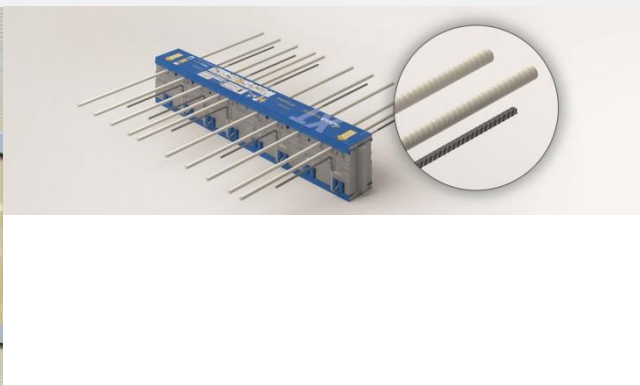


Minimalizacja wpływu mostków cieplnych w połączeniach konstrukcyjnych.

Nowoczesne rozwiązania wpływające na energooszczędność budynków.



WROCLAW , 14.11.2018

Przepisy dotyczące oszczędność energii i izolacyjności cieplnej

Wymagania stawiane w WT

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.)

Dział X - Oszczędność energii i izolacyjność cieplna § 328 , 329



§ 328 , 329

wartość wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)]

$$EP = EP_{h+w} + \Delta E_{PC} + \Delta E_{PL}; \text{ [kWh/(m}^2\text{·rok)],}$$

gdzie:

EP_{h+w} – częściowa wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej,

ΔE_{PC} – częściowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia,

ΔE_{PL} – częściowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia

Przepisy dotyczące oszczędność energii i izolacyjności cieplnej

Wymagania stawiane w WT

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.)

**Dział X - Oszczędność energii i izolacyjność cieplna,
Załącznik 2 , p.2**



Załącznik 2 ; p.2

- **Wymagania dotyczące minimalnych wartości współczynnika U [$W/m^2 \cdot K$] m.in. dla ścian , okien , stropodachów**
- **Wymagania dotyczące maksymalnej wartości wskaźnika EP_{H+W} [$kWh/m^2 \cdot rok$] , m.in. dla budynków wielorodzinnych , użyteczności publicznej**

Wymagania stawiane w WT § 328 , p.2 , Zał.2

Wartość współczynnika U [W/m²·K] - Ściany

Lp.	Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	Współczynnik przenikania ciepła $U_{C(max)}$ [W/(m² · K)]	
		od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r. *)
1	2	3	
1	Ściany zewnętrzne:		
	a) przy $t_i \geq 16^{\circ}\text{C}$	0,23	0,20
	b) przy $8^{\circ}\text{C} \leq t_i < 16^{\circ}\text{C}$	0,45	0,45
	c) przy $t_i < 8^{\circ}\text{C}$	0,90	0,90

Wymagania stawiane w WT § 328 , p.2 , Zał.2

Wartość współczynnika U [W/m²*K] - Okna

Lp.	Okna, drzwi balkonowe i drzwi zewnętrzne	Współczynnik przenikania ciepła $U_{(max)}$ [W/(m² · K)]	
		od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r. ^{*)}
1	2	3	
1	Okna (z wyjątkiem okien połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne: a) przy $t_i \geq 16^{\circ}C$ b) przy $t_i < 16^{\circ}C$	1,1 1,6	0,9 1,4
2	Okna połaciowe: a) przy $t_i \geq 16^{\circ}C$ b) przy $t_i < 16^{\circ}C$	1,3 1,6	1,1 1,4

Wymagania stawiane w WT § 328 , p.1 ; § 329 , p.2

Maksymalna wartość wskaźnika EP_{H+W} [kWh/m²*rok]

Lp.	Rodzaj budynku	Częstkowe wartości wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody EP_{H+W} [kWh/(m ² ·rok)]	
		od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r.*)
1	2	3	
1	Budynek mieszkalny:		
	a) jednorodzinny	95	70
	b) wielorodzinny	85	65
2	Budynek zamieszkania zbiorowego	85	75
3	Budynek użyteczności publicznej:		
	a) opieki zdrowotnej	290	190
	b) pozostałe	60	45

Przepisy dotyczące higieny i zdrowia - ochrona przed zawilgoceniem i korozją biologiczną

Wymagania stawiane w WT

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.)

Dział VIII - Higiena i zdrowie § 321 , 322



§ 321

1. Na wewnętrznej powierzchni nieprzezroczystej przegrody zewnętrznej nie może występować kondensacja pary wodnej umożliwiająca rozwój grzybów pleśniowych.

§ 322

1. Rozwiązania materiałowo-konstrukcyjne zewnętrznych przegród budynku, warunki cieplno-wilgotnościowe, a także intensywność wymiany powietrza w pomieszczeniach, powinny uniemożliwiać powstanie zagrzybienia.

Przepisy dotyczące higieny i zdrowia - ochrona przed zawilgoceniem i korozją biologiczną

Wymagania stawiane w WT

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.)

Dział VIII - Higiena i zdrowie , Załącznik 2 , p.3

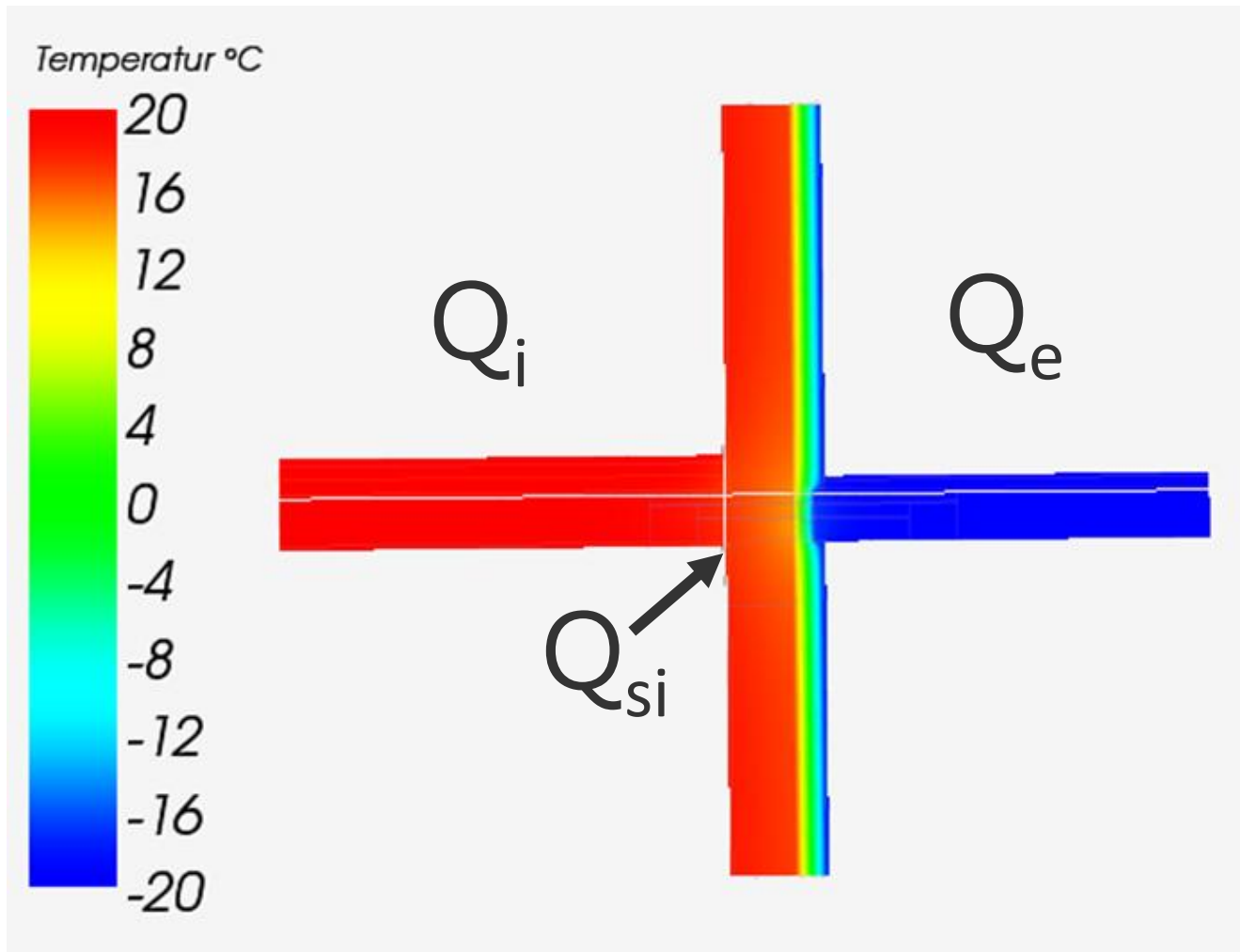
§ 322

2.2.1. rozwiązania przegród zewnętrznych i ich węzłów konstrukcyjnych powinny charakteryzować się współczynnikiem temperaturowym f_{Rsi} o wartości nie mniejszej niż wymagana wartość krytyczna , obliczona zgodnie z Polską Normą

PN-EN ISO13788 - Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów

Współczynnik temperaturowy f_{Rsi}

Obliczanie współczynnika dla miejsca o najniższej temperaturze na powierzchni



$$f_{Rsi} = \frac{\Theta_{si} - \Theta_e}{\Theta_i - \Theta_e}$$

np.

$$Q_i = +20^{\circ}\text{C}$$

$$Q_e = -20^{\circ}\text{C}$$

$$Q_{si} = +16^{\circ}\text{C}$$

$$f_{Rsi} = 36 / 40 = 0,900$$

Temperatura ryzyka pojawienia się grzybów pleśniowych przy wilgotności względnej powietrza f [%]

Q [°C]	Temperatura ryzyka pojawienia się grzybów pleśniowych przy wilgotności względnej powietrza f [%]													
	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
10	-3,4	-1,5	0,1	1,7	3,2	4,5	5,8	7,0	8,0	9,1	10,0	10,9	11,8	12,6
11	-2,6	-0,7	1,0	2,6	4,1	5,5	6,8	7,9	9,0	10,0	11,0	11,9	12,8	13,6
12	-1,8	0,1	1,9	3,6	5,1	6,5	7,7	8,9	10,0	11,0	12,0	12,9	13,8	14,6
13	-1,0	1,0	2,8	4,5	6,0	7,4	8,7	9,9	11,0	12,0	13,0	13,9	14,8	15,7
14	-0,2	1,9	3,8	5,5	7,0	8,4	9,7	10,9	12,0	13,0	14,0	15,0	15,8	16,7
15	0,6	2,8	4,7	6,4	7,9	9,3	10,6	11,8	13,0	14,0	15,0	16,0	16,9	17,7
16	1,5	3,7	5,6	7,3	8,9	10,3	11,6	12,8	13,9	15,0	16,0	17,0	17,9	18,7
17	2,4	4,6	6,5	8,3	9,8	11,2	12,6	13,8	14,9	16,0	17,0	18,0	18,9	19,8
18	3,3	5,5	7,5	9,2	10,8	12,2	13,5	14,8	15,9	17,0	18,0	19,0	19,9	20,8
19	4,2	6,4	8,4	10,1	11,7	13,2	14,5	15,7	16,9	18,0	19,0	20,0	20,9	21,8
20	5,1	7,3	9,3	11,1	12,6	14,1	15,5	16,7	17,9	19,0	20,0	21,0	21,9	22,8
21	6,0	8,2	10,2	12,0	13,6	15,1	16,4	17,7	18,9	20,0	21,0	22,0	23,0	23,9
22	6,9	9,1	11,1	12,9	14,5	16,0	17,4	18,7	19,9	21,0	22,0	23,0	24,0	24,9
23	7,8	10,0	12,0	13,8	15,5	17,0	18,4	19,6	20,8	22,0	23,0	24,0	25,0	25,9
24	8,6	10,9	13,0	14,8	16,4	17,9	19,3	20,6	21,8	23,0	24,0	25,0	26,0	26,9
25	9,5	11,8	13,9	15,7	17,4	18,9	20,3	21,6	22,8	24,0	25,0	26,1	27,0	27,9
26	10,4	12,7	14,8	16,6	18,3	19,8	21,3	22,6	23,8	24,9	26,0	27,1	28,0	29,0
27	11,3	13,7	15,7	17,6	19,3	20,8	22,2	23,5	24,8	25,9	27,0	28,1	29,1	30,0
28	12,2	14,6	16,6	18,5	20,2	21,8	23,2	24,5	25,8	26,9	28,0	29,1	30,1	31,0
29	13,1	15,5	17,6	19,4	21,1	22,7	24,1	25,5	26,7	27,9	29,0	30,1	31,1	32,0
30	14,0	16,4	18,5	20,4	22,1	23,7	25,1	26,5	27,7	28,9	30,0	31,1	32,1	33,1

Liniowe i punktowe mostki cieplne w budynku

Definicja i podział mostków cieplnych

Mostek cieplny – część obudowy budynku, w której jednolity opór cieplny jest znacznie zmniejszony przez:

- całkowite lub częściowe przebicie obudowy budynku przez materiały o innym współczynniku przewodzenia ciepła
- zmianę grubości warstw materiałów
- różnicę między wewnętrznymi i zewnętrznymi powierzchniami przegród, jaka występuje w połączeniach ściana/podłoga/sufit.

Podział z uwagi na przyczyny powstania:

- materiałowe - niejednorodność budowy przegrody
- geometryczne - np. narożniki

Podział z uwagi na obszar występowania: zakres oddziaływania

- liniowe
- punktowe - np. przebicie termoizolacji

Liniowe i punktowe mostki cieplne w budynku

Współczynniki określające straty ciepła przez mostek cieplny

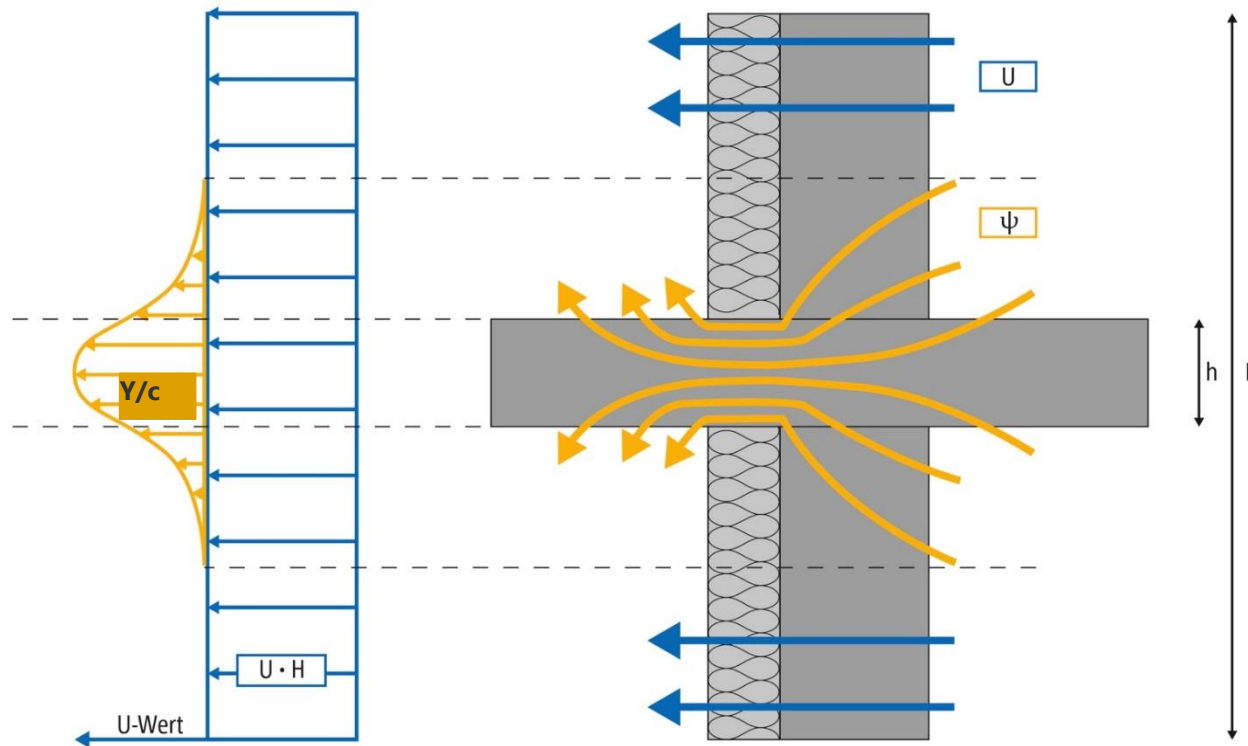
- Wartość współczynnika **y** [W/m×K] opisuje dodatkowe straty ciepła przez przegrodę na 1 metr połączenia liniowego
- Wartość współczynnika **c** [W/K] opisuje dodatkowe straty ciepła przez przegrodę w miejscu połączenia punktowego
- Współczynnik przenoszenia ciepła przez obudowę budynku **H_d** [W/K] opisuje sumę strat ciepła przez:
 - powierzchnię obudowy budynku (ściany / okna)
 - elementy połączone liniowo z konstrukcją budynku (balkony / daszki / gzymsy) – mostki liniowe
 - elementy połączone punktowo z konstrukcją budynku (belki stalowe / żelbetowe / drewniane) – mostki punktowe

$$H_d = \sum_i A_i \cdot U_i + \sum_k l_k \cdot \Psi_k + \sum_j \chi_j$$

Liniowe i punktowe mostki cieplne w budynku

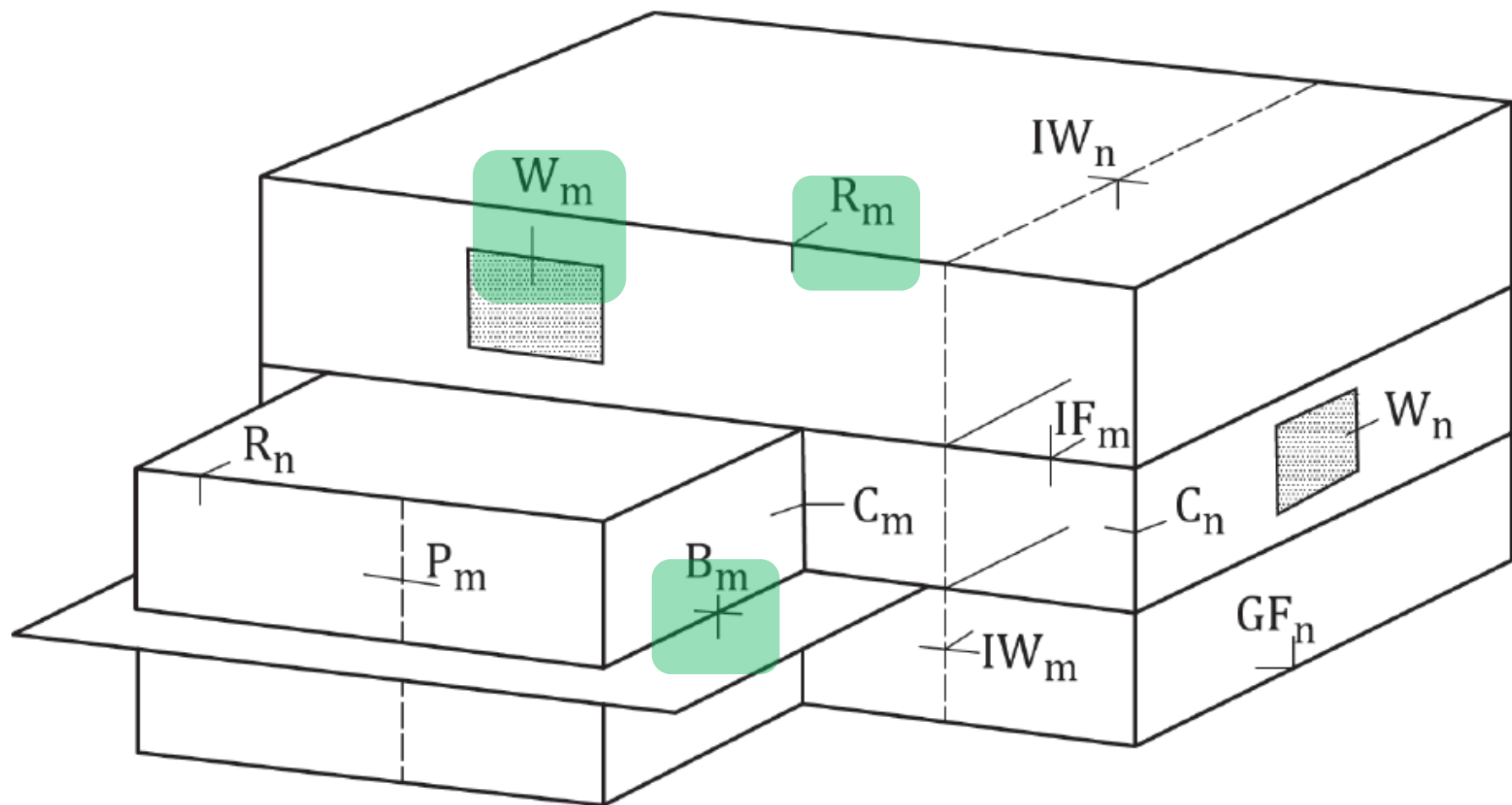
Współczynnik przenoszenia ciepła przez obudowę budynku

