



IRCCOS S.c.a r.l.

Istituto di Ricerca e certificazione per le Costruzioni Sostenibili

Organismo notificato n° 1994 ai sensi del Regolamento (UE) n. 305/2013

RAPPORTO DI PROVA

Numero:

1994-CPR-RP1411

Data del rilascio:

04 luglio 2016

Richiedente:

AL SISTEM S.c.r.l.

S.S. Varesina, 2

22078 Turate - CO

Prodotto sottoposto a prova:

**Nodi di sistema per serramenti a battente, della serie
commercialmente denominata "3G"**

(cfr. descrizione)

Prova eseguita:

Calcolo della trasmittanza termica U_f

Riferimenti normativi:

EN 14351-1:2006+A1:2010

UNI EN ISO 10077-2:2012

Questo Rapporto è composto da 31 pagine, compresi gli eventuali allegati, e può essere riprodotto solo integralmente

*Sede legale Via Achille Grandi 17 – 21017 Samarate (VA) - Tel. 0331 594628 - www.irccos.com
Cap. Soc. € 111.526 I.V. - C.F. e P. Iva 05159630960 - Reg. Imprese Milano 05159630960 - R.E.A. 1799766
Società partecipata dal Consiglio Nazionale delle Ricerche*

1 Descrizione del campione sottoposto a prova

La descrizione e i disegni tecnici di seguito riportati, riferiti al campione sottoposto a prova, sono stati dichiarati e forniti dal richiedente sotto la propria responsabilità.

Il campione sottoposto a prova è costituito da n° 18 nodi di sistema per serramenti a battente, della serie commercialmente denominata “3G”, della ditta AlSistem s.c.r.l..

Il campione è stato identificato dal richiedente ai sensi della norma di prodotto EN 14351-1:2006+A1:2010.

- Tipologia: profilati per serramenti.

- Profilati: realizzati in lega di alluminio EN-AW 6060-T5
 il tutto prodotto dalla ditta ALsistem s.c.r.l.

- Guarnizioni: - guarnizioni in EPDM
 - guarnizione in EPMD espanso
 - guarnizione sottovetro in polietilene espanso
 il tutto prodotto dalla ditta ALsistem s.c.r.l.

- Taglio termico: realizzato mediante barrette in Thermal
 il tutto prodotto dalla ditta ALsistem s.c.r.l.

- Dimensioni nominali dichiarate: cfr. disegni tecnici allegati.

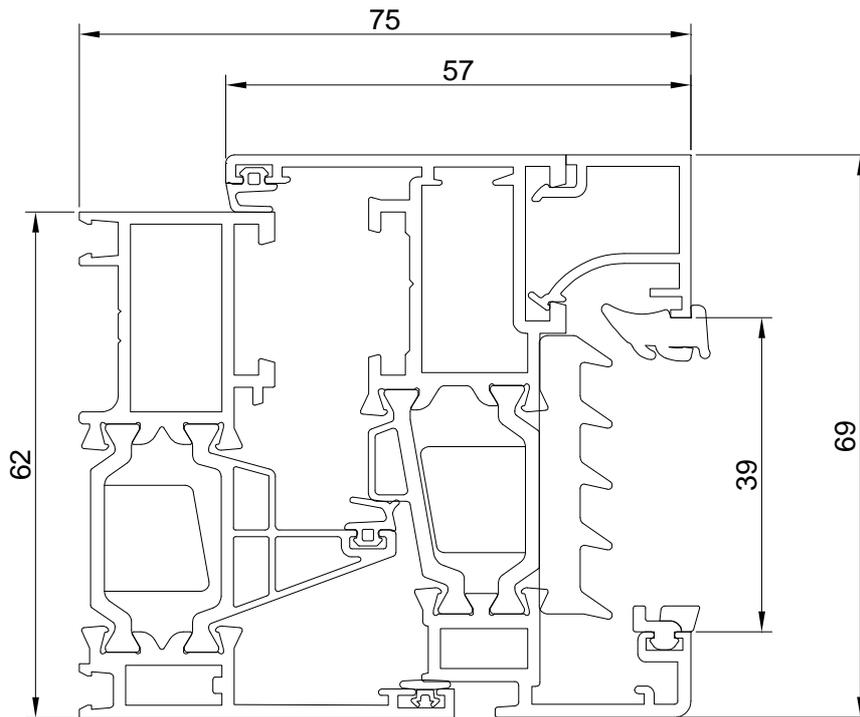


Fig. 1. Sezione del nodo TT1003+TT1077
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

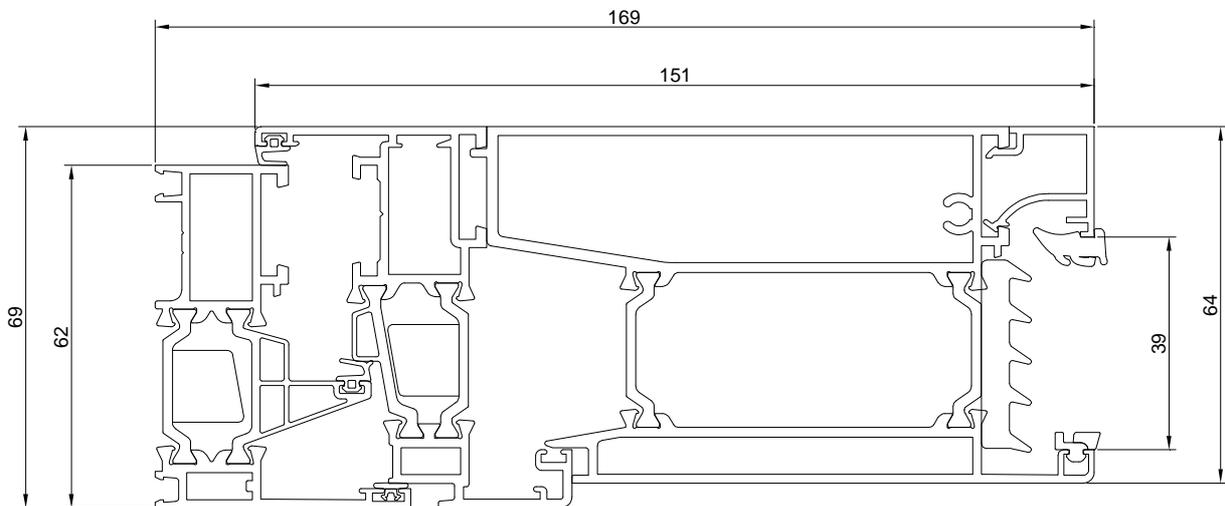


Fig. 2. Sezione del nodo TT1003+TT1077+TT1048
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

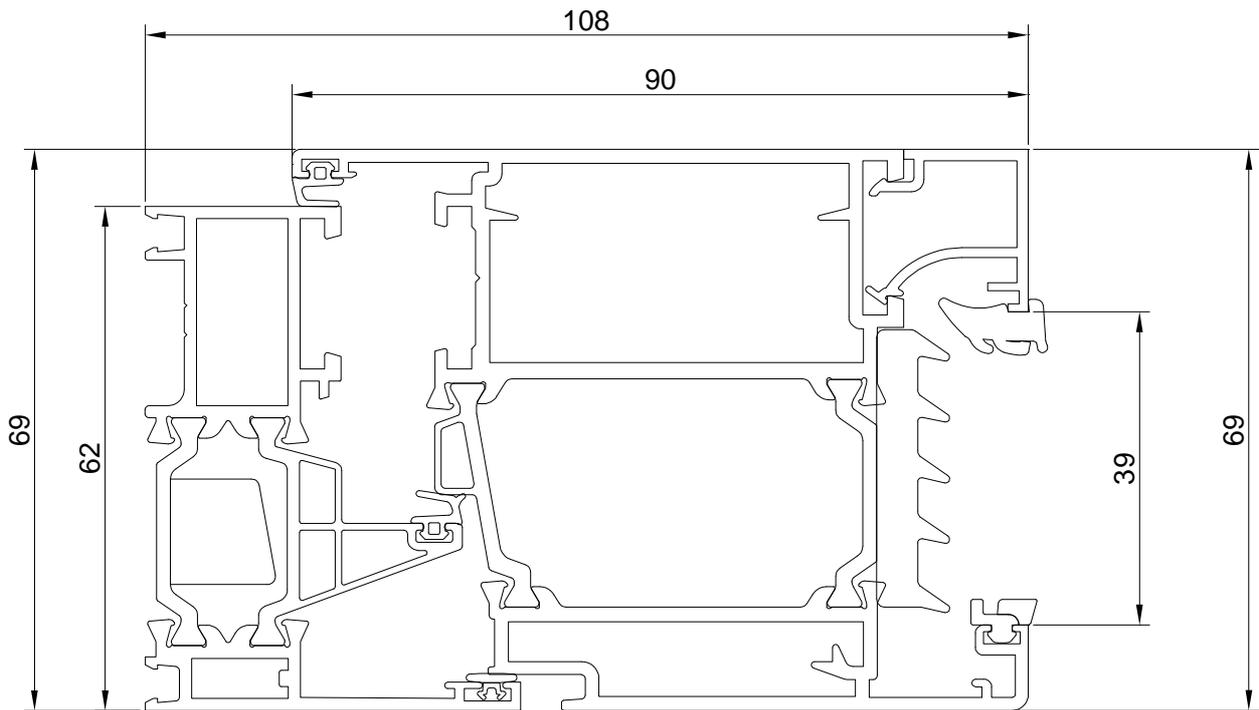


Fig. 3. Sezione del nodo TT1003+TT1078
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

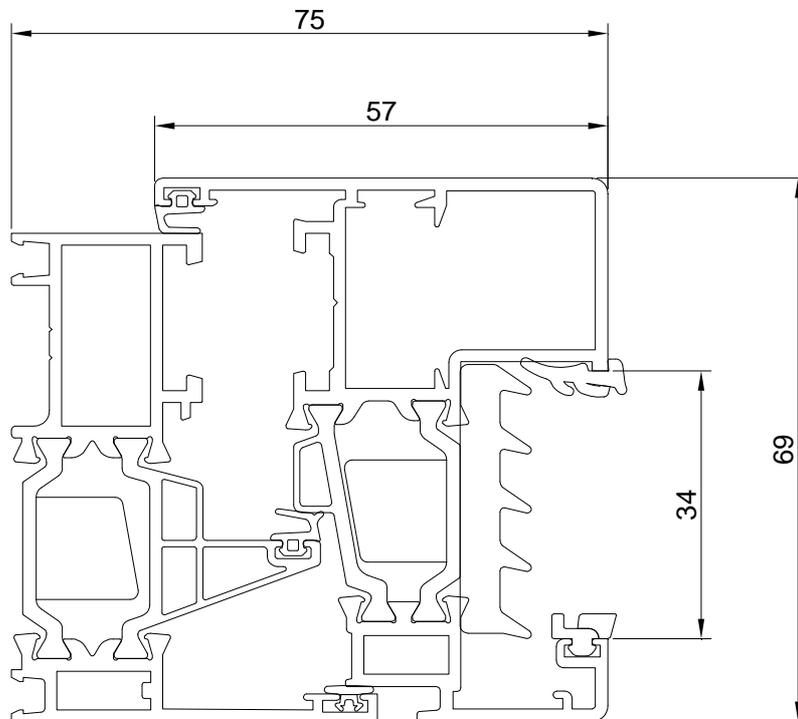


Fig. 4. Sezione del nodo TT1003+TT10151
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

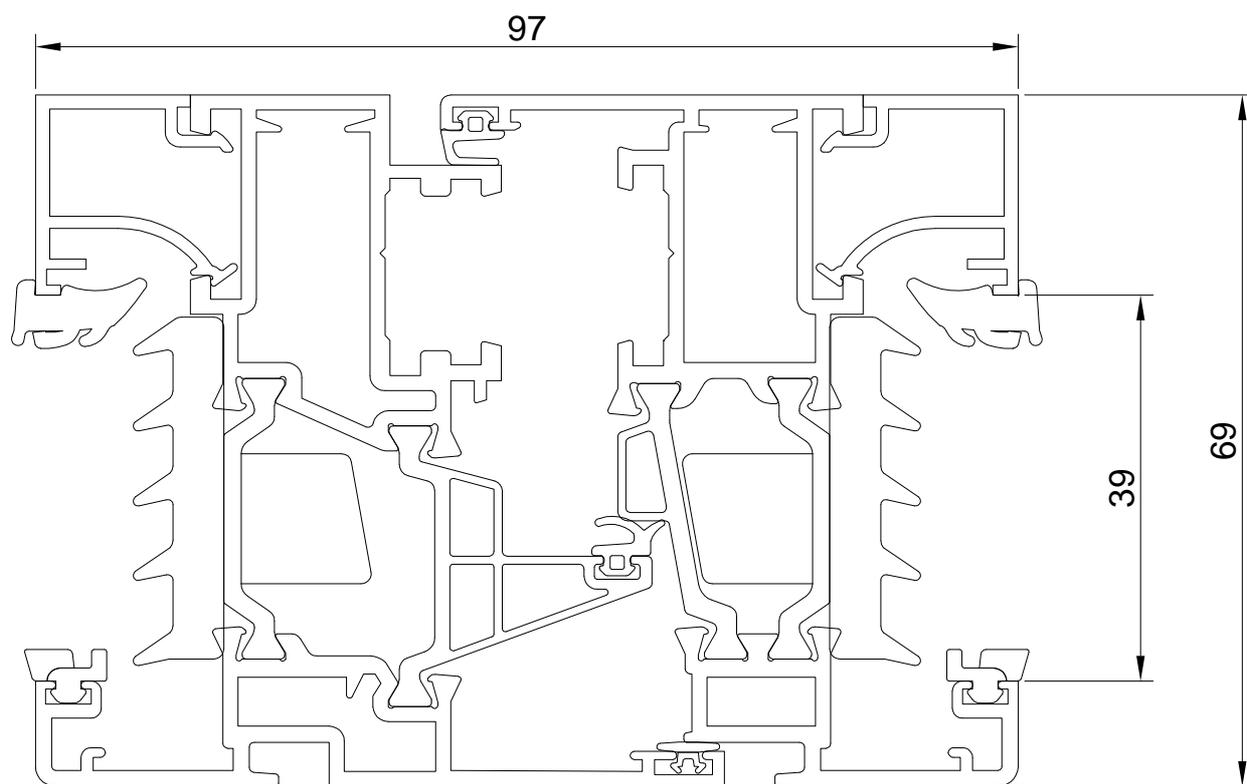


Fig. 5. Sezione del nodo TT1014+TT1077
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

