



Instytut Techniki Budowlanej

00-611 Warszawa, ul. Filtrowa 1, tel. 022 8250471, fax. 022 8255286

**Ocena izolacyjności cieplnej węzłów konstrukcyjnych
na podstawie obliczeń
na zlecenie firmy SCHÖCK Sp. z o.o.**

Nr pracy: 1808/11/Z00NF/05

Warszawa, listopad 2011 r.

	INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ ZAKŁAD FIZYKI CIEPLNEJ, INSTALACJI SANITARNYCH i ŚRODOWISKA Pracownia Fizyki Ciepłej Warszawa, ul. Ksawerów 21, bud. F, tel. +48 22 56 64 149 faks +48 22 56 64 276, e-mail: fizyka@itb.pl	Strona 1 z 9
Nr 1808/11/Z00NF/05		

**Ocena izolacyjności cieplnej węzłów konstrukcyjnych na podstawie obliczeń
na zlecenie firmy SCHÖCK Sp. z o.o.**

- 1. Zleceniodawca:** SCHÖCK Sp. z o.o., ul. Jana Olbrachta 94, 01-102 Warszawa
- 2. Podstawa formalna:** Umowa nr 1808/11/Z00NF z dn. 20.7.2011 r.
- 3. Zakres:** Obliczenia cieplne wg załącznika nr 1 do ww. umowy

4. OBLICZENIA

4.1. Metoda obliczeń

Obliczenia strumieni ciepła i temperatury powierzchni wykonano według PN-EN ISO 10211:2008 (EN ISO 10211:2007), na podstawie wyników obliczeń trójwymiarowych pól temperatury określonych programem SOLIDO PHYSIBEL.

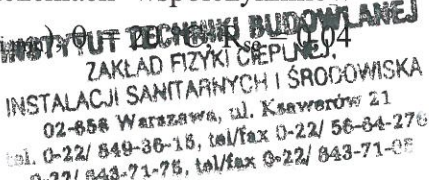
4.2. Opis modeli i dane do obliczeń

Obliczenia wykonano w odniesieniu do modelu z połączeniem ściany zewnętrznej, stropu i płyty balkonowej z łącznikiem zbrojenia z izolacją cieplną o grubości 12 cm (rys. 1 w Załączniku 1.).

Wymiary i rodzaje zastosowanych materiałów przyjęto zgodnie z dostarczonymi przez Zleceniodawcę rysunkami CAD (Załącznik nr 1).

Wartości współczynników przewodzenia ciepła zastosowanych materiałów przyjęto zgodnie z deklaracją Zleceniodawcy (Załącznik nr 2).

W obliczeniach przyjęto: $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ (w obliczeniach współczynników przenikania ciepła Ψ i χ) i $R_{si} = 0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ (w obliczeniach f_{Rsi}) oraz $\theta_e = -20 \text{ }^\circ\text{C}$.



 INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
 ZAKŁAD FIZYKI CIEPLNEJ,
 INSTALACJI SANITARNYCH I ŚRODOWISKA
 02-858 Warszawa, ul. Ksawerów 21
 tel. 0-22/ 848-36-18, tel/fax 0-22/ 56-84-276
 0-22/ 848-71-76, tel/fax 0-22/ 848-71-08



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
ZAKŁAD FIZYKI CIEPLNEJ, INSTALACJI SANITARNYCH
i ŚRODOWISKA

Pracownia Fizyki Ciepłej
Warszawa, ul. Ksawerów 21, bud. F, tel. +48 22 56 64 149
faks +48 22 56 64 276, e-mail: fizyka@itb.pl

Strona 2
z 9

Nr 1808/11/Z00NF/05

Tablica 1. Zestawienie podstawowych danych w obliczeniach.