$$H_d = \sum_i A_i \cdot U_i + \sum_k l_k \cdot \Psi_k + \sum_j \chi_j$$



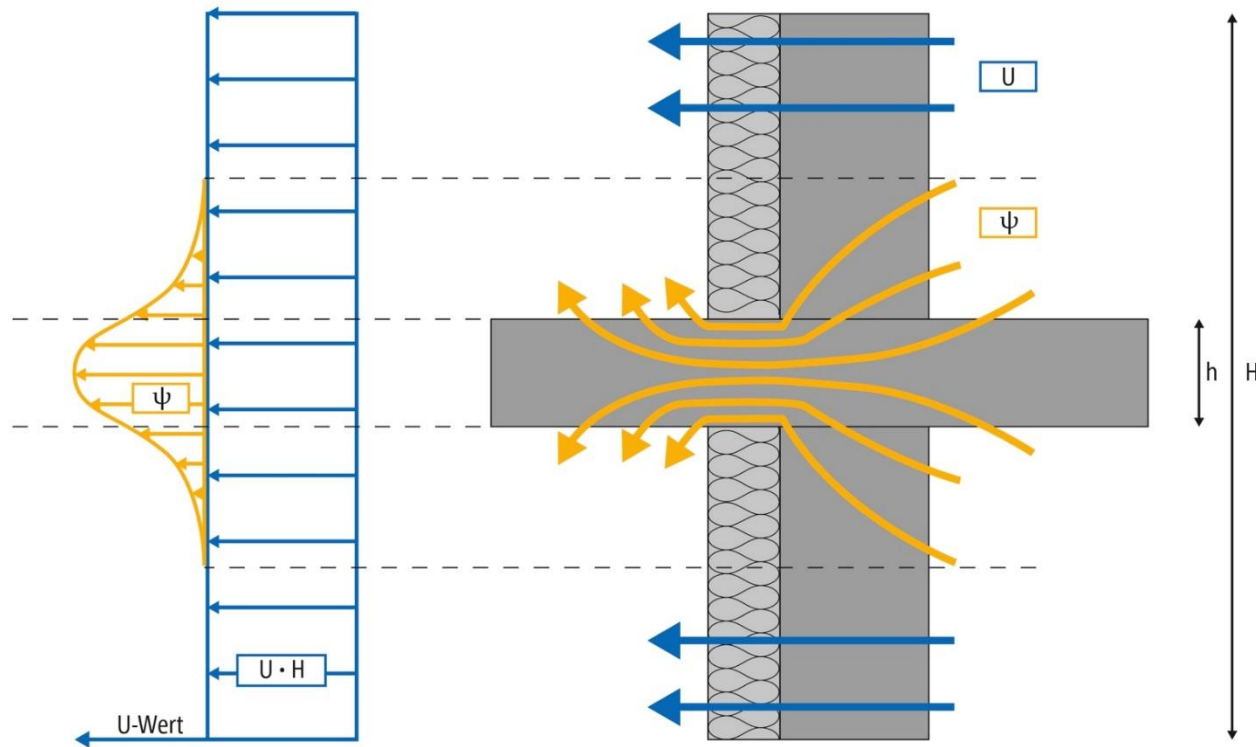
Liniowe mostki cieplne w budynku

Lokalizacja liniowych mostków cieplnych wg. PN-EN ISO 14683



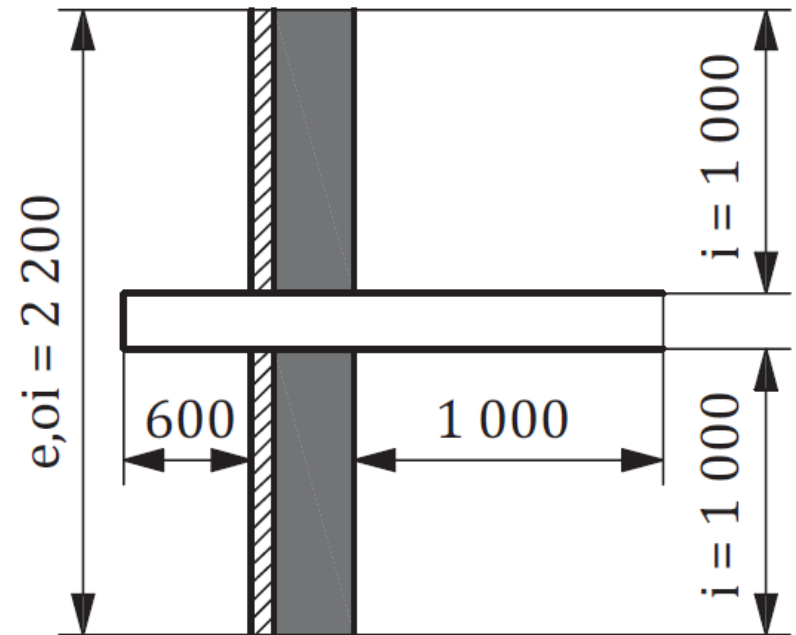
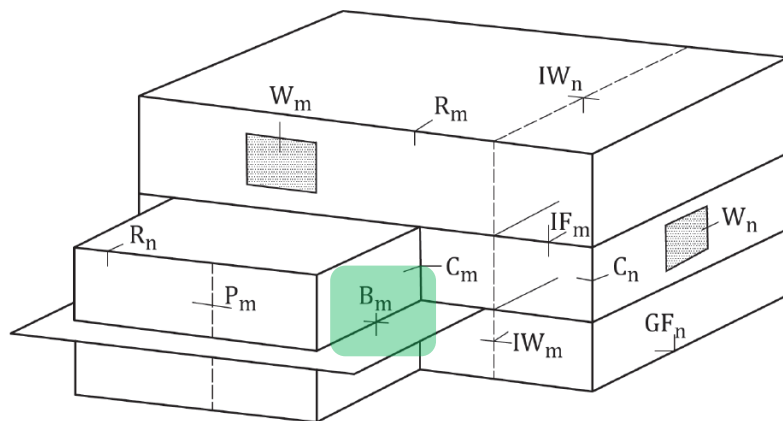
Liniowe mostki cieplne w budynku

Liniowy mostek cieplny – balkon



Liniowe mostki cieplne w budynku

Wartości wg PN-EN ISO 14683 - balkon

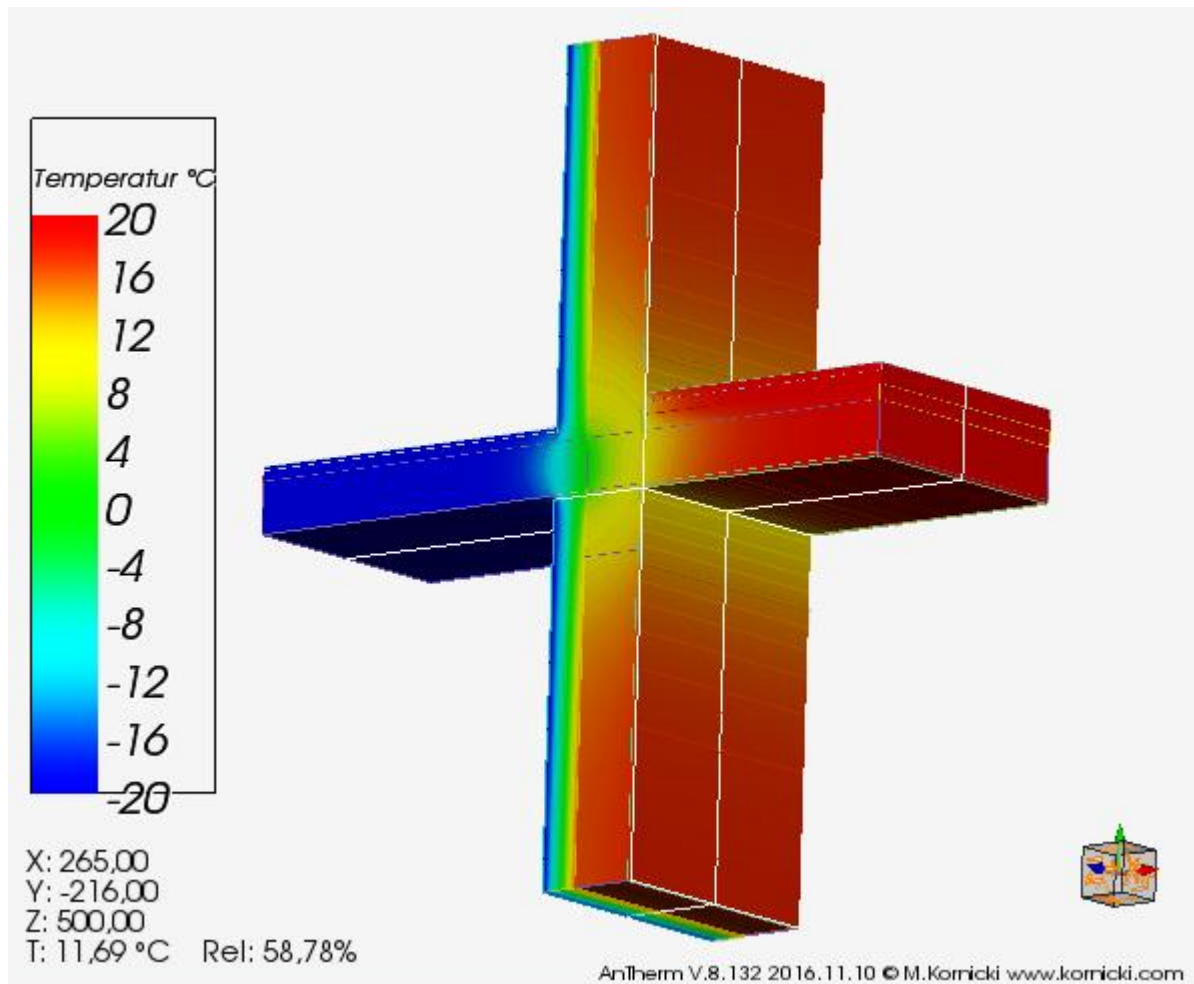


B1

$\Psi_e = 0,95$

Liniowe mostki cieplne w budynku

Wartości wg PN-EN ISO 14683 - balkon



wg PN-EN-ISO 14683 -
2017

$$Y_e = 0,95 \text{ [W/m}^2\text{K]}$$

$$Q_{si} = +11,7^\circ\text{C}$$

$$f_{Rsi} = 31,7 / 40 = 0,79$$

Odpowiednik dla
4,13 m² ściany
[U=0,23]

Liniowe mostki cieplne w budynku

Optimalizacja połączenia balkonu ze stropem



Łączniki termoizolacyjne Schöck Isokorb®

Współczynnik I_{eq} [W/m*K] – najważniejszy parametr łącznika

Pręt sił poprzecznych –
stal nierdzewna

$$\lambda = 15 \text{ W/(m*K)}$$

Pręt rozciągający – stal
nierdzewna

$$\lambda = 15 \text{ W/(m*K)}$$

Neopor d=120 mm

$$\lambda = 0,031 \text{ W/(m*K)}$$

Łożysko oporowa HTE Modul

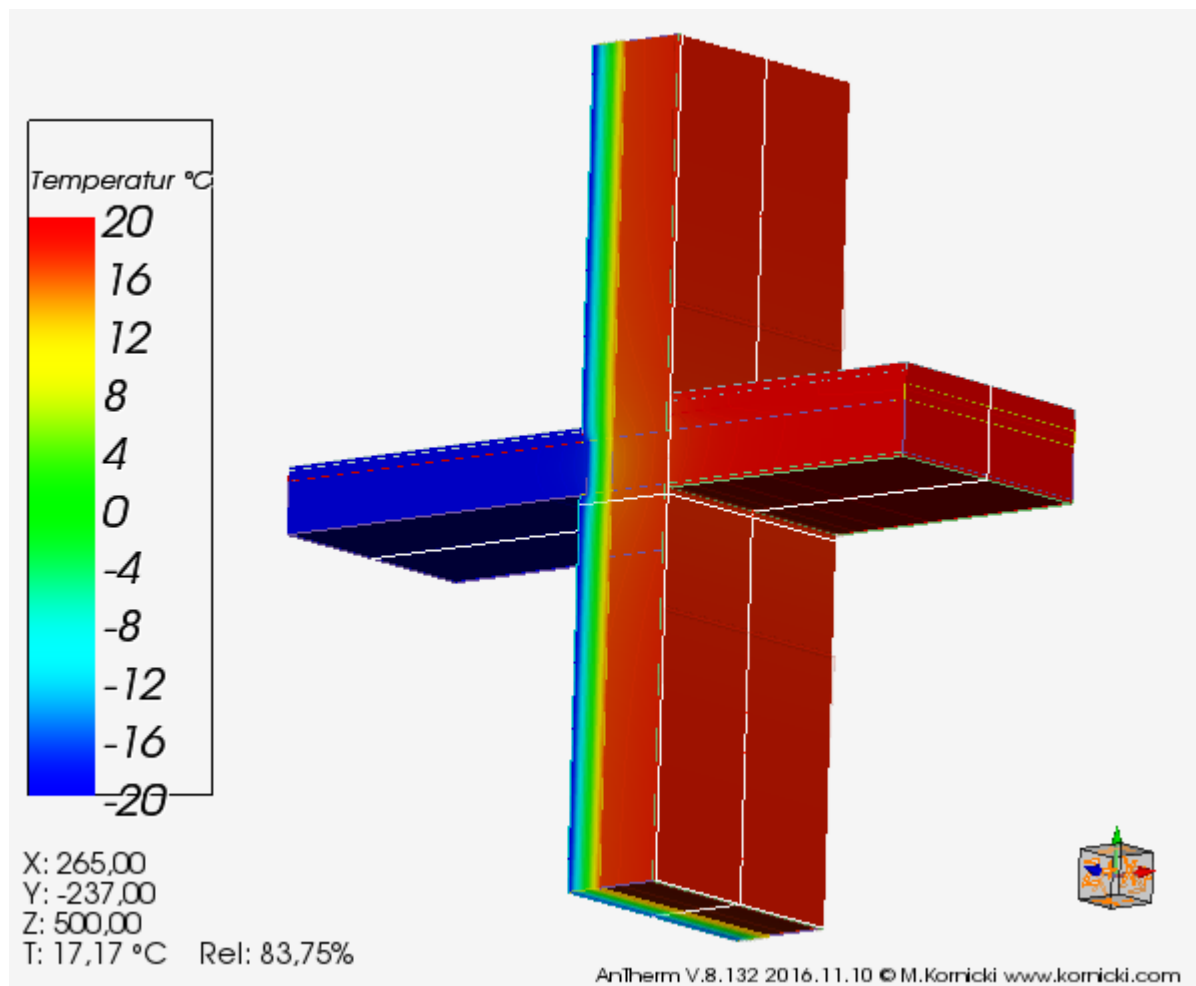
$$\lambda = 1,10 \text{ W/(m*K)}$$

$$I_{eq} = 0,122 \text{ [W/m}^{\circ}\text{K]} \quad *)$$

*) K35-cv30-V6-h200-REI120

Liniowe mostki cieplne w budynku

Optymalizacja połączenia balkonu ze stropem



Schöck Isokorb®

$$l_{eq} = 0,122 \text{ [W/m} \times \text{K]}$$

$$Y_e = 0,15 \text{ [W/m} \times \text{K]}$$

$$Q_{si} = +17,2^\circ\text{C}$$

$$f_{Rsi} = 37,2 / 40 = 0,93$$

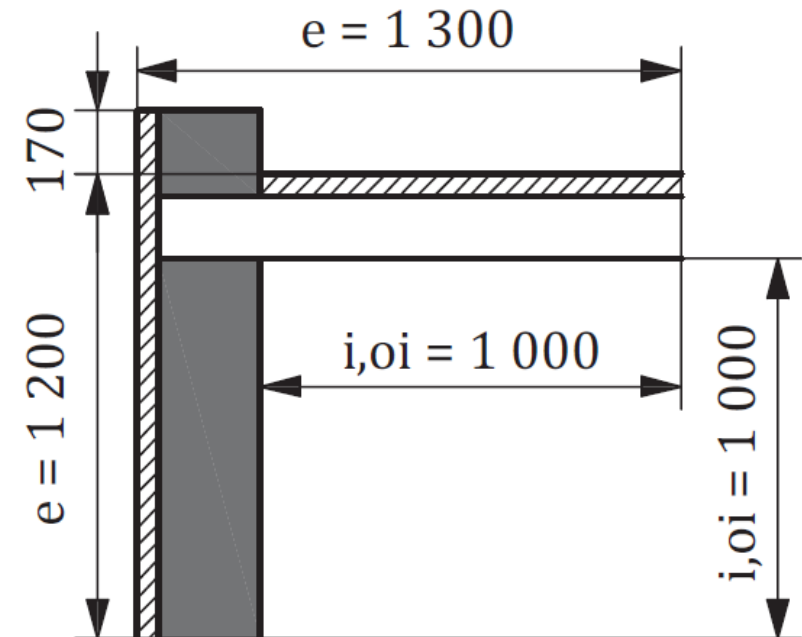
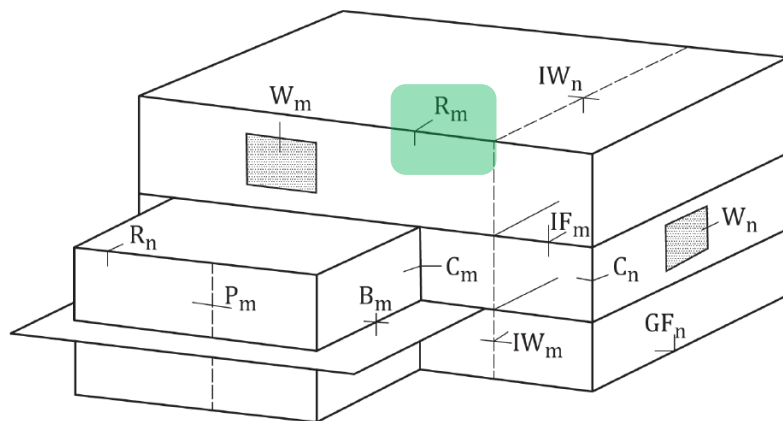
Odpowiednik dla
0,65 m² ściany
[U=0,23]

Liniowy mostek cieplny – attyka



Liniowe mostki cieplne w budynku – PN-EN ISO 14683

Wartości wg PN-EN ISO 14683 - attyka

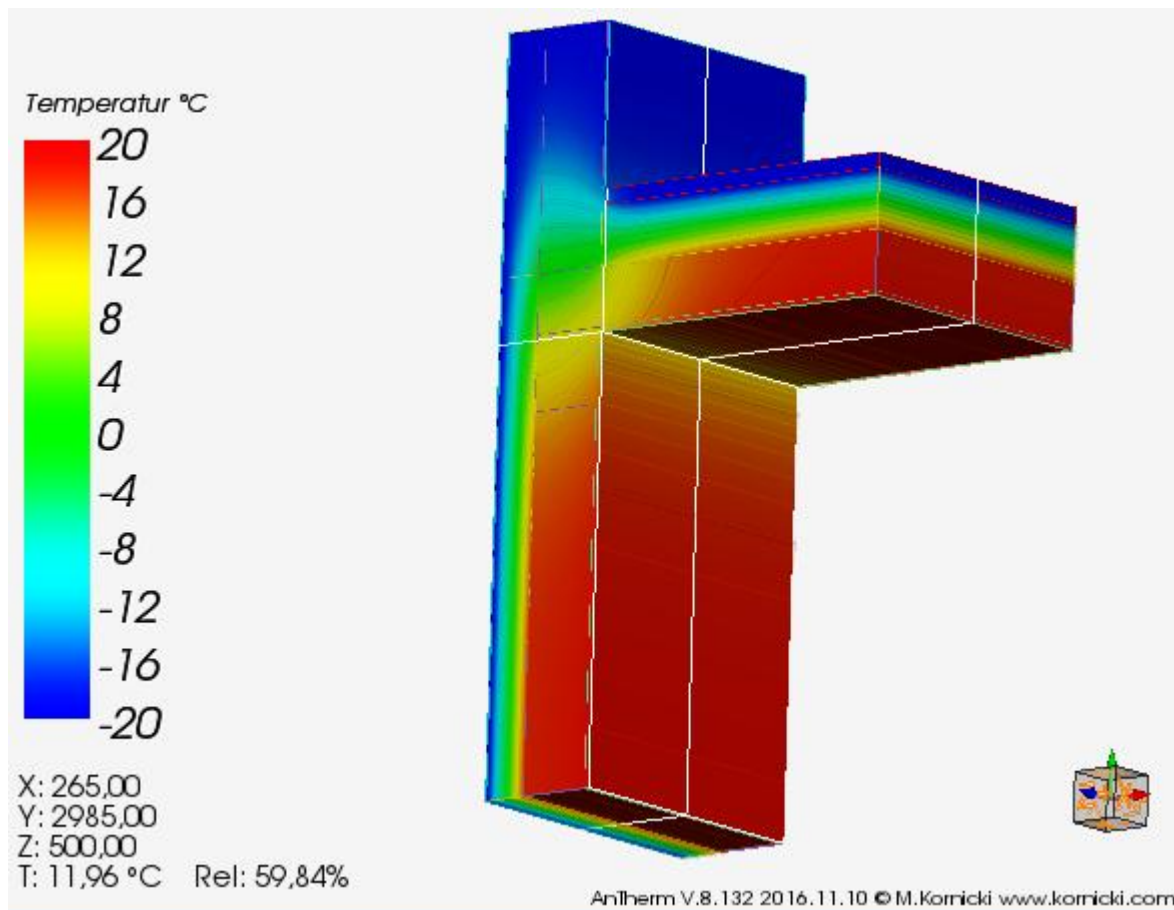


R5

$\Psi_e = 0,60$

Liniowe mostki cieplne w budynku – PN-EN ISO 14683

Wartości wg PN-EN ISO 14683 - attyka



wg PN-EN-ISO 14683 -
2017

$$Y_e = 0,60 \text{ [W/m} \times \text{K]}$$

$$Q_{si} = +12,0^\circ\text{C}$$

$$f_{Rsi} = 32,0 / 40 = 0,80$$

Odpowiednik dla
2,60 m² ściany
[U=0,23]

