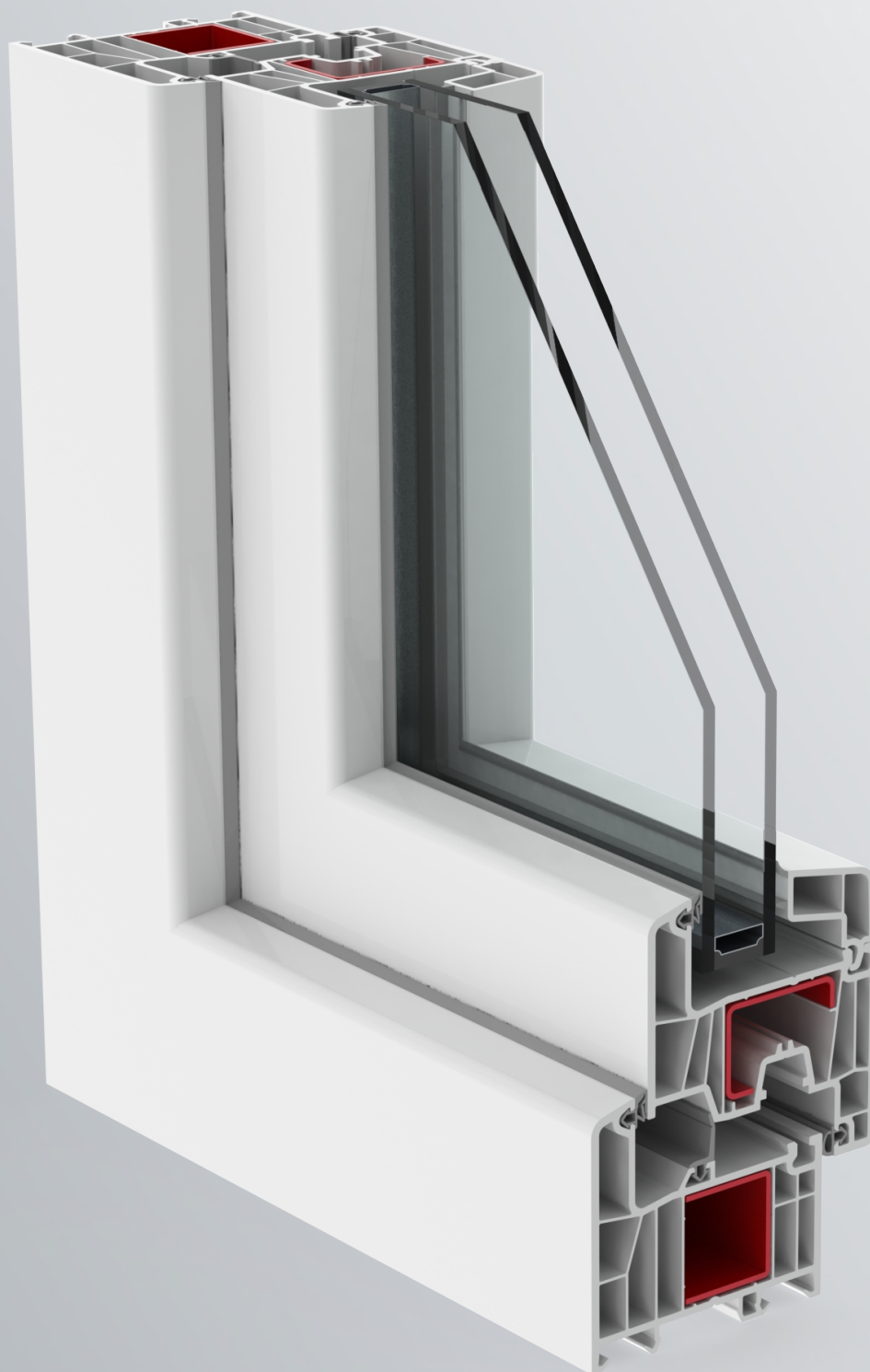


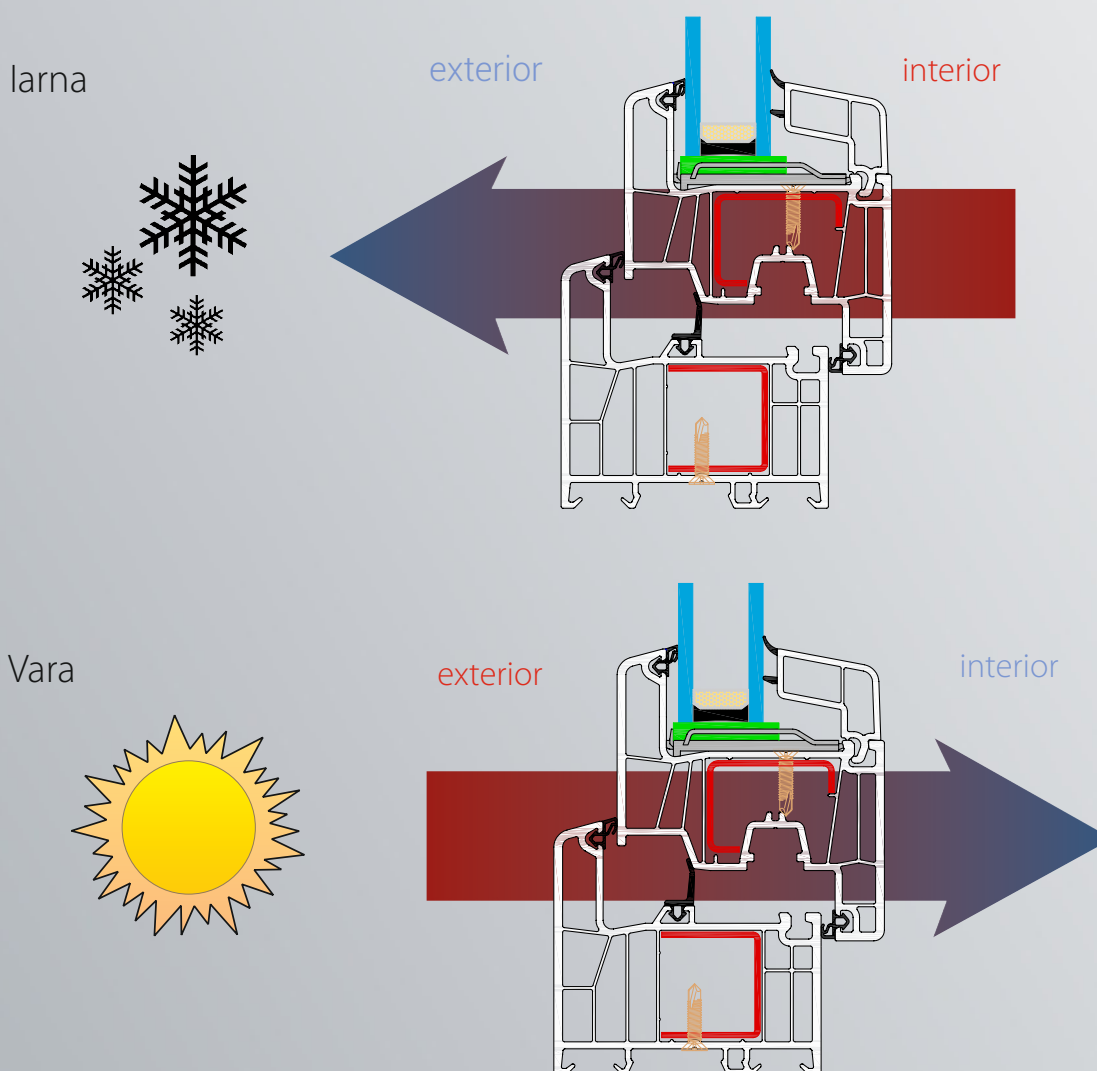
Cap.14 Transferul termic



Cap.14 Transferul termic

14.1 Explicarea conceptului de transfer termic

Căldura se propagă întotdeauna de la un corp mai cald la unul mai rece. În cazul ferestrelor, iarna căldura se propagă de la interior unde temperatura este mai ridicată la exterior unde temperatura este mai scăzută în timp ce vara, căldura se propagă de la exterior unde temperatura este mai ridicată, la interior unde temperatura este mai scăzută.



Transferul de căldură are loc prin trei fenomene denumite conducție, convecție și radiație.

1. Transferul căldurii prin conducție:

În cazul conducției, căldura trece dintr-o parte a unui corp în cealaltă parte a aceluiași corp sau la un alt corp care este în contact direct cu primul. Viteza de propagare se numește conductivitate termică și se notează cu λ (W/mK).

2. Transferul căldurii prin convecție:

Convecția implică mișcarea fizică a mediului (de obicei aerul) cu care se transferă căldura.

3. Transferul căldurii prin radiație:

Radiația termică este similară cu radiația luminoasă, diferența esențială constând în lungimea de undă.

