

RELAZIONE DI CALCOLO N. 319300

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 15/10/2014

Committente: ESINPLAST S.r.l. - Via S. Ubaldo, 31/D - 60030 MONSANO (AN) - Italia

Data della richiesta del calcolo: 26/08/2014

Numero e data della commessa: 64076, 27/08/2014

Data del ricevimento del disegno: dal 20/06/2014 al 22/09/2014

Data dell'esecuzione del calcolo: dal 02/10/2014 al 07/10/2014

Oggetto del calcolo: calcolo della trasmittanza termica puntuale di elemento di montaggio cardini per pareti a cappotto, mediante il metodo agli elementi finiti secondo la norma UNI EN ISO 10211:2008

Luogo del calcolo: Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 2 - Via Rossini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italia

Provenienza del disegno: fornito dal Committente

Identificazione del disegno in accettazione: n. 2014/1978/A-B

Denominazione dell'elemento di montaggio*.

L'elemento di montaggio oggetto del calcolo è denominato "ELEMENTO DI MONTAGGIO CARDINI".

(*) secondo le dichiarazioni del Committente.

Comp. AV
Revis.

La presente relazione di calcolo è composta da n. 15 fogli.

Foglio
n. 1 di 15

Descrizione dell'elemento di montaggio*.

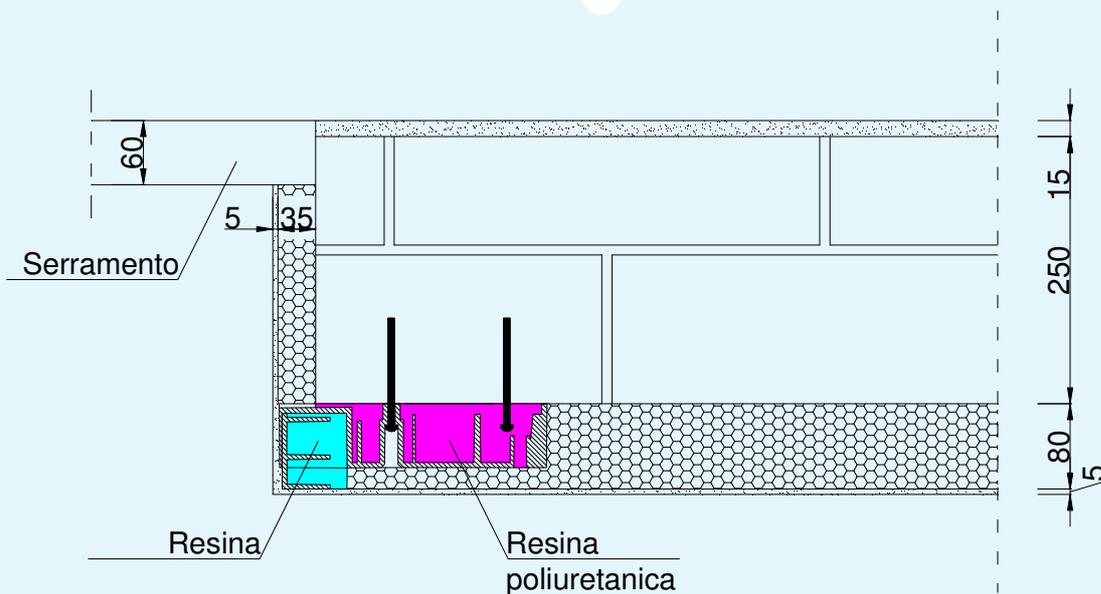
L'elemento di montaggio oggetto del calcolo è costituito da un blocco in poliammide rinforzata per il montaggio dei cardini mediante tasselli in poliammide o resina. In caso di montaggio con resina viene utilizzato un ancorante chimico addizionato con cemento. Tra l'elemento di montaggio e la muratura viene iniettata una resina poliuretanicica per riempire le cavità ed evitare la formazione di condensa.

Per maggiori dettagli ed informazioni si rimanda ai disegni schematici di seguito riportati.