Opis	Opis głównych elementów łącznika zbrojenia z izolacją cieplną		
	Nazwa	Wymiary przekroju	λ , W/(m·K)
KXT50-CV35-h200, rys. 1.1 w Załączniku 1	Pręty rozciągane	16 \varnothing 7 mm	15
	Pręty odgięte	5 \varnothing 6 mm	15
	Błoczeki ściskane ¹⁾	10 x (120 x 35 x 28) mm ²⁾	0,83
	Izolacja cieplna	20 x 100 cm, grubość 12 cm	0,031

¹⁾ - elementy betonowe w plastikowej formie o grubości od 0,5 do 1,2 mm i $\lambda=0,5$ W/(m·K)
²⁾ - kształt nieregularny

4.3. Wyniki obliczeń

Tablica 2

L, W/K	Ψ_e , W/(m·K)	Ψ_i , W/(m·K)	$f_{R_{si},min}$	θ_{min}^*
			$R_{si}=0,25$ m ² ·K/W	
1.06	0.095	0.202	0,915	16,6

* - przy $\theta_i = 20$ °C, $\theta_e = -20$ °C, $R_{si}=0,25$ m²·K/W

Uwaga: Wartość współczynnika przenikania ciepła ściany $U=0,30$ W/(m²·K)

W obliczeniach wartości współczynników Ψ ww. wartość współczynnika U zastosowano w odniesieniu do następujących powierzchni (rys. 1):

