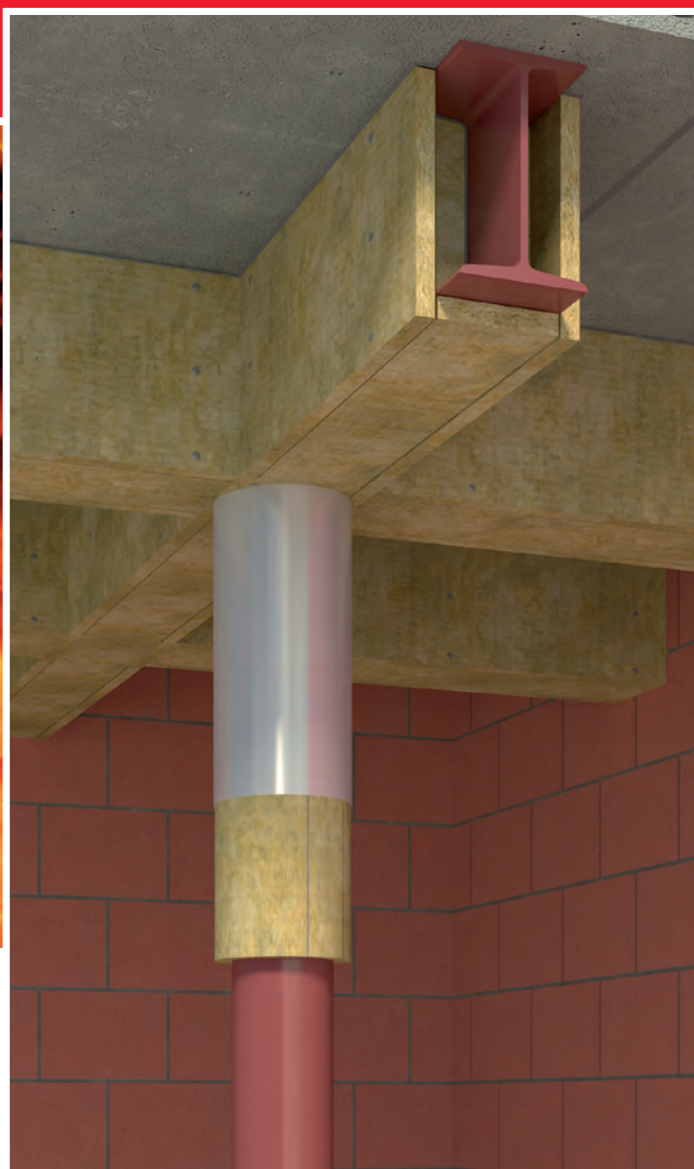


# SYSTEM CONLIT 150

DO ZABEZPIECZEŃ KONSTRUKCJI STALOWYCH

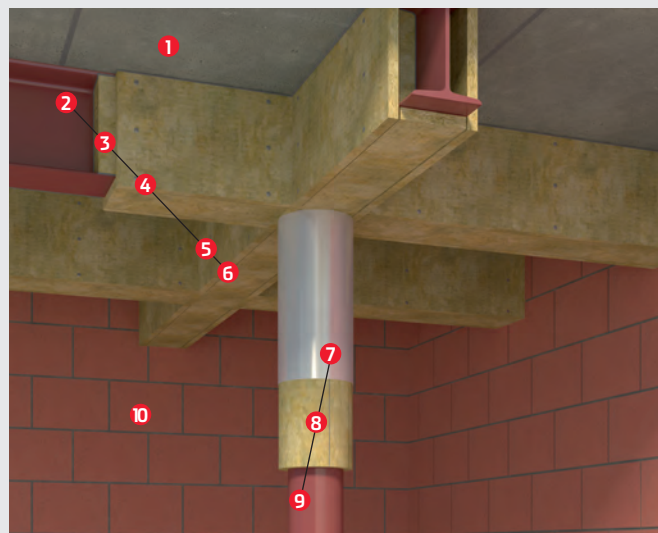


# Zabezpieczenia ogniochronne konstrukcji stalowych systemem CONLIT 150

## ELEMENTY SYSTEMU:

- plyty z wełny mineralnej ROCKWOOL:  
**CONLIT 150 P** bez okładziny
- kształtki **CONLIT PIPE SECTION** z folią aluminiową lub bez folii do zabezpieczeń słupów okrągłych
- klej **CONLIT GLUE** do wykonywania połączeń między płytami lub kształtkami

1. strop betonowy, 2. belka stalowa, 3. klocki klinowe z płyt **CONLIT 150 P**, 4. gwoździe montażowe, 5. **CONLIT 150 P**, 6. klej **CONLIT GLUE**, 7. osłona słupa z blachy stalowej, 8. **CONLIT PIPE SECTION**, 9. słup stalowy pionowy, 10. ściana – oddzielenie ppoż.



KONSTRUKCJE STALOWE O PROFILACH OTWARTYCH I ZAMKNIĘTYCH ZABEZPIECZONE SYSTEMEM CONLIT 150 SPEŁNIAJĄ WYMAGANIA KLAS ODPORNOŚCI OGNIOWEJ OD R 30 DO R 240 WEDŁUG NORMY KLASYFIKACYJNEJ PN-B-02851-1:1997.