Linowe mostki cieplne w budynku

Optymalizacja połączenia attyki ze stropem



Łączniki termoizolacyjne Schöck Isokorb®

Współczynnik I_{eq} [W/m*K] – najważniejszy parametr łącznika

Pręt sił poprzecznych –
stal nierdzewna

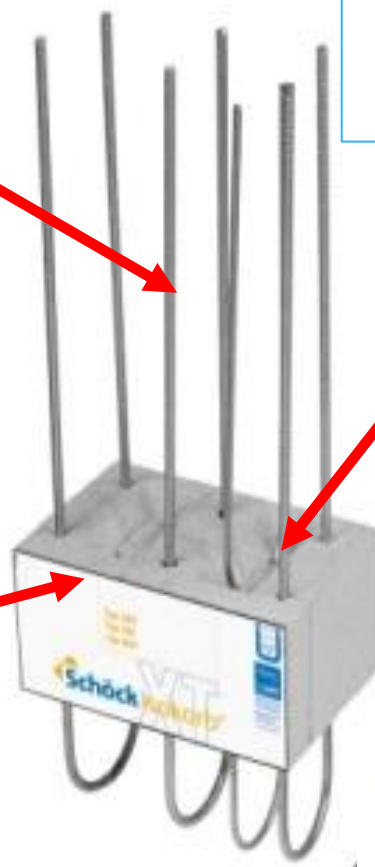
$$\lambda = 15 \text{ W/(m*K)}$$

Pręt rozciągany – stal
nierdzewna

$$\lambda = 15 \text{ W/(m*K)}$$

Neopor d=120 mm

$$\lambda = 0,031 \text{ W/(m*K)}$$

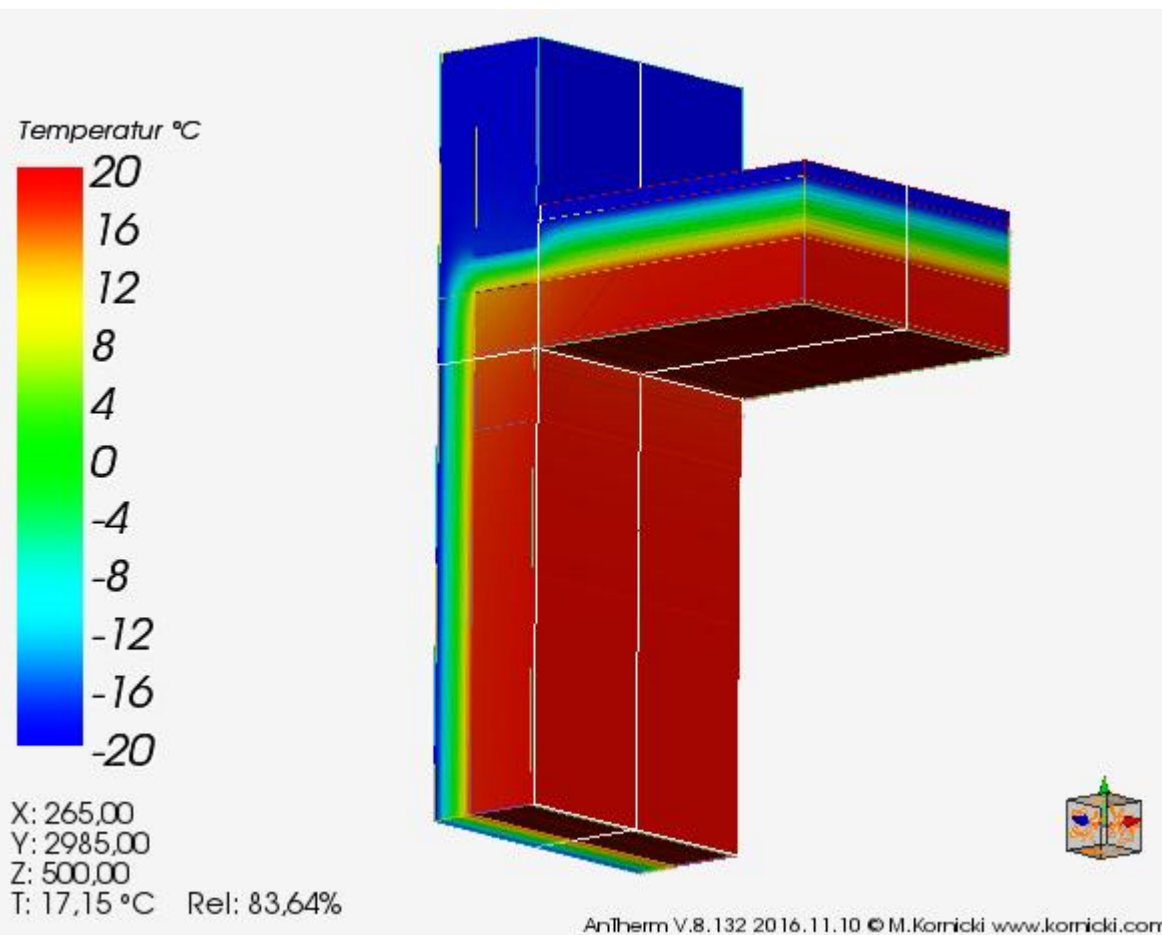


$$I_{eq} = 0,083 \text{ [W/m}^{\times} \text{K]} \quad *)$$

*) AXT1-h250-R0

Liniowe mostki cieplne w budynku

Optymalizacja połączenia attyki ze stropem



Schöck Isokorb®

$$I_{eq} = 0,083 \text{ [W/m} \times \text{K]}$$

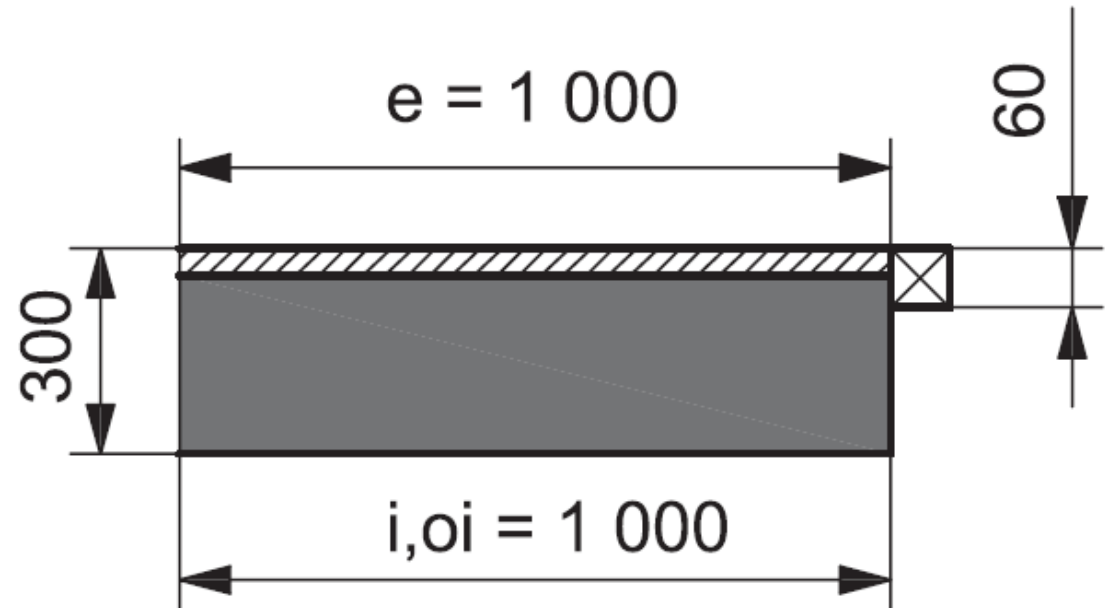
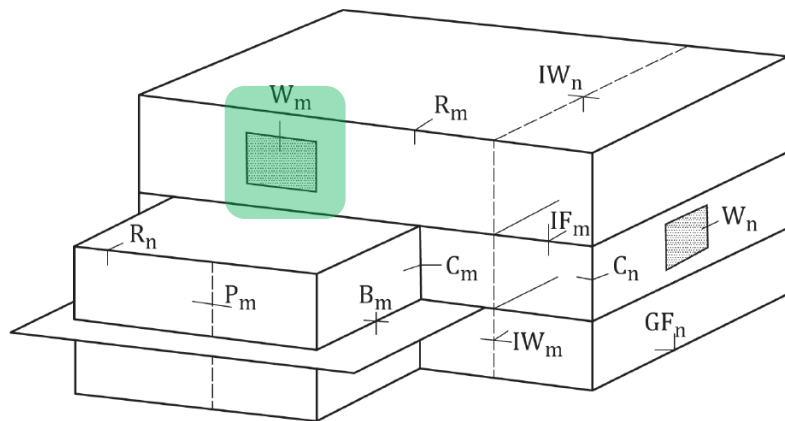
$$Y_e = -0,05 \text{ [W/m} \times \text{K]}$$

$$Q_{si} = +17,2^\circ\text{C}$$

$$f_{Rsi} = 37,2 / 40 = 0,93$$

Liniowe mostki cieplne w budynku

Wartości wg PN-EN ISO 14683 - okno

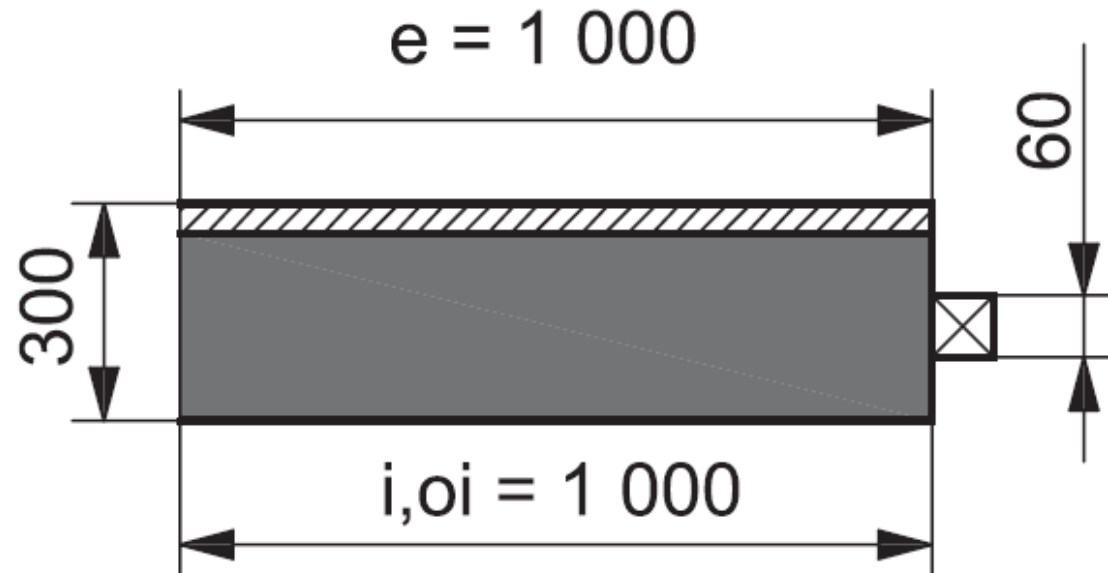
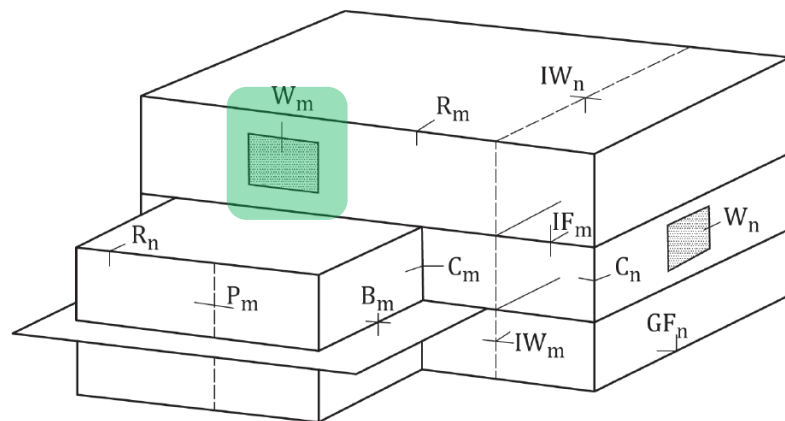


W1

$\Psi_e = 0,00$

Liniowe mostki cieplne w budynku

Wartości wg PN-EN ISO 14683 - okno

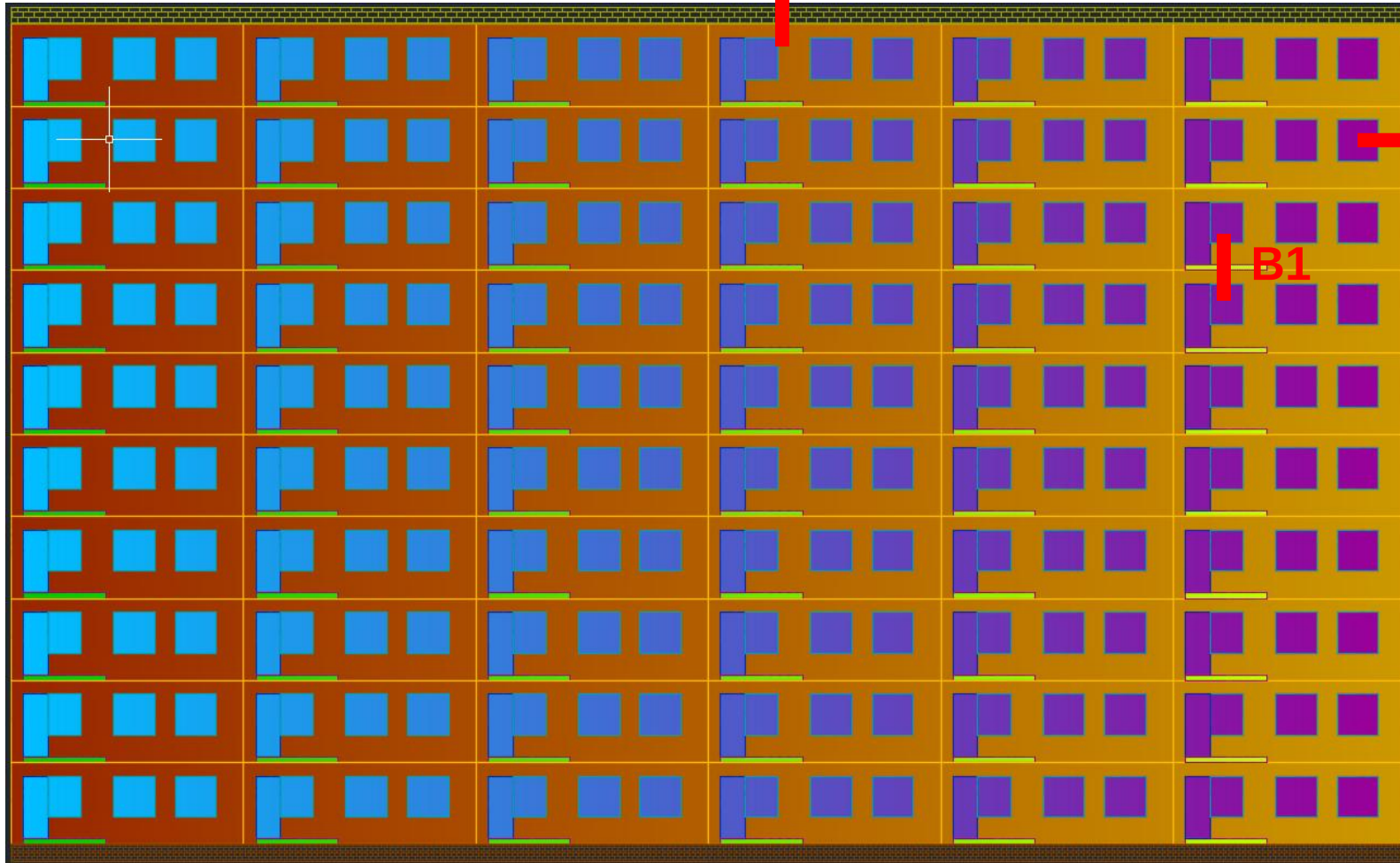
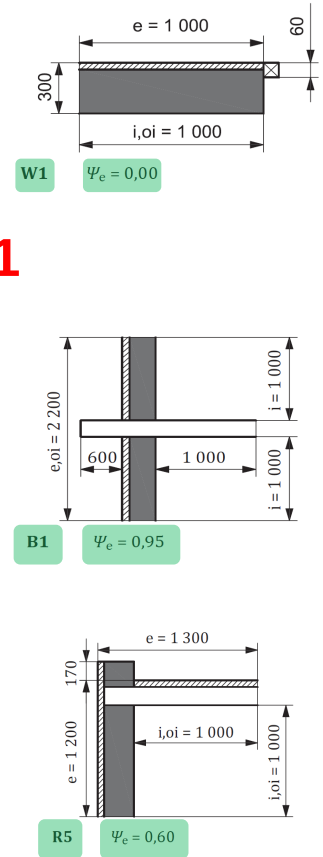


W7

$\psi_e = 0,45$

Obliczenie strat ciepła przez przegrodę zewnętrzną budynku

Przykład typowej elewacji budynku wielorodzinnego



Obliczenie strat ciepła przez przegrodę zewnętrzną budynku

Wartości strat przez liniowe mostki - optymalizacja z Schöck Isokorb®

Budynek – 10 kondygnacji ; 60 mieszkań ; 60 balkonów

Pow. ścian $A_{sc} = 991,8 \text{ m}^2$ $U_{sc} = 0,23 \text{ [W/m}^2 \times \text{K]}$

Pow. okien $A_{ok} = 502,2 \text{ m}^2$ $U_{ok} = 1,10 \text{ [W/m}^2 \times \text{K]}$

Dł. balkonów $l_b = 180 \text{ m}$ $Y_b = 0,15 \text{ [W/m} \times \text{K]}$ / $Y_b = 0,95 \text{ [W/m} \times \text{K]}$

Dł. ścianki attykowej $l_a = 51 \text{ m}$ $Y_a = -0,05 \text{ [W/m} \times \text{K]}$ / $Y_a = 0,60 \text{ [W/m} \times \text{K]}$

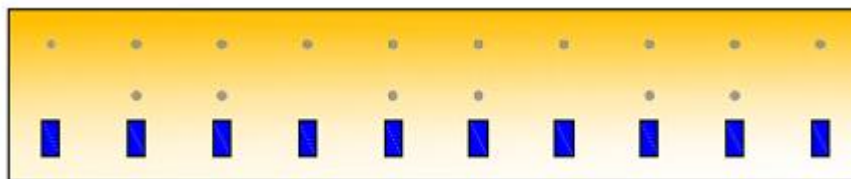
Dł. ram okiennych $l_o = 1248 \text{ m}$ $Y_o = 0,00 \text{ [W/m} \times \text{K]}$

Element przegrody budynku	z Schöck Isokorb®		wg PN-EN-ISO 14683 - 2017	
	H_d [W/K]	Udział [%]	H_d [W/K]	Udział [%]
Ściany	228,11	28,34%	228,11	23,23%
Okna	552,42	68,62%	552,42	56,25%
Okna - mostki	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Balkony - mostki	27,00	3,35%	171,00	17,41%
Attyki - mostki	-2,55	-0,32%	30,60	3,12%
Razem	804,98	100,00%	982,13	100,00%

Optymalizacja rozwiązań w balkonach i ściankach attykowych zmniejsza straty przez przegrodę o 22% ($982,13 / 804,98 = 1,22$)

Łączniki termoizolacyjne Schöck Isokorb®

Współczynnik λ_{eq} [W/m*K] – najważniejszy parametr łącznika



Korpus:	2,936 [W]	22,8%
Pręty rozciągane:	4,618 [W]	35,8%
Pręty na siły tnące:	1,272 [W]	9,9%
Łożysko oporowe:	4,067 [W]	31,5%
Razem:	12,893 [W]	

$$\lambda_{eq} = 0,115 \text{ [W/m*K]}$$



$$\psi \text{ [W/m*K]}$$

Łączniki termoizolacyjne Schöck Isokorb®

Obliczenie współczynnika y [W/m*K] dla połączenia liniowego -
<https://www.schock.pl/pl/home>



Poland (PL)

Aktualności i prasa

Filmy



Produkty

Do pobrania

Serwis

Portal fizyka budowli

O firmie

Doradztwo i kontakt

Filmy

Piękno bez kompromisów Inwestycja Portova w sercu Gdyni

Inwestycja Portova będzie symbolem Gdyni: podziwianej za rozmach i nowoczesność, jednocześnie będącej prekursorem polskiej modernistycznej urbanistyki.

[▶ więcej](#)

Łączniki termoizolacyjne Schöck Isokorb®

Obliczenie współczynnika y [W/m²*K] dla połączenia liniowego -
<https://www.schock.pl/pl/home>

Schöck
Postaw na niezawodność

Poland (PL)

Aktualności i prasa Filmy

Produkty Do pobrania **Serwis** Portal fizyka budowlana O firmie Doradztwo i kontakt Filmy

Kalkulator mostków cieplnych

Programy obliczeniowe

Seminaria i targi

Katalogi-zamów online

Filmy

Kalkulator mostków cieplnych

Dzięki kalkulatorowi w prosty i profesjonalny sposób można obliczać strumień ciepła, temperaturę powierzchni oraz wartości liniowego współczynnika przenikania ciepła – Ψ .

Połączenie natury i nowoczesności
Osiedle Forma Wysoka

Atutami osiedla Forma Wysoka są rozległe balkony i tarasy, solidne wykonanie oraz zastosowanie sprawdzonych rozwiązań od czołowych producentów z branży budowlanej.

[▶ więcej](#)

<https://www.schock.pl/pl/kalkulator-mostkow-cieplnych>

Łączniki termoizolacyjne Schöck Isokorb®

Obliczenie współczynnika ψ [W/m²*K] dla połączenia liniowego -

<http://psi.schoeck.pl/isokorb/>

kalkulator liniowych mostków cieplnych

► balkon

► attyka/ balustrada



kontakt

Dział techniczny
Tel.: 07223 967-567
Fax: 07223 967-251
[e mail](mailto:info@schoeck.pl)

W 5 krokach do wyznaczenia wartości współczynnika ψ

Oszczędzaj czas i energię! Oblicz parametry z zakresu fizyki budowli dla swojej konstrukcji - w czasie rzeczywistym online. Proste i profesjonalne obliczanie strumienia ciepła, temperatury powierzchniowej i wartości współczynnika przenikania ciepła liniowego mostka cieplnego - ψ . Film instruktażowy znajdą Państwo [tutaj](#)



Łączniki termoizolacyjne Schöck Isokorb®

Obliczenie współczynnika γ [W/m*K] dla połączenia liniowego -
<http://psi.schoeck.pl/isokorb/>

► 1. balkon



różnica
wysokości +



różnica
wysokości -



1. wybrać sposób połączenia balkonu ze stropem

W pierwszym kroku proszę dokonać wyboru sytuacji wyjściowej dla płyty balkonowej i płyty stropowej. Czy występuje różnica wysokości pomiędzy płytą balkonową a stropową? Wówczas proszę wybrać odpowiedni przypadek.