Cap.14 Transferul termic

14.1 Explicarea conceptului de transfer termic

Coeficientul de transfer termic global al unei ferestre (U_w) reprezintă cantitatea de căldură măsurată în wați(W), care trece printr-un m^2 de fereastră la o diferență de temperatură de 1K.

În paginile următoare sunt prezentate configurațiile izotermelor și distribuția temperaturilor pentru ansamblul ramă S.80101 și cercevea S.80201, în condițiile unei temperaturi interioare de 20°C și a unei temperaturi exterioare de 0°C .

Coeficientul de transfer termic global al unei ferestre reprezintă unul din indicatorii gradului de izolare termică. Cu cât coeficientul de transfer termic global este mai mic cu atât fereastra realizează o izolare mai bună.

Coeficientul de transfer termic al unei ferestre se calculează după următoarea formulă:

$$U_w = U_f \times (A_p/A) + U_g \times (A_g/A) + \Psi \times (2 \times (b + h) - 4l_r)/A$$

U_w = coeficientul de transfer termic al ferestrei ($\text{W}/\text{m}^2\text{K}$)

U_f = coeficientul de transfer termic al profilului din pvc ($\text{W}/\text{m}^2\text{K}$)

U_g = coeficientul de transfer termic al geamului ($\text{W}/\text{m}^2\text{K}$)

Ψ = coeficientul de transfer termic liniar (W/mK)

A_p = aria profilului din pvc (m^2)

A_g = aria geamului (m^2)

A = aria ferestrei (m^2)

b = lățimea ferestrei (m)

h = înălțimea ferestrei (m)

l_r = înălțimea profilului din pvc al ferestrei (m)

În continuare vom exemplifica această formulă:

Vom calcula coeficientul de transfer termic global al unei ferestre cu deschidere, dimensiuni 1230mm x 1480mm, cu două variante de vitrare:

- geam termoizolant 4-16-4Low-E cu distanțier Al, coeficient de transfer termic $U_g = 1,3 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$
- geam termoizolant 4S-16Ar-4-16Ar-4Low-E cu distanțier warmedge, coeficient $U_g = 0,7 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

$U_f = 1,1 \text{ (W}/\text{m}^2\text{K)}$

$U_g = 1,3$ respectiv $0,7 \text{ (W}/\text{m}^2\text{K)}$

$\Psi_{Al} = 0,08 \text{ (W}/\text{mK)}$

$\Psi_{we} = 0,04 \text{ (W}/\text{mK)}$

$A_p = 0,596 \text{ (m}^2)$

$A_g = 1,224 \text{ (m}^2)$

$A = 1,82 \text{ (m}^2)$

$b = 1,23 \text{ (m)}$

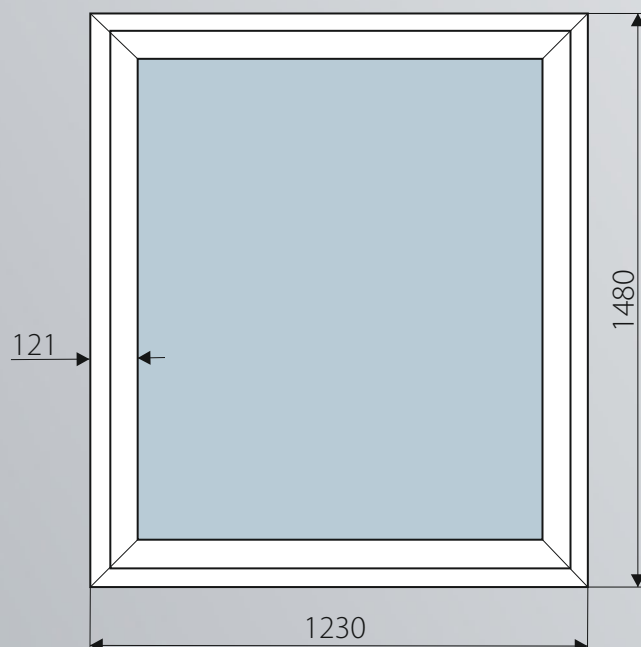
$h = 1,48 \text{ (m)}$

$l_r = 0,121 \text{ (m)}$

Obținem valorile:

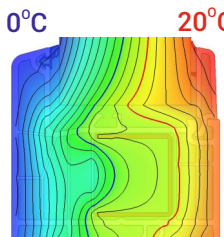
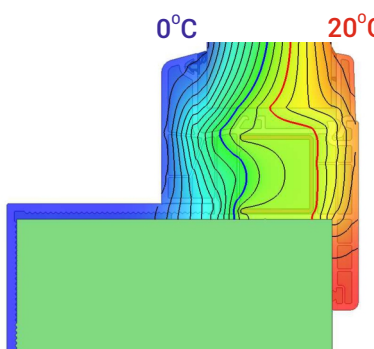
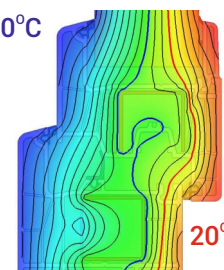
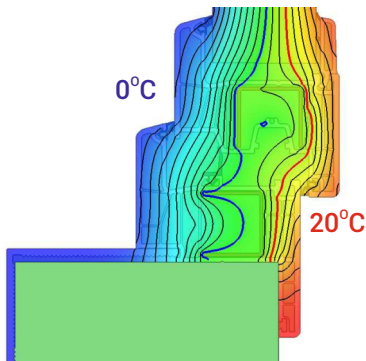
$U_{w1} = 1,43 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$

$U_{w2} = 0,93 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$



Cap.14 Transferul termic

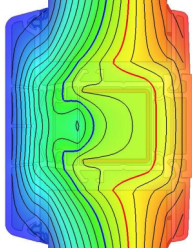
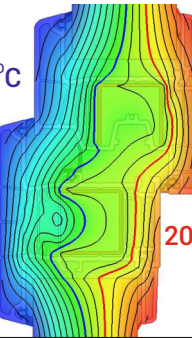
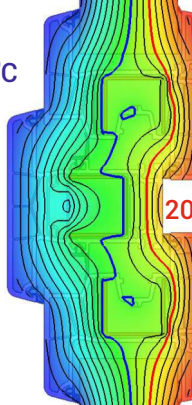
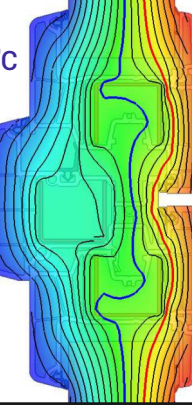
Valori ale coeficientului de transfer termic pentru diverse combinații de profile:

profil ramă S.80101(809-01)	
$U_f=1,00\text{W/m}^2\text{K}$	
profil ramă S.80111(809-01)	
$U_f=1,09\text{W/m}^2\text{K}$	
profil ramă S.80101(809-01) + profil cercevea S.80201(809-01)	
$U_f^*=1,10\text{W/m}^2\text{K}$ * rezultat obtinut prin testare la IFT Rosenheim (raport nr: 24-002100-PR02)	
profil ramă S.80111(809-01) + profil cercevea S.80201(809-01)	
$U_f=1,16\text{W/m}^2\text{K}$	

Valorile au fost obtinute cu ajutorul programului FRAME SIMULATOR PRO conform EN ISO 10077-2:2003-12.

Cap.14 Transferul termic

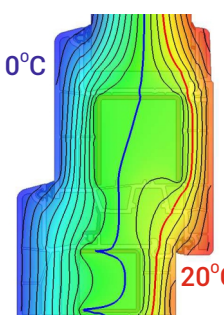
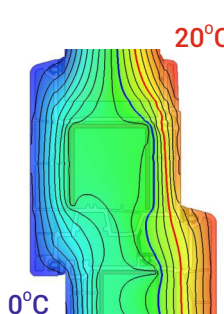
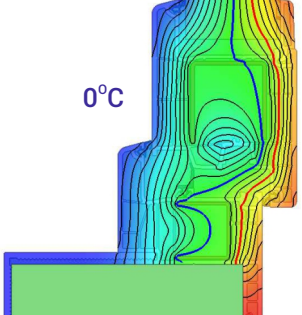
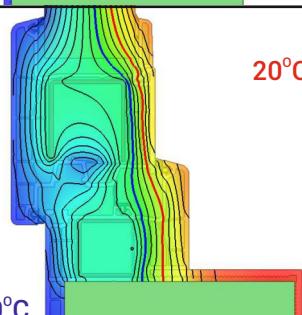
Valori ale coeficientului de transfer termic pentru diverse combinații de profile:

profil montant S.80301(809-01)	0°C 20°C
$U_f=0,96\text{W/m}^2\text{K}$	
profil montant S.80301(809-01) + profil cercevea S.80201(809-01)	0°C 20°C
$U_f=1,06\text{W/m}^2\text{K}$	
profil montant S.80301(809-01) + 2 x profil cercevea S.80201(809-01)	0°C 20°C
$U_f=1,12\text{W/m}^2\text{K}$	
profil montant mobil S.80401(809-01) + 2 x profil cercevea S.80201(809-01)	0°C 20°C
$U_f=1,13\text{W/m}^2\text{K}$	

Valorile au fost obtinute cu ajutorul programului FRAME SIMULATOR PRO conform EN ISO 10077-2:2003-12.