## PRZEZNACZENIE

Zabezpieczenie konstrukcji stalowych systemem **CONLIT 150** zapobiega w czasie pożaru utracie cech wytrzymałościowych stali oraz utracie nośności i stateczności elementów konstrukcyjnych. System **CONLIT 150** przeznaczony jest do wykonywania wewnątrz budynków izolacji ogniochronnych elementów konstrukcji stalowych (belek i słupów), o wskaźniku masywności przekroju  $U/A \leq 300 \text{ m}^{-1}$  w celu uzyskania klas odporności ogniowej profili otwartych i zamkniętych od R 30 do R 240. System jest skuteczny, prosty i łatwy w wykonaniu. Materiał izolacyjny z łatwością poddaje się obróbce przy użyciu najprostszych narzędzi (noża, piły ręcznej itp.). Dodatkowe obciążenia charakterystyczne ciężarem własnym systemu **CONLIT 150** nie wpływają znacząco na parametry wytrzymałościowe konstrukcji.

## DOPUSZCZENIA

Aprobata Techniczna ITB AT-15-3339/2005  
Certyfikat Zgodności ITB-O586/W

## WYMIARY STANDARDOWE

	CONLIT 150 P						klej CONLIT GLUE
długość [mm]	2000						wiadro o wadze 20 kg
szerokość [mm]	1200						
grubość [mm]	20	25	30	35	40	50	
ilość płyt na palecie [szt.]	56	45	37	32	28	22	
ilość m² na palecie [m²]	134,4	108,0	88,8	76,8	67,2	52,8	

## WYTYCZNE WYKONAWCZE

Zabezpieczenia ogniochronne konstrukcji stalowych wykonywane w systemie **CONLIT 150** powinny być zgodne z dokumentacją techniczną opracowaną dla określonego obiektu oraz powinny uwzględniać wymagania Aprobaty Technicznej ITB AT-15-3339/2005.

## PODSTAWOWE ZASADY

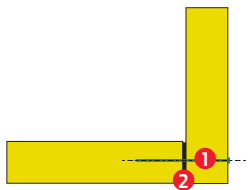
### MONTAŻU SYSTEMU CONLIT 150

- Płyty systemu CONLIT** mocuje się na konstrukcji stalowej, stosując jedną z dwóch metod:
  - metodę klocków klinowych wycinanych z płyt **CONLIT 150** i przyklejonych do konstrukcji klejem **CONLIT GLUE**
  - metodę szpilek przyspawanych do konstrukcji
- Klocki klinowe:**
  - maksymalny rozstaw: 900 mm
  - minimalne wymiary: szerokość 100 mm, grubość 25 mm
  - im większy profil, tym większe wymiary i grubości klocków
  - przy profilach > 500 mm klocki klinowe osadzone są na pełną głębokość
  - klocki należy montować na dzień przed montażem okładzin właściwych (czas wiązania kleju)
- Gwoździe montażowe stosuje się na połączeniach narożnikowych płyt jako wzmocnienie klejonego styku:**
  - maksymalny rozstaw: 450 mm
  - minimalna długość jest równa podwójnej grubości stosowanych płyt
  - Gwoździe montażowe powinny być wykonane z materiału odpornego na korozję lub zabezpieczonego antykorozyjnie (ocynkowane).
- Klej CONLIT GLUE:**
  - należy stosować przy temperaturze powyżej +5°C
  - czas wiązania: 8 – 16 godzin, w zależności od temp. otoczenia
  - wydajność: 0,5 – 1,2 kg/m<sup>2</sup>
  - prawidłowo wykonana klejem **CONLIT GLUE** spoina powinna mieć grubość 1 – 2 mm i pokrywać całą powierzchnię styku płyty z płytą
  - nie jest wymagane klejenie płyty do konstrukcji na całej powierzchni
  - klejem nie powinno się wypełniać ubytków w płycie
- Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji:**

Elementy stalowe, na których wykonywane jest zabezpieczenie ogniochronne systemu **CONLIT 150**, powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

## RODZAJE ZABUDOWY I POŁĄCZEŃ W SYSTEMIE CONLIT 150

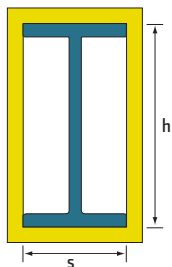
Przy wykonywaniu zabezpieczeń ogniochronnych konstrukcji stalowych w systemie **CONLIT 150** stosuje się następujące rodzaje łączenia płyt:



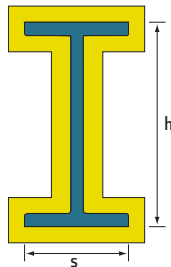
**Rys. 1. Połączenie narożne na styk prosty**  
1. gwoździć stalowy, montażowy o długości podwójnej grubości płyty, rozstaw maks. 450 mm,  
2. klej **CONLIT GLUE**



**Rys. 2. Połączenie osiowe**  
1. klej **CONLIT GLUE**



**Rys. 3.**  
Najczęściej spotykaną formą zabudowy profili jest zabudowa skrzynkowa. Polega ona na wykonaniu tzw. skrzynki wokół zabezpieczonego profilu

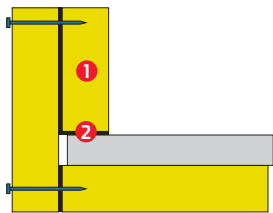


**Rys. 4.**  
Rzadziej spotykaną formą zabudowy jest zabudowa konturowa polegająca na poprowadzeniu warstwy izolacyjnej wokół obrysu profilu.

Płyty systemu **CONLIT 150** można mocować, stosując klocki klinowe z tego samego materiału lub mocując płyty do przyspawanych na elemencie konstrukcji szpilek i zabezpieczając je stalowymi nakładkami samozaciskowymi.