► 2. konstrukcja ściany

► 3. budowa elementów

► 4. Schöck Isokorb®

► 5. Warunki brzegowe z zakresu procesów fizyki budowli

Łączniki termoizolacyjne Schöck Isokorb®

Obliczenie współczynnika y [W/m*K] dla połączenia liniowego -
<http://psi.schoeck.pl/isokorb/>

► 1. balkon

▼ 2. konstrukcja ściany

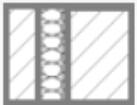
monolityczny



z zewnętrzną
izolacją cieplną



trójwarstwowy



► 3. budowa elementów ⓘ

► 4. Schöck Isokorb® ⓘ

► 5. Warunki brzegowe z
zakresu procesów fizyki
budowli ⓘ

2. wybrać konstrukcję ściany

Wybierz typ konstrukcji ściany. Czy jest to ściana zewnętrzna o konstrukcji jednowarstwowej, czy z zewnętrzną warstwą izolacji cieplnej? Proszę określić układ wyjściowy i uszczegółowić go w kolejnym kroku.

Łączniki termoizolacyjne Schöck Isokorb®

Obliczenie współczynnika γ [W/m*K] dla połączenia liniowego -
<http://psi.schoeck.pl/isokorb/>

► 1. balkon

► 2. konstrukcja ściany

▼ 3. budowa elementów 

balkon **strop** **ściana górna** **ściana dolna**

okładzina: gres λ :1  10 mm

podłoże: jastrych cemen  40

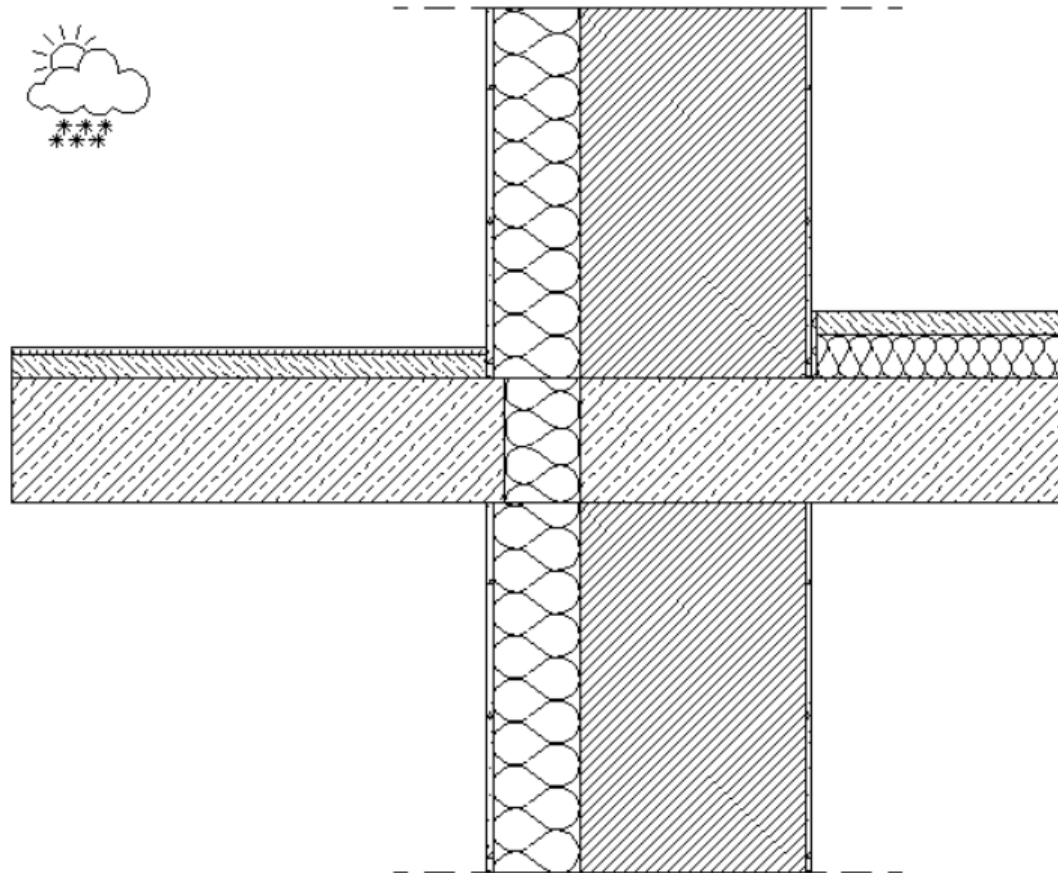
balkon: żelbet 1% zbroj  200

różnica wys.:  0 mm

 dodawanie  usuwanie  zatwierdź

► 4. Schöck Isokorb® 

► 5. Warunki brzegowe z zakresu procesów fizyki budowli 



Łączniki termoizolacyjne Schöck Isokorb®

Obliczenie współczynnika γ [W/m*K] dla połączenia liniowego -
<http://psi.schoeck.pl/isokorb/>

► 1. balkon

► 2. konstrukcja ściany

► 3. budowa elementów 

▼ 4. Schöck Isokorb® 

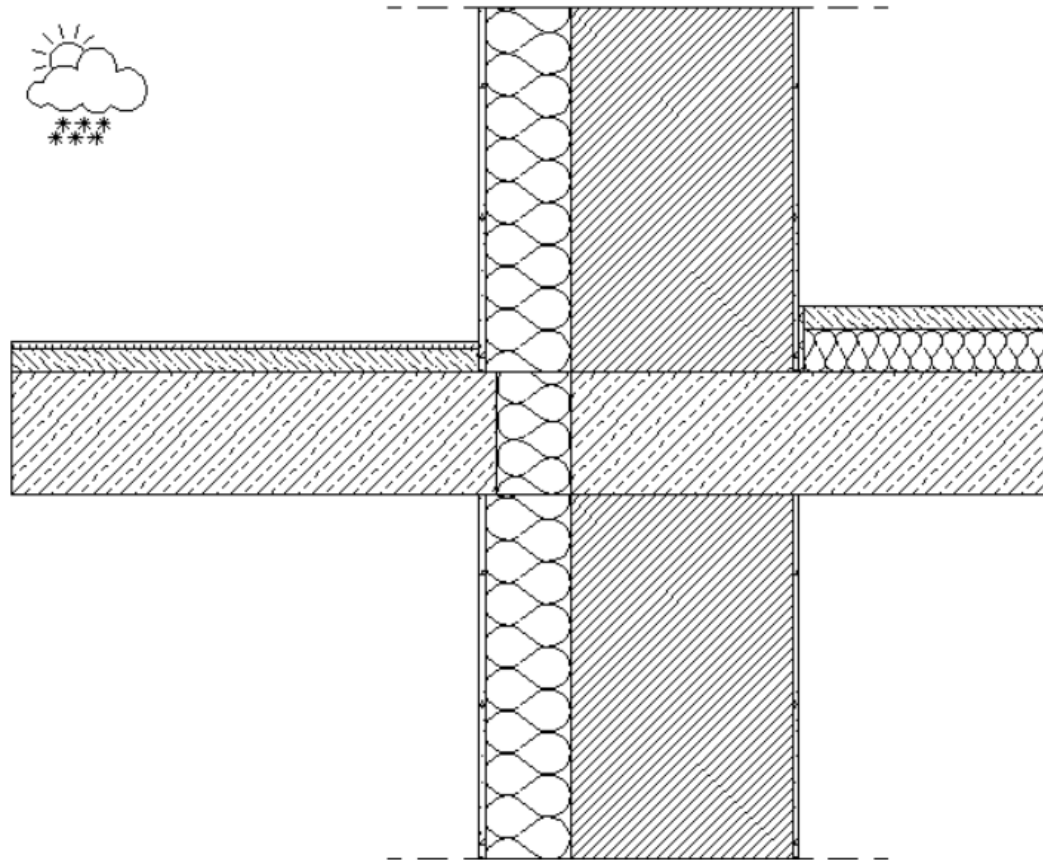
ochrona p.poż.: ▼

klasa betonu: ▼

Ustawienie:  ▼

Schöck Isokorb®:
wybierz

► 5. Warunki brzegowe z
zakresu procesów fizyki
budowli 



Łączniki termoizolacyjne Schöck Isokorb®

Obliczenie współczynnika γ [W/m*K] dla połączenia liniowego -
<http://psi.schoeck.pl/isokorb/>

wybrać element Schöck Isokorb®

wybór bezpośredni	wielkości przekroju wymiarowania	miar "przybliżony"
Ujemny moment zginający:	-45	kNm/m
Dodatnia siła poprzeczna:	32	kN/m
Dodatni moment zginający:	0	kNm/m
Ujemna siła poprzeczna:	0	kN/m

wprowadzanie rozszerzone

grupa produktów: Isokorb (80mm) ▼

 wysokość: 200 ▼ mm

szukaj

wynik

- K55-CV30-V8-H200 (zalecany)
- K55-CV30-V10-H200
- K55-CV30-VV-H200
- K65-CV30-V8-H200
- K65-CV30-V10-H200
- K65-CV30-VV-H200
- K75-CV30-V8-H200
- K75-CV30-V10-H200
- K75-CV30-VV-H200
- K90-CV30-V8-H200
- K100-CV30-V10-H200
- K90-CV30-V10-H200
- K90-CV30-VV-H200

proszę wybrać | przerwać

Łączniki termoizolacyjne Schöck Isokorb®

Obliczenie współczynnika γ [W/m*K] dla połączenia liniowego -
<http://psi.schoeck.pl/isokorb/>

► 1. balkon

► 2. konstrukcja ściany

► 3. budowa elementów 

▼ 4. Schöck Isokorb® 

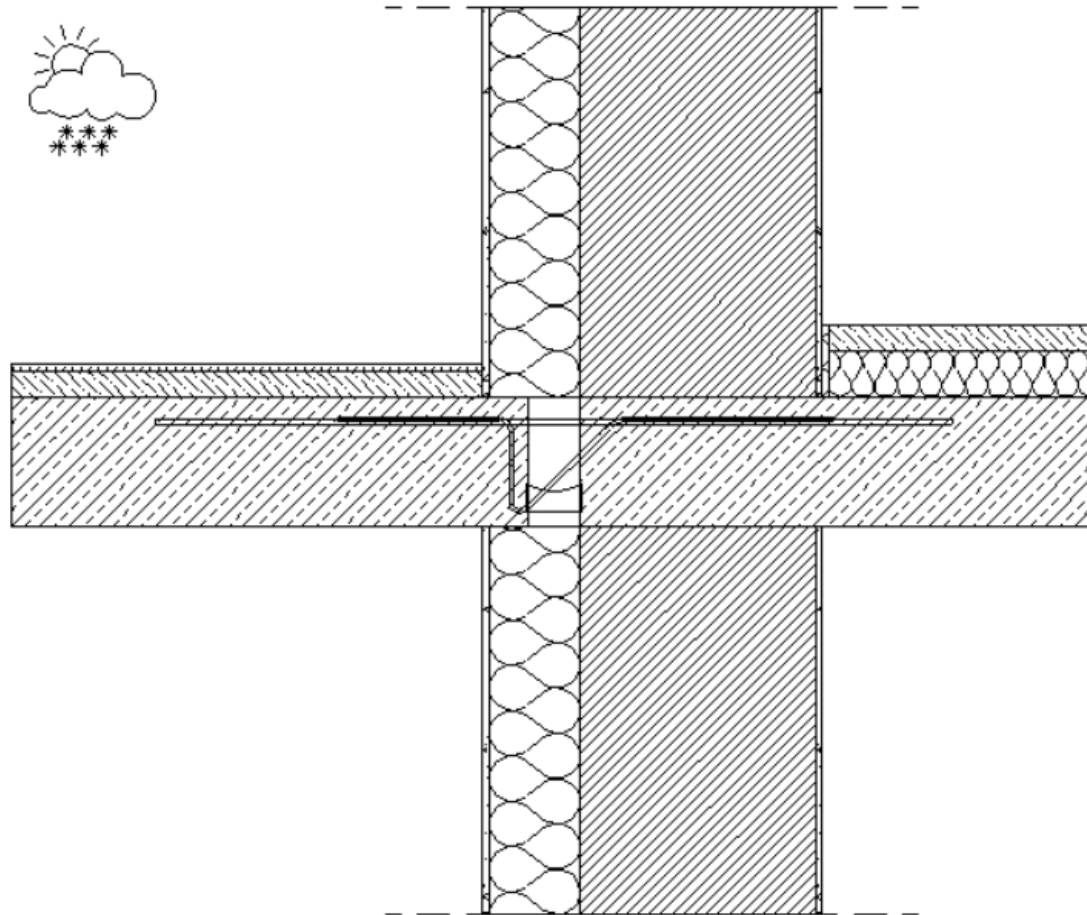
ochrona p.poż.: ▼

klasa betonu: ▼

Ustawienie:  ▼

Schöck Isokorb®:
K55-CV30-V8-H200

► 5. Warunki brzegowe z zakresu procesów fizyki budowli 



Łączniki termoizolacyjne Schöck Isokorb®

Obliczenie współczynnika γ [W/m*K] dla połączenia liniowego -
<http://psi.schoeck.pl/isokorb/>

► 1. balkon

► 2. konstrukcja ściany

► 3. budowa elementów 

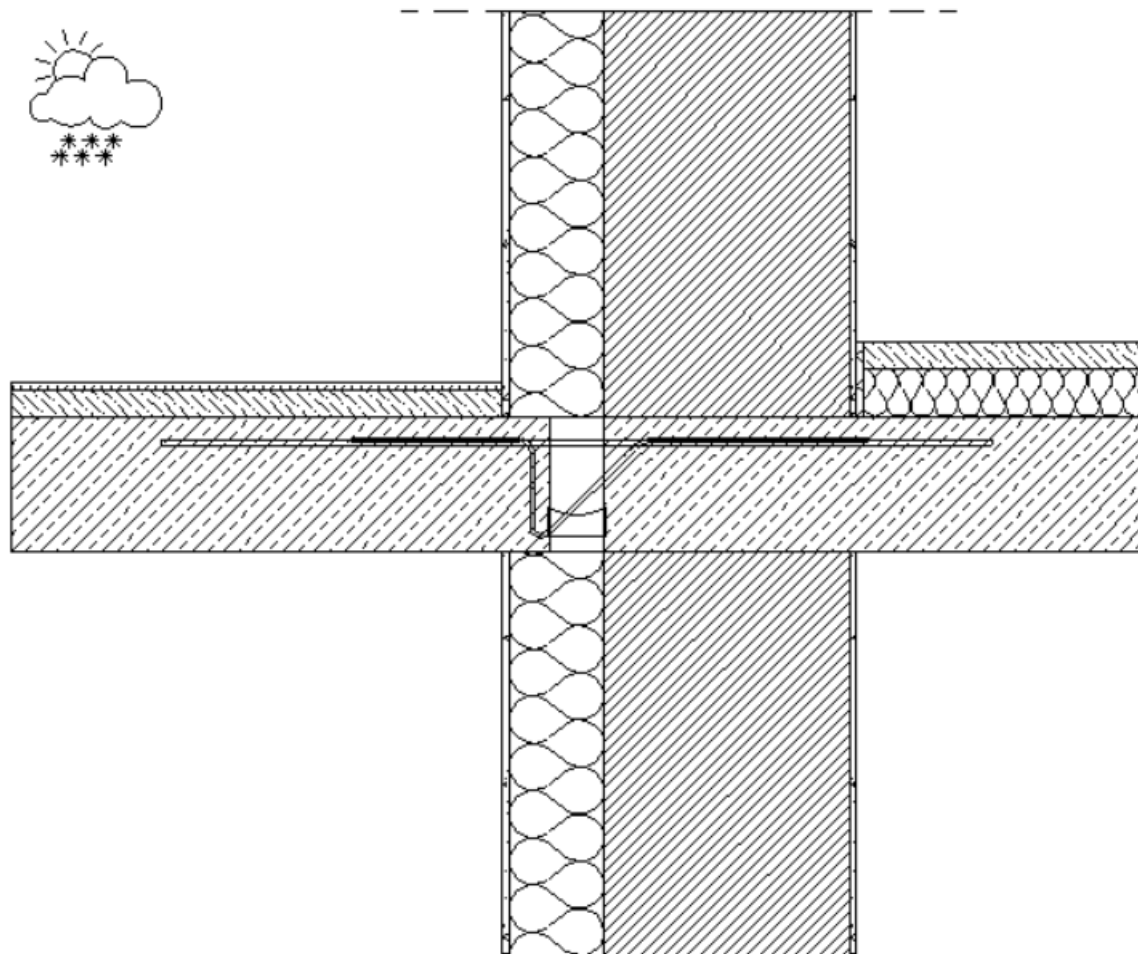
► 4. Schöck Isokorb® 

▼ 5. Warunki brzegowe z zakresu procesów fizyki budowli 

wewnątrz - na górze:

wewnątrz - na dole:

oblicz 



Łączniki termoizolacyjne Schöck Isokorb®

Obliczenie współczynnika γ [W/m²·K] dla połączenia liniowego -
<http://psi.schoeck.pl/isokorb/>

wynik obliczeń

► 1. balkon

► 2. konstrukcja ściany

► 3. budowa elementów

► 4. Schöck Isokorb®

► 5. Warunki brzegowe z zakresu procesów fizyki budowli

minimalna temperatura na powierzchni przegrody $\theta_{si,min}$

16,7°C

współczynnik temperaturowy f_{Rsi}

0,87

kryterium ryzyka rozwoju pleśni spełnione 

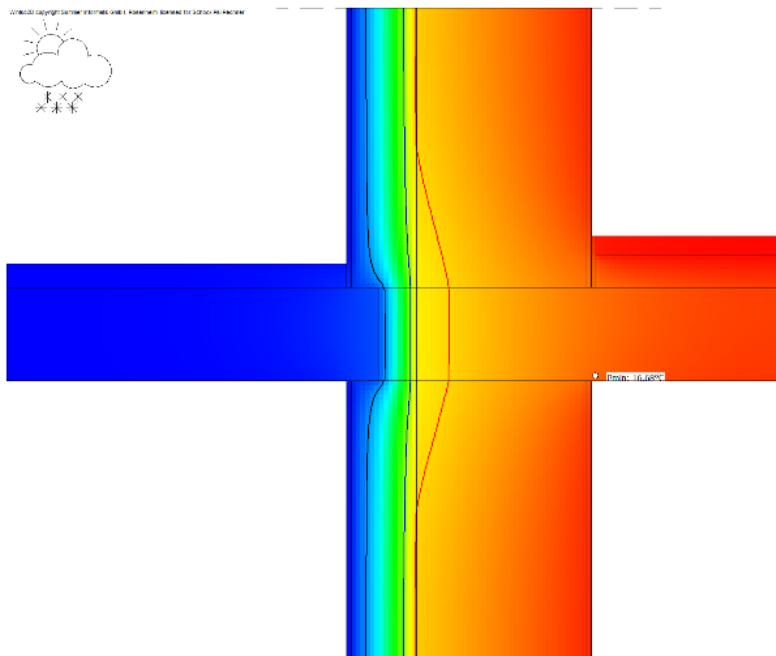
tak

Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka cieplnego Ψ_e 

0,20 W/(m·K)

wykres temperatury

Wykres przedstawia rozkład temperatury w przekroju przez łącznik termoizolacyjny Schöck Isokorb®.