Cap.14 Transferul termic

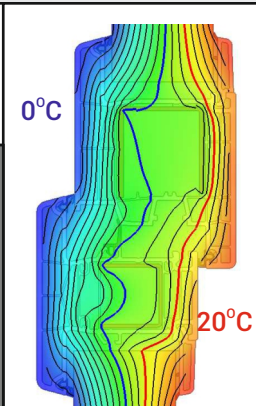
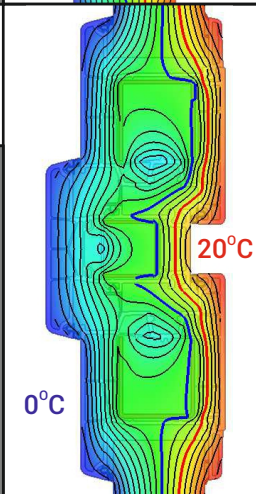
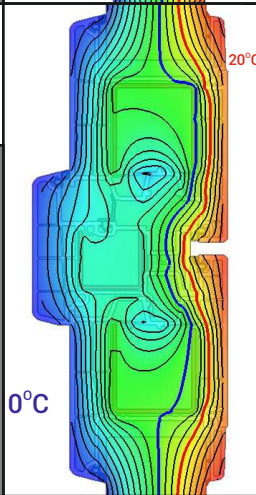
Valori ale coeficientului de transfer termic pentru diverse combinații de profile:

profil ramă S.80101(809-01) + profil cercevea S.80211(809-04)	
$U_f=1,20\text{W/m}^2\text{K}$	
profil ramă S.80101(809-01) + profil cercevea S.80212(809-04)	
$U_f=1,20\text{W/m}^2\text{K}$	
profil ramă S.80111(809-01) + profil cercevea S.80211(809-03)	
$U_f=1,28\text{W/m}^2\text{K}$	
profil ramă S.80111(809-01) + profil cercevea S.80212(809-03)	
$U_f=1,25\text{W/m}^2\text{K}$	

Valorile au fost obtinute cu ajutorul programului FRAME SIMULATOR PRO conform EN ISO 10077-2:2003-12.

Cap.14 Transferul termic

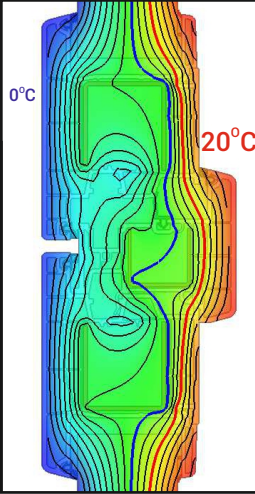
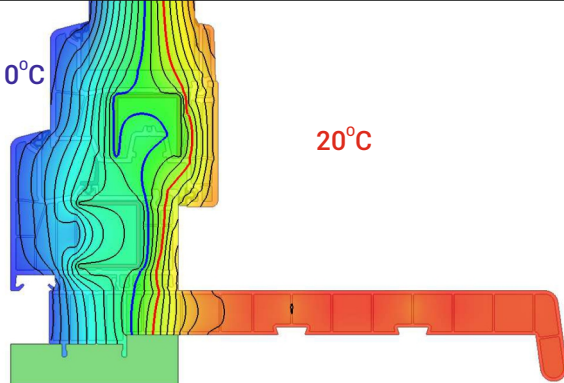
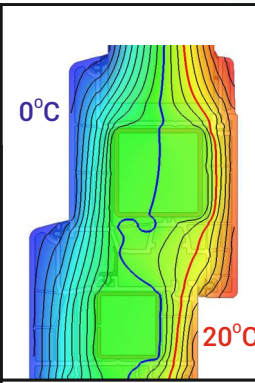
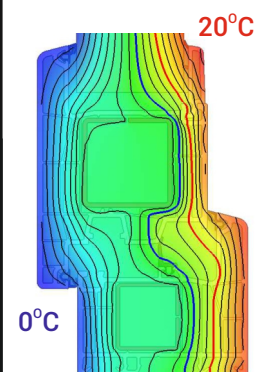
Valori ale coeficientului de transfer termic pentru diverse combinații de profile:

profil montant S.80301(809-01) + profil cercevea S.80211(809-04)	
$U_f=1,38\text{W/m}^2\text{K}$	
profil montant S.80301(809-01) + 2 x profil cercevea S.80211(809-04)	
$U_f=1,24\text{W/m}^2\text{K}$	
profil montant mobil S.80401(809-01) + 2 x profil cercevea S.80211(809-04)	
$U_f=1,24\text{W/m}^2\text{K}$	