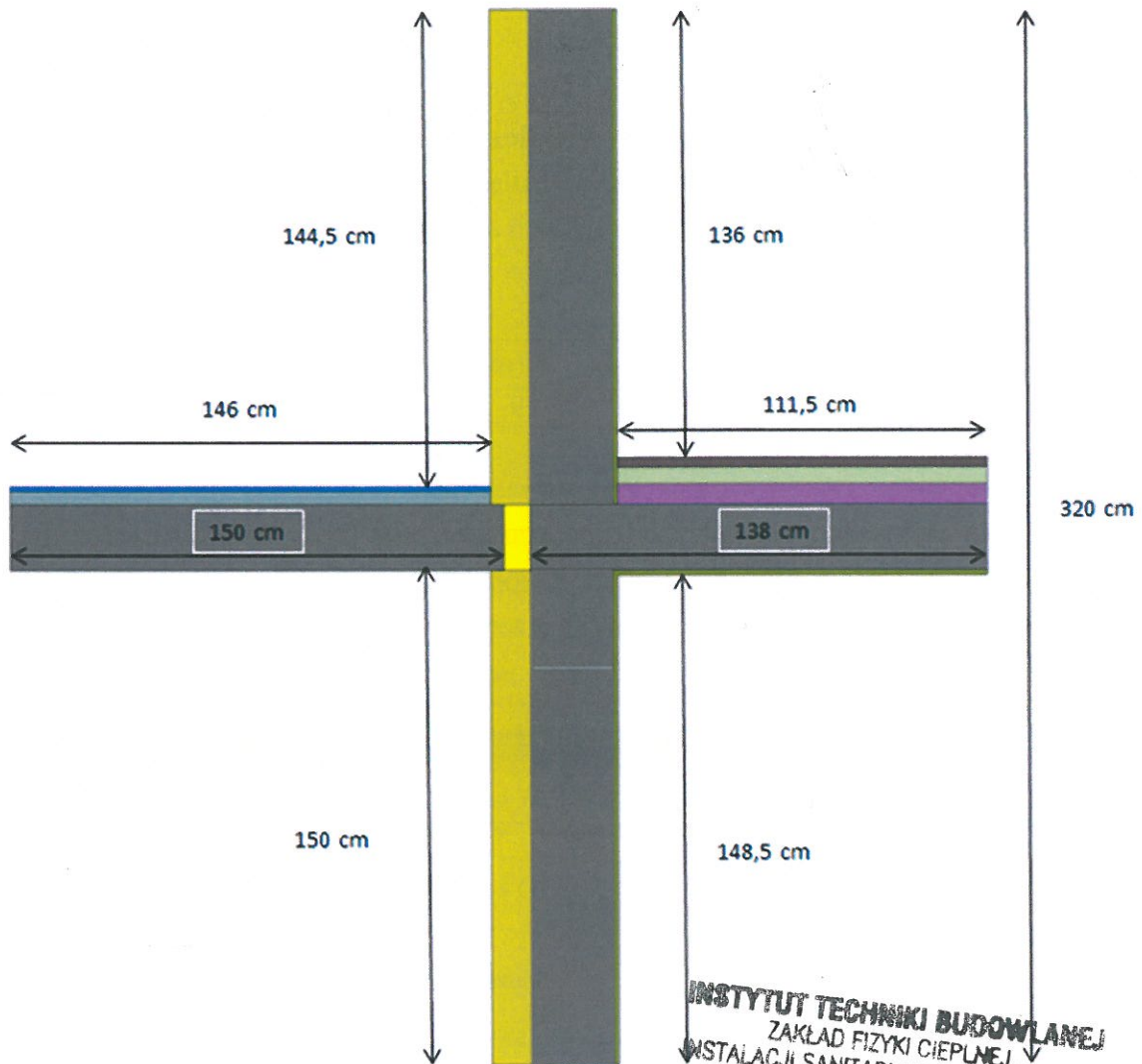
$A_e = 3,200$ m² - wymiary zewnętrzne,

$A_i = 2,845$ m² - wymiary wewnętrzne.

INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
ZAKŁAD FIZYKI CIEPLNEJ,
INSTALACJI SANITARNYCH I ŚRODOWISKA
02-856 Warszawa, ul. Ksawerów 21
tel. 0-22/ 849-36-15, tel/fax 0-22/ 56-64-27
0-22/ 843-71-78, tel/fax 0-22/ 843-71-78



Nr 1808/11/Z00NF/05



Rys. 1

INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
ZAKŁAD FIZYKI CIEPLNEJ,
INSTALACJI SANITARNYCH I ŚRODOWISKA
02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21
tel. 0-22/ 849-36-15, tel/fax 0-22/ 56-64-27
0-22/ 843-71-75, tel/fax 0-22/ 843-71-57



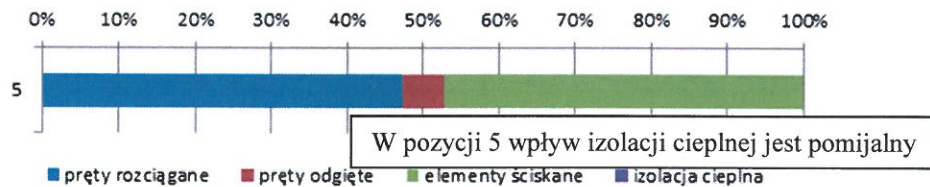
5. OCENA IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ WĘZŁÓW KONSTRUKCYJNYCH Z ŁĄCZNIKIEM

W tabelicy 3 podano wartości współczynnika przewodzenia ciepła λ_{eq3D} materiału, którym zastąpiono łącznik zbrojenia z izolacją cieplną, dla których uzyskano te same wartości współczynnika L jak w obliczeniach z łącznikiem nr 5.

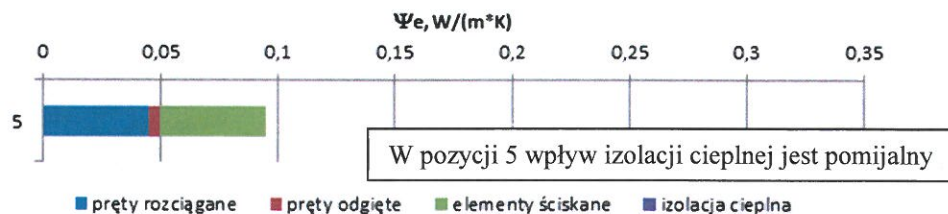
Tablica 3

L, W/K	λ_{eq3D} , W/(m·K)
1.06	0,119

Na wykresach podano względne wartości wag (rys. 2a) i ich wpływ na wartość liniowego współczynnika przenikania ciepła Ψ_e (rys. 2b) poszczególnych głównych elementów łącznika z izolacją cieplną (obliczenia nr 5).