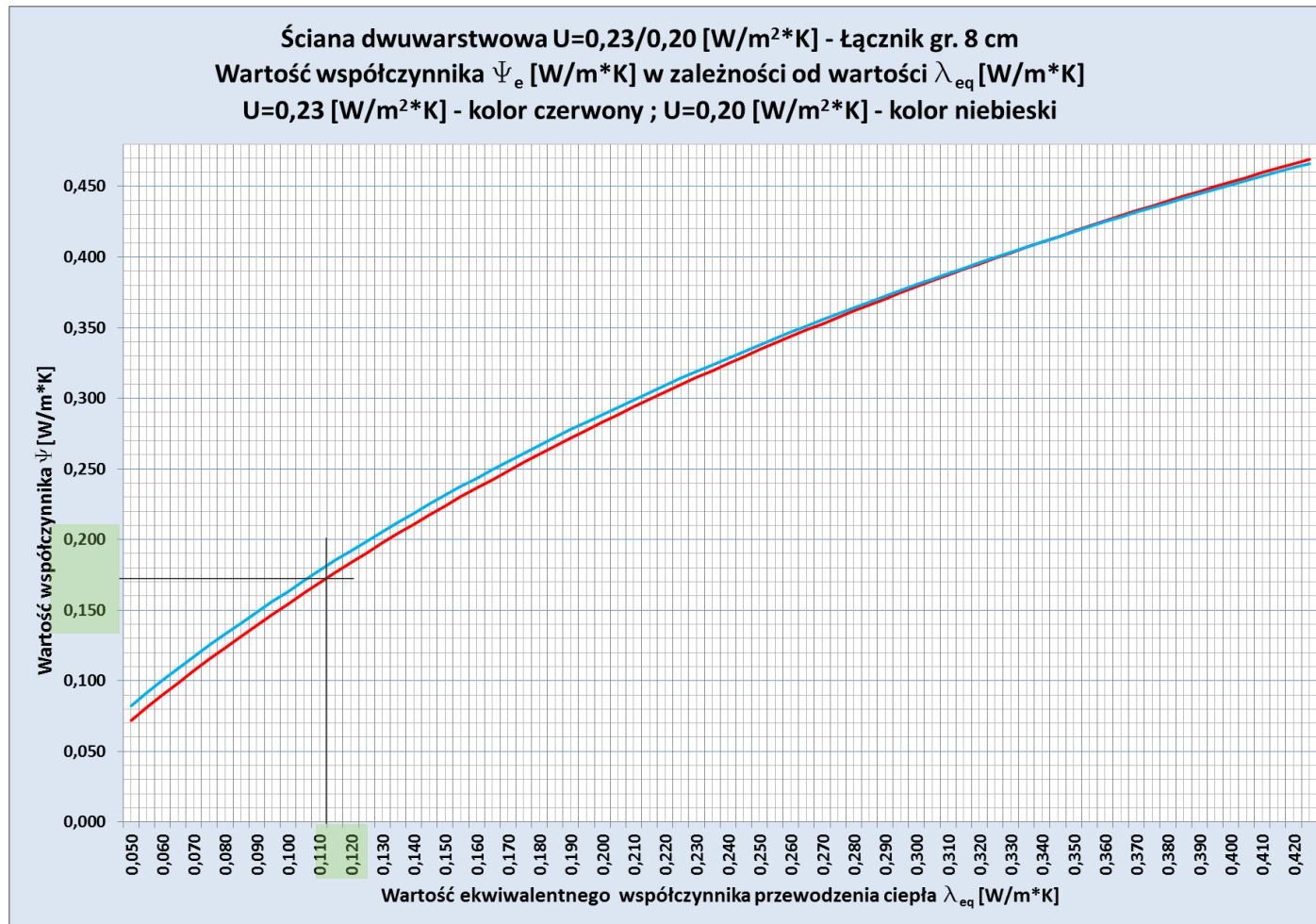
Zaprezentowane izotermy: czarna izoterma 0 °C, niebieska izoterma 10 °C, czerwona izoterma 13 °C

zapisać

protokół

Łączniki termoizolacyjne Schöck Isokorb®

Obliczenie współczynnika ψ [W/m²*K] dla połączenia liniowego

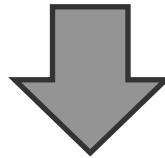


$$\lambda_{eq} = 0,115 \text{ [W/m}^*\text{K]} \rightarrow \psi_e = 0,174 \text{ [W/m}^*\text{K]}$$

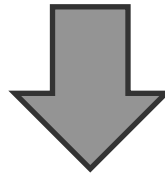
Punktowe mostki cieplne w budynku

Połączenia stal - żelbet

$$H_D = \Sigma U \cdot A + \Sigma \psi \cdot l + \Sigma \chi$$



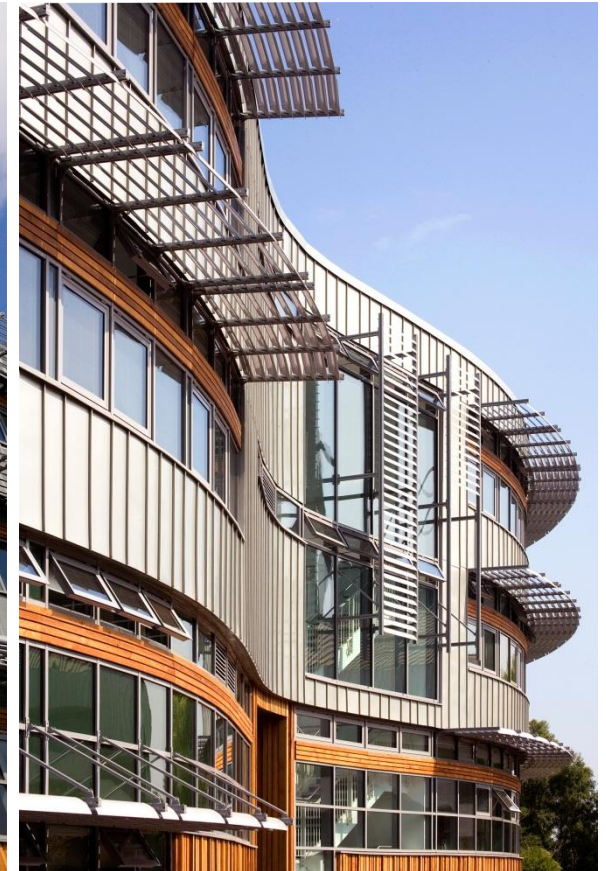
$$\psi \cdot l = 0$$



$$H_D = \Sigma U \cdot A + \Sigma \chi$$

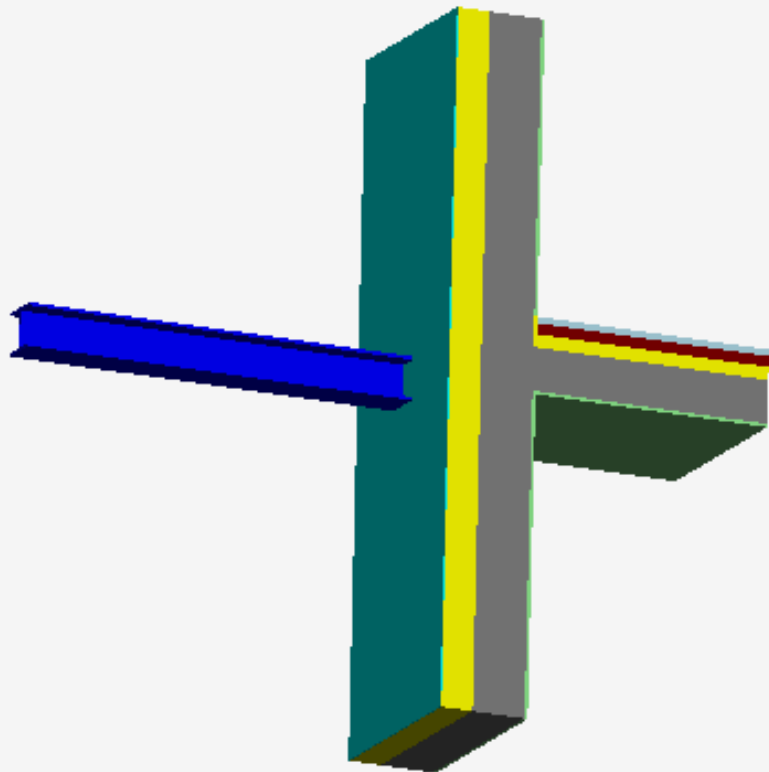
Punktowe mostki cieplne w budynku

Połączenia stal - żelbet

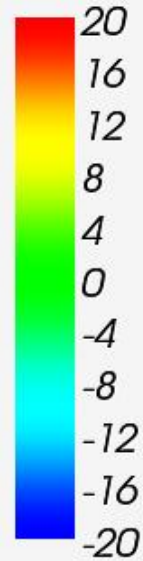


Punktowe mostki cieplne - Połączenia stal - żelbet

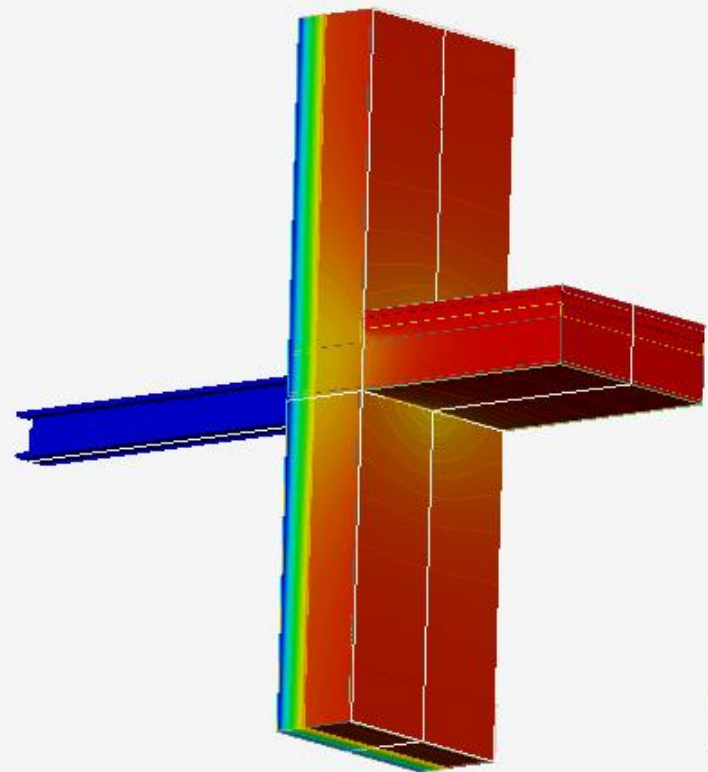
Model belki stalowej zamocowanej do konstrukcji żelbetowej bez przekładki termicznej



Temperatur °C



X: 265,00
Y: -17,00
Z: 500,00
T: 12,83 °C Rel: 63,36%



Anthem V.8.132 2016.11.10 © M.Kornicki www.kornicki.com

$$H_D = 1,239 \text{ W/K}$$

$$c = 0,542 \text{ W/K} \quad [43,7\%]$$

$$Q_{si} = 12,8^\circ\text{C}$$

$$f_{Rsi} = 0,82$$

Odpowiednik dla
2,36 m² ściany
[U=0,23]

Punktowe mostki cieplne w budynku

Optymalizacja połączenia konstrukcji stalowej ze stropem



Łączniki termoizolacyjne Schöck Isokorb®

Współczynnik I_{eq} [W/m*K] – najważniejszy parametr łącznika

Pręt sił poprzecznych –
stal nierdzewna

$$\lambda = 15 \text{ W/(m*K)}$$

Pręt rozciągany – stal
nierdzewna

$$\lambda = 15 \text{ W/(m*K)}$$

Pręt rozciągany – stal
nierdzewna

$$\lambda = 15 \text{ W/(m*K)}$$

Neopor d=80 mm

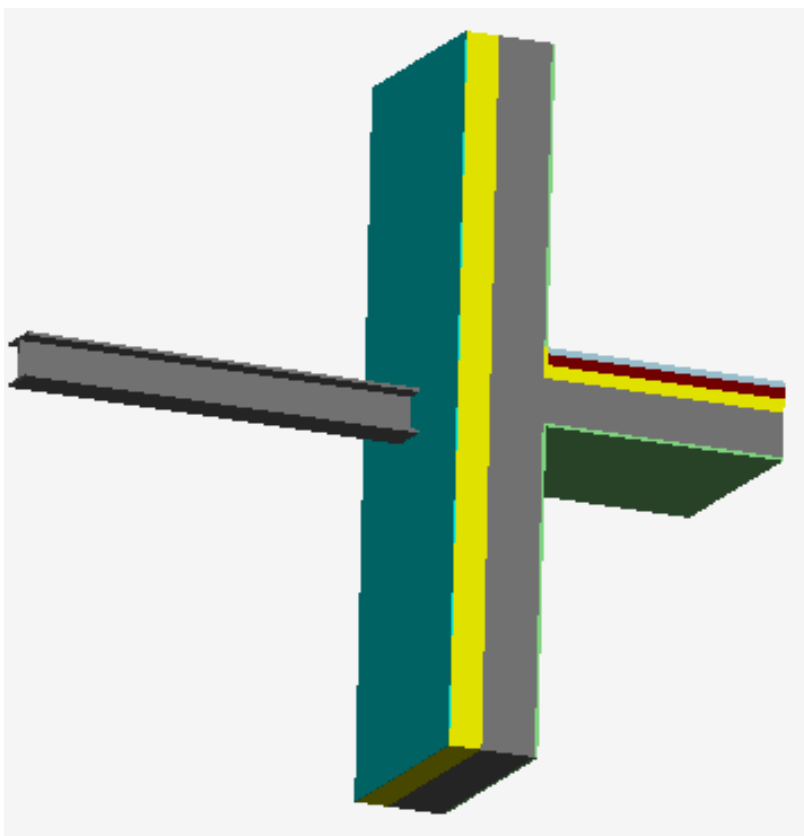
$$\lambda = 0,031 \text{ W/(m*K)}$$

$$I_{eq} = 0,357 \text{ [W/m}^{\circ}\text{K]} \quad *)$$

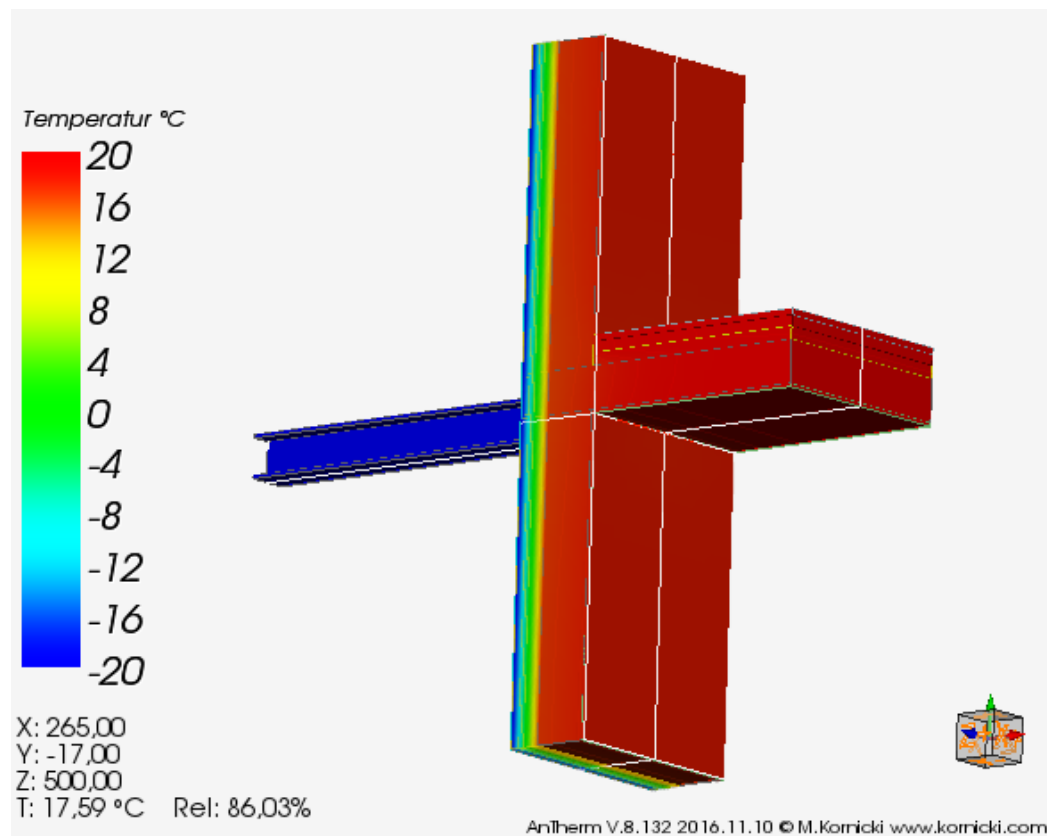
*) KS14-V8-h200-R0

Punktowe mostki cieplne - Połączenia stal - żelbet

Model belki stalowej zamocowanej do konstrukcji żelbetowej z łącznikiem KS14-V8-h200



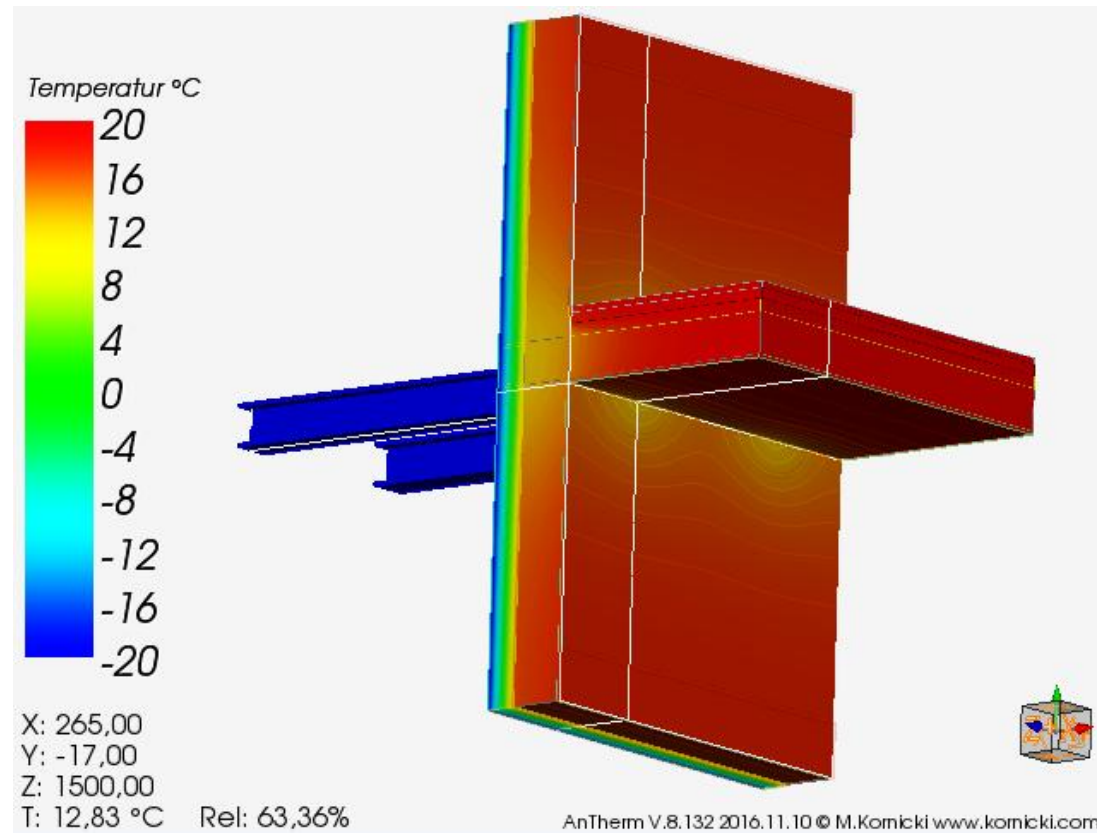
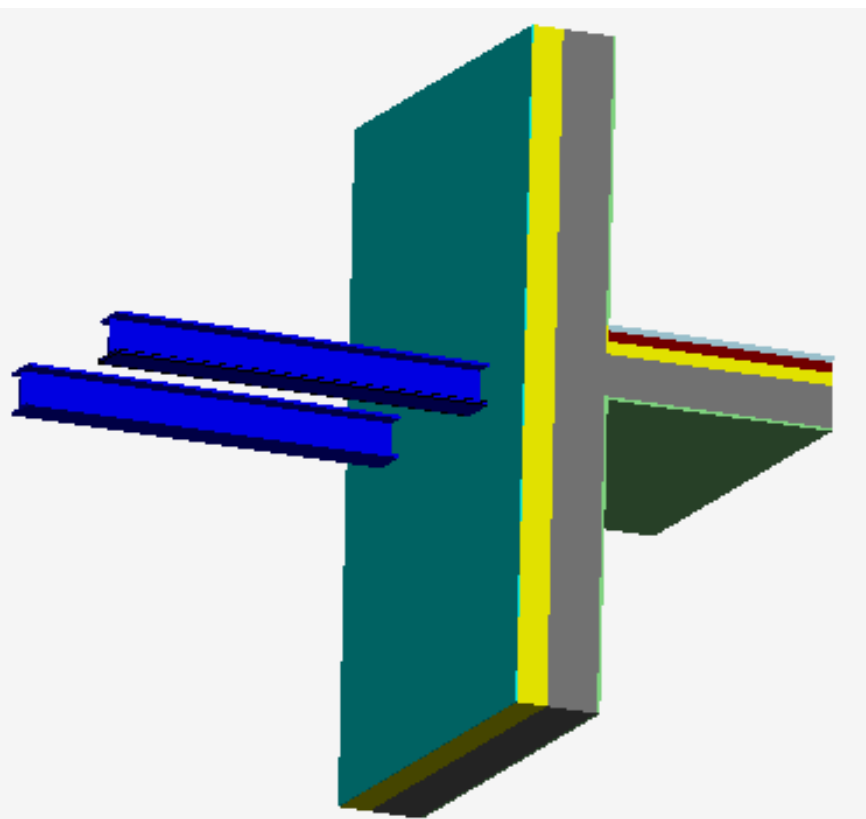
$H_D = 0,739 \text{ W/K}$
 $c = 0,043 \text{ W/K}$ [5,8%]
 $Q_{si} = 17,6^\circ\text{C}$
 $f_{Rsi} = 0,94$



Odpowiednik dla
0,19 m² ściany
[U=0,23]

Punktowe mostki cieplne - Połączenia stal - żelbet

Model 2 belek stalowych zamocowanych do konstrukcji żelbetowej bez przekładki termicznej – rozstaw osiowy belek 100 cm