### MOCOWANIE PRZY POMOCY KŁOCKÓW KLINOWYCH

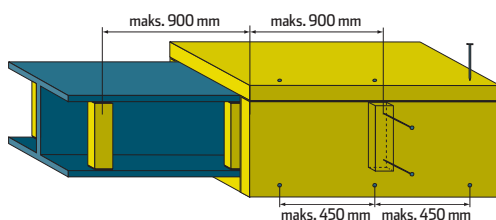
Płyty **CONLIT 150** mogą być mocowane do klocków klinowych ciętych z płyt **CONLIT 150** o szerokości powyżej 100 mm i grubości co najmniej 25 mm. Klocki klinowe przykleja się do elementu konstrukcji, a następnie, kiedy klocki są już osadzone, przymocowuje klejem i gwoździami montażowymi o długości równej podwójnej grubości izolacji. Wymiary i rozmieszczenie klocków oraz gwoździ montażowych, zależne od charakterystyki technicznej zabezpieczanego elementu stalowego, powinny być podane w projekcie technicznym.



**Rys. 5**  
1. idealny klocek klinowy powinien leżeć nieco za końcówką kształownika,  
2. klej **CONLIT GLUE** – spoina na złączach

Przy wysokości profili  $h > 500$  mm klocki klinowe powinny być wbudowane na pełną głębokość profilu (klocek taki można wykonać z kilku warstw wełny).

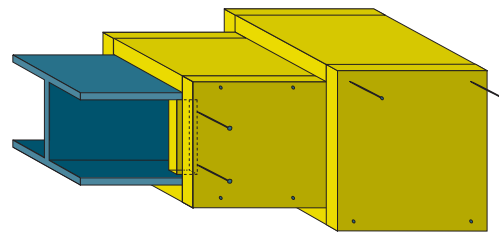
### IZOLACJA JEDNOWARSTWOWA



**Rys. 6.**

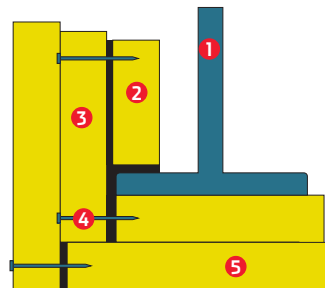
### IZOLACJA DWUWARSTWOWA

W przypadku izolacji dwuwarstwowej szczególną uwagę należy zwrócić na wykonanie połączeń narożnikowych.



**Rys. 7.**

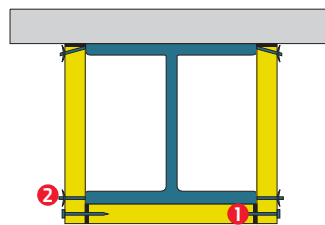
W przypadku izolacji dwuwarstwowych połączenie płyt **CONLIT 150** warstwy zewnętrznej powinno być przesunięte względem połączeń warstwy wewnętrznej o co najmniej 150 mm.



**Rys. 8.**  
1. zabezpieczony kształtnik,  
2. klocek klinowy, 3. pierwsza warstwa zabezpieczenia systemu **CONLIT 150**, 4. gwoździ montażowy, 5. druga warstwa zabezpieczenia systemu **CONLIT 150**

### MOCOWANIE PRZY POMOCY SZPILEK (SPAWANYCH LUB ZGRZEWANYCH DO KONSTRUKCJI)

Szpilki stalowe mogą być zgrzewane lub spawane do elementów zabezpieczanej konstrukcji w rozstawie nie większym niż 800 mm.

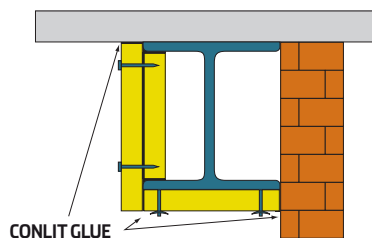


**Rys. 9.**  
1. połączenie narożnikowe uszczelnione klejem **CONLIT GLUE** i wzmocnione gwoździem montażowym,  
2. szpilki przyspawane do elementu konstrukcji, na które nakłada się płyty, a następnie stabilizuje talerzykiem samozaciskowym

### PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ

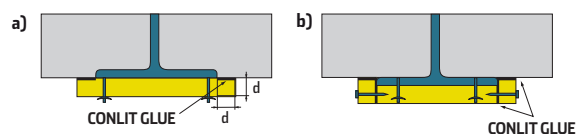
W sytuacji, gdy element konstrukcyjny styka się z elementem budowlanym (stropem, ścianą) o takiej samej lub większej odporności ogniowej, można zastosować zabezpieczenie elementu z dwóch stron.

#### ZABEZPIECZENIA DWUSTRONNE



**Rys. 10.**  
Dwustronna obudowa profilu z zastosowaniem szpilek i klocków klinowych.

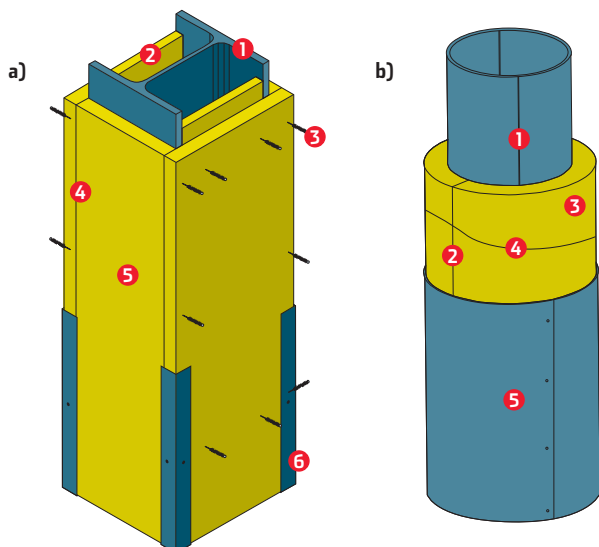
#### ZABEZPIECZENIA JEDNOSTRONNE



**Rys. 11.**  
a) jednostronna obudowa profilu niewykraczającego poza obszar stropu,  
b) jednostronna obudowa profilu „wysuniętego” poza płaszczyznę stropu

## ZABEZPIECZENIA SŁUPÓW

W zależności od rodzaju konstrukcji zabezpieczonego słupa można stosować różne typy zabezpieczeń w systemie **CONLIT 150**.