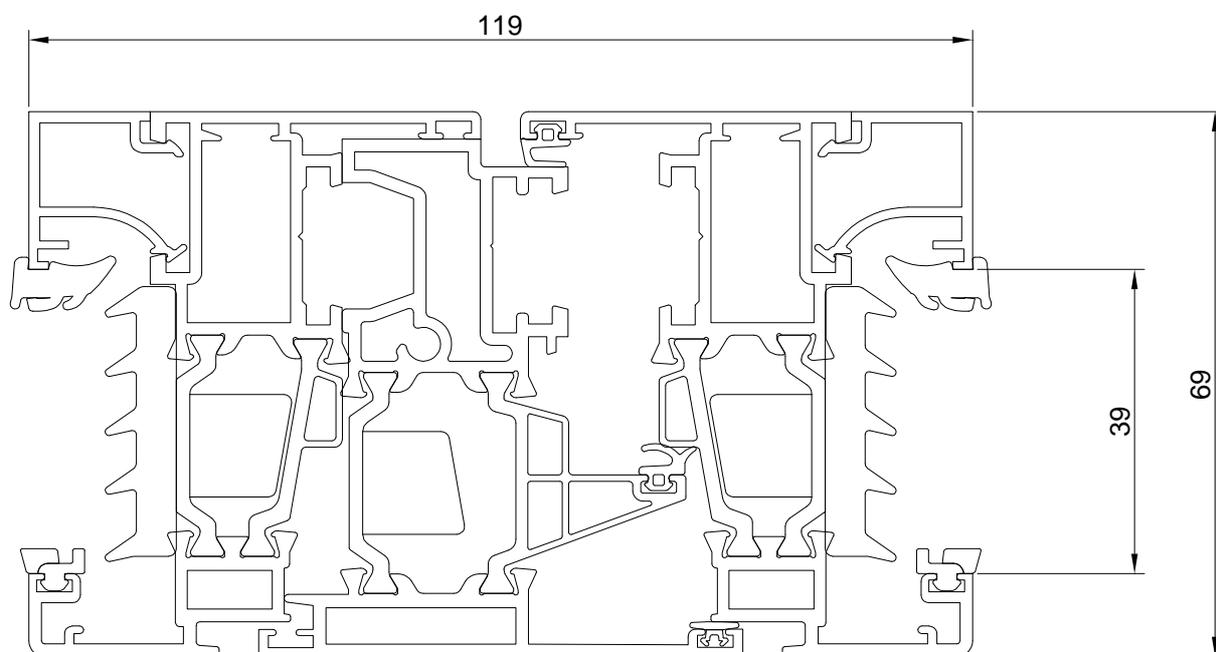


Fig. 6. Sezione del nodo TT1077+TT1013+TT1077
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

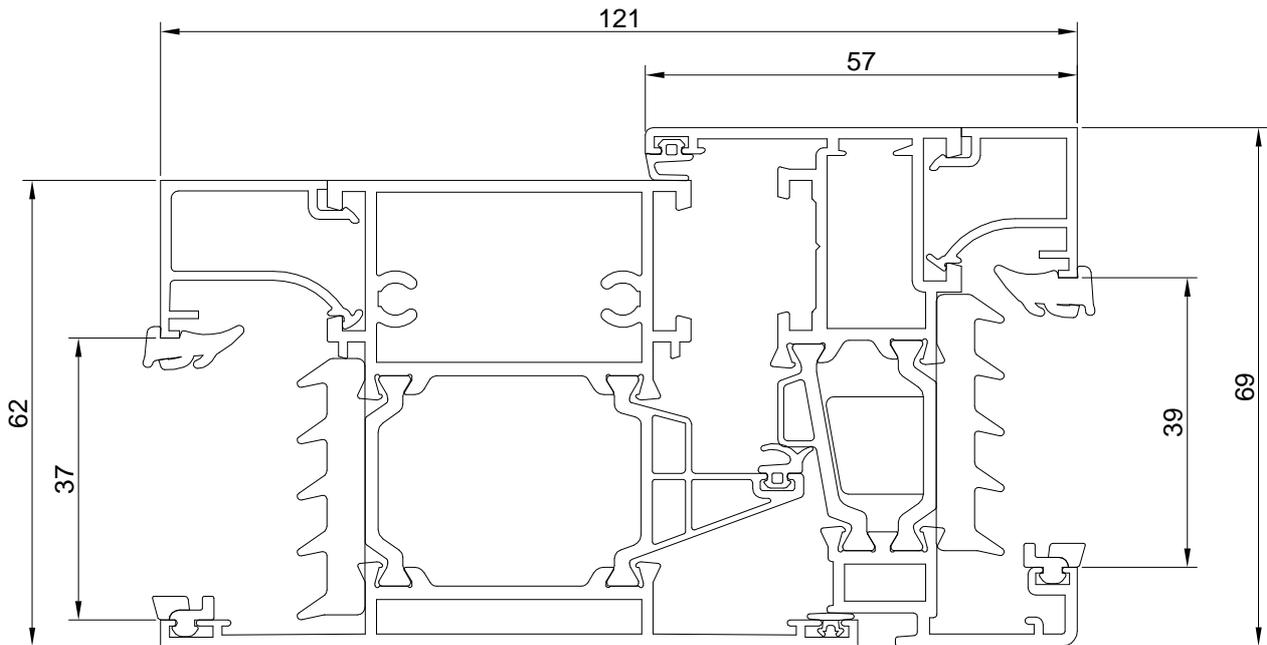


Fig. 7. Sezione del nodo TT1077+TT10238
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

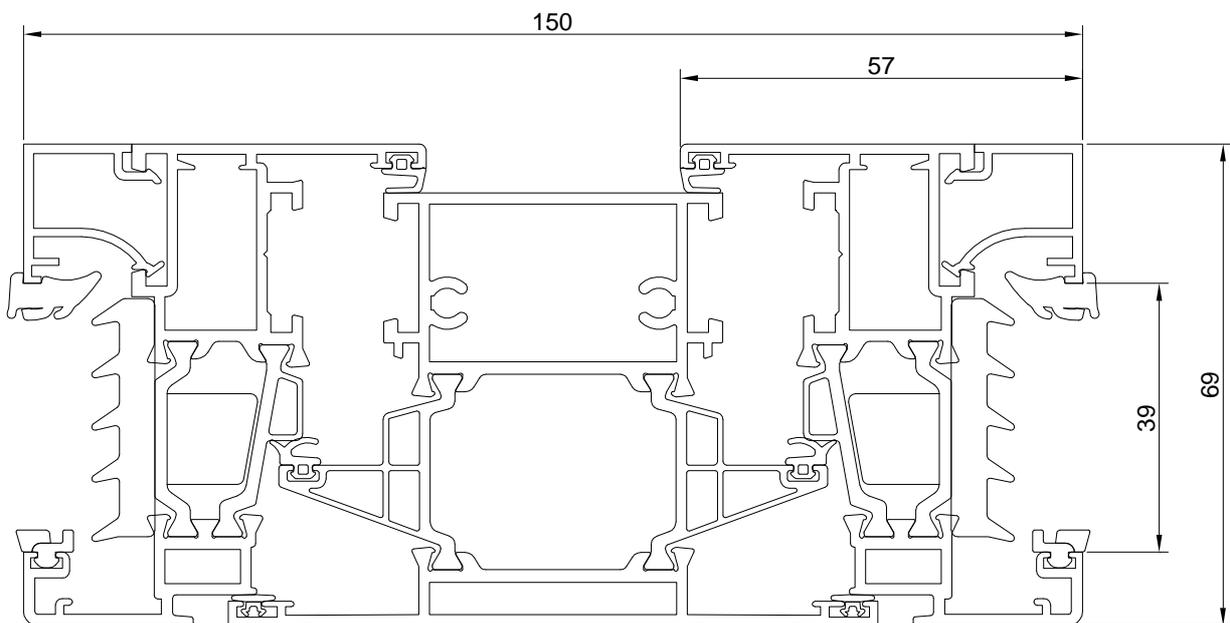


Fig. 8. Sezione del nodo TT1077+TT10338+TT1077
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

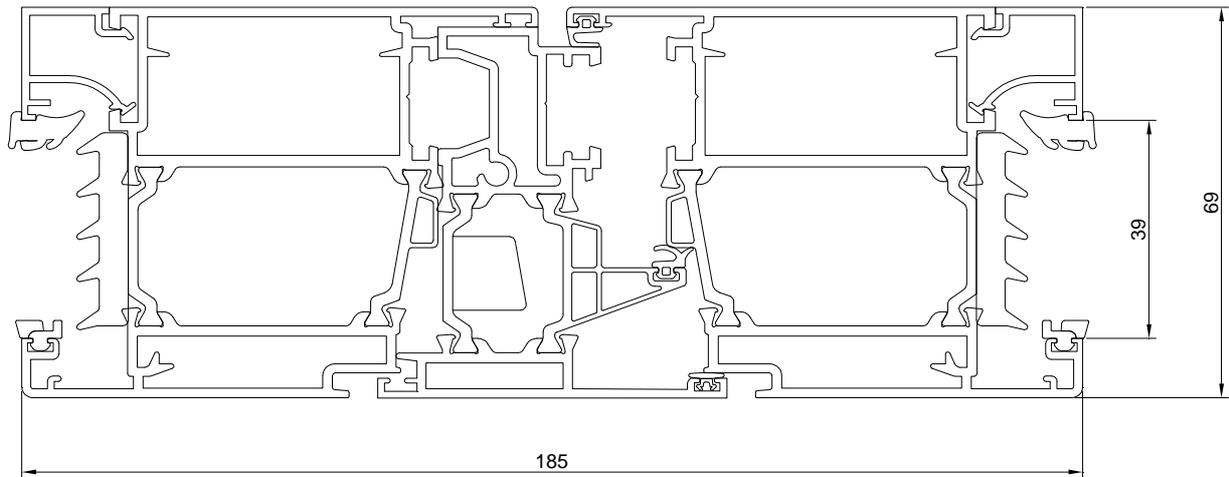


Fig. 9. Sezione del nodo TT1078+TT1013+TT1078
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

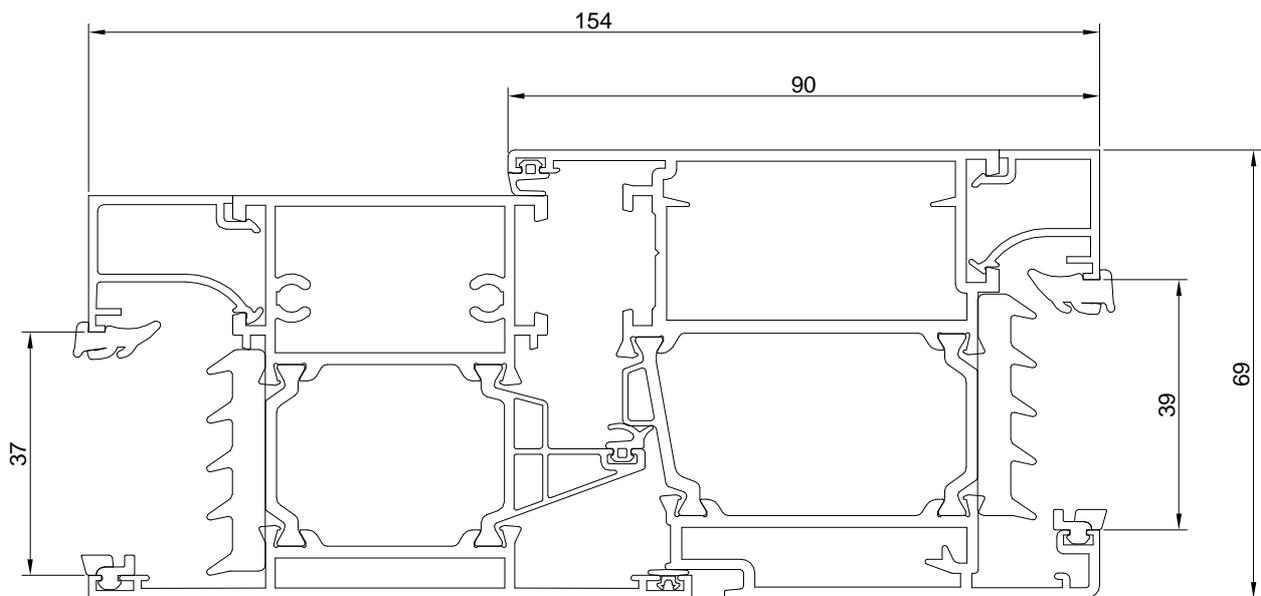


Fig. 10. Sezione del nodo TT1078+TT10238
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

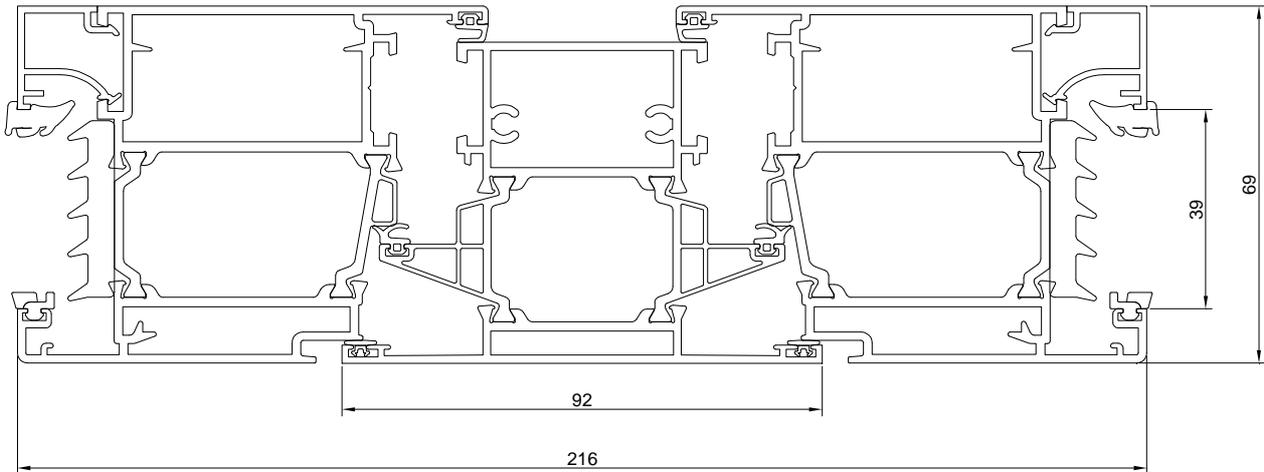


Fig. 11. Sezione del nodo TT1078+TT10338+TT1078
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