Valorile au fost obtinute cu ajutorul programului FRAME SIMULATOR PRO conform EN ISO 10077-2:2003-12.

Cap.14 Transferul termic

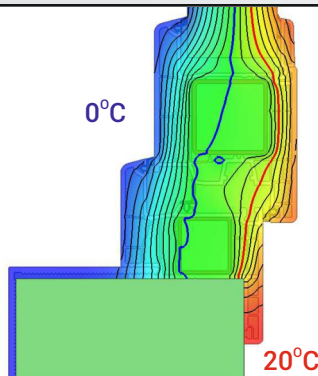
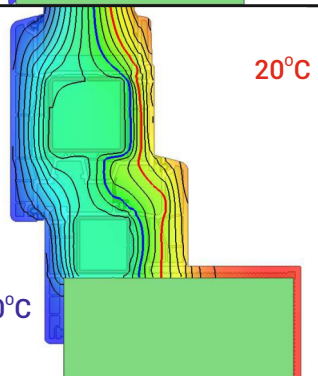
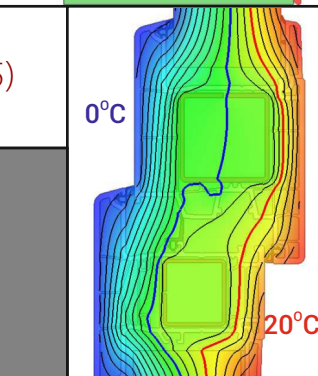
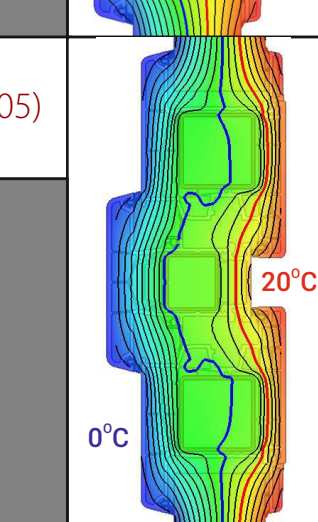
Valori ale coeficientului de transfer termic pentru diverse combinații de profile:

profil montant mobil S.80401(809-01) + 2 x profil cercevea S.80212(809-04)	
$U_f=1,17\text{W/m}^2\text{K}$	
profil ramă S.80101(809-01) + profil cercevea S.80201(809-01) + profil conector zid S.70702	
$U_f=1,22\text{W/m}^2\text{K}$	
profil ramă S.80101(809-03) + profil cercevea S.80211(809-05)	
$U_f=1,22\text{W/m}^2\text{K}$	
profil ramă S.80101(809-03) + profil cercevea S.80212(809-05)	
$U_f=1,22\text{W/m}^2\text{K}$	

Valorile au fost obtinute cu ajutorul programului FRAME SIMULATOR PRO conform EN ISO 10077-2:2003-12.

Cap.14 Transferul termic

Valori ale coeficientului de transfer termic pentru diverse combinații de profile:

profil ramă S.80111 (809-03) + profil cercevea S.80211 (809-05)	
$U_f=1,27\text{W/m}^2\text{K}$	
profil ramă S.80111 (809-03) + profil cercevea S.80212 (809-05)	
$U_f=1,26\text{W/m}^2\text{K}$	
profil montant S.80301 (809-03) + profil cercevea S.80211 (809-05)	
$U_f=1,15\text{W/m}^2\text{K}$	
profil montant S.80301 (809-03) + 2 x profil cercevea S.80211 (809-05)	
$U_f=1,22\text{W/m}^2\text{K}$	

Valorile au fost obtinute cu ajutorul programului FRAME SIMULATOR PRO conform EN ISO 10077-2:2003-12.