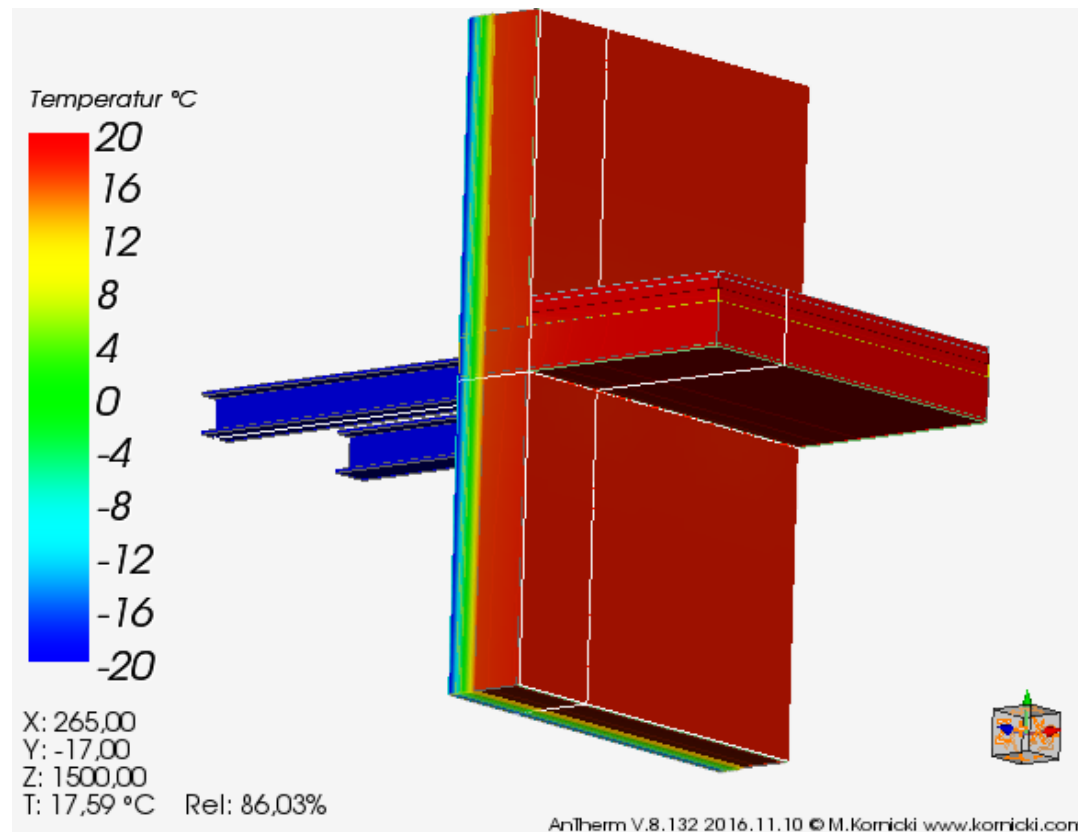
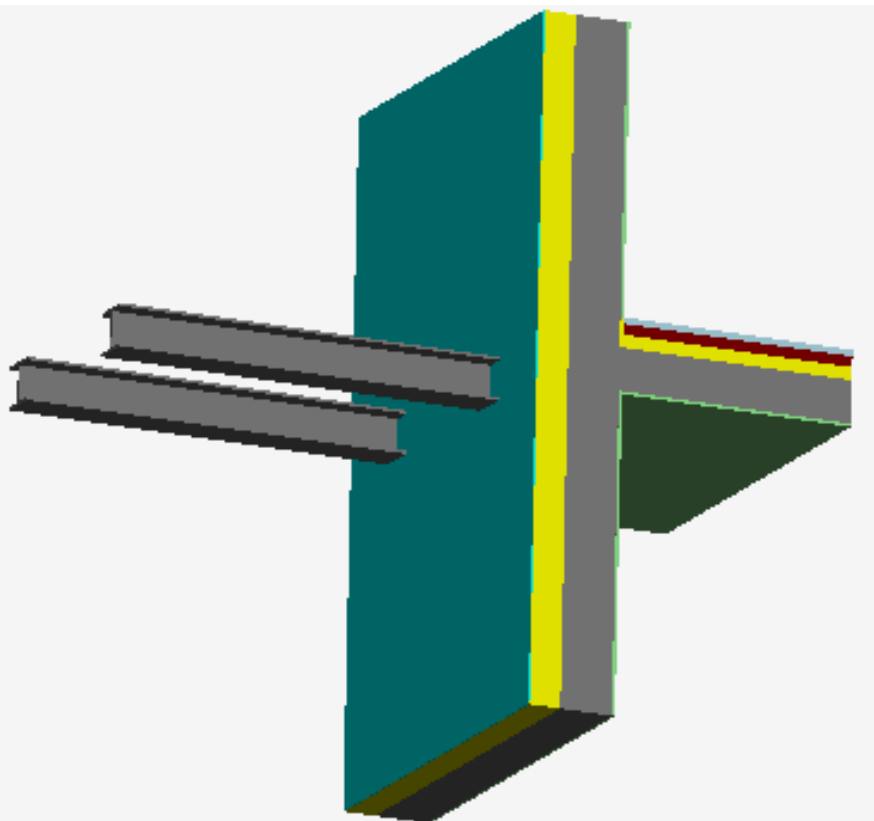


$$Q_{si} = 12,8^{\circ}\text{C}$$

$$f_{Rsi} = 0,82$$

Punktowe mostki cieplne - Połączenia stal - żelbet

Model 2 belek stalowych zamocowanych do konstrukcji żelbetowej z łącznikami KS14-V8-h200– rozstaw osiowy belek 100 cm

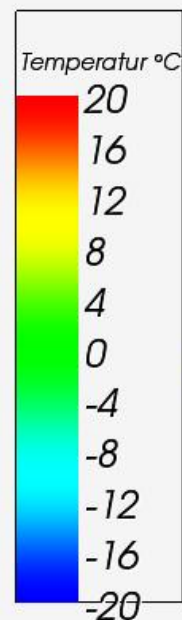
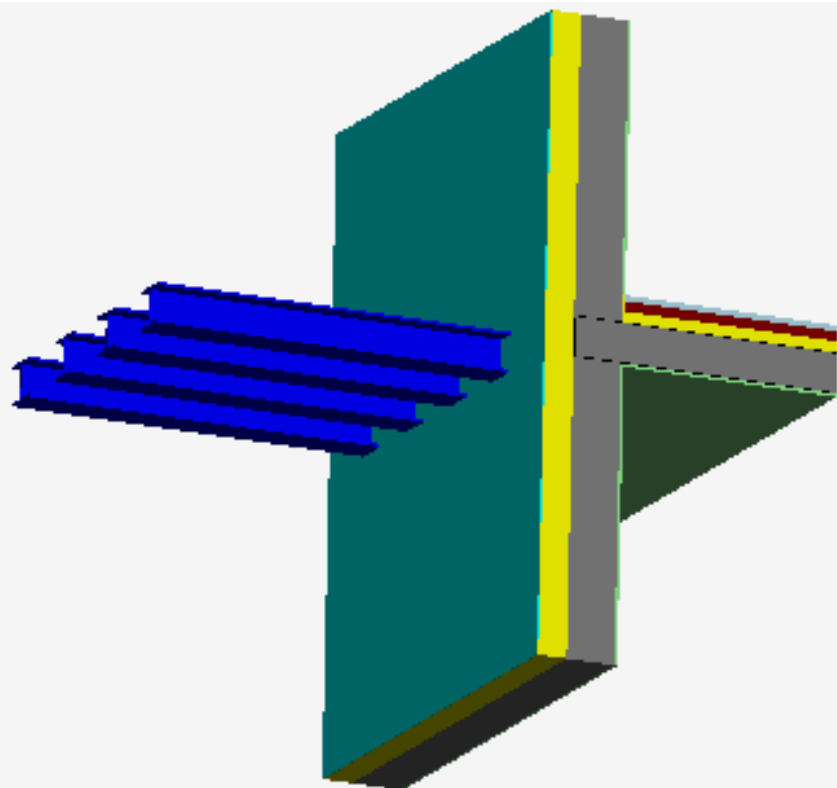


$$Q_{si} = 17,6^{\circ}\text{C}$$

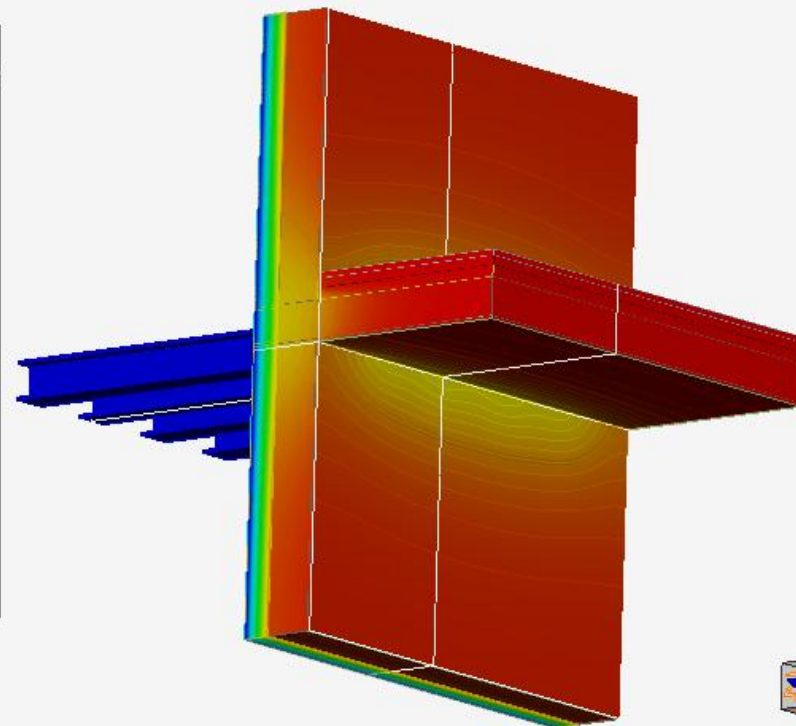
$$f_{Rsi} = 0,94$$

Punktowe mostki cieplne - Połączenia stal - żelbet

Model 4 belek stalowych zamocowanych do konstrukcji żelbetowej bez przekładki termicznej – rozstaw osiowy belek 50 cm



X: 265,00
Y: -17,00
Z: 1500,00
T: 10,83 °C Rel: 55,52%



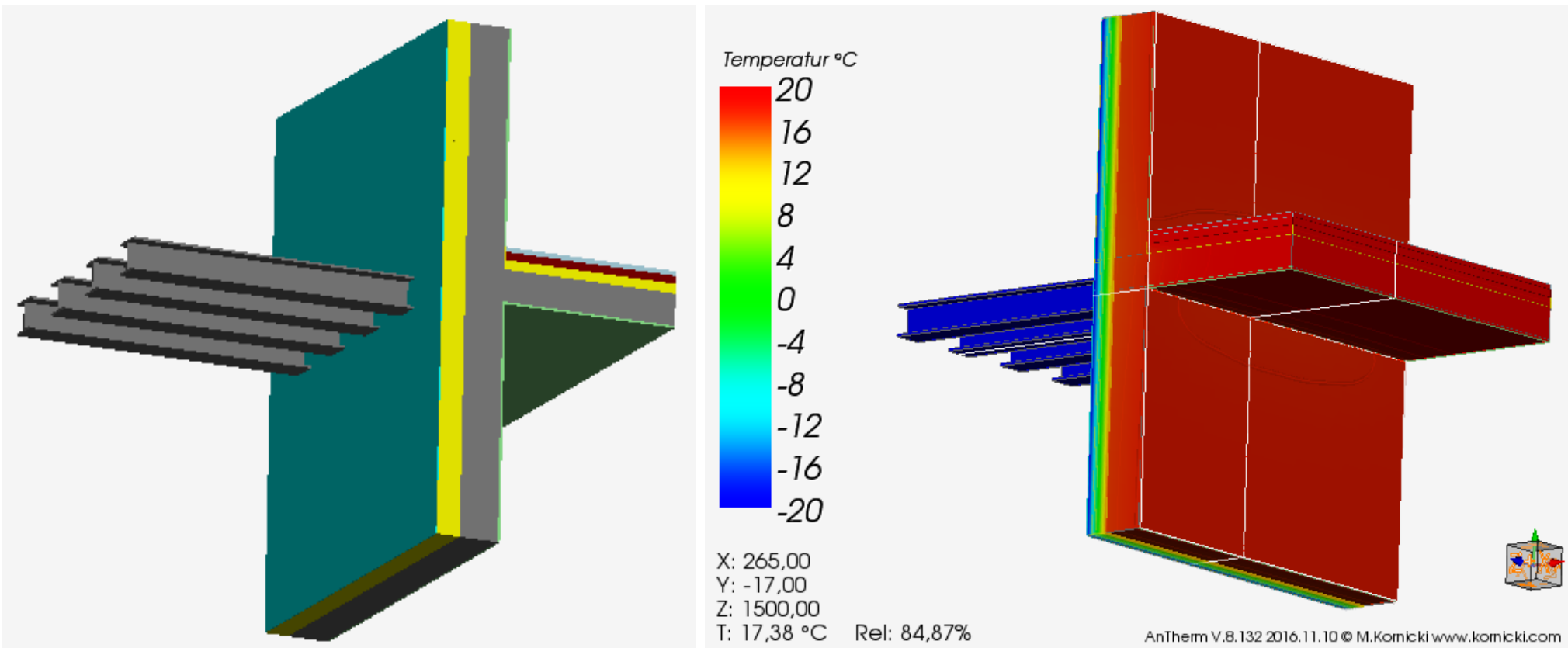
AnTherm V.8.132 2016.11.10 © M.Kornicki www.kornicki.com

$$Q_{si} = 10,8^\circ\text{C}$$

$$f_{Rsi} = 0,77$$

Punktowe mostki cieplne - Połączenia stal - żelbet

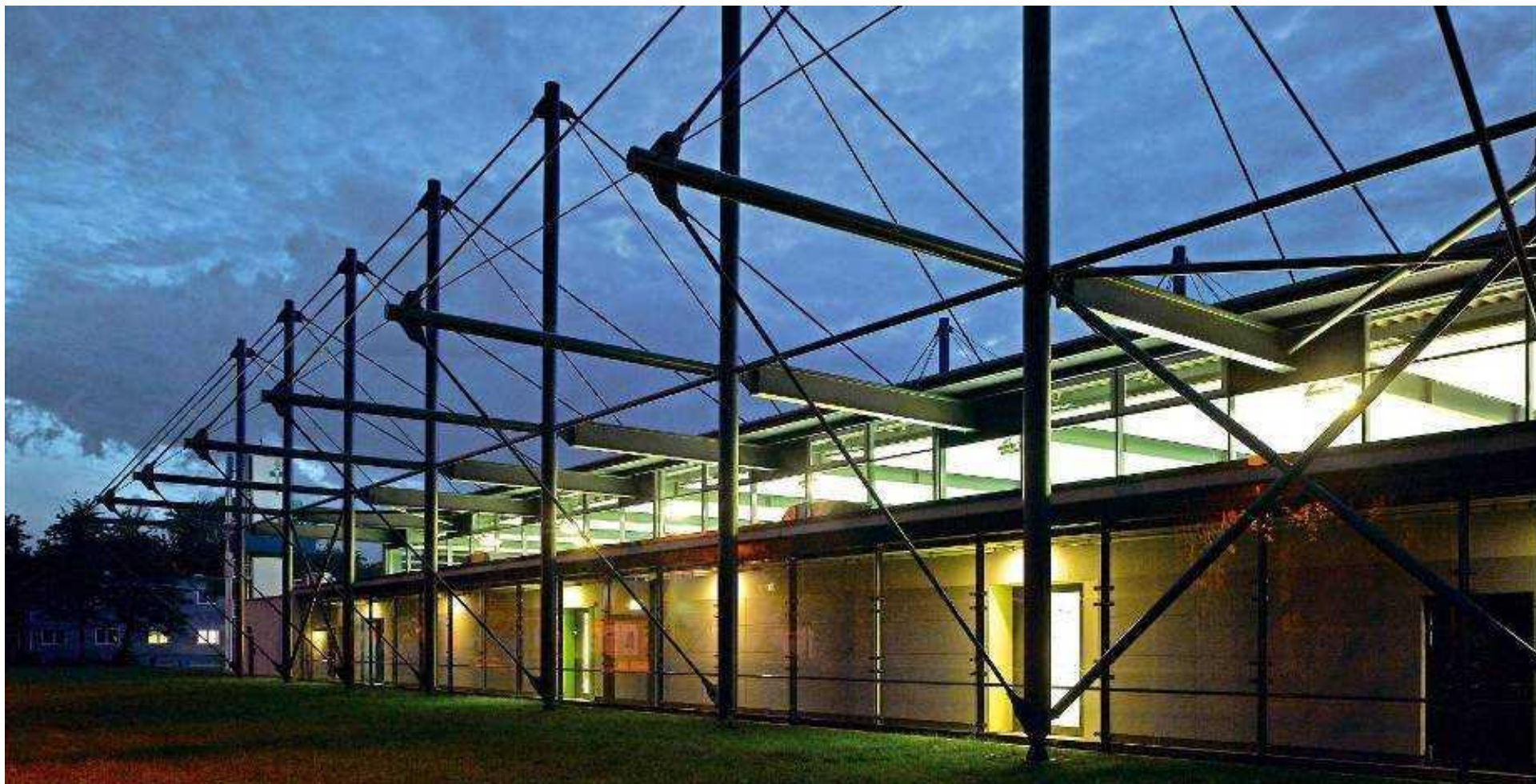
Model 4 belek stalowych zamocowanych do konstrukcji żelbetowej z łącznikami KS14-V8-h200 – rozstaw osiowy belek 50 cm



$$Q_{si} = 17,4^{\circ}\text{C}$$
$$f_{Rsi} = 0,94$$

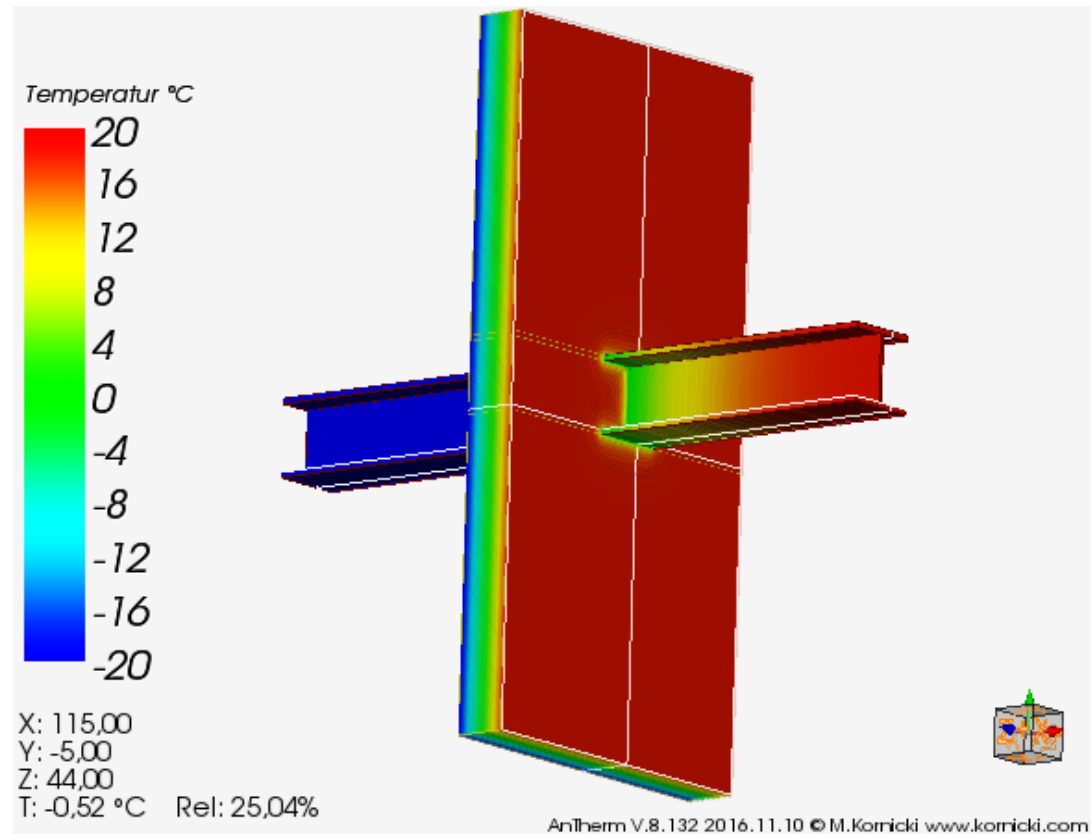
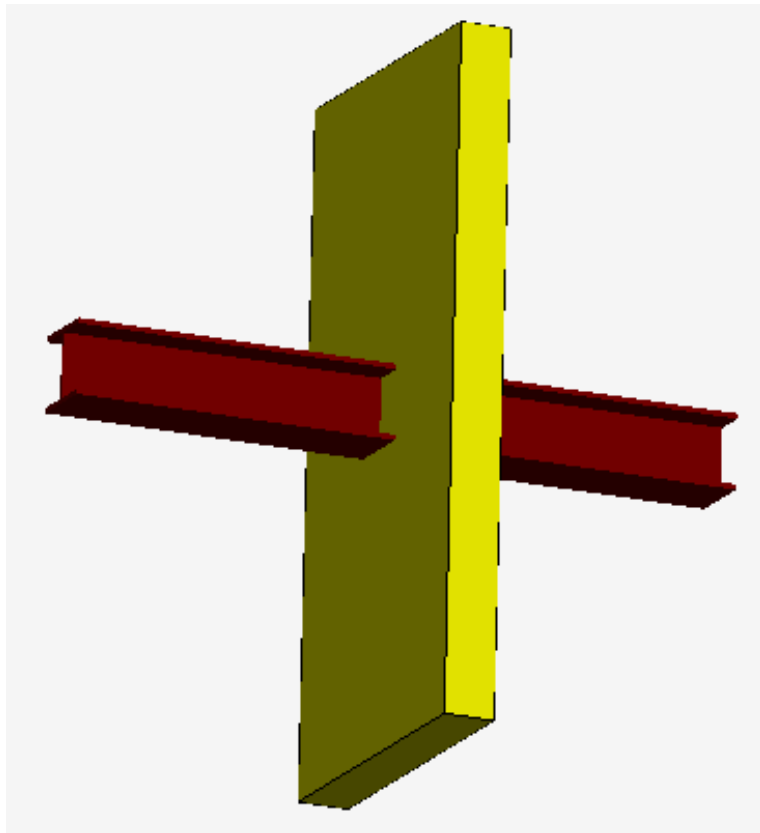
Punktowe mostki cieplne w budynku