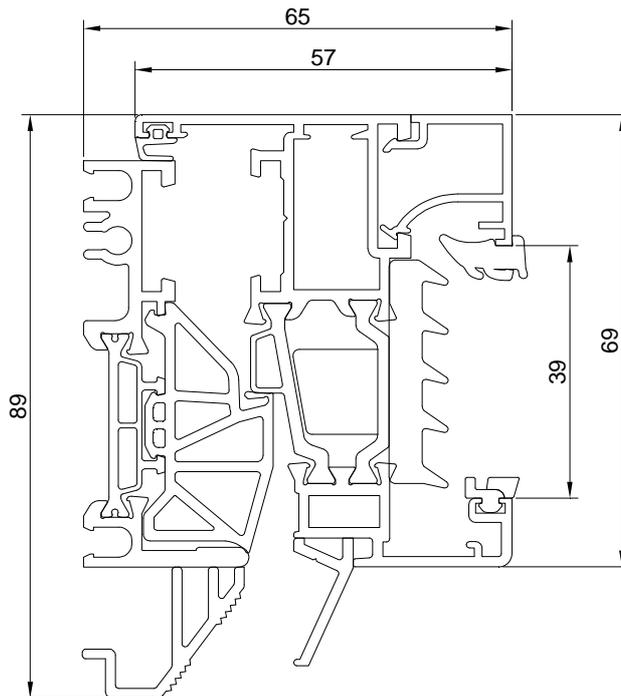


Fig. 12. Sezione del nodo TT6107+TT1077
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

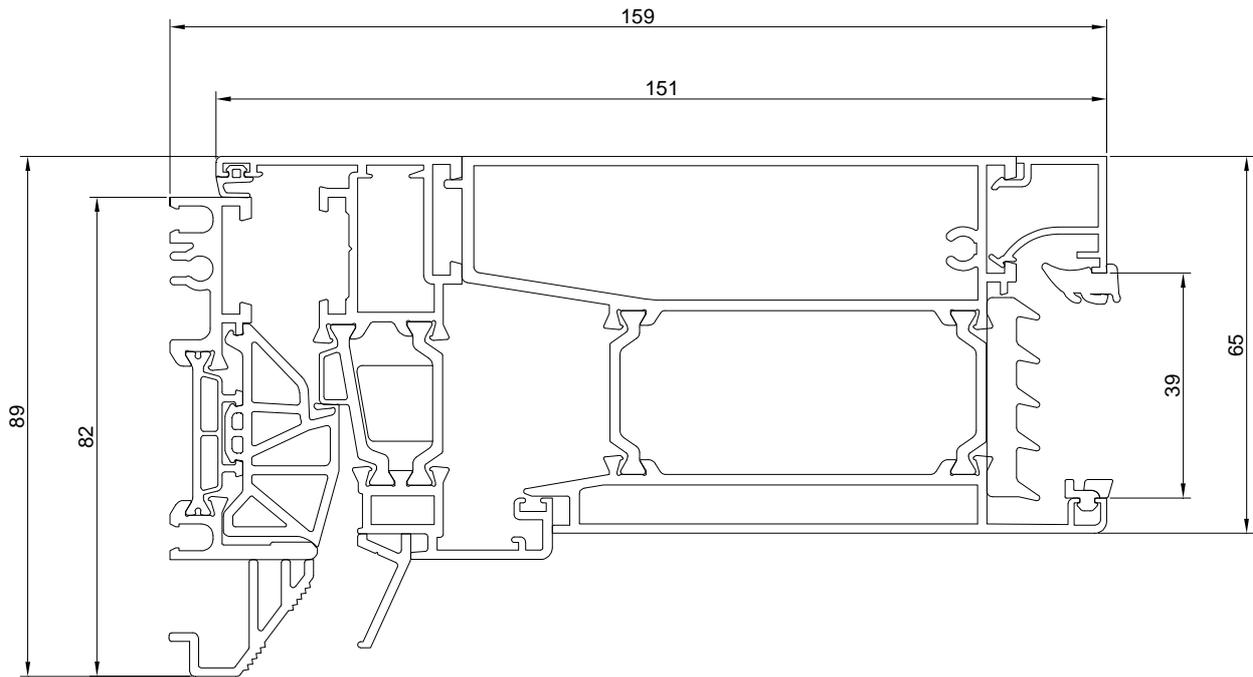


Fig. 13. Sezione del nodo TT6107+TT1077+TT1048
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

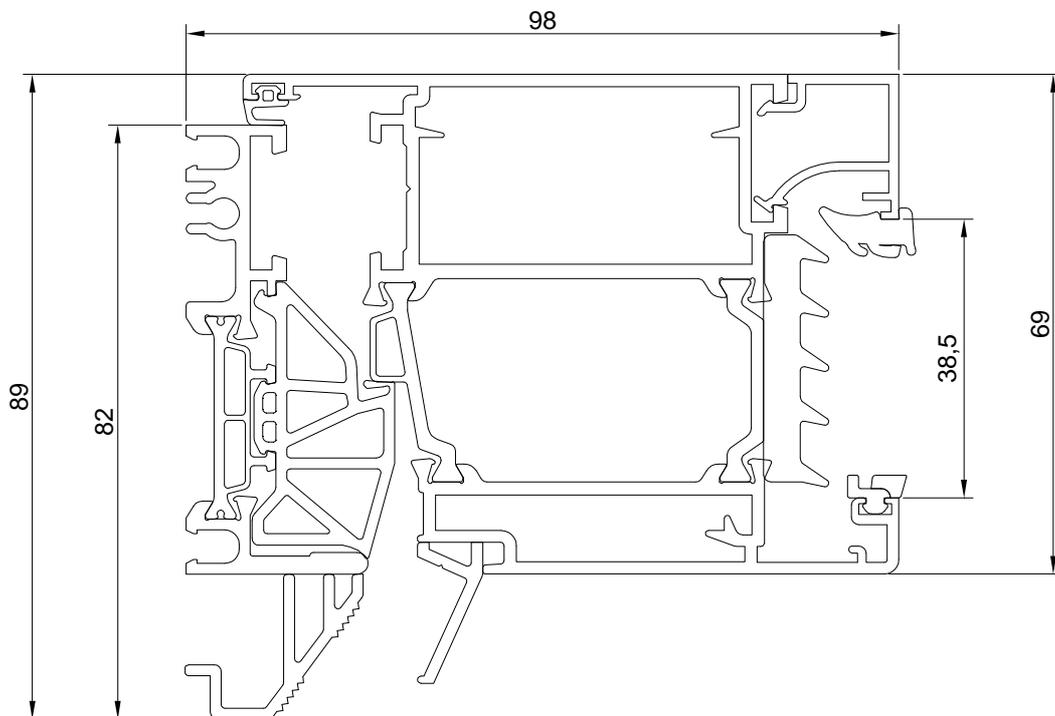


Fig. 14. Sezione del nodo TT6107+TT1078
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

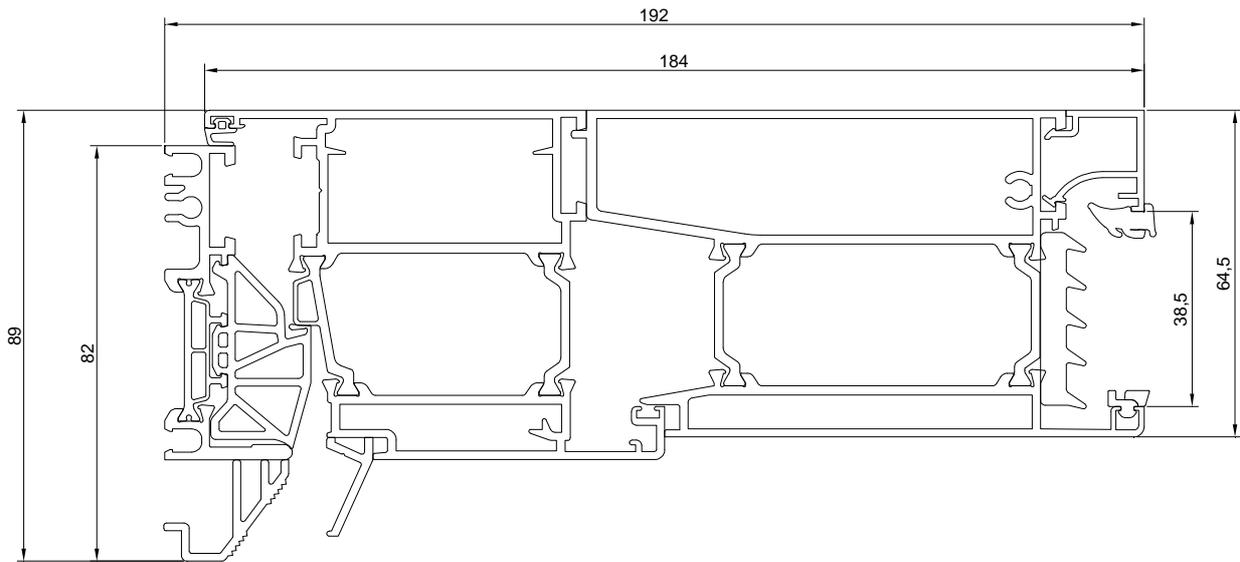


Fig. 15. Sezione del nodo TT6107+TT1078+TT1048
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

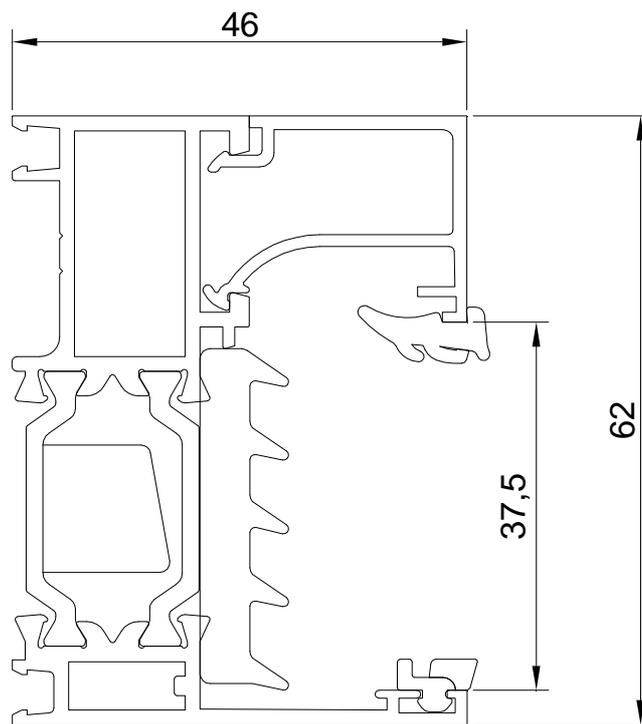


Fig. 16. Sezione del nodo TT10103
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

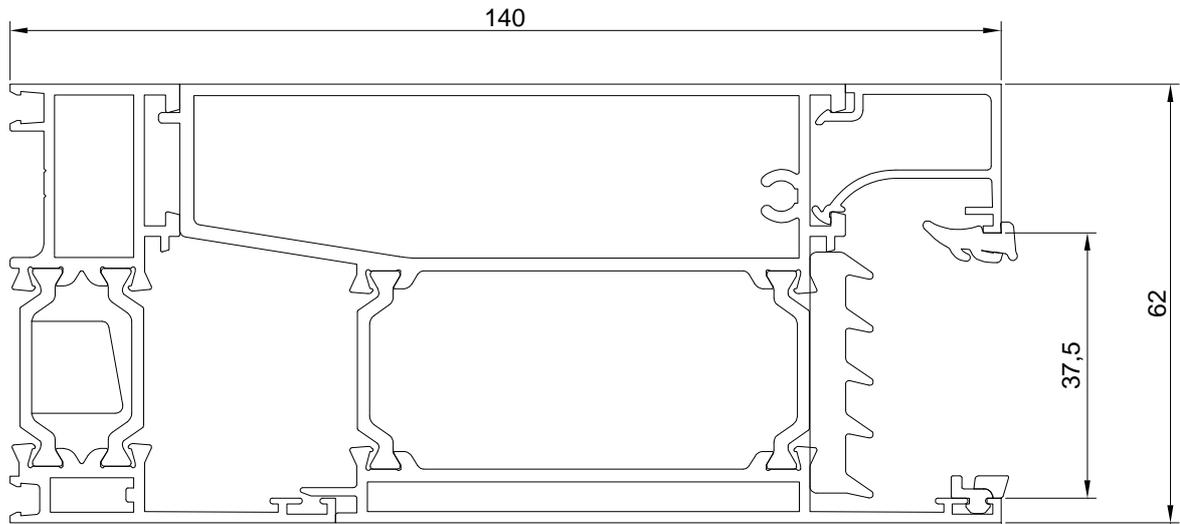


Fig. 17. Sezione del nodo TT10103+TT1047
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

