest identyczna jak izolacji ogniochronnej. Zaprawa mcr Tecwool F aplikowana jest bezpośrednio metodą natryskową.

Podłoże przed natryskiem powinno zostać dokładnie oczyszczone i odtłuszczone. Dodatkowa ingerencja w nałożoną izolację w postaci rolowania, wałkowania czy malowania może mieć negatywny wpływ na parametry akustyczne. Docelowa struktura baranka może być wykonana w wersji drobno- lub gruboziarnistej. Izolacja może być nakładana jako natrysk ciągły na całej powierzchni lub w postaci wytyczonych pól.



SYSTEMY ZABEZPIECZEŃ PRZECIWPÓŻAROWYCH

- ▶ zabezpieczenia ogniochronne konstrukcji budowlanych
- ▶ systemy wentylacji pożarowej
- ▶ systemy oddymiania, odprowadzania ciepła i doświateł dachowych



Centrala Gdańsk
ul. Grzegorza z Sanoka 2
80-408 Gdańsk
tel. +48 58 341 42 45
fax +48 58 341 39 85
merc@merc.com.pl

Biuro handlowe Warszawa
ul. Grzybowska 2 lok. 79
00-131 Warszawa
tel. +48 22 654 26 55
fax +48 22 654 26 47
warszawa@merc.com.pl

Biuro handlowe Mikołów
ul. Kolejowa 4
43-190 Mikołów
tel. +48 32 738 49 33
fax +48 32 738 53 15
mikolow@merc.com.pl

www.mercor.com.pl