Połączenia stal - stal



Punktowe mostki cieplne - Połączenia stal - stal

Model belki stalowej przechodzącej przez lekką przegrodę zewnętrzną bez przekładki termicznej



$$Q_{si} = -0,5^\circ\text{C}$$
$$f_{Rsi} = 0,49$$

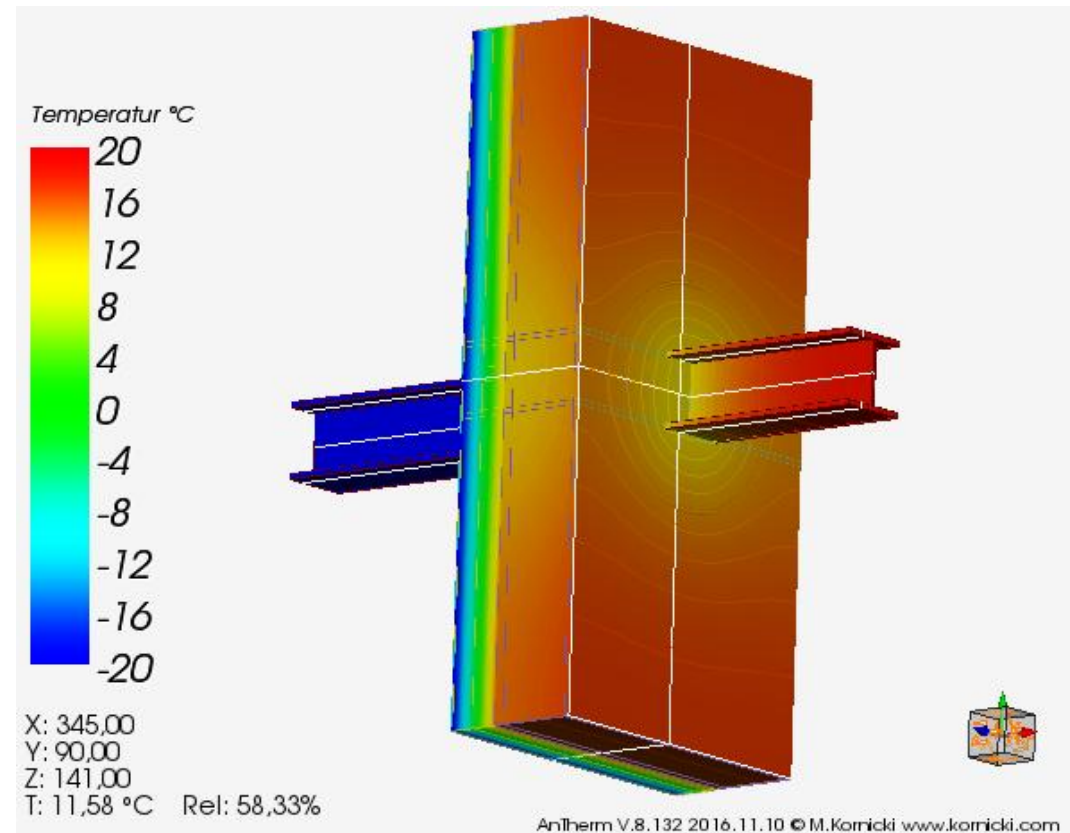
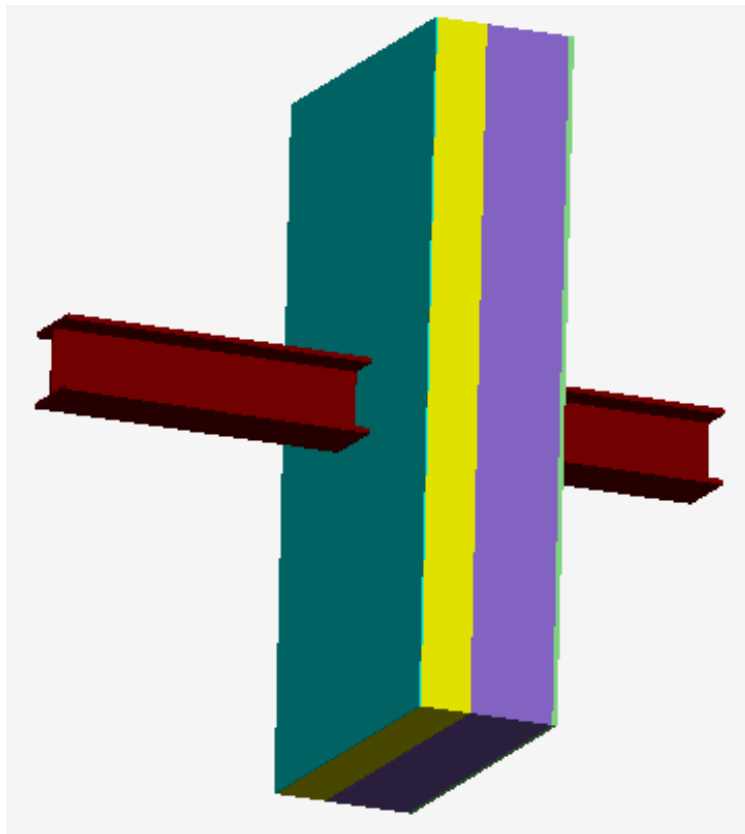
Punktowe mostki cieplne - Połączenia stal - stal

Uszkodzenia przegrody wskutek mostka cieplnego – połączenie stal – stal bez przekładki termicznej



Punktowe mostki cieplne - Połączenia stal - stal

Model belki stalowej przechodzącej przez masywną przegrodę zewnętrzną bez przekładki termicznej



$$Q_{si} = 11,6^{\circ}\text{C}$$
$$f_{Rsi} = 0,79$$

Punktowe mostki cieplne

Optymalizacja połączenia konstrukcji stalowej



Łączniki termoizolacyjne Schöck Isokorb®

Współczynnik I_{eq} [W/m*K] – najważniejszy parametr łącznika

Pręt gwintowany
rozciągany – stal
nierdzewna

$$\lambda = 15 \text{ W/(m*K)}$$



Neopor d=80 mm

$$\lambda = 0,031 \text{ W/(m*K)}$$

$$I_{eq} = 0,648 \text{ [W/m}^{\circ}\text{K]} \quad *)$$

*) KST ZST16

Łączniki termoizolacyjne Schöck Isokorb®

Współczynnik I_{eq} [W/m*K] – najważniejszy parametr łącznika

Pręt gwintowany
ściskany – stal
nierdzewna

$$\lambda = 15 \text{ W/(m*K)}$$

Profil stalowy
zamknięty ścinany –
stal nierdzewna

$$\lambda = 15 \text{ W/(m*K)}$$



Neopor d=80 mm

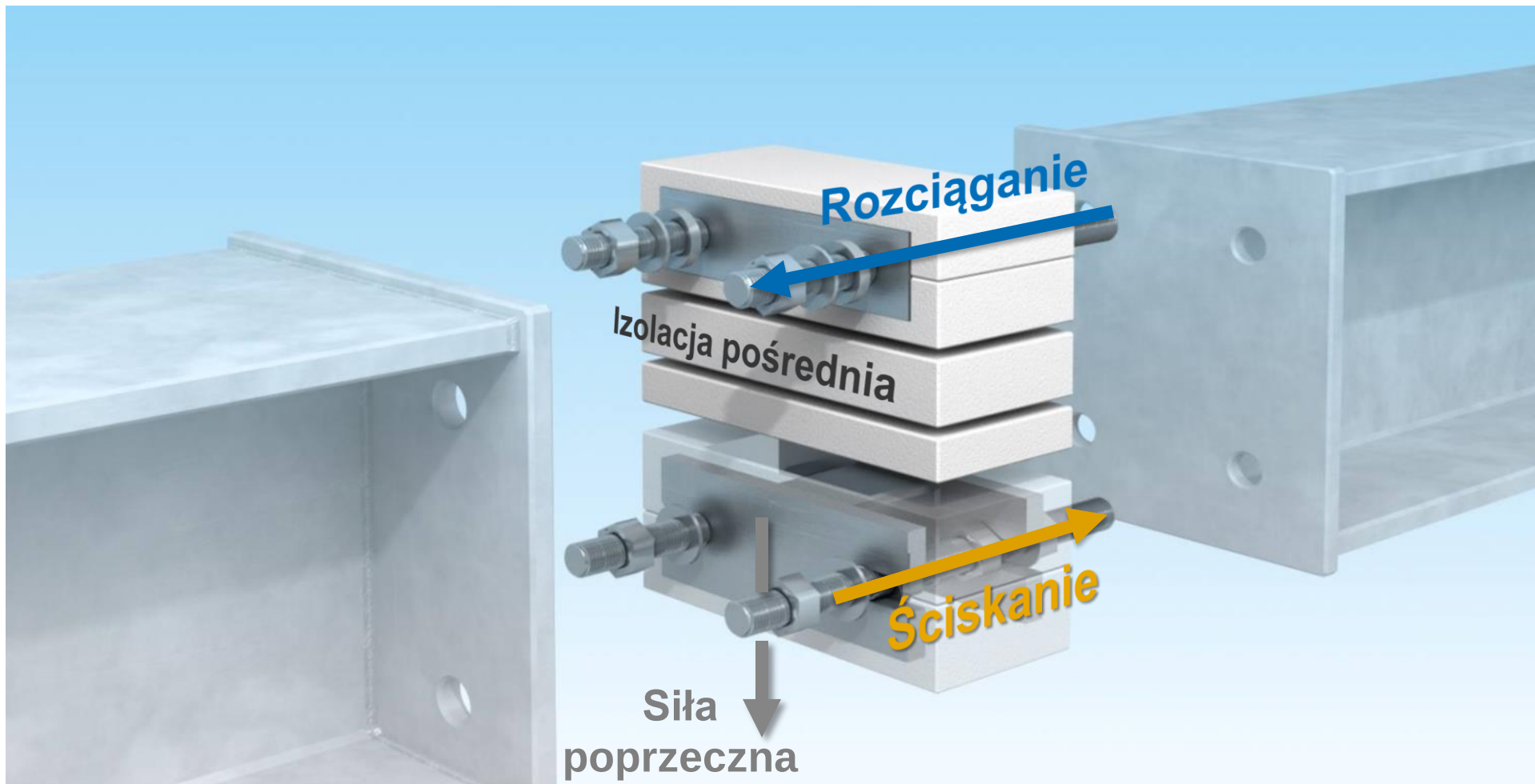
$$\lambda = 0,031 \text{ W/(m*K)}$$

$$I_{eq} = 1,038 \text{ [W/m}^2\text{K]} \quad *)$$

*) KST QST16

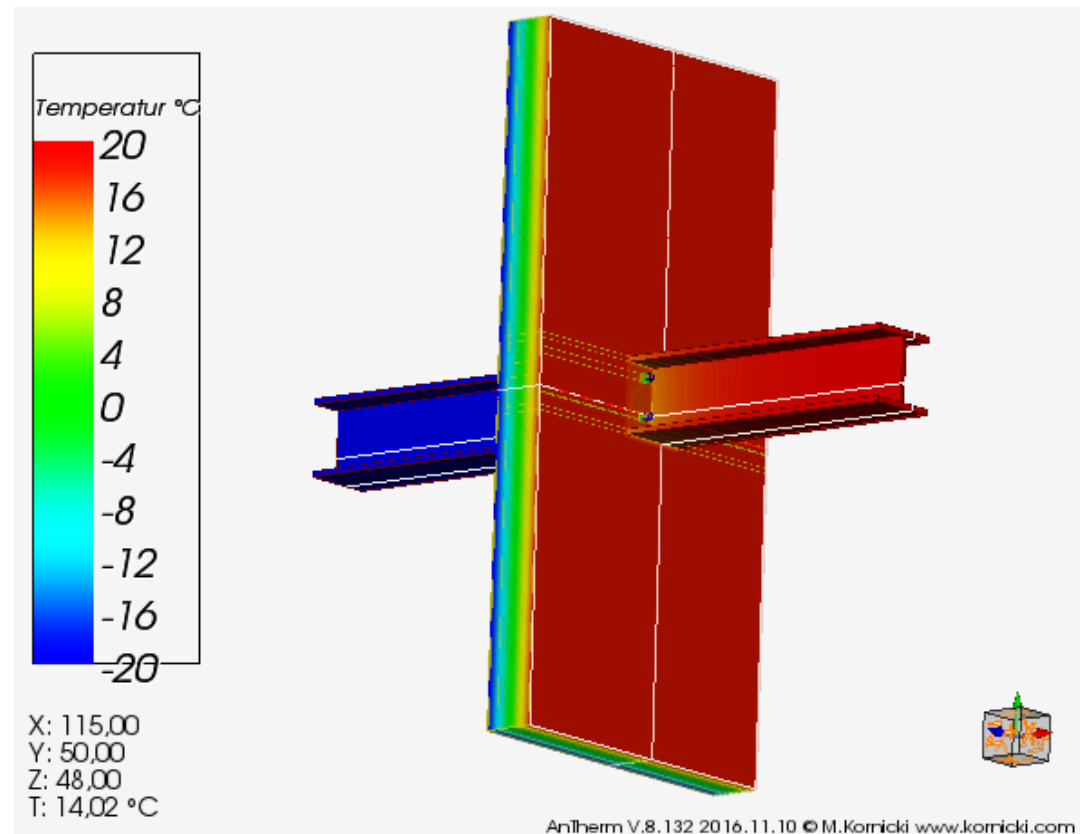
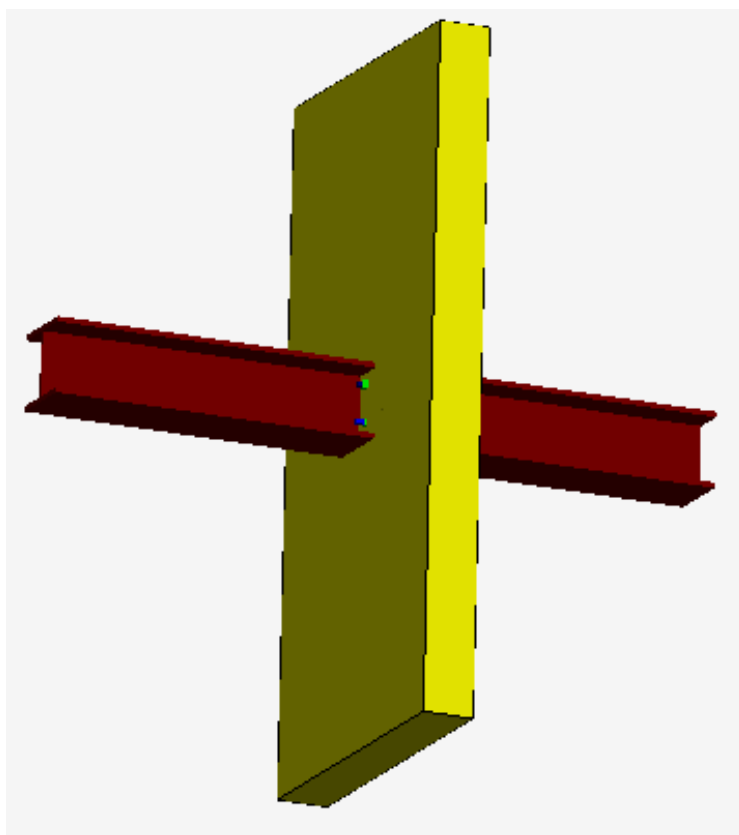
Łączniki termoizolacyjne Schöck Isokorb®

Model statyczny KST



Punktowe mostki cieplne - Połączenia stal - stal

Model belki stalowej przechodzącej przez lekką przegrodę zewnętrzną z łącznikiem KST16

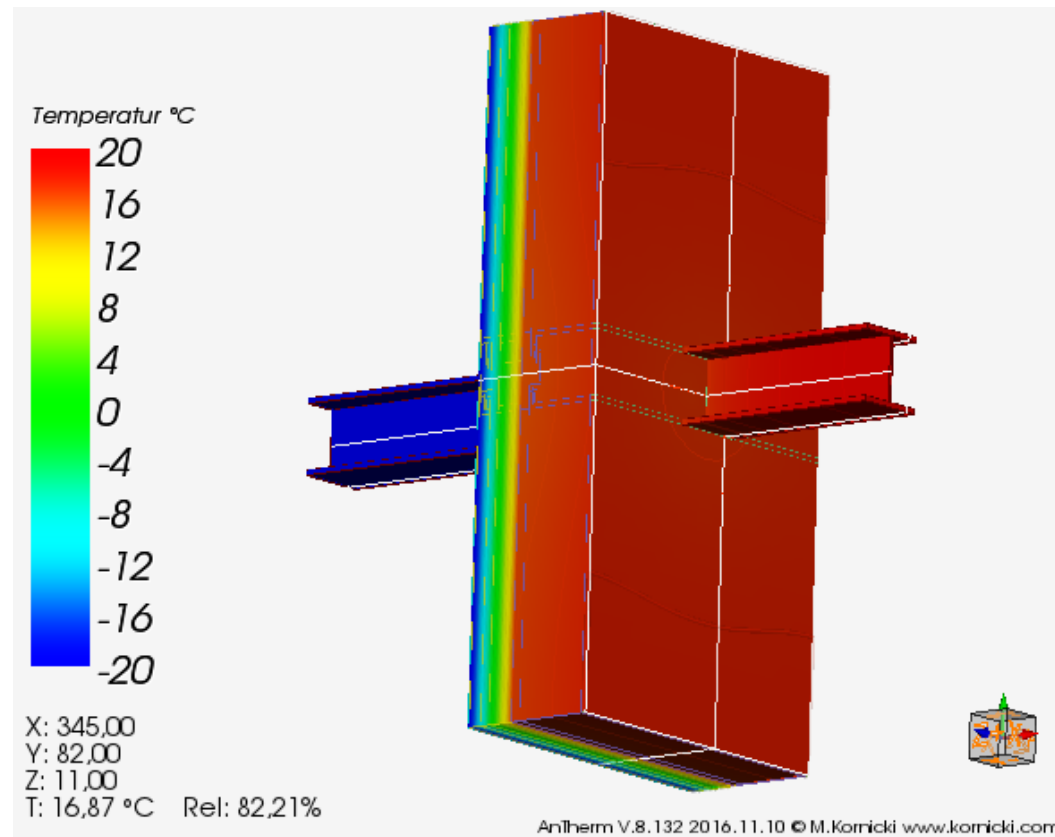
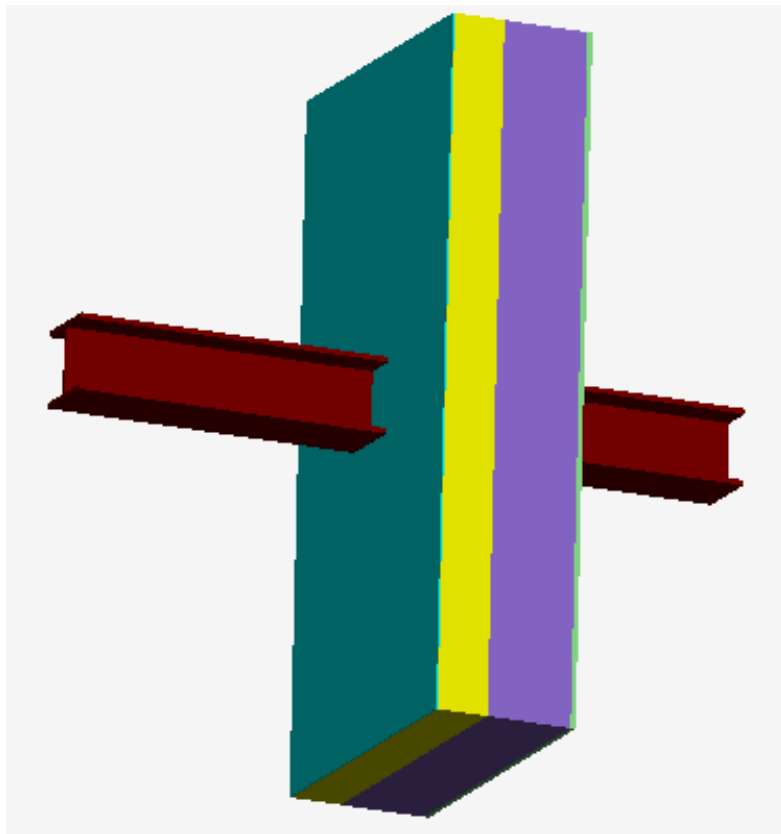


$$Q_{si} = 14,0^\circ\text{C}$$

$$f_{Rsi} = 0,85$$

Punktowe mostki cieplne - Połączenia stal - stal

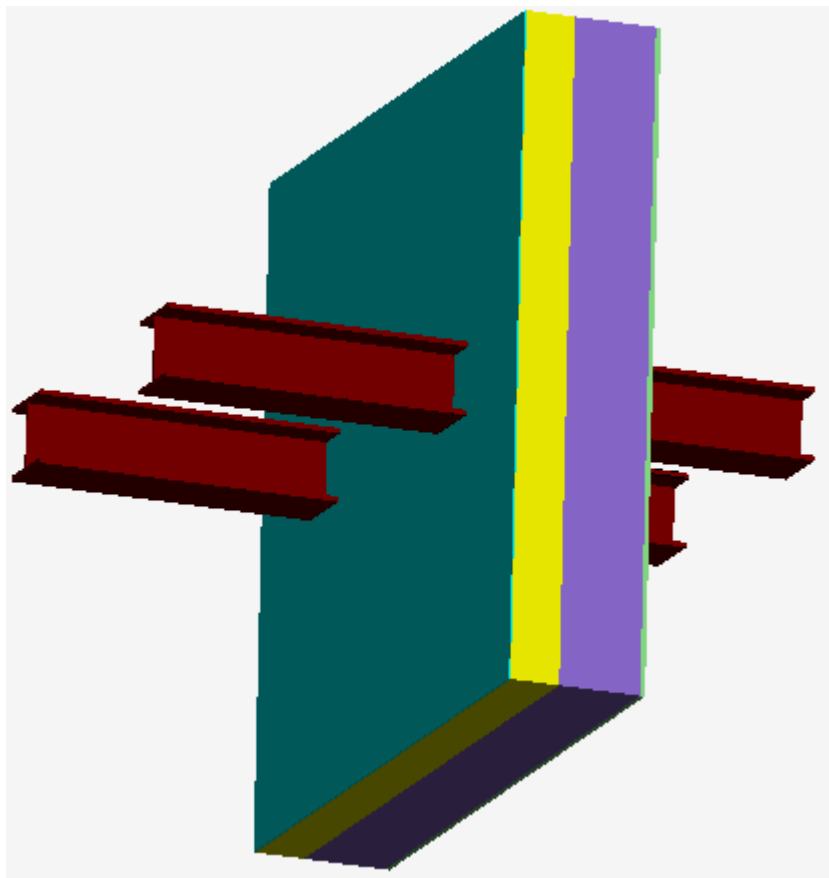
Model belki stalowej przechodzącej przez masywną przegrodę zewnętrzną z łącznikiem KST16