**Rys.12.**

a) 1. słup stalowy, 2. klocki klinowe z płyt **CONLIT 150**, 3. stalowe gwoździe montażowe, 4. klej **CONLIT GLUE**, 5. płyty systemu **CONLIT 150**, 6. osłona narożników profilami stalowymi,  
b) 1. słup stalowy, 2. klej **CONLIT GLUE**, 3. otulina **CONLIT PIPE SECTION**, 4. drut stalowy spinający izolację, rozmieszczony w odstępach co 400 mm  
5. osłona słupa z blachy stalowej.

## DOBÓR GRUBOŚCI WARSTWY ZABEZPIECZENIA

Grubość zabezpieczenia potrzebna do uzyskania określonej klasy odporności ogniowej konstrukcji zależy od współczynnika kształtu przekroju i dopuszczalnej temperatury krytycznej stali  $T_{kr}$ , która powinna być określona w projekcie technicznym.

Współczynnik  $U/A$  [ $m^{-1}$ ] jest stosunkiem:

- długości nagrzewanego obwodu przekroju zabezpieczenia zależnej od wymiarów i sposobu zabudowy (skrzynkowa, konturowa)  $U$  [m]
- pola powierzchni przekroju kształtownika –  $A$  [ $m^2$ ]

Temperatura krytyczna powinna być obliczana wg normy

PN-EN 1993-1-2:2007 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – część 1 – 2: Reguły ogólne – Obliczanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.

## MINIMALNE GRUBOŚCI IZOLACJI OGNIOSCHRONNYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI STALOWYCH WYKONYWANYCH SYSTEMEM CONLIT 150.

### PROFILE OTWARTE. KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ R 60.

U/A $m^{-1}$	Minimalne grubości izolacji dla $T_{kr}$							
	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\leq 60$	15	15	15	15	15	15	15	15
61 ÷ 80	15	15	15	15	15	15	15	15
81 ÷ 100	25	15	15	15	15	15	15	15
101 ÷ 120	30	20	15	15	15	15	15	15
121 ÷ 140	30	25	20	15	15	15	15	15
141 ÷ 160	35	30	25	20	15	15	15	15
161 ÷ 180	40	35	25	20	20	15	15	15
181 ÷ 200	40	35	30	25	20	20	15	15
201 ÷ 220	45	35	35	30	25	20	15	15
221 ÷ 240	45	40	35	30	25	20	15	15
241 ÷ 260	45	40	35	30	25	20	15	15
261 ÷ 280	50	45	35	30	30	25	20	15
281 ÷ 300	50	45	40	35	30	25	20	15

### PROFILE OTWARTE. KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ R 120.

U/A $m^{-1}$	Minimalne grubości izolacji dla $T_{kr}$							
	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\leq 60$	45	30	25	20	15	15	15	15
61 ÷ 80	50	45	35	30	25	20	15	15
81 ÷ 100	60	55	45	40	35	30	25	20
101 ÷ 120	70	60	55	50	40	35	30	25
121 ÷ 140	75	70	60	55	50	45	40	35
141 ÷ 160	85	75	65	60	55	50	45	40
161 ÷ 180	90	80	70	65	60	55	50	45
181 ÷ 200	90	85	75	70	65	60	50	45
201 ÷ 220	95	90	80	75	70	60	55	50
221 ÷ 240	100	90	85	80	75	70	65	55
241 ÷ 260	100	95	85	80	75	70	65	55
261 ÷ 280	105	95	90	85	75	70	65	60
281 ÷ 300	105	100	90	85	80	75	70	65

### PROFILE OTWARTE. KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ R 240.

U/A $m^{-1}$	Minimalne grubości izolacji dla $T_{kr}$							
	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\leq 60$	95	85	75	65	60	55	45	40
61 ÷ 80	-	-	100	90	80	70	65	60
81 ÷ 100	-	-	-	105	95	90	80	75
101 ÷ 120	-	-	-	-	-	105	95	90
121 ÷ 140	-	-	-	-	-	-	105	100
>141	-	-	-	-	-	-	-	-

### PROFILE ZAMKNIĘTE (OKRĄGŁE).

#### KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ R 60.

U/A $m^{-1}$	Minimalne grubości izolacji dla $T_{kr}$							
	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\leq 60$	20	20	20	20	20	20	20	20
61 ÷ 80	20	20	20	20	20	20	20	20
81 ÷ 100	25	20	20	20	20	20	20	20
101 ÷ 120	30	25	20	20	20	20	20	20
121 ÷ 140	35	30	25	20	20	20	20	20
141 ÷ 160	40	35	25	20	20	20	20	20
161 ÷ 180	45	40	30	25	20	20	20	20
181 ÷ 200	50	40	35	30	25	20	20	20
201 ÷ 220	50	45	40	30	25	20	20	20
221 ÷ 240	55	50	40	35	30	25	20	20
241 ÷ 260	60	50	45	35	30	25	20	20
261 ÷ 280	60	50	45	40	35	30	20	20
281 ÷ 300	60	55	45	40	35	30	25	20