Cap.14 Transferul termic

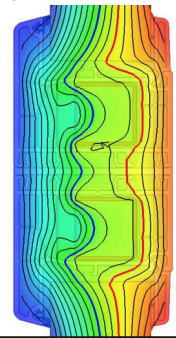
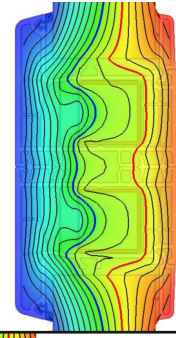
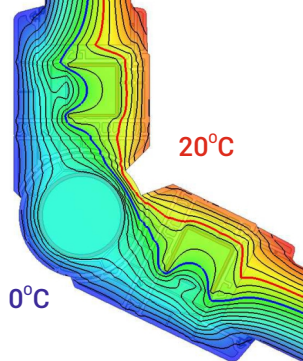
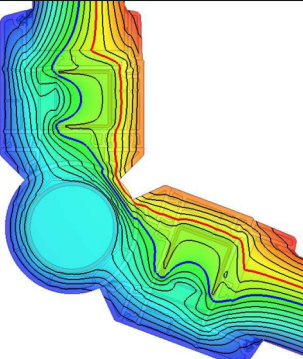
Valori ale coeficientului de transfer termic pentru diverse combinații de profile:

profil montant S.80301(809-03) + 2 x profil cercevea S.80212(809-05)	
$U_f = 1,24 \text{ W/m}^2\text{K}$	
profil montant mobil S.80401(809-01) + 2 x profil cercevea S.80211(809-05)	
$U_f = 1,22 \text{ W/m}^2\text{K}$	
profil montant mobil S.80401(809-01) + 2 x profil cercevea S.80212(809-05)	
$U_f = 1,21 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Valorile au fost obtinute cu ajutorul programului FRAME SIMULATOR PRO conform EN ISO 10077-2:2003-12.

Cap.14 Transferul termic

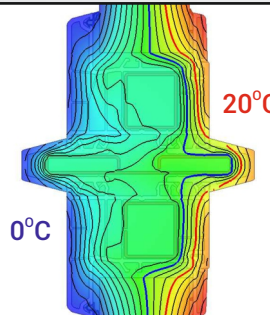
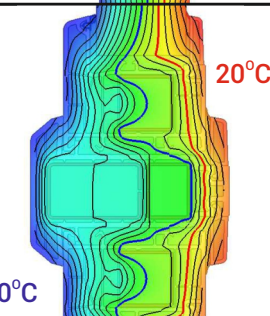
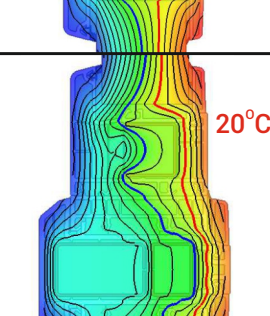
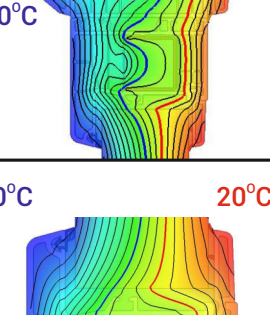
Valori ale coeficientului de transfer termic pentru diverse combinații de profile:

2 x profil ramă S.80101(809-01)+ profil cuplare S.80601	0°C 20°C 
$U_f=1,04\text{W/m}^2\text{K}$	
2 x profil ramă S.80101(809-01)+ profil cuplare 306-01	0°C 20°C 
$U_f=1,02\text{W/m}^2\text{K}$	
2 x profil ramă S.80101(809-01)+ 2 x profil adaptor țeavă S.80604 + țeavă 606-03	20°C 0°C 
$U_f=2,60\text{W/m}^2\text{K}$	
2 x profil ramă S.80101(809-01)+ 2 x profil adaptor țeavă S.80605 + țeavă 606-03	
$U_f=2,96\text{W/m}^2\text{K}$	

Valorile au fost obtinute cu ajutorul programului FRAME SIMULATOR PRO conform EN ISO 10077-2:2003-12.