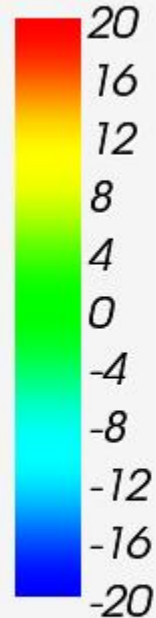
$$Q_{si} = 16,9^{\circ}\text{C}$$
$$f_{Rsi} = 0,92$$

Punktowe mostki cieplne - Połączenia stal - stal

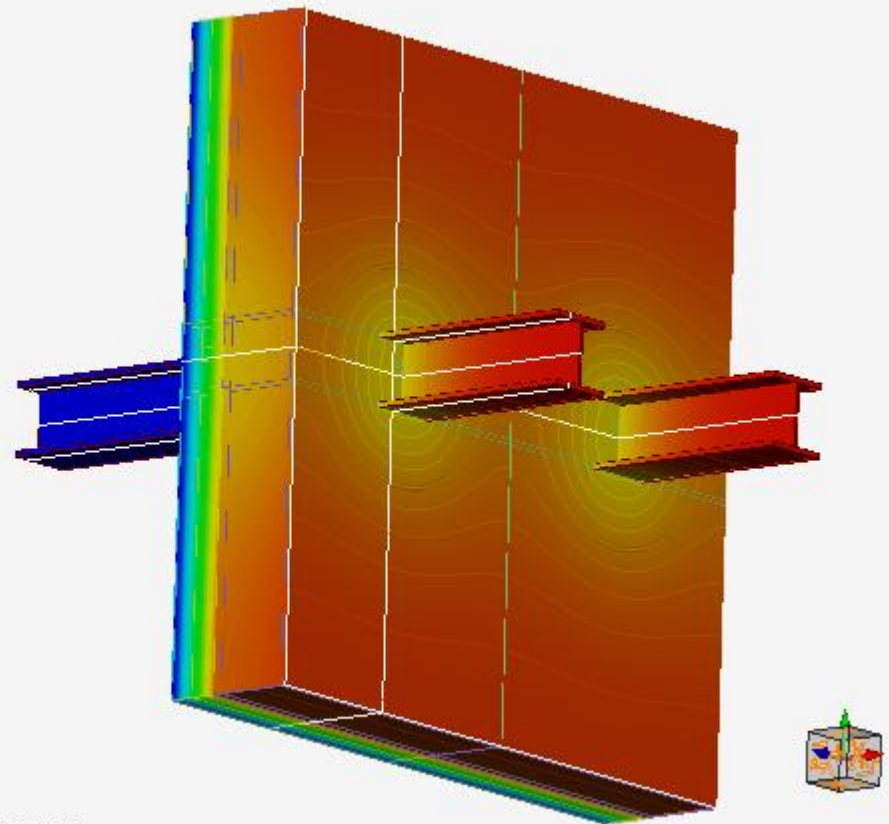
Model 2 belek stalowych przechodzących przez maszyną przegrodę zewnętrzną bez przekładki termicznej – rozstaw osiowy belek 100 cm



Temperatur °C



X: 345,00
Y: 90,00
Z: 1140,00
T: 11,58 °C Rel: 58,32%



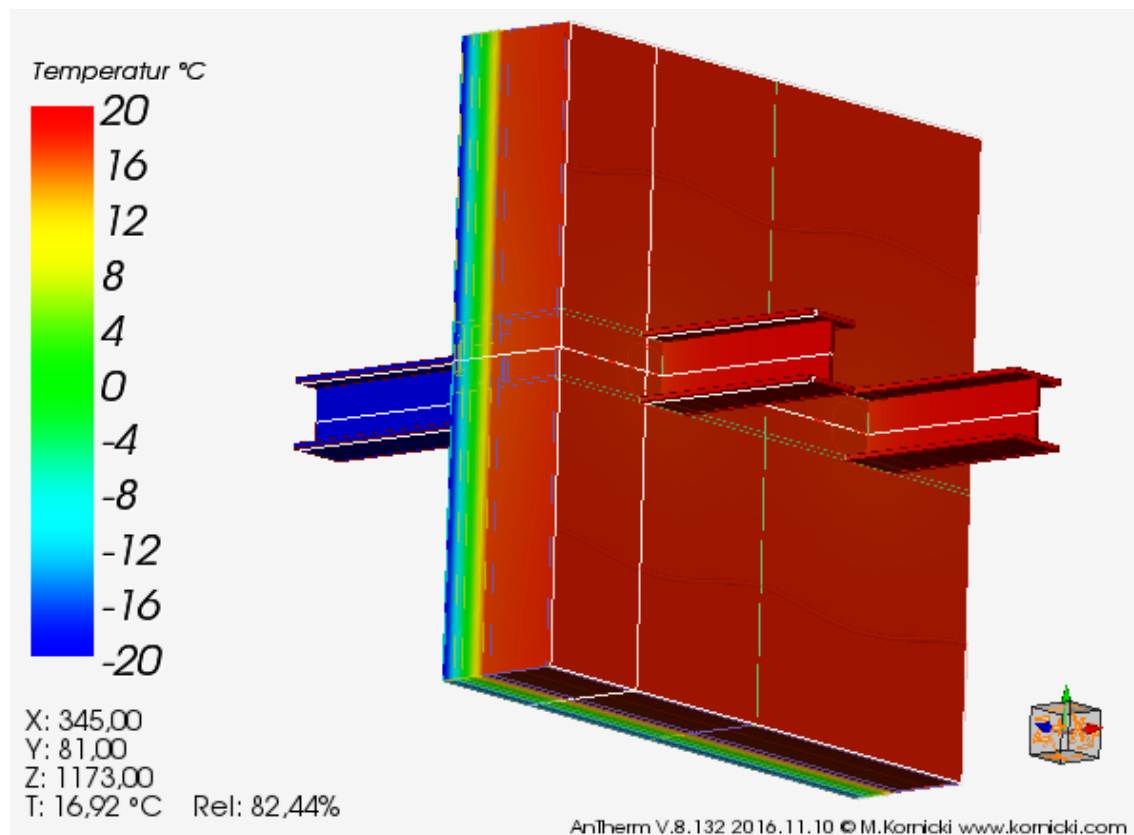
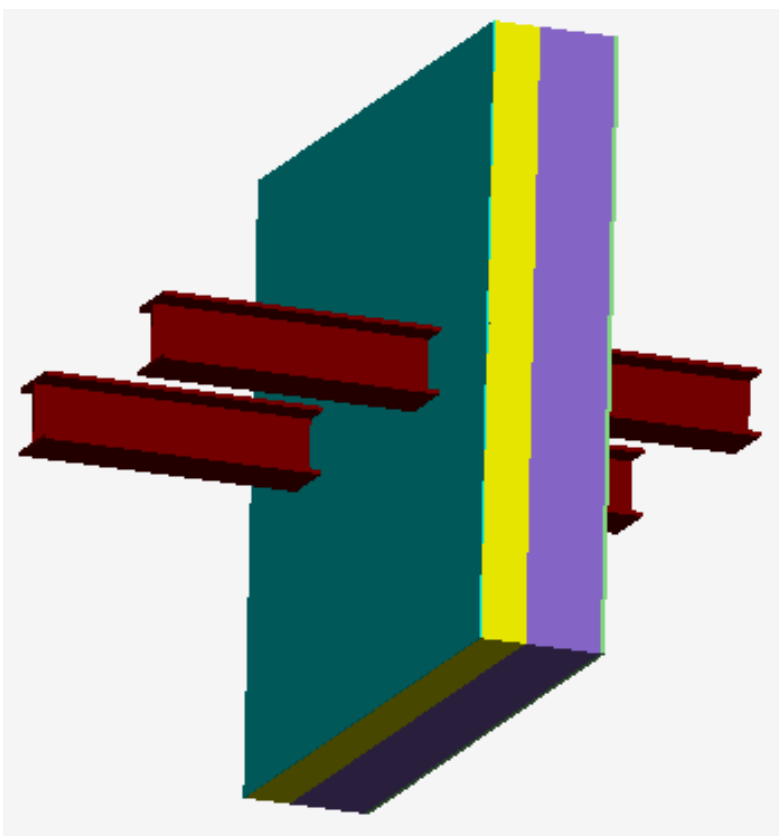
AnTherm V.8.132 2016.11.10 © M.Kornicki www.kornicki.com

$$Q_{si} = 11,6^{\circ}\text{C}$$

$$f_{Rsi} = 0,79$$

Punktowe mostki cieplne - Połączenia stal - stal

Model 2 belek stalowych przechodzących przez maszyną przegrodę zewnętrzną z łącznikami KST16 – rozstaw osiowy belek 100 cm

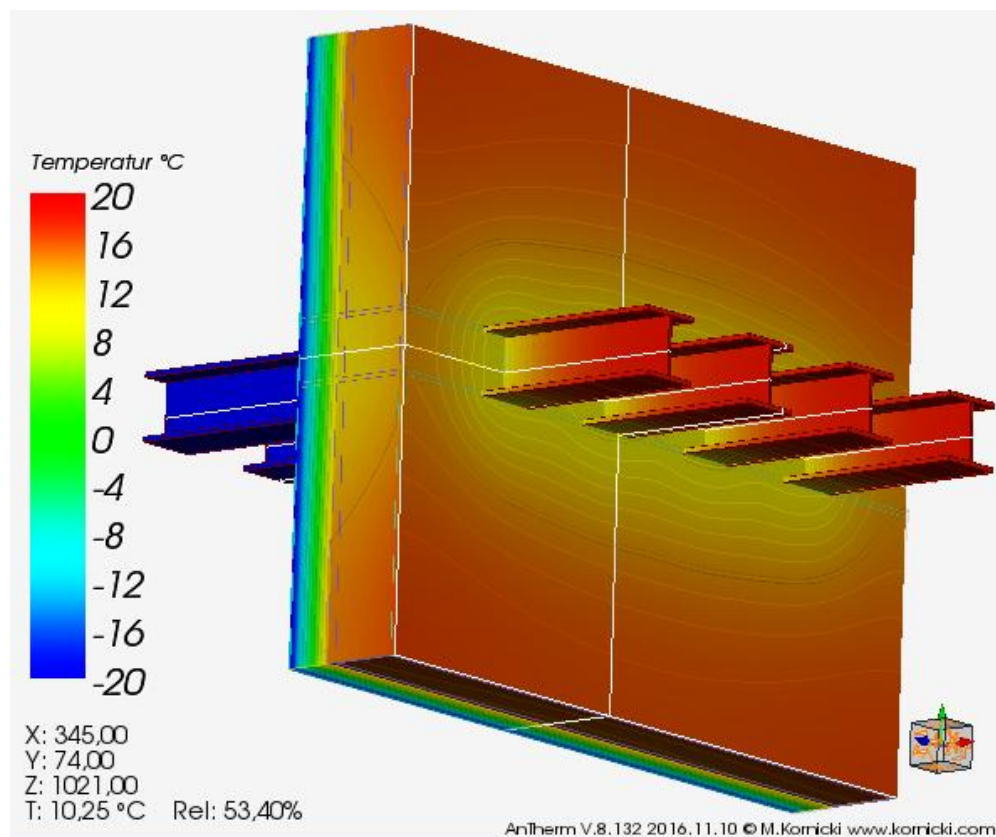
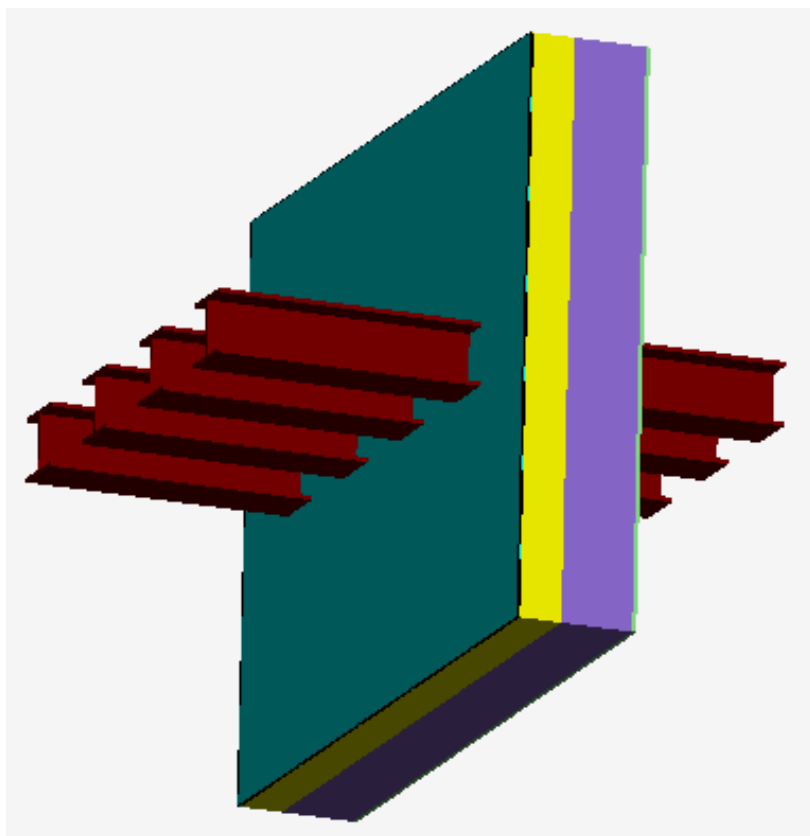


$$Q_{si} = 16,9^{\circ}\text{C}$$

$$f_{Rsi} = 0,92$$

Punktowe mostki cieplne - Połączenia stal - stal

Model 4 belek stalowych przechodzących przez maszyną przegrodę zewnętrzną bez przekładki termicznej – rozstaw osiowy belek 50 cm

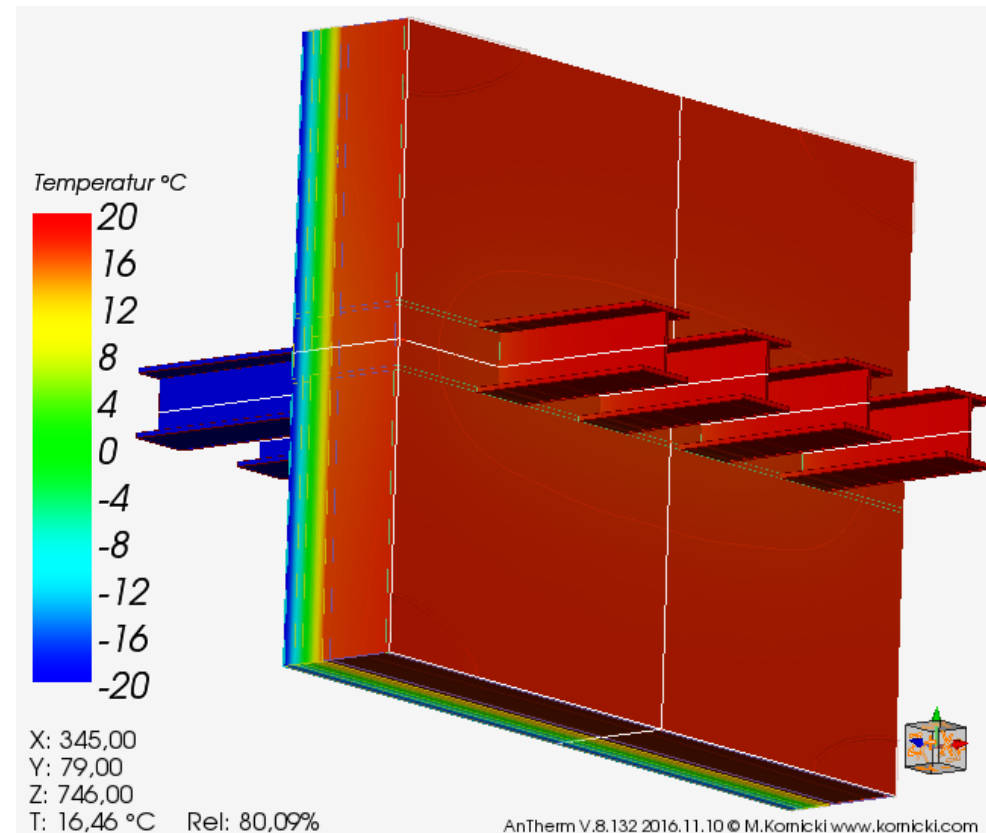
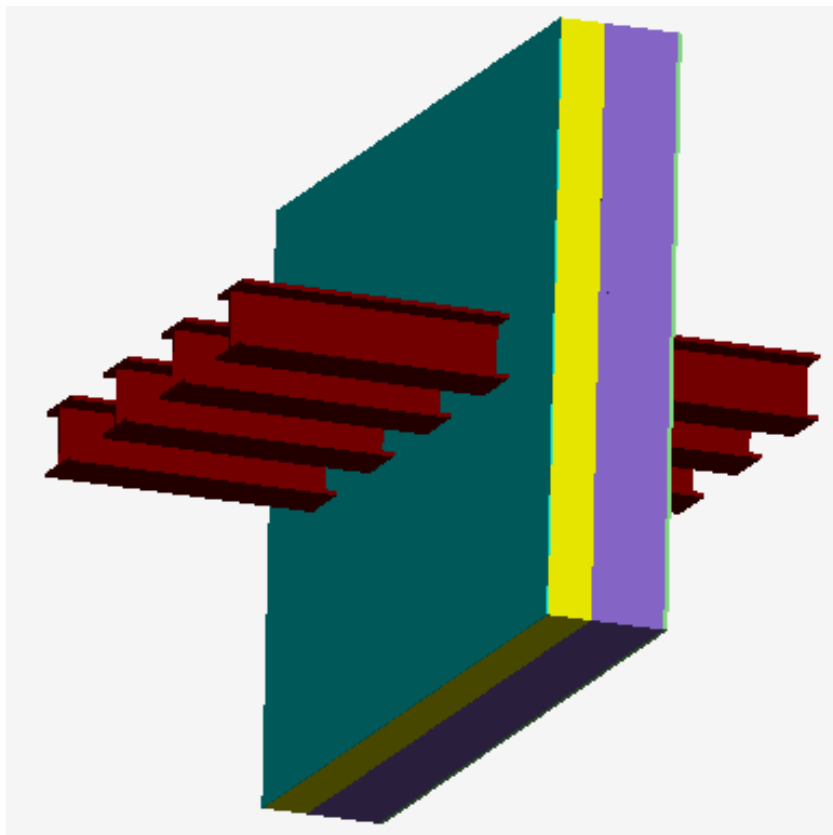


$$Q_{si} = 10,3^{\circ}\text{C}$$

$$f_{Rsi} = 0,76$$

Punktowe mostki cieplne - Połączenia stal - stal

Model 4 belek stalowych przechodzących przez maszyną przegrodę zewnętrzną z łącznikami KST16 – rozstaw osiowy belek 50 cm



$$Q_{si} = 16,5^{\circ}\text{C}$$

$$f_{Rsi} = 0,91$$

Mostki cieplne

Straty ciepła przez ścianę – warto pamiętać

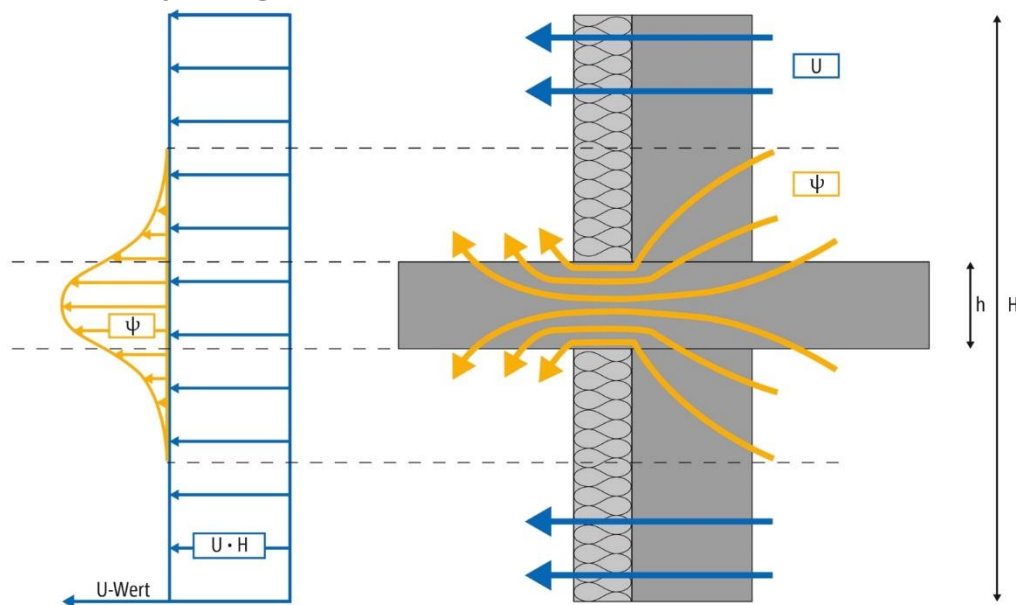
Opisanie minimalnych parametrów charakteryzujących straty ciepła przez połączenie liniowe – współczynnik ψ [W/m*K] , współczynnik λ_{eq} dla łącznika , pozwoli na kontrolę zastosowanych przez wykonawcę rozwiązań.

Mamy określone przepisami minimalne wymagania dla ścian i dla okien :

$U < 0,23$ [W/m²*K] – ściany

$U < 1,10$ [W/m²*K] – okna

$$\psi < 0,20 \text{ [W/m*K]}$$



Jest więc zasadnym określenie podobnych wymagań dla połączeń liniowych (balkony , daszki) , aby efekt dobrej izolacji na ścianie zewnętrznej nie został zepsuty przez nieefektywne pod względem izolacyjności rozwiązania.

Nasz serwis:



Ireneusz Stachura
Tel.: +48 608 509 800
ireneusz.stachura@schock.pl
<https://www.schock.pl/pl/produkt-inzynier>

Dział techniczny
Tel.: +48 22 533 19 23
technika@schock.pl
<https://www.schock.pl/pl/dzial-techniczny>

Dziękuję za uwagę