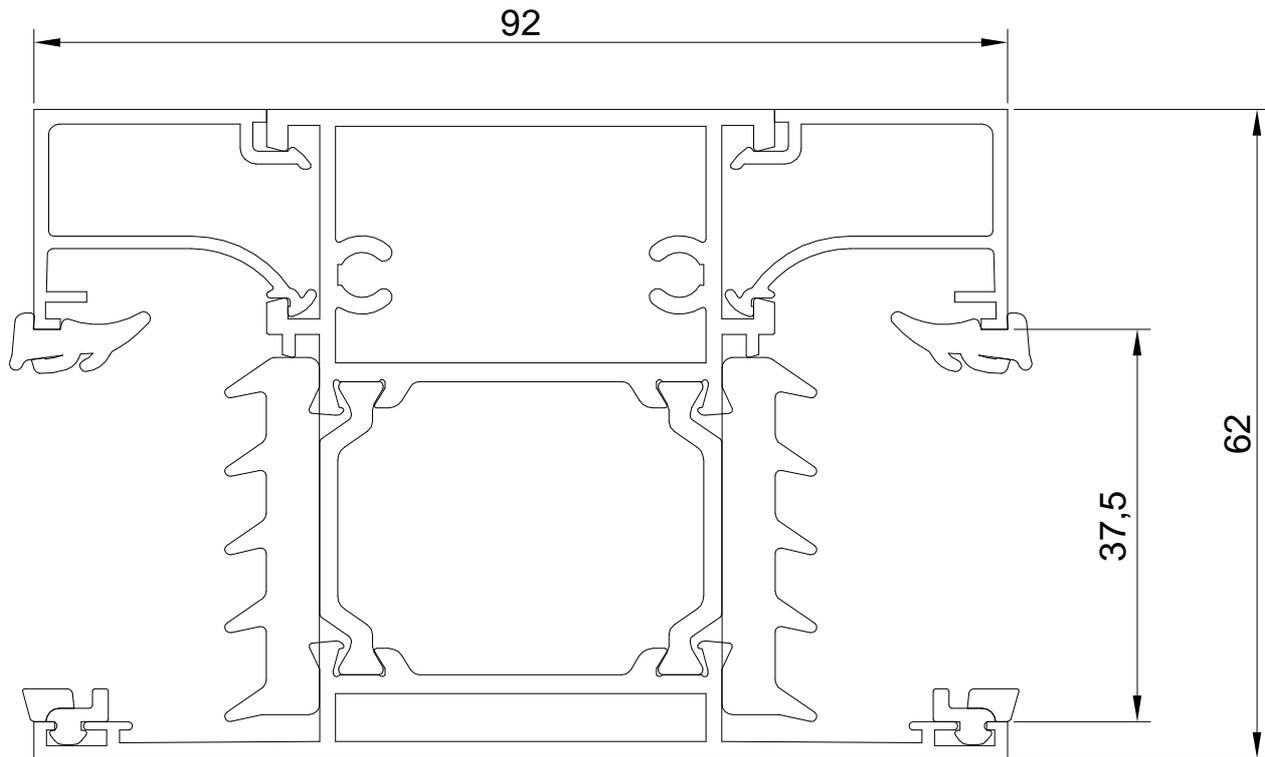


Fig. 18. Sezione del nodo TT10138
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

In Tab. 1 vengono riportate le caratteristiche dei materiali impiegati nelle analisi.

| Materiali che compongono il telaio | Conduttività (W/mK) | Emissività |
|------------------------------------|---------------------|------------|
| Lega di Alluminio 6060 * | 160 | 0,9 |
| ABS ** | 0,145 | 0,9 |
| EPDM * | 0,25 | 0,9 |
| EPDM espanso ** | 0,060 | 0,9 |
| Polietilene espanso ** | 0,035 | 0,9 |
| PVC * | 0,17 | 0,9 |

* = valore ricavato dalla norma UNI EN ISO 10077-2

** = dati forniti dal committente

Tab. 1. Caratteristiche termiche dei materiali che costituiscono i campioni

2 Metodologia di analisi utilizzata

Il calcolo della trasmittanza termica è stato eseguito in accordo con la norma UNI EN ISO 10077-2:2012.

Per i calcoli è stato utilizzato il software “Flixo 7”.

La scelta dei materiali dalla libreria del software Flixo 7 è stata condotta sulla base della documentazione fornita dal committente. Nel caso di materiali non presenti nella libreria, questi sono stati inseriti secondo le specifiche fornite dal committente.

3 Approfondimenti

Di seguito vengono riportate le considerazioni che sono emerse dallo studio dei nodi appartenenti ai diversi gruppi.

3.1.1 Intercambiabilità dei telai per apribili

In seguito ad un’analisi comparativa condotta sui profili appartenenti alla serie oggetto della presente relazione, è emerso che 2 profili dei telai per apribili, del tutto simili per quanto concerne la morfologia del sistema di tenuta, risultano avere analoghi valori di trasmittanza termica U_f .

A seguito di quanto sopra emerso, di comune accordo con il committente, si è deciso di effettuare il calcolo della trasmittanza termica per una tipologia di nodo tipo “telai per apribili”.

Si ritiene pertanto che:

- i valori ottenuti sul nodo con profilo art. TT1003 siano estendibili ai nodi con i profili art. TT1002 e art. TT10100.

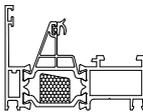
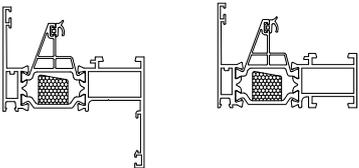
| Profilo dei telai per apribili sul quale sono stati effettuati i calcoli: | Profili dei telai per apribili ai quali possono essere estesi i calcoli: |
|--|---|
| TT 1003  | TT 1002 TT 10100  |

Fig. 19. Tipologie di telai per apribili

3.1.2 Intercambiabilità dei telai per fissi

In seguito ad un'analisi comparativa condotta sui profili appartenenti alla serie oggetto della presente relazione, è emerso che 3 profili dei telai per fissi, del tutto simili per quanto concerne la morfologia del sistema di tenuta, risultano avere analoghi valori di trasmittanza termica U_f .

A seguito di quanto sopra emerso, di comune accordo con il committente, si è deciso di effettuare il calcolo della trasmittanza termica per una tipologia di nodo tipo "telai per fissi".

Si ritiene pertanto che:

- i valori ottenuti sul nodo con profilo art. TT10103 siano estendibili al nodo con profilo art. TT10102.

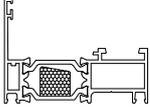
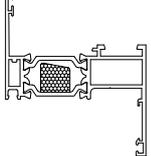
| Profilo dei telai per fissi sul quale sono stati effettuati i calcoli: | Profili dei telai per fissi a i quali possono essere estesi i calcoli: |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">TT 10103</p>  | <p style="text-align: center;">TT 10102</p>  |

Fig. 20. Tipologie di telai per fissi

3.1.3 Intercambiabilità dei fermavetro

Nodi del tutto simili per quanto concerne la morfologia dei profilati e quindi delle camere, del taglio termico e del sistema di tenuta, risultavano avere valori considerabili analoghi se calcolati con diverse tipologie di fermavetro. Gli scarti tra una configurazione e l'altra erano trascurabili se non nulli, assicurando variazioni percentuali dei valori U_f accettabili.

Di seguito si riportano tutte le tipologie di fermavetro utilizzabili ed interscambiabili nella serie esaminata.

| Fermavetro sul quale sono stati effettuati i calcoli | Fermavetro ai quali possono essere estesi i calcoli |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">PL 1120</p>  | <p style="text-align: center;">PL 1114 PL 1124 PL 1128</p>  |

Fig. 21. Tipologie di fermavetro

4 Risultati ottenuti

Da Fig. 22 a Fig. 36 sono riportati i risultati ottenuti dalle analisi effettuate sui nodi. Viene riportato l'andamento delle temperature e l'andamento dei flussi di calore all'interno delle sezioni, dove ad ogni colore corrisponde un livello termico come riportato nella legenda dei colori.

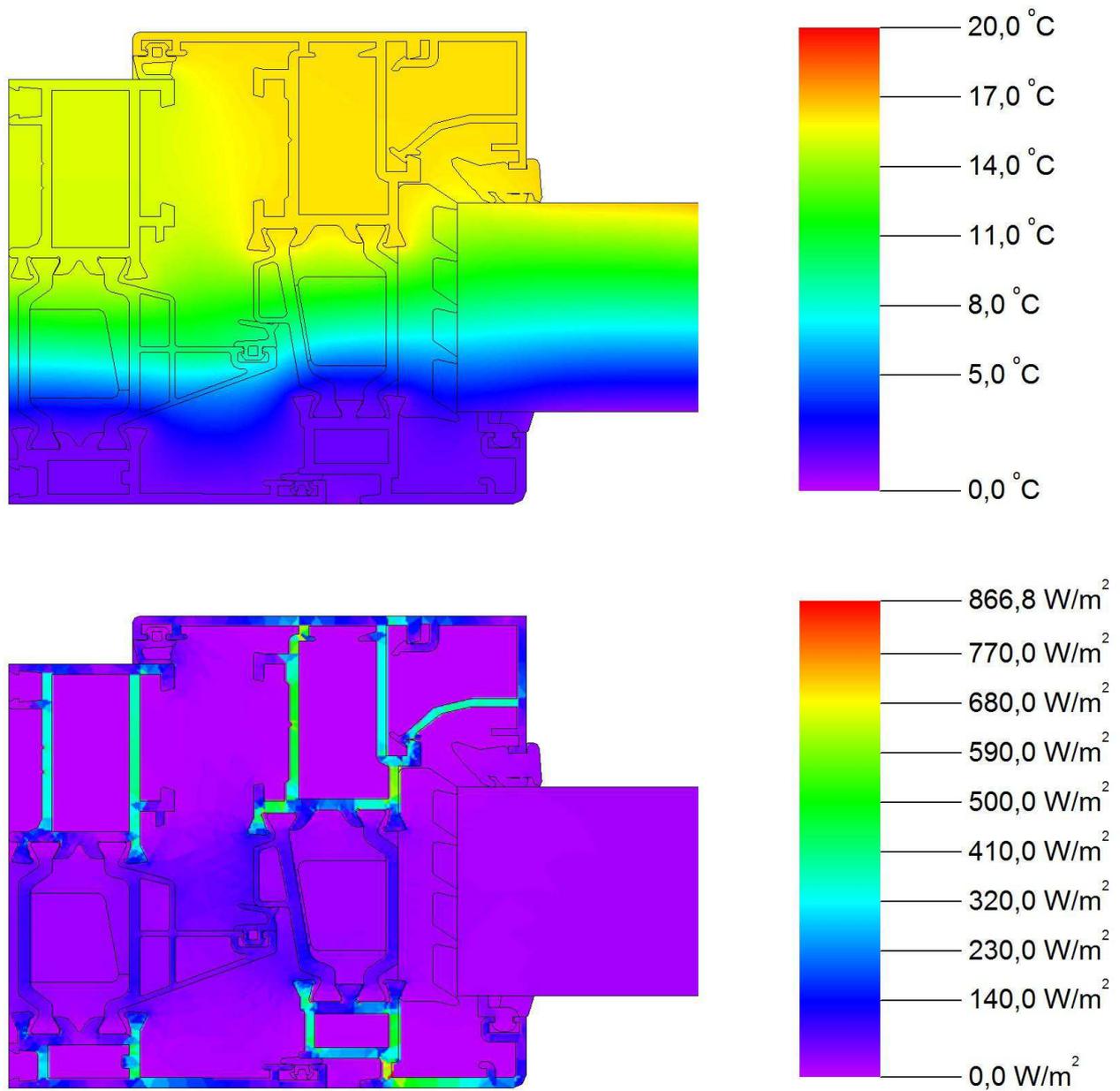


Fig. 22. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo TT1003+TT1077

Trasmittanza termica nodo TT1003+TT1077:

$$U_f = 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$$

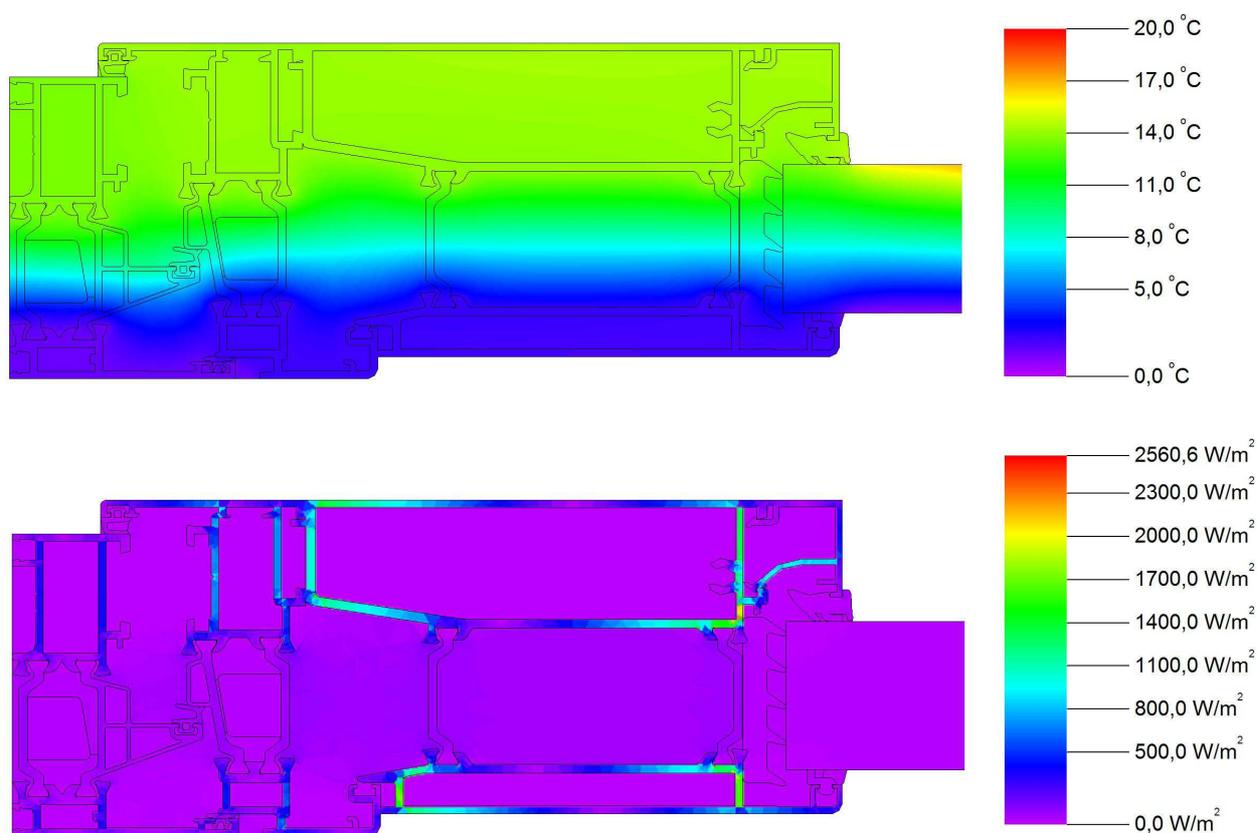


Fig. 23. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo TT1003+TT1077+TT1048