Rys. 2a



Rys. 2b

W tabelicy 5 zamieszczono wyniki oceny izolacyjności konstrukcyjnych z łącznikiem nr 5.



**INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
ZAKŁAD FIZYKI CIEPLNEJ, INSTALACJI SANITARNYCH
i ŚRODOWISKA**

Pracownia Fizyki Ciepłej
Warszawa, ul. Ksawerów 21, bud. F, tel. +48 22 56 64 149
faks +48 22 56 64 276, e-mail: fizyka@itb.pl

Strona 5
z 9

Nr 1808/11/Z00NF/05

Tablica 4. Ocena wartości liniowego współczynnika przenikania ciepła wg „Ciepłno-wilgotnościowa ocena mostków cieplnych”, ITB, Instrukcje, Wytyczne, Poradniki, nr 402/2004, Warszawa 2004

C1	C2	C3	C4
$\Psi_{i,e} < 0,1$	$0,1 \leq \Psi_{i,e} < 0,25$	$0,25 \leq \Psi_{i,e} < 0,5$	$\Psi_{i,e} \geq 0,5$
wpływ pomijalny	wpływ mały	wpływ duży	wpływ bardzo duży

Tablica 5.

Ψ_e , W/(m·K)	Ocena wg kryterium w tablicy 4	Ψ_i , W/(m·K)	Ocena wg kryterium w tablicy 4
0.095	wpływ pomijalny	0.202	wpływ mały

INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
ZAKŁAD FIZYKI CIEPLNEJ,
INSTALACJI SANITARNYCH I ŚRODOWISKA
02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21
tel. 0-22/ 848-36-15, tel/fax 0-22/ 56 64 149
0-22/ 848-71-78, tel/fax 0-22/ 84 27 60

Opracowanie:

dr inż. Robert Geryło

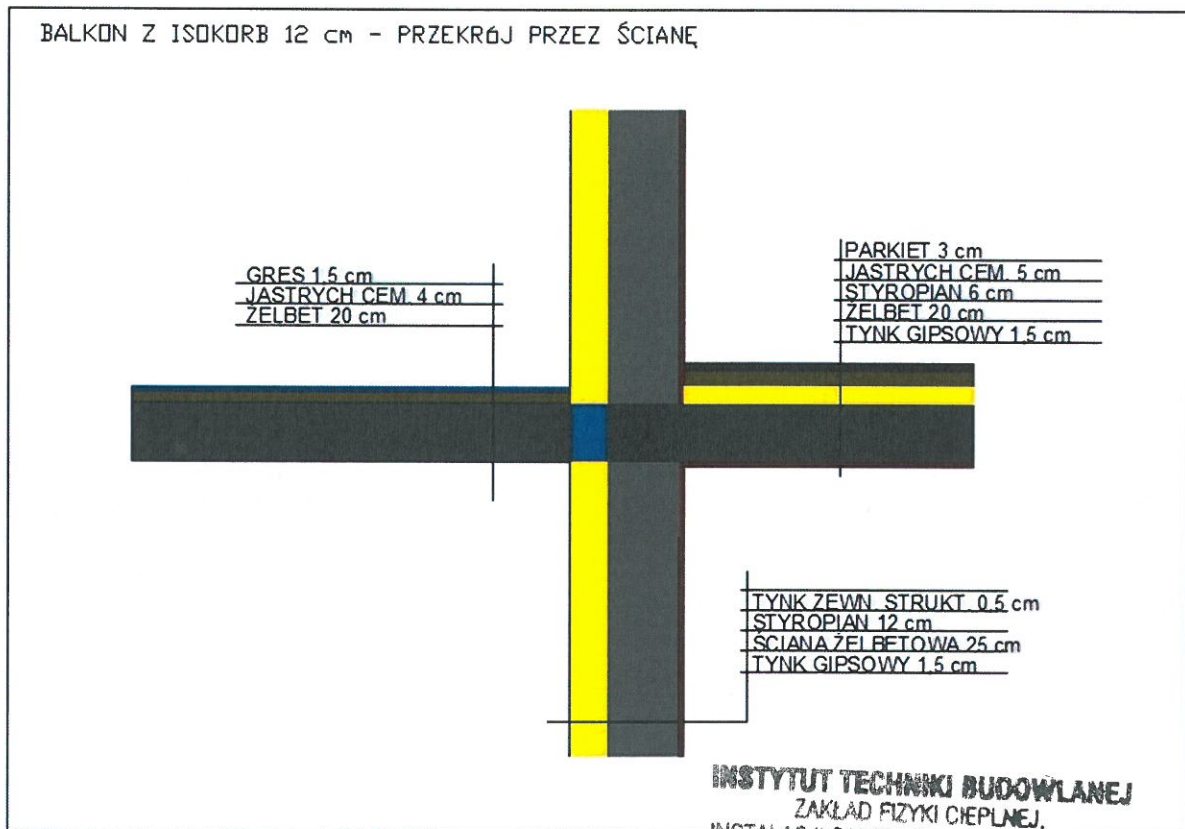
KIEROWNIK
ZAKŁADU FIZYKI CIEPLNEJ,
INSTALACJI SANITARNYCH I ŚRODOWISKA

dr inż. Krzysztof Kasprkiewicz, prof. nadzw. ITB



Nr 1808/11/Z00NF/05

Załącznik nr 1
Rysunki dostarczone przez Zleceniodawcę

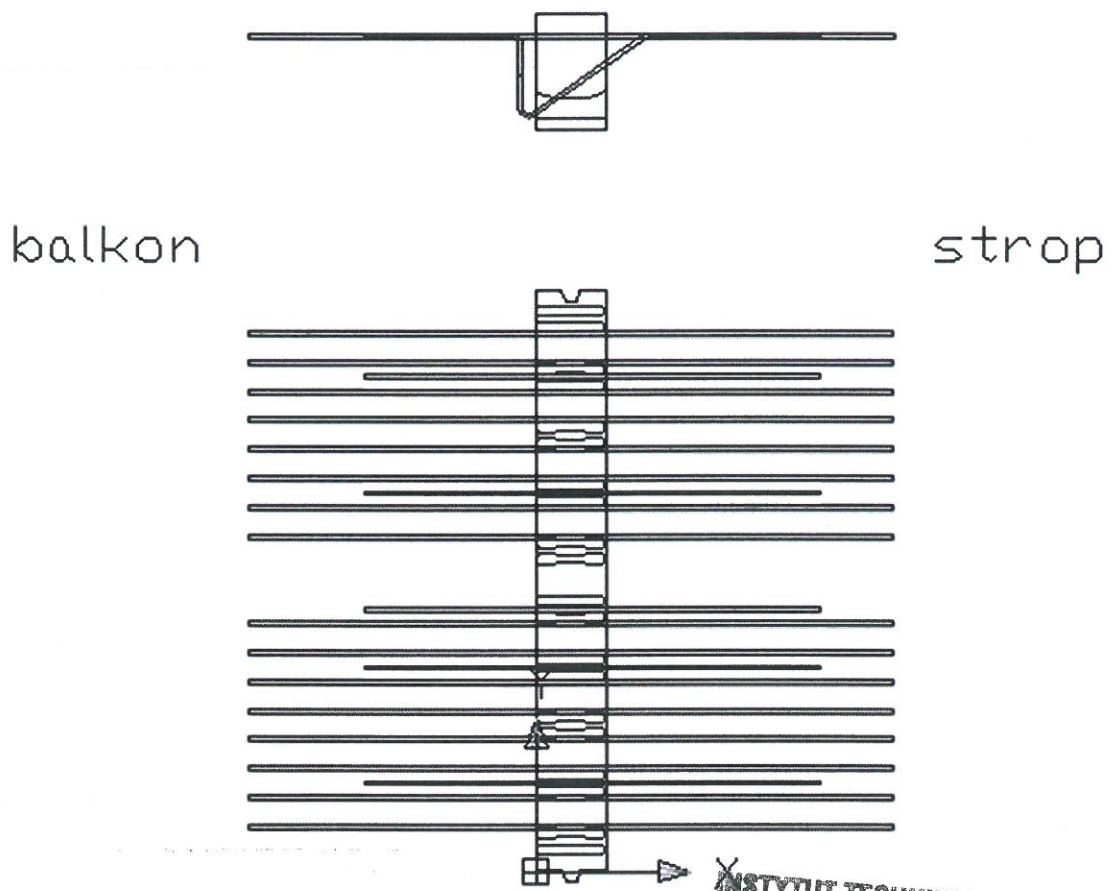


Rys. 1.



Nr 1808/11/Z00NF/05

KXT50-CV35-h200



Rys. 1.1

INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
ZAKŁAD FIZYKI CIEPLNEJ,
INSTALACJI SANITARNYCH I ŚRODOWISKA
02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21
tel. 0-22/ 849-36-15, tel/fax 0-22/ 56-64-276,
0-22/ 843-71-75, tel/fax 0-22/ 843-71-35