### PROFILE ZAMKNIĘTE (OKRĄGŁE).

#### KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ R 120.

U/A $m^{-1}$	Minimalne grubości izolacji dla $T_{kr}$							
	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\leq 60$	40	30	25	20	20	20	20	20
61 ÷ 80	55	50	40	35	25	20	20	20
81 ÷ 100	65	60	50	45	35	30	25	20
101 ÷ 120	80	70	60	55	45	40	35	30
121 ÷ 140	85	80	70	60	55	50	45	35
141 ÷ 160	95	85	75	70	60	55	50	45
161 ÷ 180	105	95	85	75	70	60	55	50
181 ÷ 200	-	100	90	85	75	70	60	55
201 ÷ 220	-	105	95	90	80	75	65	60
221 ÷ 240	-	-	105	95	85	80	75	65
241 ÷ 260	-	-	-	100	90	85	75	70
261 ÷ 280	-	-	-	105	95	90	80	75
281 ÷ 300	-	-	-	105	100	90	85	80

Aprobata Techniczna AT-15-3339/2005 zawiera wszystkie tabele doboru minimalnych grubości izolacji elementów konstrukcji stalowych dla profili otwartych i zamkniętych, dla różnych wartości temperatury krytycznej stali od 350°C do 700°C.



# Zabezpieczenia ogniochronne konstrukcji stalowych systemem CONLIT 150 S

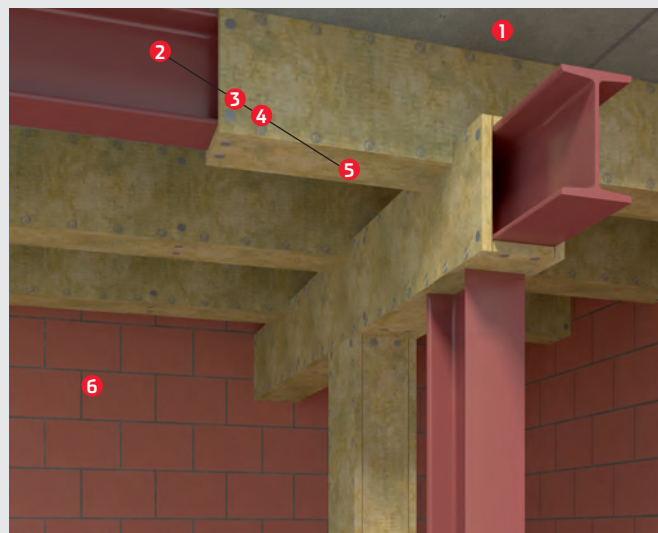
## ELEMENTY SYSTEMU:

a) płyty z wełny mineralnej ROCKWOOL:

**CONLIT 150 P** bez okładziny

b) stalowe wkręty **CONLIT SØM**

1. strop betonowy, 2. belka stalowa, 3. gwoździe stalowe zgrzewane do konstrukcji, 4. wkręt **CONLIT SØM**, 5. **CONLIT 150 P**, 6. ściana - oddzielenie ppoż.



**KONSTRUKCJE STALOWE O PROFILACH OTWARTYCH ZABEZPIECZONE SYSTEMEM CONLIT 150 S SPEŁNIAJĄ WYMAGANIA KLAS ODPORNOŚCI OGNIOWEJ OD R 30 DO R 240 WEDŁUG NORMY KLASYFIKACYJNEJ PN-B-02851-1:1997.**

## PRZEZNACZENIE

System CONLIT 150 S jest alternatywnym zabezpieczeniem konstrukcji stalowych metodą „suchą”, bez zastosowania kleju. Suchy system montażu obniża ryzyko opóźnień prac spowodowane niekorzystnymi warunkami pogodowymi. Dla porównania w tradycyjnym systemie **CONLIT 150** klej **CONLIT GLUE** uszczelniający połączenia można stosować przy temp. otoczenia powyżej + 5°C. Konstrukcje nie klejone mają ponadto dodatkową zaletę – łatwo można przeprowadzić kontrolę zgrzewania gwoździ.

System **CONLIT 150 S** przeznaczony jest do wykonywania wewnątrz budynków izolacji ogniochronnych elementów konstrukcji stalowych o wskaźniku masowości przekroju  $U/A \leq 300 \text{ m}^{-1}$  w celu uzyskania klas odporności ogniowej profili otwartych od R 30 do R 240.

## DOPUSZCZENIA

Aprobata Techniczna ITB AT-15-3339/2005  
Certyfikat Zgodności ITB-0586/W

## WYMIARY STANDARDOWE

	CONLIT 150 P					
długość [mm]	2000					
szerokość [mm]	1200					
grubość [mm]	20	25	30	35	40	50
ilość płyt na palecie [szt.]	56	45	37	32	28	22
ilość m <sup>2</sup> na palecie [m <sup>2</sup> ]	134,4	108,0	88,8	76,8	67,2	52,8
długość wkrętu CONLIT SØM zależna od grubości płyty [mm]	40	60		95		
ilość wkrętów w opakowaniu [szt.]	150	150		150		

## WYTYCZNE WYKONAWCZE

Zabezpieczenia ogniochronne konstrukcji stalowych wykonywane w systemie **CONLIT 150 S** powinny być zgodne z dokumentacją techniczną opracowaną dla określonego obiektu oraz powinny uwzględniać wymagania Aprobaty Technicznej ITB AT-15-3339/2005.