Trasmittanza termica nodoTT1003+TT1077+TT1048:

$$U_f = 2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$$

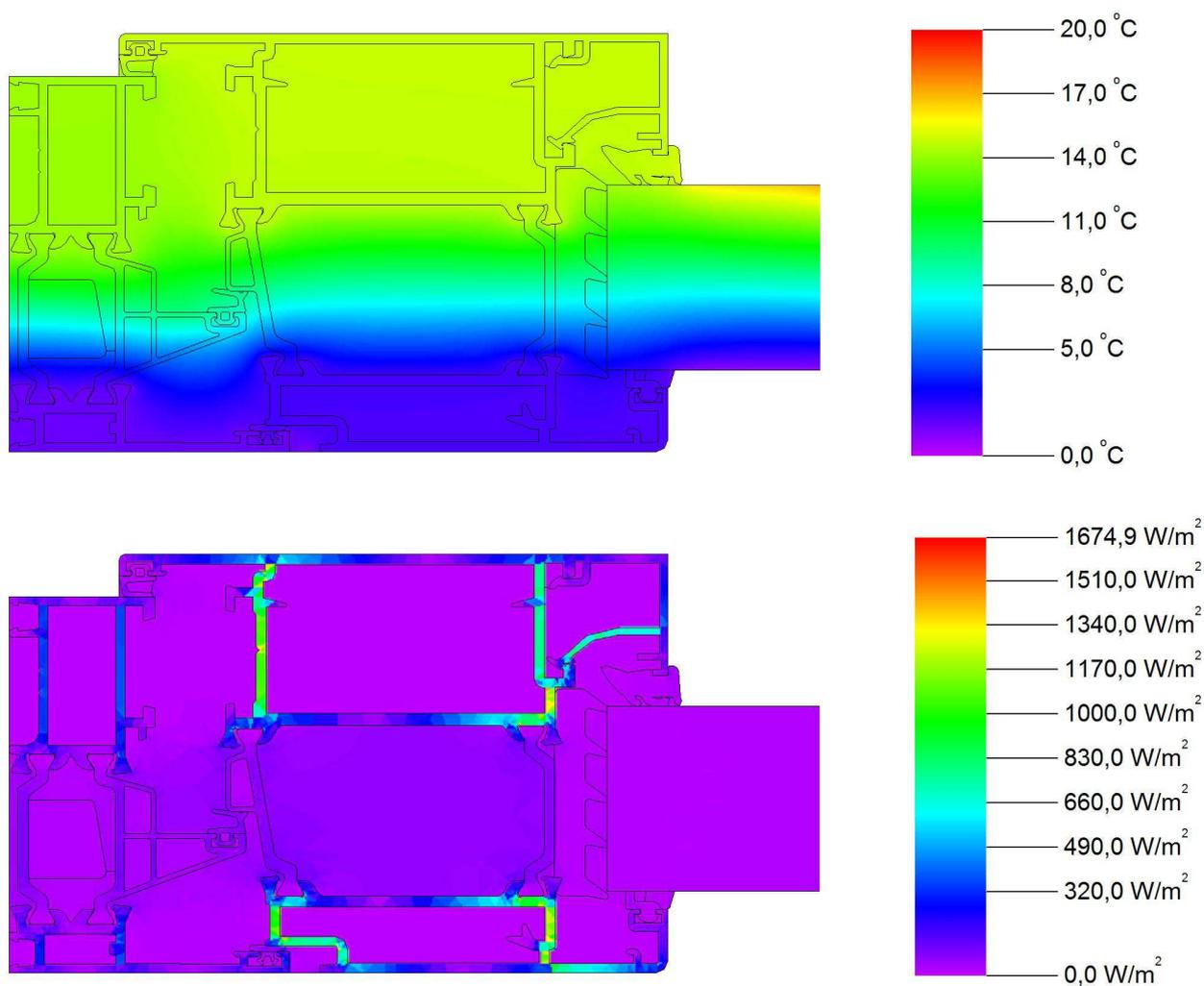


Fig. 24. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo TT1003+TT1078”

Trasmittanza termica nodo TT1003+TT1078:

$$U_f = 2,3 \text{ W/m}^2\text{K}$$

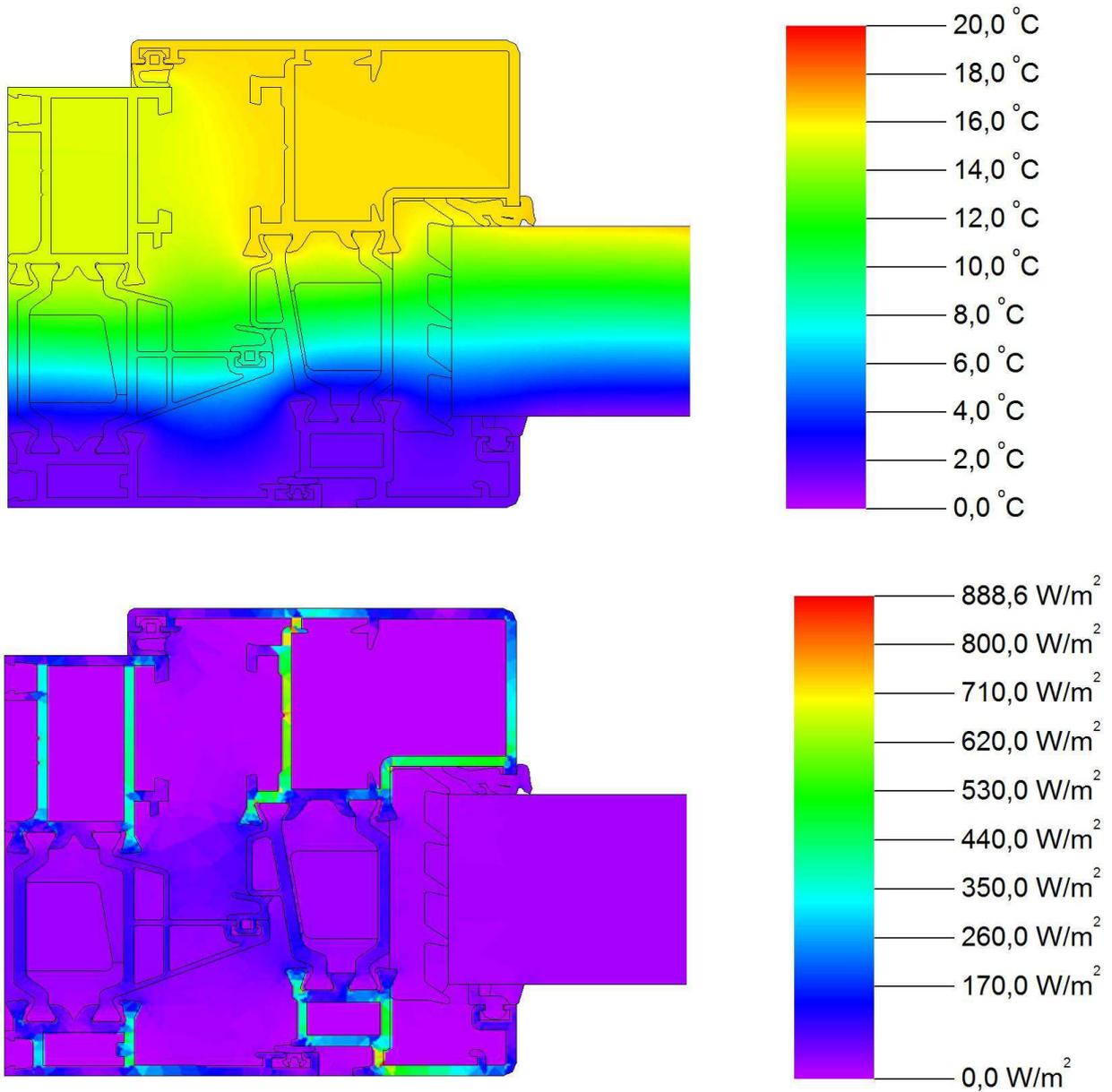


Fig. 25. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo TT1003+TT10151

Trasmittanza termica nodo TT1003+TT10151:

$$U_f = 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$$

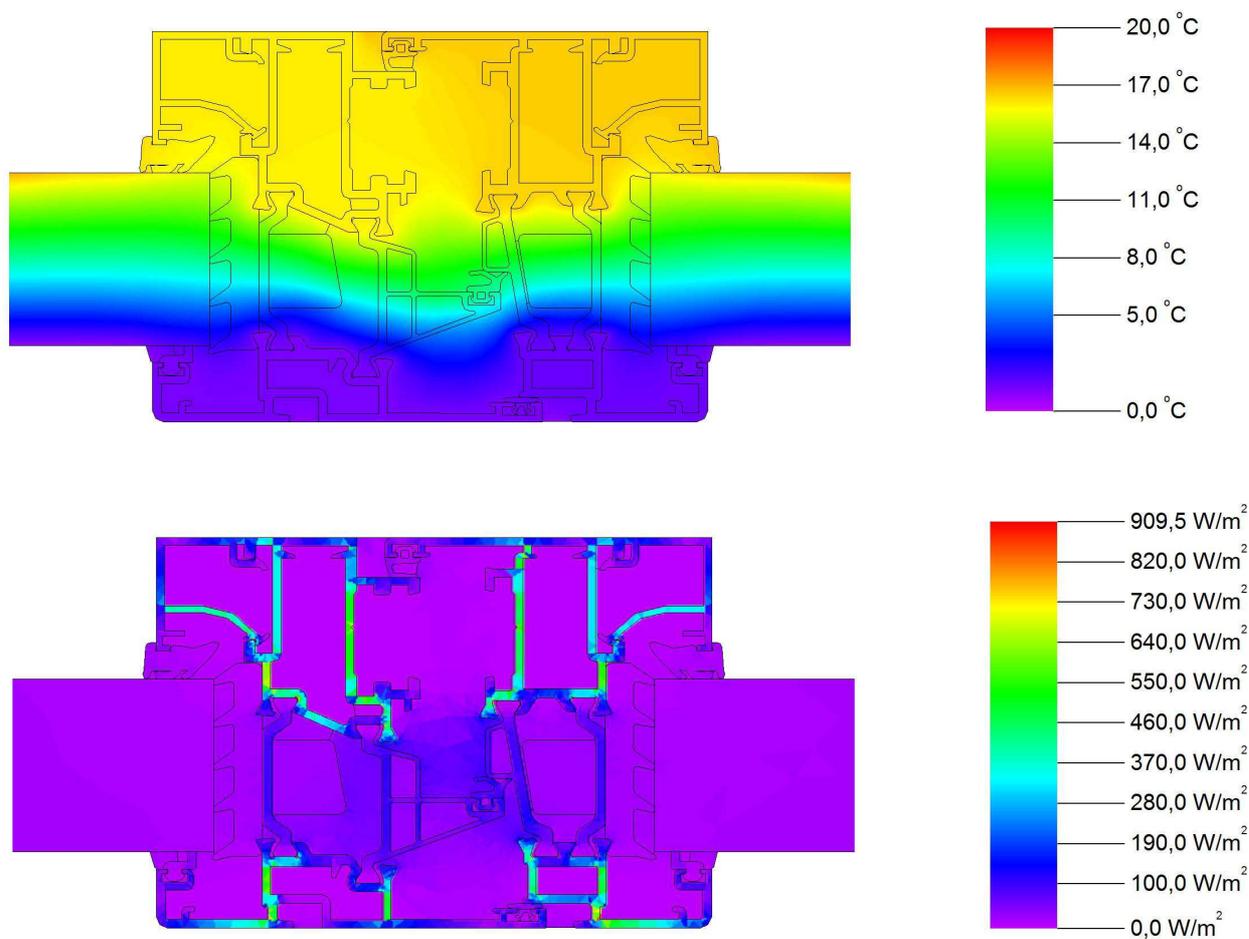


Fig. 26. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo TT1014+TT1077

Trasmittanza termica nodo TT1014+TT1077:

$$U_f = 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$$

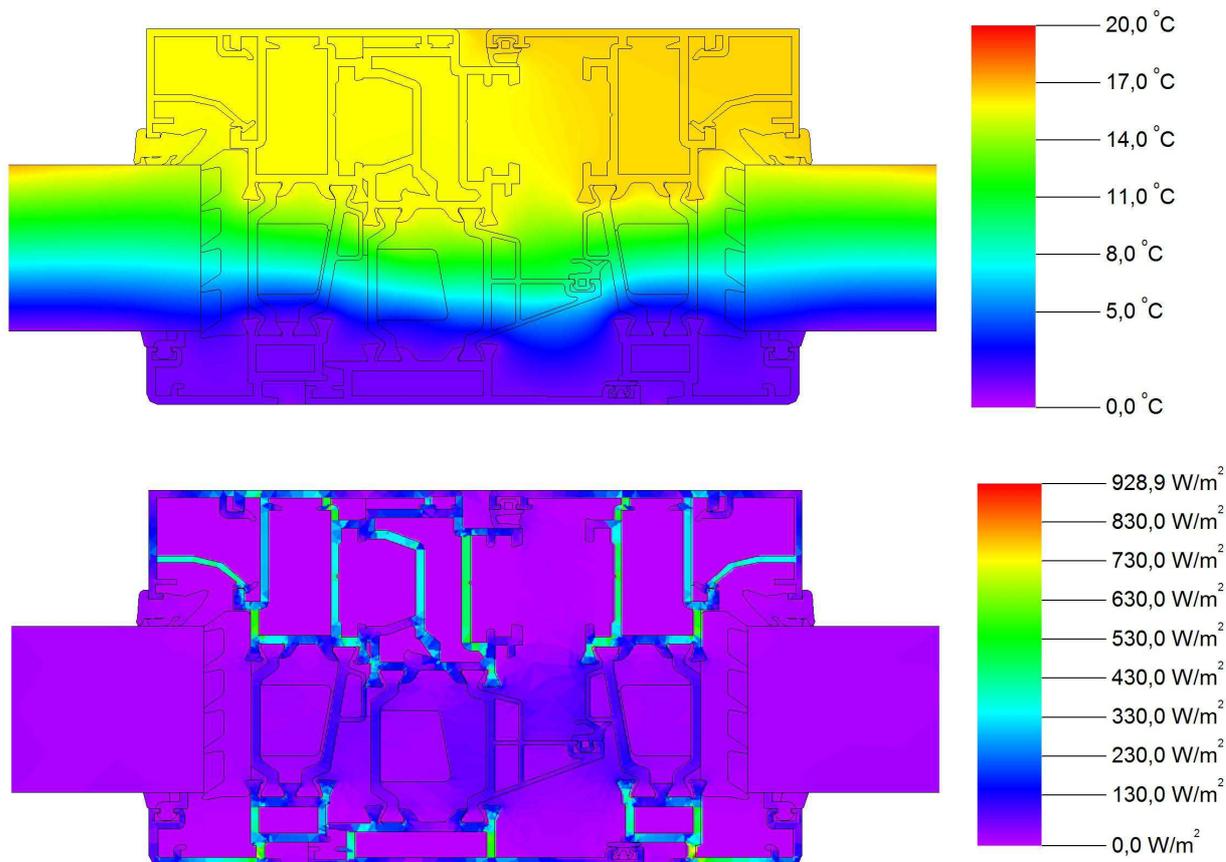


Fig. 27. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo TT1077+TT1013+TT1077