Nr 1808/11/Z00NF/05

Załącznik nr 2

Zadeklarowane przez Zleceniodawcę wartości współczynników przewodzenia ciepła

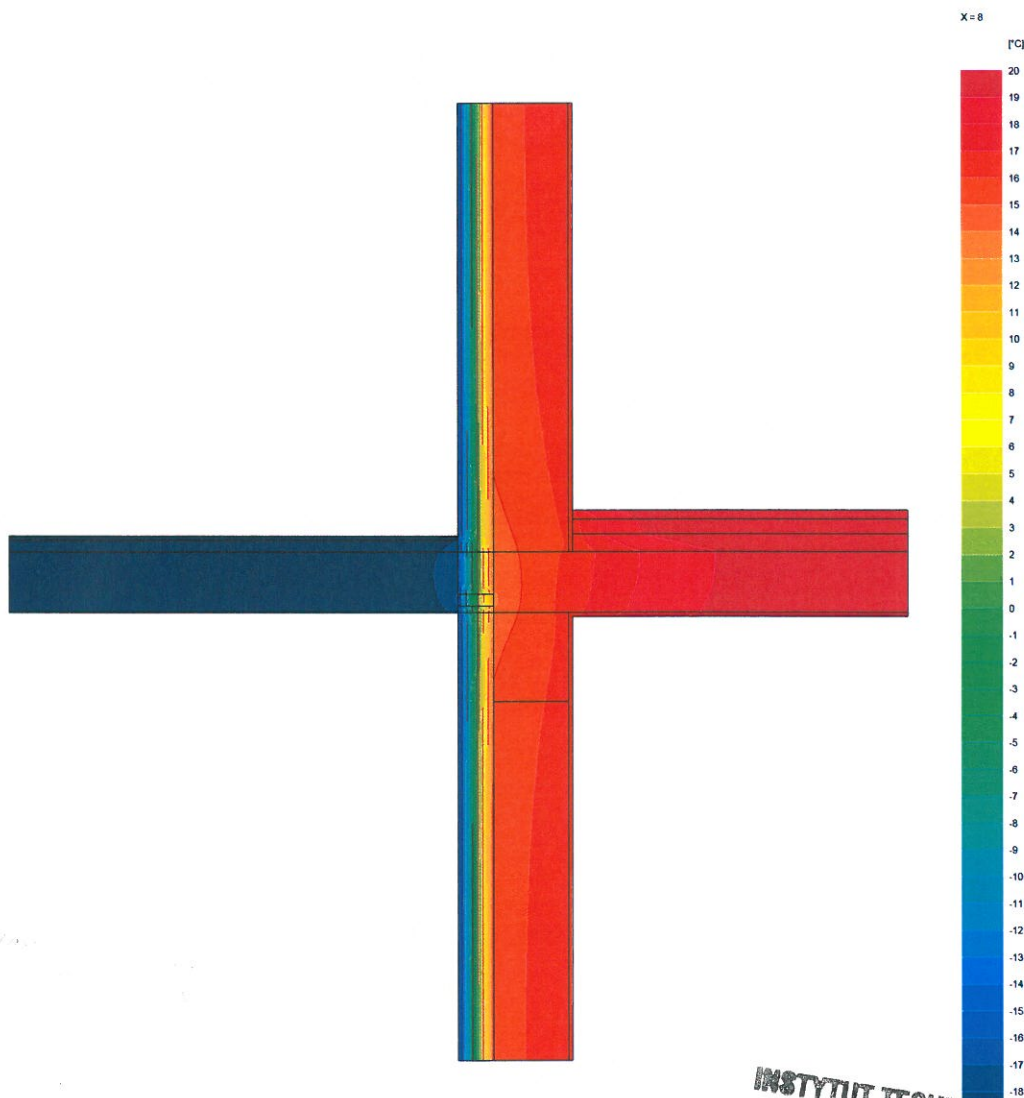
Berechnungsgrundlagen			
	Material / Baustoff	λ [W/(mK)]	Bestätigt Quelle
1.	Żelbet / Stahlbeton	2,300	- DIN EN 12524
2.	Styropian / Dämmung	0,040	-
3.	Styropian akustyczny / Trittschall - Dämmung	0,040	-
4.	Jastrych / Estrich	1,500	- DIN EN ISO 10456
5.	Tynk zewnętrzny / Aussenputz	0,820	-
6.	Tynk gipsowy wewn. / Gipsputz (innen)	0,570	- DIN EN ISO 10456
7.	Gres / Fliesen	1,200	-
8.	Parkiet / Parkett	0,220	-
9.	Unterspannbahn (Zwischen Stahlbeton und Estrich des Balkons)	2,00	-