Podstawowe zasady montażu systemu **CONLIT 150 S** sprowadzają się do 3 etapów:

1. Dokładnego docięcia płyty **CONLIT 150** tak, aby połączenia stykowe i narożnikowe były spawane.
2. Zamocowania płyty **CONLIT 150** na profilu stalowym za pomocą gwoździ stalowych. Długość gwoździ musi być dopasowana do grubości płyty **CONLIT 150**, ponieważ zgrzewanie gwoździ do konstrukcji odbywa się poprzez warstwę izolacji przy użyciu zgrzewarki kondensatorowej. Połączenia stykowe i narożnikowe płyty powinny ściśle przylegać do siebie. Gwoździe powinny być rozmieszczone równomiernie:
  - wzdłuż profilu stalowego w rozstawie maksymalnym 1000 mm
  - od końca izolacji oraz od styków płyt w maksymalnym rozstawie 50 mm
3. Umieszczenia wkrętów **CONLIT SØM** we wszystkich połączeniach narożnikowych. Odległość wkrętu do styku i końców płyty wynosi maks. 100 mm. Maks. rozstaw pomiędzy wkrętami **CONLIT** wynosi 150 mm.



Wkręt **CONLIT SØM** jest produkowany w trzech różnych długościach:

- 40 mm (stosowany do 20 mm płyty **CONLIT 150**)
- 60 mm (stosowany do 25 i 30 mm płyty **CONLIT 150**)
- 95 mm (stosowany do 40 i 50 mm płyty **CONLIT 150**)

Zadaniem wkrętu do mocowania **CONLIT SØM** jest uściślenie połączeń narożnikowych.

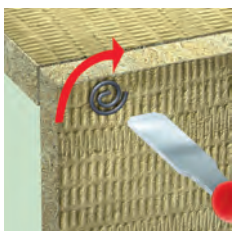




Używając nożyka, w płycie wierzchniej tworzy się szczelinę, przebiegającą równoległe do jej krawędzi, tak by wkręt do mocowania **CONLIT SØM** trafił mniej więcej w środek krawędzi płyty bocznej.



Wkręt **CONLIT SØM** jest mocowany głęboko w szczelinie – a tym samym w płycie bocznej. Jego wygięta końcówka powinna być zwrócona w kierunku krawędzi płyty.



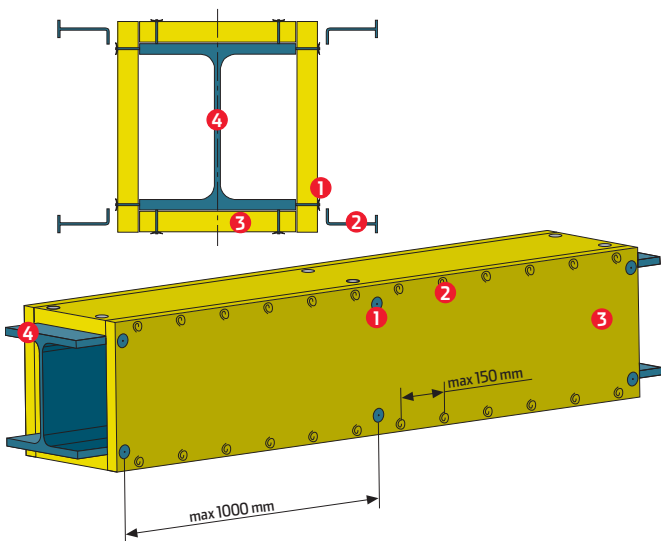
Następnie wkręt zostaje trwale osadzony w szczelinie i przekręcony 1/4 obrotu w prawo.



Wygięta, ostra końcówka wkrętu **CONLIT SØM** (wewnątrz płyty) obraca się pod kątem prostym w płycie bocznej. W ten sposób uzyskuje się trwałe i zwarte połączenie narożnikowe. Kontrola powykonawcza: wkręt do mocowania **CONLIT SØM** jest prawidłowo obrócony, jeśli wygięta końcówka wkrętu jest umiejscowiona możliwie najdalej od krawędzi płyty.

## PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ

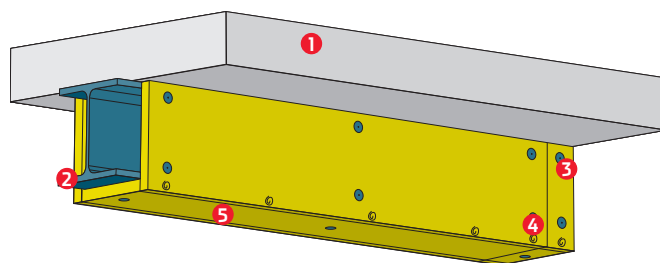
### ZABEZPIECZENIA CZTEROSTRONNE PROFILU STALOWEGO SYSTEMEM CONLIT 150 S



Rys. 13.

1. gwoździe stalowe zgrzewane do elementu stalowego przez warstwę wełny mineralnej, 2. wkręty stalowe **CONLIT SØM**, 3. płyty systemu **CONLIT 150 S**, 4. zabezpieczony kształtnik

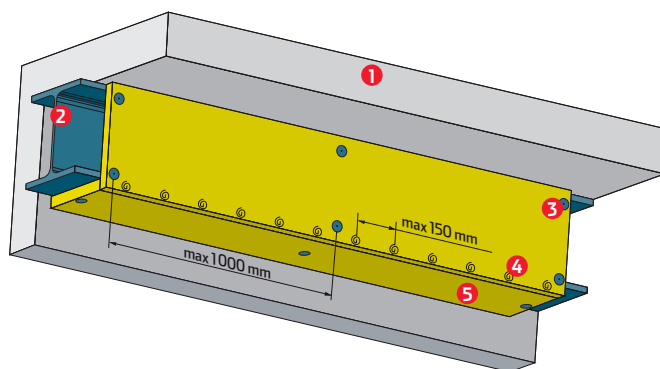
## ZABEZPIECZENIE TRÓJSTRONNE



Rys. 14.