Trasmittanza termica nodo TT1077+TT1013+TT1077:

$$U_f = 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$$

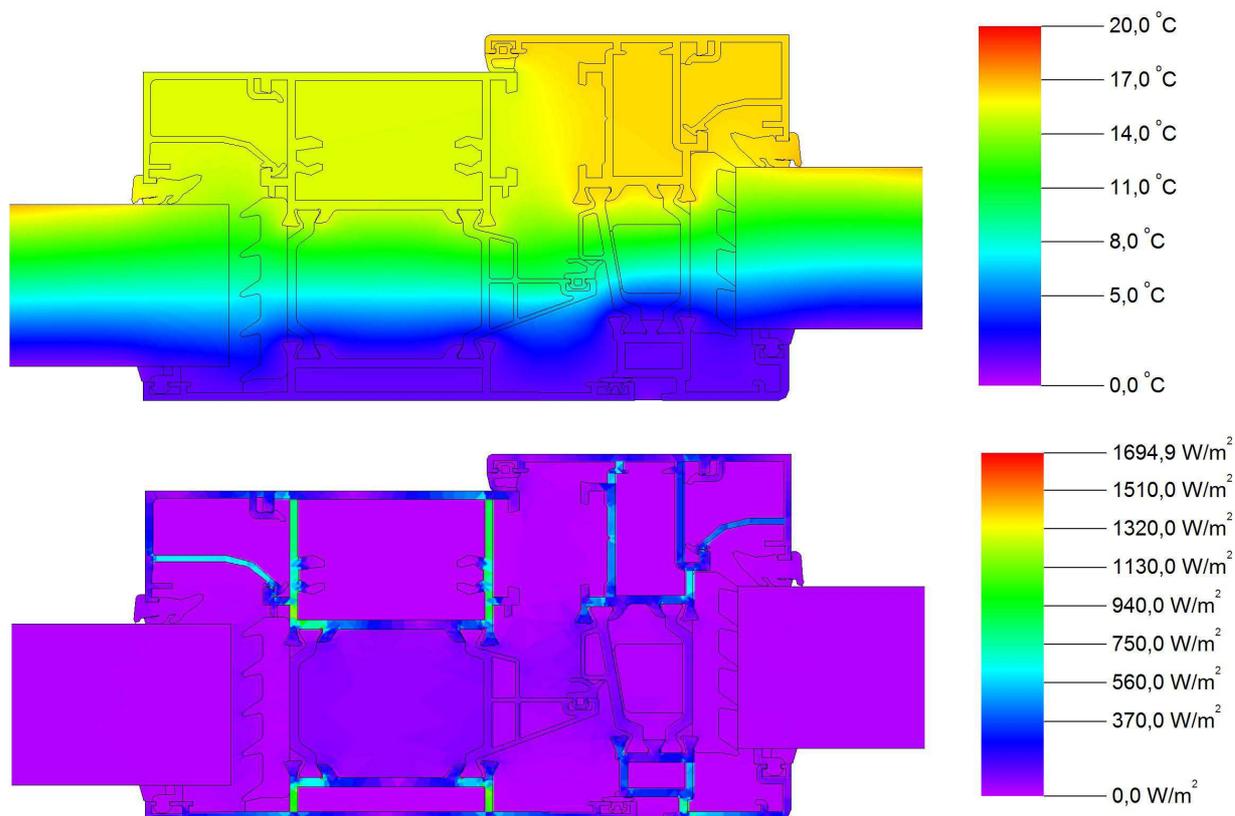


Fig. 28. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo TT1077+TT10238

Trasmittanza termica nodo TT1077+TT10238:

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

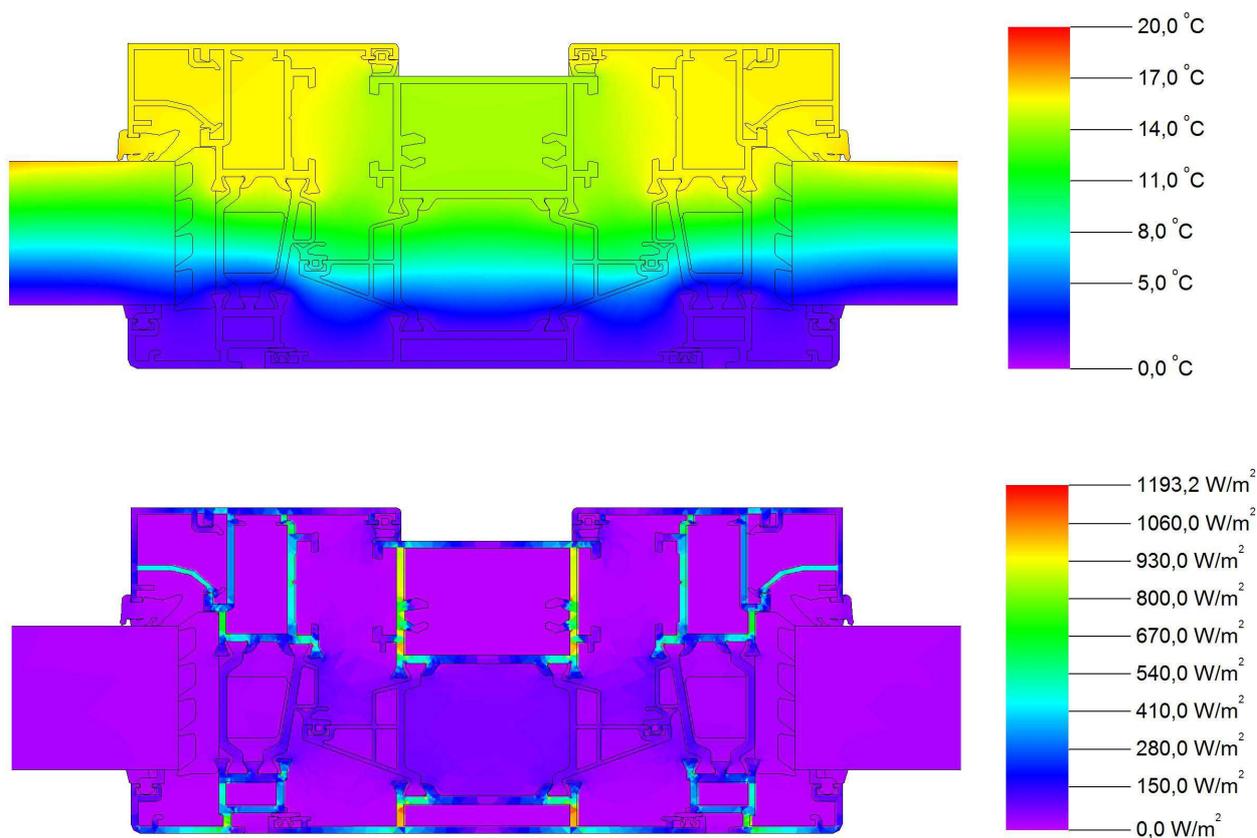


Fig. 29. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo TT1077+TT10338+TT1077

Trasmittanza termica nodo TT1077+TT10338+TT1077:

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

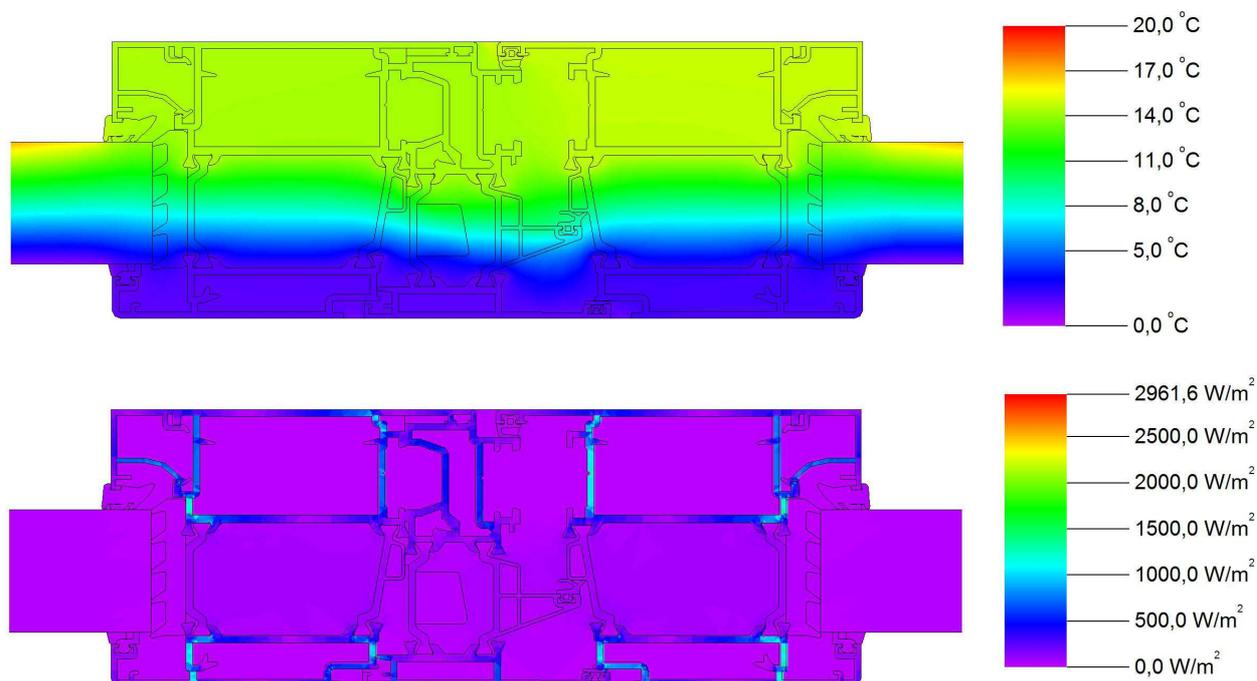


Fig. 30. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo TT1078+TT1013+TT1078

Trasmittanza termica nodo TT1078+TT1013+TT1078:

$$U_f = 2,4 \text{ W/m}^2\text{K}$$

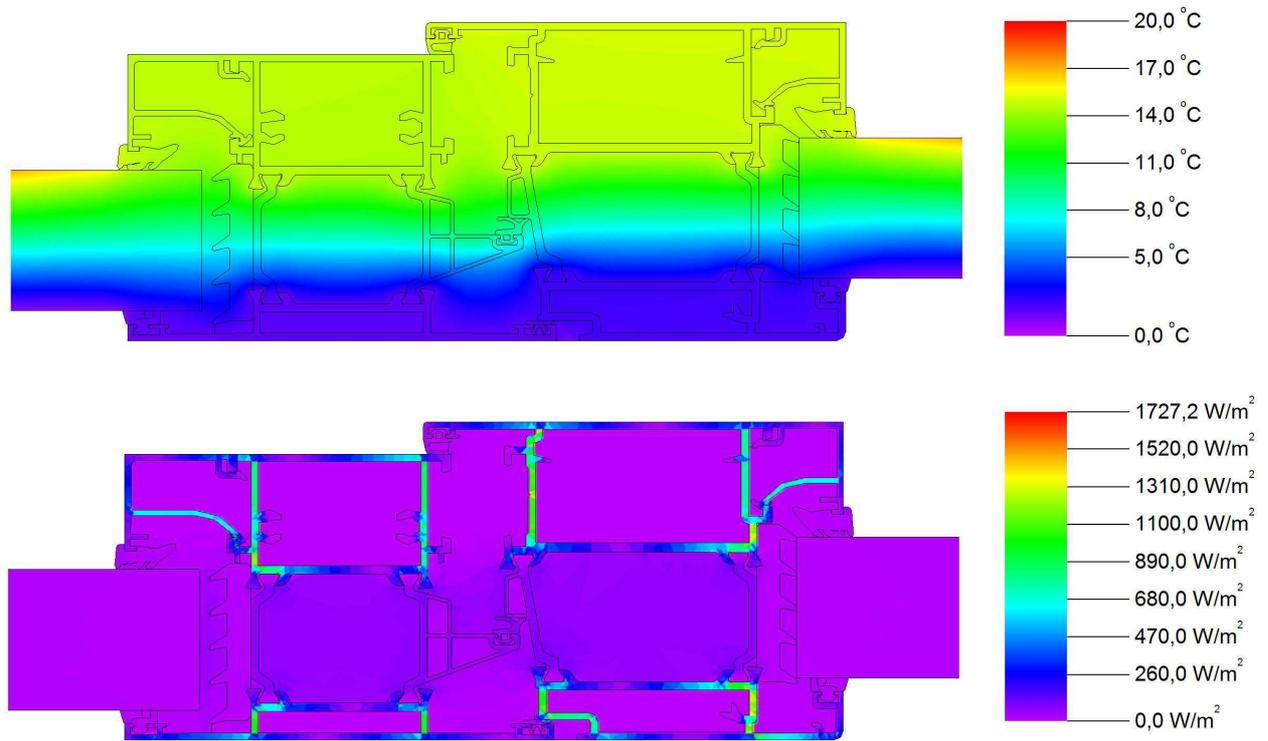


Fig. 31. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo TT1078+TT10238

Trasmittanza termica nodo TT1078+TT10238:

$$U_f = 2,4 \text{ W/m}^2\text{K}$$

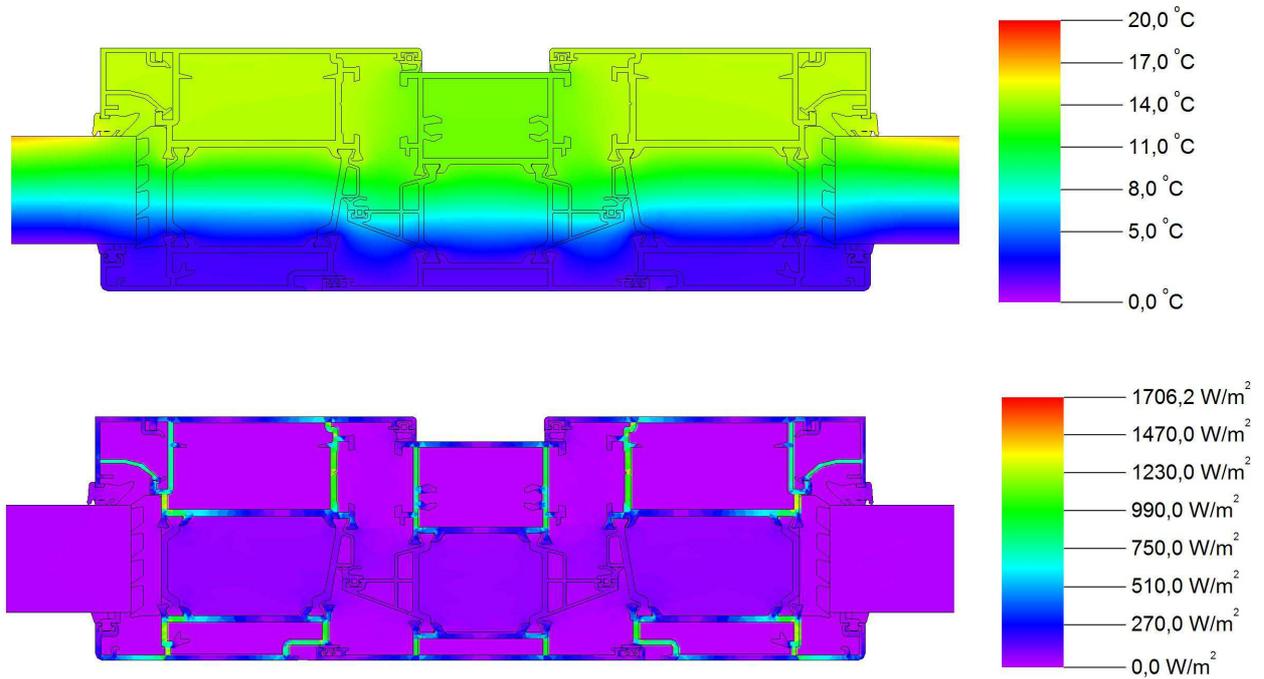


Fig. 32. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo TT1078+TT10338+TT1078