Isokorb 80-120mm			
	Material / Baustoff	λ [W/(mK)]	Bestätigt Quelle
1.			
2.			
3.			
4.			
5.	Siehe "Berechnungsgrundlagen"		
6.			
7.			
8.			
9.			
	Stal nierdzewna BST 500 Nr 1.4362 Pręty rozciągane i na ścinanie w obrębie Isokorbu oraz po 100mm bo obu stronach Isokorbu / BST 500 Nr 1.4362 (Edelstahl) Zug- und Querkraftstaebe im Bereich	15,000	-
10.	Dämmkörper + beidseitig 100 mm Einbindelange	-	EN 10088-1, DIN EN 10088-1
11.	Stal BST 500 / Baustahl (BST 500)	50,000	- Gutachten bvfs für A-K 12/7, CV30-H200, F0
12.	Neopor	0,031	-
13.	Szyna plastikowa od góry i od dołu Isokorbu / Kunststoffschiene (PVC-U) - obere + untere Abschlusschiene des Korbes	0,170	- DIN EN ISO 10456 Gutachten bvfs für A-K 12/7, CV30-H200, F0
14.	Platikowa forma łożyska HTE / Kunststoffschale Drucklager (HD-PE)	0,500	- Gutachten bvfs für A-K 12/7, CV30-H200, F0
15.	Klips przy łożysku HTE / Kunststoffklipp im Drucklager (PP)	0,220	- Gutachten bvfs für A-K 12/7, CV30-H200, F0
16.	Beton w łożysku HTE / Beton im Drucklager	0,830	-

INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
ZAKŁAD FIZYKI CIEPLNEJ,
INSTALACJI SANITARNYCH I ŚRODOWISKA
02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21
tel. 0-22/ 843-36-15, tel/fax 0-22/ 56-64-276
0-22/ 843-71-75, tel/fax 0-22/ 843-71-00



Załącznik nr 3
Rozkłady temperatury



Rys. 1. Obliczenia nr 5

INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
ZAKŁAD FIZYKI CIEPLNEJ,
INSTALACJI SANITARNYCH I ŚRODOWISKA
02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21
tel. 0-22/ 849-36-15, tel/fax 0-22/ 56-84-276
0-22/ 843-71-78, tel/fax 0-22/ 843-71-85