1. strop żelbetowy, 2. zabezpieczony kształtnik, 3. gwoździe stalowe zgrzewane z elementem stalowym, 4. wkręty stalowe **CONLIT SØM**, 5. płyty systemu **CONLIT 150 S**

## ZABEZPIECZENIE DWUSTRONNE



Rys. 15.

1. strop żelbetowy, 2. zabezpieczony kształtnik, 3. gwoździe stalowe zgrzewane z elementem stalowym, 4. wkręty stalowe **CONLIT SØM**, 5. płyty systemu **CONLIT 150 S**

## KONTROLA WYKONANIA ZABEZPIECZENIA

- Sprawdza się, czy połączenia stykowe i narożnikowe płyty przylegają ściśle do siebie.
- Sprawdza się, czy zgrzanie szpilek do konstrukcji jest efektywne.
- Sprawdza się zachowanie maks. rozstawów wkrętów do mocowania **CONLIT SØM** i gwoździ zgrzewanych do konstrukcji.
- Sprawdza się, czy wkręt do mocowania **CONLIT SØM** jest obrócony w ten sposób, aby jego wygięta końcówka znajdowała się jak najdalej od krawędzi połączenia narożnikowego. W takiej pozycji ostry koniec wkrętu jest „zamknięty” w płycie bocznej.

## DOBÓR GRUBOŚCI WARSTWY ZABEZPIECZENIA

Grubość zabezpieczenia potrzebna do uzyskania określonej klasy odporności ogniowej konstrukcji zależy od współczynnika kształtu przekroju i dopuszczalnej temperatury krytycznej stali  $T_{kr}$ , która powinna być określona w projekcie technicznym.

Współczynnik  $U/A$  [ $m^{-1}$ ] jest stosunkiem:

- długości nagrzewanego obwodu przekroju zabezpieczenia zależnej od wymiarów kształtownika  $U$  [m]
- pola powierzchni przekroju kształtownika –  $A$  [ $m^2$ ]

Temperatura krytyczna powinna być obliczana wg normy

PN-EN 1993-1-2:2007 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – część 1-2: Reguły ogólne – Obliczanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.

## MINIMALNE GRUBOŚCI IZOLACJI OGNIOSCHRONNYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI STALOWYCH WYKONYWANYCH SYSTEMEM CONLIT 150.

### PROFILE OTWARTE. KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ R 60.

U/A m <sup>-1</sup>	Minimalne grubości izolacji dla $T_{kr}$							
	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
≤ 60	20	20	20	20	20	20	20	20
61 ÷ 80	25	20	20	20	20	20	20	20
81 ÷ 100	30	25	20	20	20	20	20	20
101 ÷ 120	35	30	25	20	20	20	20	20
121 ÷ 140	45	35	30	20	20	20	20	20
141 ÷ 160	50	40	35	25	20	20	20	20
161 ÷ 180	55	50	40	30	20	20	20	20
181 ÷ 200	60	55	45	35	25	20	20	20
201 ÷ 220	-	60	50	40	30	20	20	20
221 ÷ 240	-	-	55	45	35	20	20	20
241 ÷ 260	-	-	60	50	40	25	20	20
261 ÷ 280	-	-	-	55	45	30	20	20
281 ÷ 300	-	-	-	60	50	35	20	20

### PROFILE OTWARTE. KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ R 120.

U/A m <sup>-1</sup>	Minimalne grubości izolacji dla $T_{kr}$							
	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
≤ 60	45	40	35	30	25	20	20	20
61 ÷ 80	60	50	45	40	35	30	25	20
81 ÷ 100	-	-	60	55	45	40	35	30
101 ÷ 120	-	-	-	-	60	55	45	40
121 ÷ 140	-	-	-	-	-	60	50	50
141 ÷ 160	-	-	-	-	-	-	-	60
> 160	-	-	-	-	-	-	-	-

### PROFILE OTWARTE. KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ R 180.

U/A m <sup>-1</sup>	Minimalne grubości izolacji dla $T_{kr}$							
	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
≤ 60	-	-	60	50	45	40	40	35
61 ÷ 80	-	-	-	-	-	60	55	50
> 80	-	-	-	-	-	-	-	-

## WYTYCZNE PROJEKTOWE DLA SYSTEMU CONLIT 150 I CONLIT 150 S

### OBLICZANIE OBWODU NAGRZEWANEGO U

#### PROFILE OTWARTE



#### PROFILE ZAMKNIĘTE



W tabeli poniżej przedstawiony jest sposób obliczania obwodu profilu w zależności od jego kształtu i rodzaju nagrzewania (czterostronne lub trójstronne).

Rodzaj kształtownika	Obwód nagrzewany U	
	$2s + 2h$	$s + 2h$
Rodzaj kształtownika	Obwód nagrzewany U	
	$2s + 2h$	$s + 2h$
	$2s + 2h$	$s + 2h$
	$2s + 2h$	$2s + h$
	$\pi D$	

## TABELE WARTOŚCI

### WSPÓŁCZYNNIKA Kształtu PRZEKROJU U/A

Dla ułatwienia obliczeń w tabelach podano wartości współczynnika  $U/A$  najczęściej stosowanych profili konstrukcyjnych przy zabudowie skrzynkowej cztero-, trój- i dwustronnej.