Trasmittanza termica nodo TT1078+TT10338+TT1078:

$$U_f = 2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$$

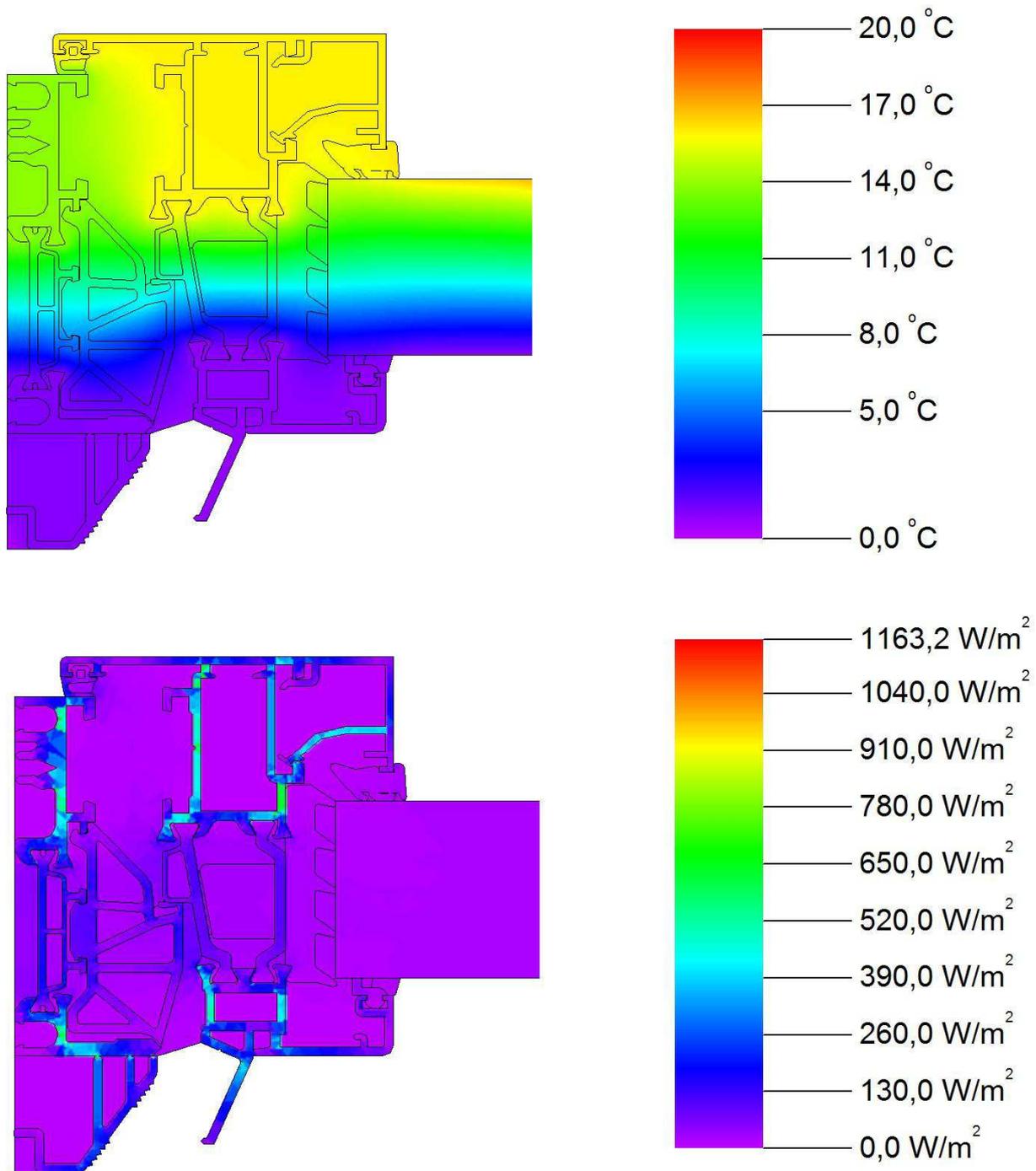


Fig. 33. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo TT6107+TT1077

Trasmittanza termica nodo TT6107+TT1077:

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

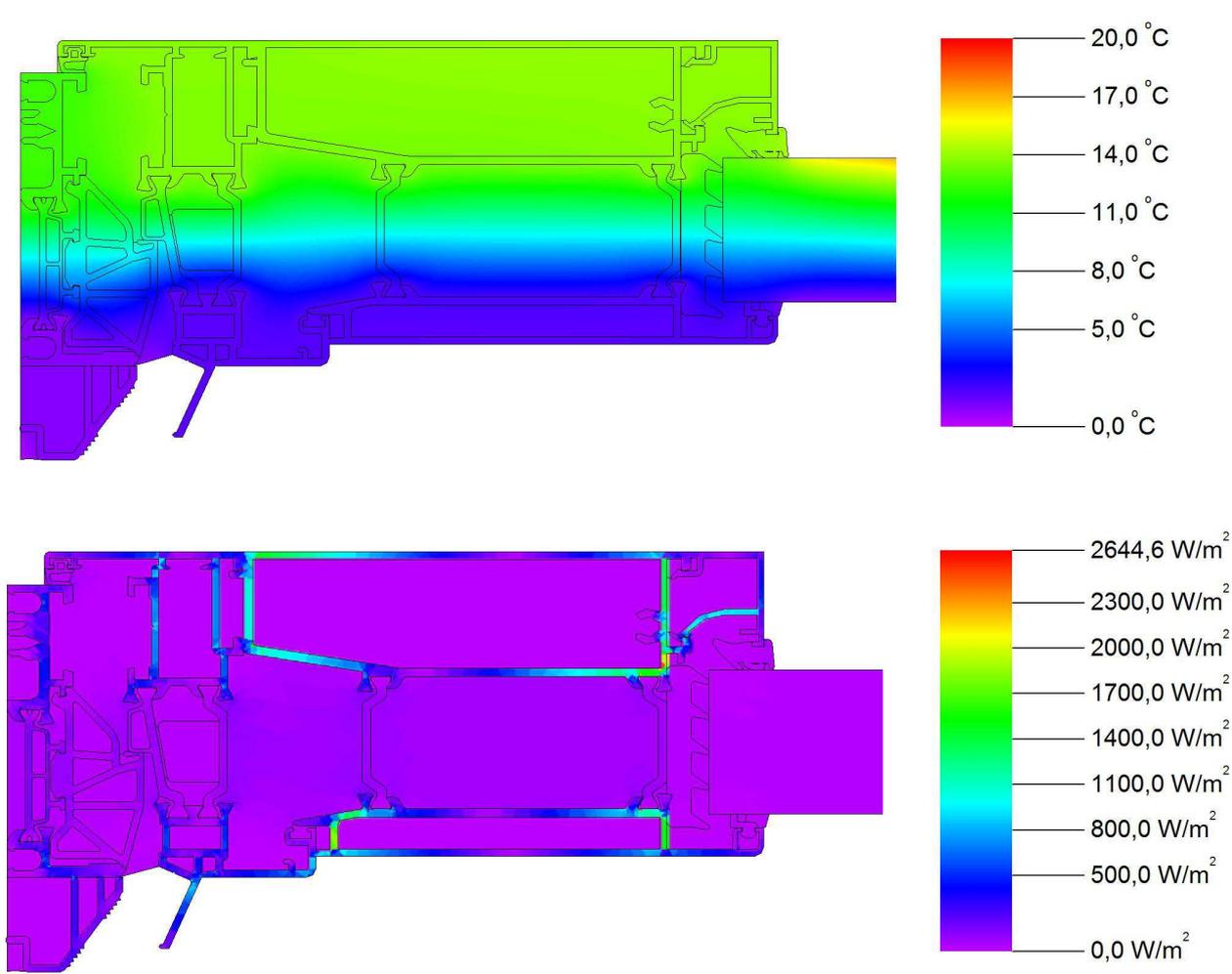


Fig. 34. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo TT6107+TT1077+TT1048

Trasmittanza termica nodo TT6107+TT1077+TT1048:
 $U_f = 2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$

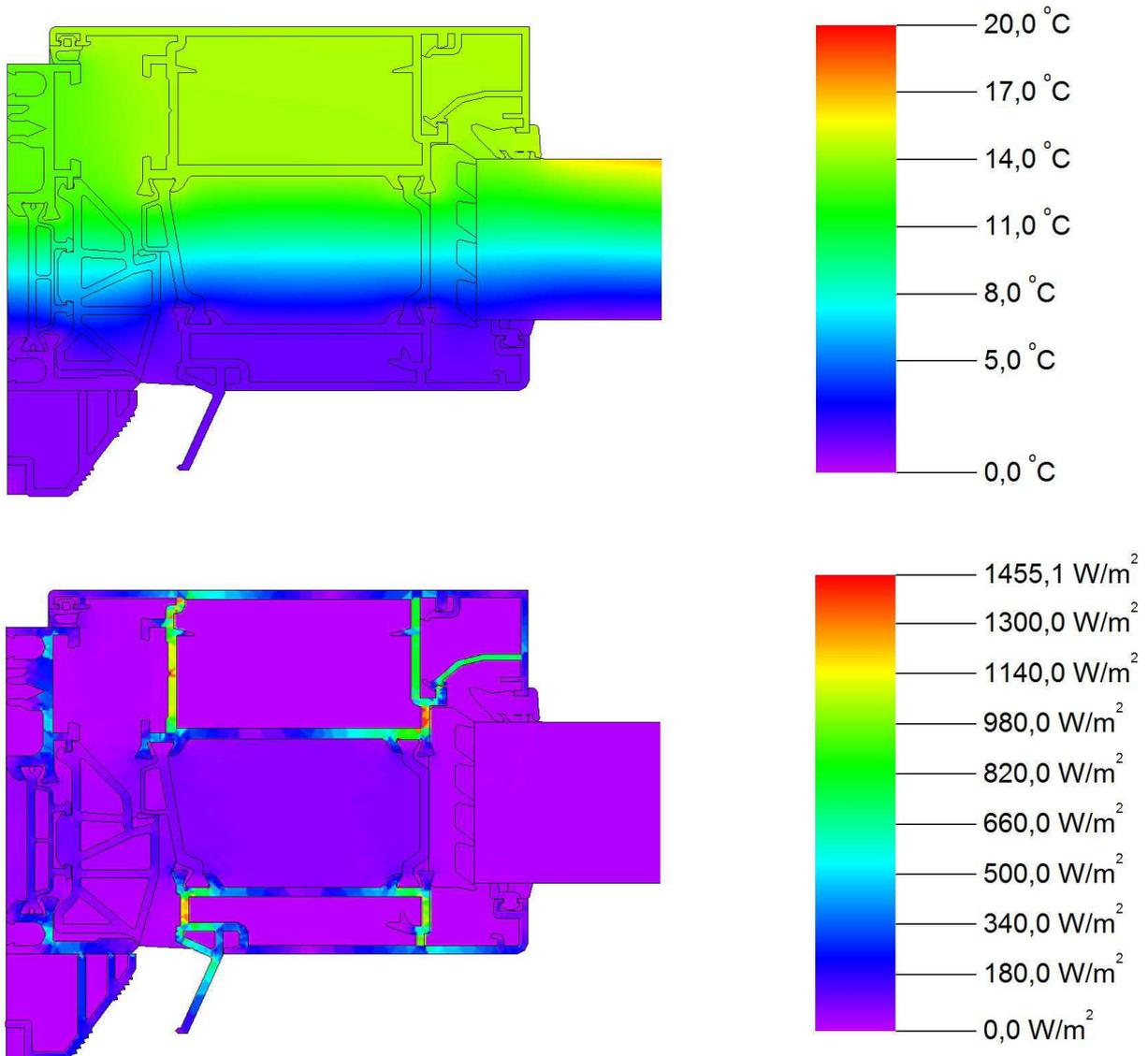


Fig. 35. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo TT6107+TT1078

Trasmittanza termica nodo TT6107+TT1078:

$$U_f = 2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$$

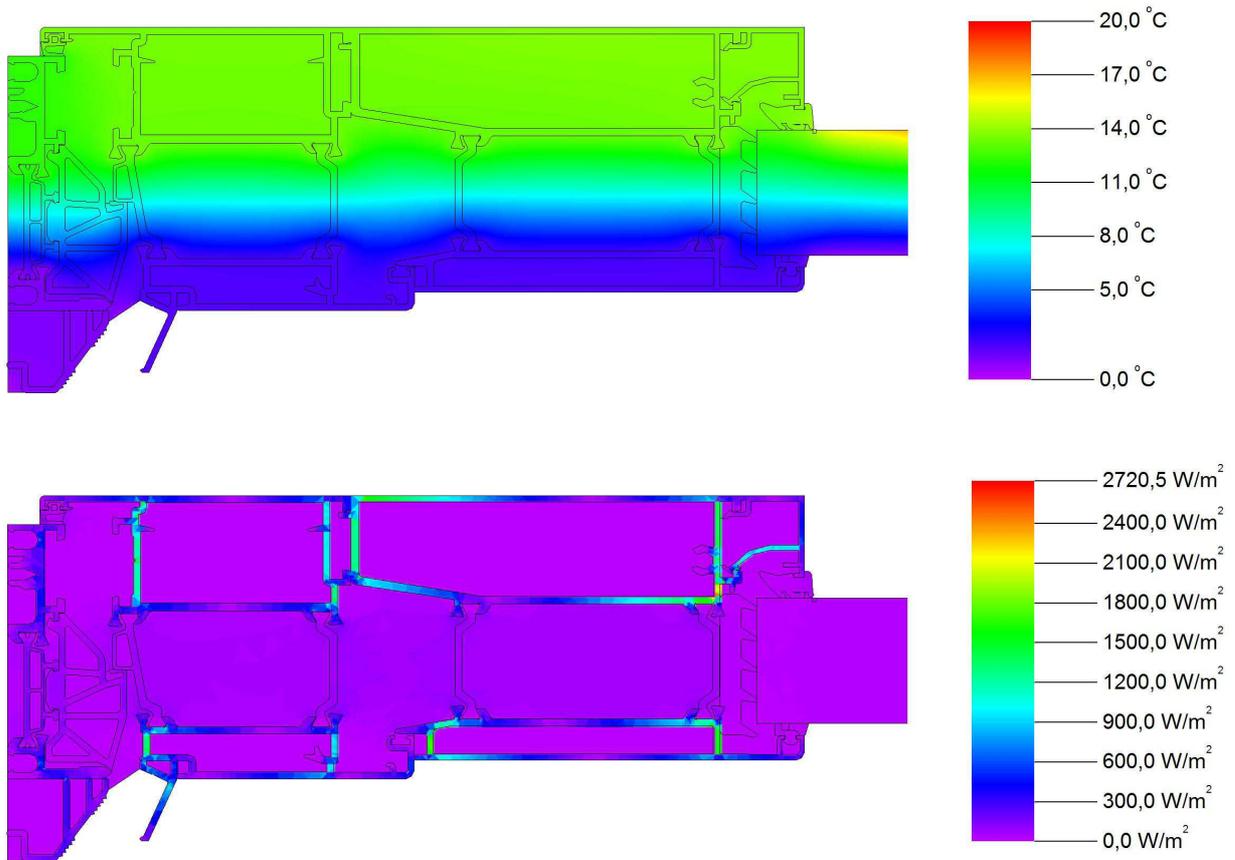


Fig. 36. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo TT6107+TT1078+TT1048

Trasmittanza termica nodo TT6107+TT1078+TT1048:

$$U_f = 2,7 \text{ W/m}^2\text{K}$$

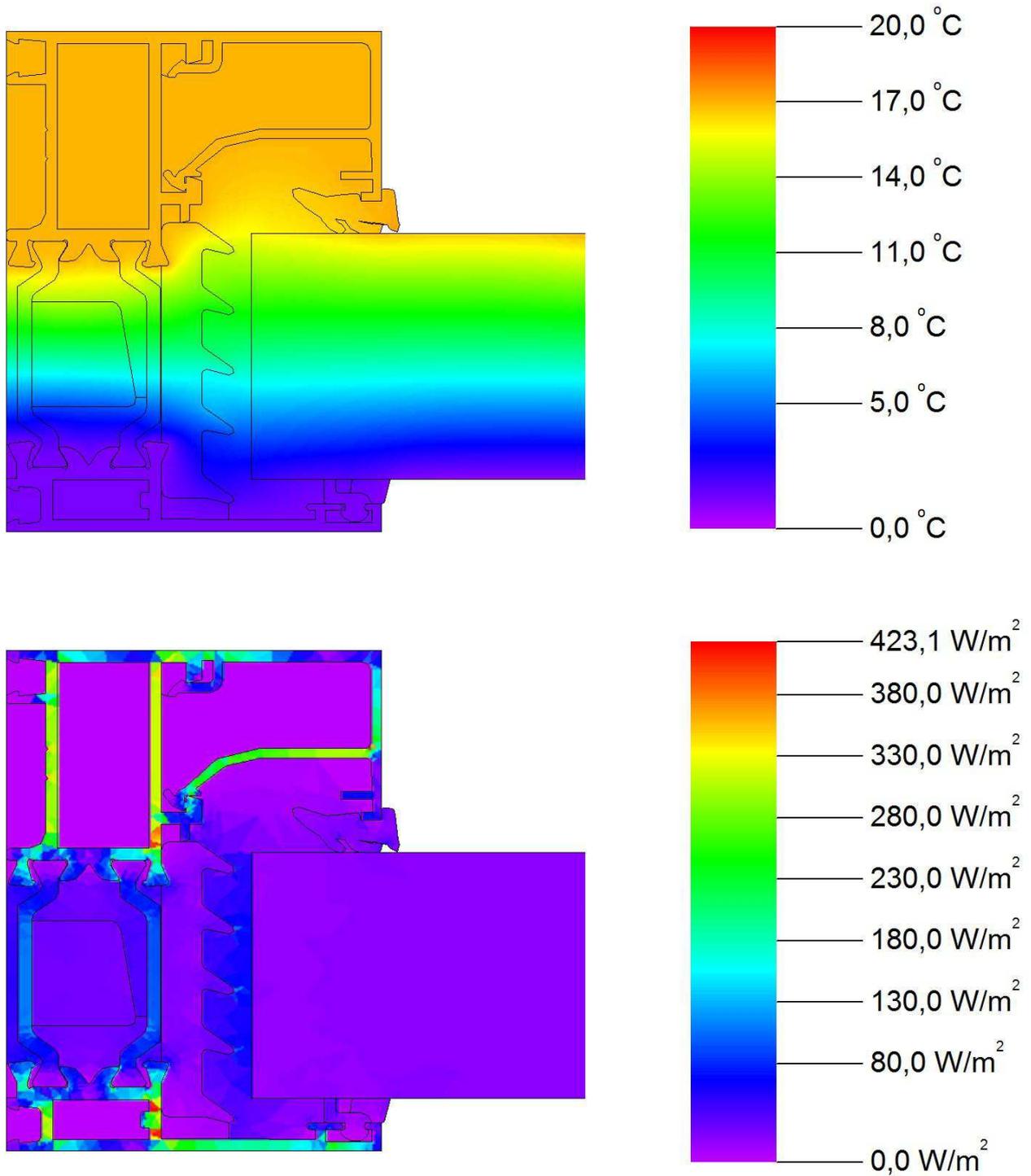


Fig. 37. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo TT10103

Trasmittanza termica nodo TT10103:

$$U_f = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$$

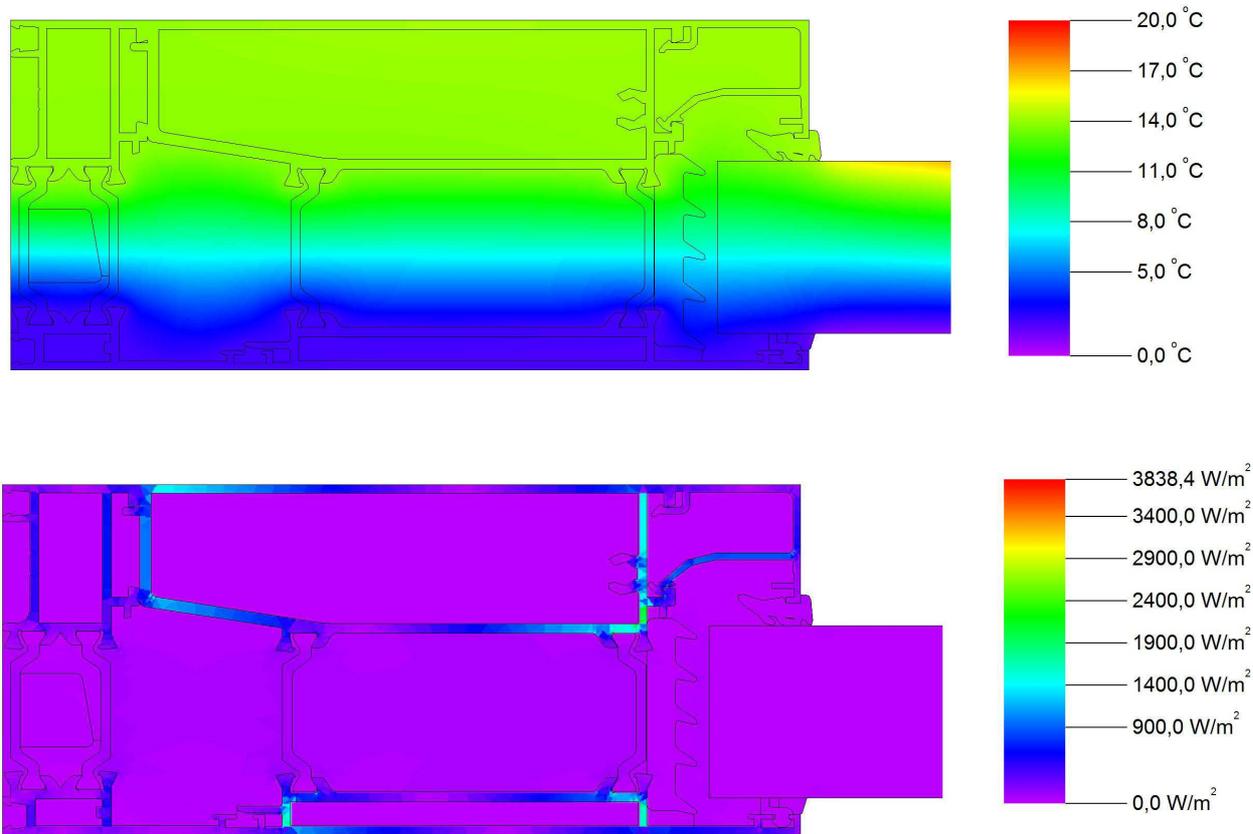


Fig. 38. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo TT10103+TT1047

Trasmittanza termica nodo TT10103+TT1047:

$$U_f = 2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$$

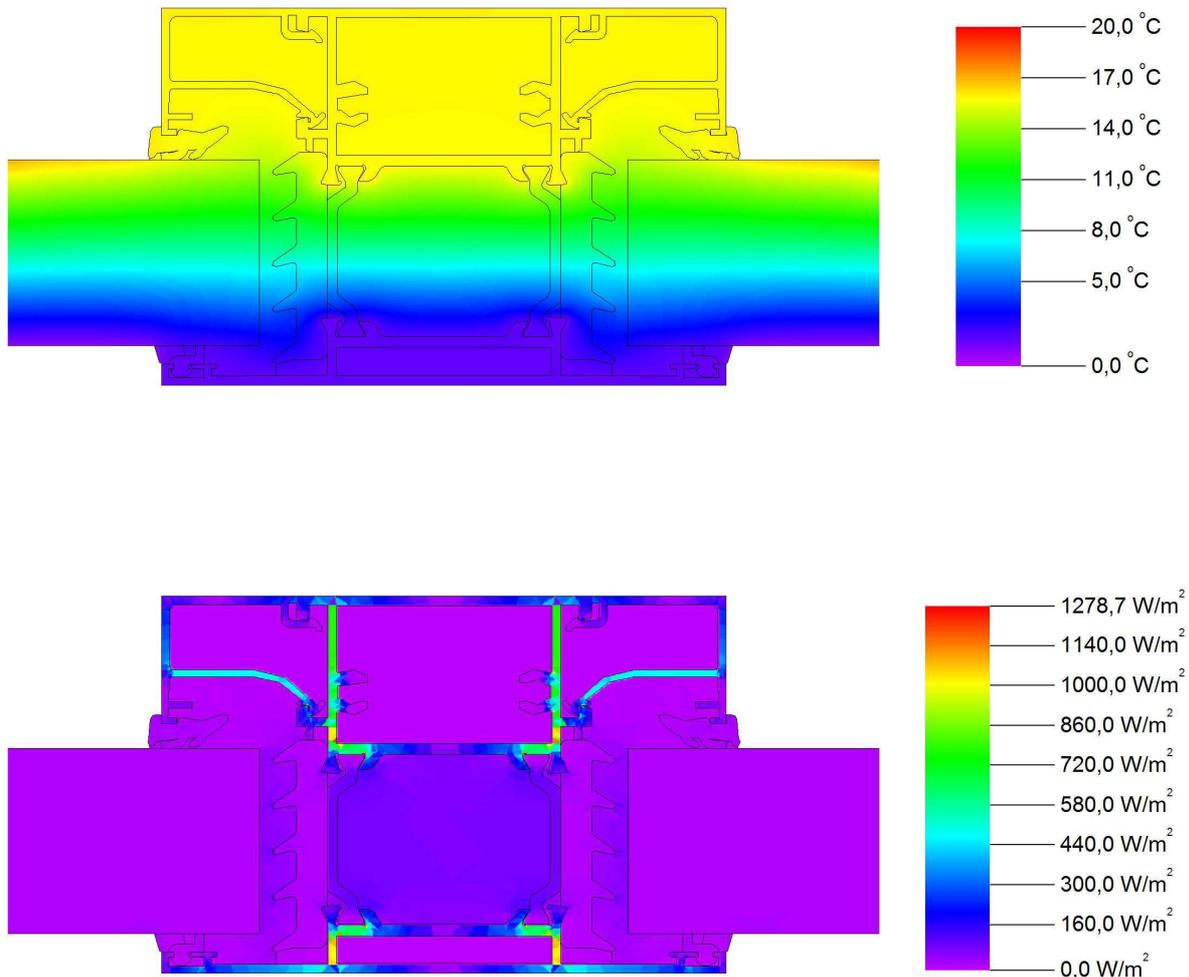


Fig. 39. Andamento delle temperature e dei flussi di calore nel nodo TT10138

Trasmittanza termica nodo TT10138:

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

5 Limitazioni

Questo RP non rappresenta né una valutazione di idoneità all'impiego né un certificato di conformità del prodotto. I risultati ottenuti si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.

Gli Sperimentatori

Katia Foti

Matteo Mariotto

Katia Foti

Matteo Mariotto

Il Direttore Tecnico

Giovanni Cavanna

Giovanni Cavanna

-----Fine del Rapporto di Prova n. 1994-CPD-RP1411-----

Il presente Rapporto di Prova è conforme alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025