Cap.14 Transferul termic

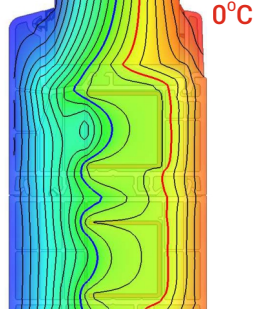
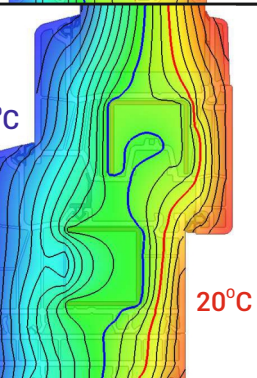
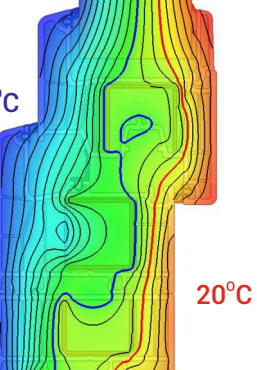
Valori ale coeficientului de transfer termic pentru diverse combinații de profile:

2 x profil ramă S.80101(809-03)+ profil cuplare statică 206-02 (209-09)	
$U_f=1,69\text{W/m}^2\text{K}$	
2 x profil ramă S.80101(809-01)+ profil cuplare statică 606-06	
$U_f=1,16\text{W/m}^2\text{K}$	
2 x profil ramă S.80101(809-01)+ profil cuplare statică 606-06 (109-03 + 309-05)+ 2 x adăugare ramă S.80701	
$U_f=1,15\text{W/m}^2\text{K}$	
profil ramă S.80101(809-01) + profil adăugare ramă S.80701	
$U_f=1,02\text{W/m}^2\text{K}$	

Valorile au fost obtinute cu ajutorul programului FRAME SIMULATOR PRO conform EN ISO 10077-2:2003-12.

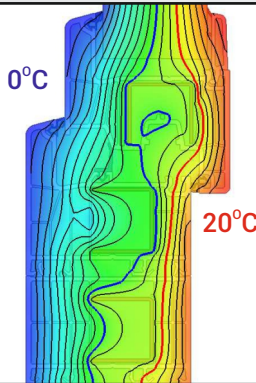
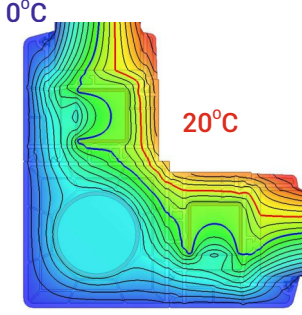
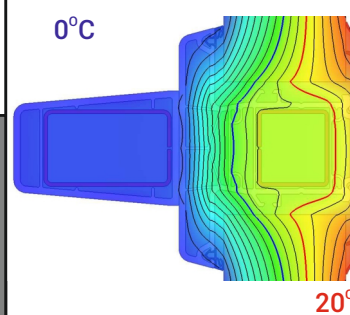
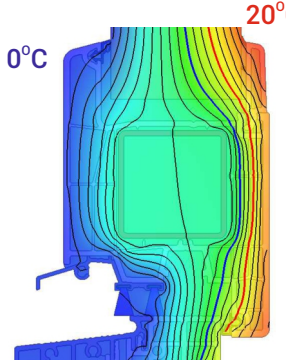
Cap.14 Transferul termic

Valori ale coeficientului de transfer termic pentru diverse combinații de profile:

profil ramă S.80101(809-01) + profil adăugare ramă S.80702(109-01)	
$U_f=1,07\text{W/m}^2\text{K}$	
profil ramă S.80101(809-01) + profil adăugare ramă S.80703(809-01)	
$U_f=1,06\text{W/m}^2\text{K}$	
profil ramă S.80101(809-01) + profil cercevea S.80201(809-01) + profil adăugare ramă S.80701	
$U_f=1,14\text{W/m}^2\text{K}$	
profil ramă S.80101(809-01) + profil cercevea S.80201(809-01) + profil adăugare ramă S.80702(109-01)	
$U_f=1,14\text{W/m}^2\text{K}$	

Cap.14 Transferul termic

Valori ale coeficientului de transfer termic pentru diverse combinații de profile:

profil ramă S.80101(809-01) + profil cercevea S.80201(809-01) + profil adăugare ramă S.80703(809-01)	
$U_f = 1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$	
2 x profil ramă S.80101(809-01) + profil cuplare 90° S.80605(209-10)	
$U_f = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$	
profil montant S.80301(809-03) + profil rigidizor montant 607-02(309-05)	
$U_f = 0,97 \text{ W/m}^2\text{K}$	
profil cercevea S.80211(809-05) + prag Al S.81401	
$U_f = 1,63 \text{ W/m}^2\text{K}$	

Valorile au fost obtinute cu ajutorul programului FRAME SIMULATOR PRO conform EN ISO 10077-2:2003-12.