### DWUTEOWNIKI RÓWNOLEGŁOŚCIENNE

oznaczenie	wymiar		pole przekroju A [cm <sup>2</sup> ]	U/A		
	h [mm]	s [mm]		[m <sup>-1</sup> ]	[m <sup>-1</sup> ]	[m <sup>-1</sup> ]
IPE 80	80	46	7,6	-	271	166
IPE 100	100	55	10,3	-	248	150
IPE 120	120	64	13,2	279	230	139
IPE 140	140	73	16,4	260	215	130
IPE 160	160	82	20,1	241	200	120
IPE 180	180	91	23,9	227	189	113
IPE 200	200	100	28,5	211	175	105
IPE 220	220	110	33,4	198	165	99
IPE 240	240	120	39,1	184	153	92
IPE 270	270	135	45,9	176	147	88
IPE 300	300	150	53,8	167	139	84
IPE 330	330	160	62,6	157	131	78
IPE 360	360	170	72,7	146	122	73
IPE 400	400	180	84,5	137	116	69
IPE 450	450	190	98,8	130	110	65
IPE 500	500	200	116,0	121	103	60
IPE 600	600	220	156,0	105	91	53

## DWUTEOWNIKI NORMALNE

oznaczenie	wymiary		pole przekroju A [cm <sup>2</sup> ]	U/A [m <sup>-1</sup> ]	U/A [m <sup>-1</sup> ]	U/A [m <sup>-1</sup> ]
	h [mm]	s [mm]				
	h [mm]	s [mm]				
I 80	80	42	7,6	-	266	161
I 100	100	50	10,6	283	236	142
I 120	120	58	14,2	251	210	125
I 140	140	66	18,3	225	189	113
I 160	160	74	22,8	205	173	103
I 180	180	82	27,9	188	158	94
I 200	200	90	33,5	173	146	87
I 220	220	98	39,6	161	136	80
I 240	240	106	46,1	150	127	75
I 260	260	113	53,4	140	119	70
I 300	300	125	69,1	123	105	62
I 340	340	137	86,8	110	94	55
I 360	360	143	97,1	104	89	52
I 400	400	155	118,0	94	81	47
I 450	450	170	147,0	84	73	42
I 500	500	185	180,0	76	66	38
I 550	550	200	213,0	70	61	35

## DWUTEOWNIKI SZEROKOSTOPOWE

oznaczenie	wymiary		pole przekroju A [cm <sup>2</sup> ]	U/A [m <sup>-1</sup> ]	U/A [m <sup>-1</sup> ]	U/A [m <sup>-1</sup> ]
	h [mm]	s [mm]				
	h [mm]	s [mm]				
HEB 100	100	100	26,0	154	115	77
HEB 120	120	120	34,0	141	106	71
HEB 140	140	140	43,0	130	98	65
HEB 160	160	160	54,3	118	88	59
HEB 180	180	180	65,3	110	83	55
HEB 200	200	200	78,1	102	77	51
HEB 220	220	220	91,0	97	73	48
HEB 240	240	240	106,0	91	68	45
HEB 260	260	260	118,0	88	66	44
HEB 280	280	280	131,0	85	64	43
HEB 300	300	300	149,0	83	60	40
HEB 320	320	300	161,0	77	58	39
HEB 340	340	300	171,0	75	57	37
HEB 360	360	300	181,0	73	56	36
HEB 400	400	300	198,0	71	56	35
HEB 500	500	300	239,0	67	54	33
HEB 600	600	300	270,0	67	56	33

## DWUTEOWNIKI SZEROKOSTOPOWE

oznaczenie	wymiary		pole przekroju A [cm <sup>2</sup> ]	U/A [m <sup>-1</sup> ]	U/A [m <sup>-1</sup> ]	U/A [m <sup>-1</sup> ]
	h [mm]	s [mm]				
	h [mm]	s [mm]				
HEA 100	96	100	21,2	185	138	92
HEA 120	114	120	25,3	185	138	92
HEA 140	133	140	31,4	174	129	87
HEA 160	152	160	38,8	161	120	80
HEA 180	171	180	45,3	155	115	77
HEA 200	190	200	53,8	145	108	72
HEA 220	210	220	64,3	134	100	67
HEA 240	230	240	76,8	122	91	61
HEA 260	250	260	86,8	118	88	59
HEA 280	270	280	97,3	113	84	57
HEA 300	290	300	112,0	105	79	53
HEA 320	310	300	124,0	98	74	49
HEA 340	330	300	133,0	95	72	47
HEA 360	350	300	143,0	91	70	45
HEA 400	390	300	159,0	87	68	43
HEA 500	490	300	198,0	80	65	40
HEA 600	590	300	226,0	79	65	39

## DWUTEOWNIKI SZEROKOSTOPOWE

oznaczenie	wymiary		pole przekroju A [cm <sup>2</sup> ]	U/A [m <sup>-1</sup> ]	U/A [m <sup>-1</sup> ]	U/A [m <sup>-1</sup> ]
	h [mm]	s [mm]				
	h [mm]	s [mm]				
HEM 100	100	106	53,2	85	65	42
HEM 120	140	126	66,4	80	61	40
HEM 140	160	146	80,6	76	58	38
HEM 160	180	166	97,1	71	54	36
HEM 180	200	186	113,0	68	52	34
HEM 200	220	206	131,0	65	49	33
HEM 220	290	268	220,0	51	39	25
HEM 240	340	310	303,0	43	33	21

Informacje zawarte w broszurze są aktualne na: Kwiecień 2009 r.

www.rockwool.pl | doradcy@rockwool.pl | 0 801 66 00 36 | 0 601 66 00 33 | pn. – pt. 8.00-16.00

Ocieplenie trwałe  
JAK SKAŁA