Per il calcolo della trasmittanza termica sono stati presi in considerazione:

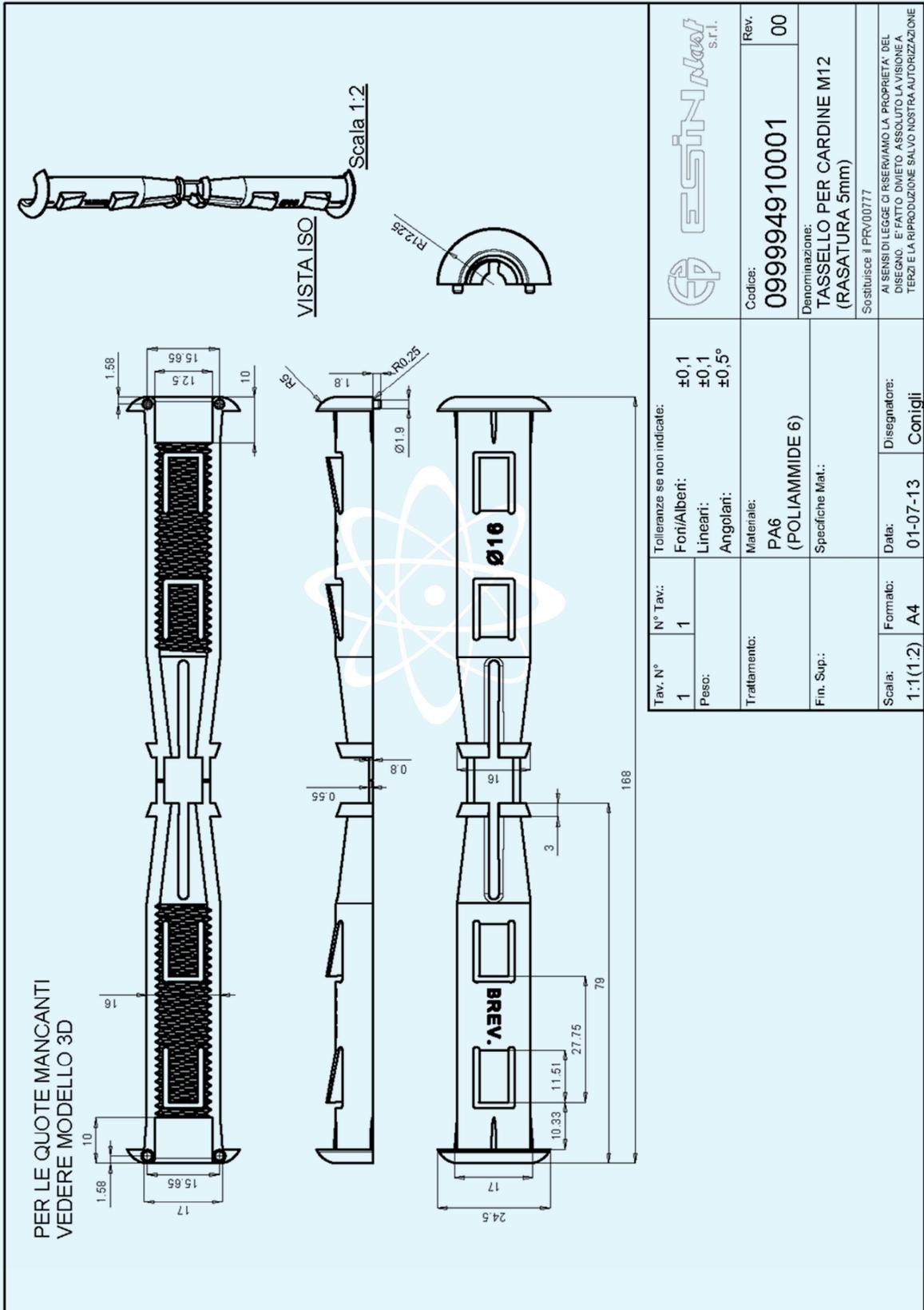
- un cardine a L con braccia di $150 \times 25 \times 1$ mm, corredato di cerniera di diametro esterno 15 mm;
- una muratura avente spessore totale 350 mm con le seguenti caratteristiche: elementi in laterizio di spessore 250 mm con coibentazione esterna di spessore 80 mm e conduttività termica $0,034 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$; la muratura è intonacata internamente ed esternamente rispettivamente con spessore 15 mm e 5 mm; per i dettagli sulla spalla utilizzata si rimanda alla sezione schematica di seguito riportata.
- quattro tasselli metallici di diametro 6 mm e lunghezza 100 mm, inseriti nella muratura per 80 mm, per il fissaggio dell'elemento di montaggio cardini alla muratura.

SEZIONE SCHEMATICA



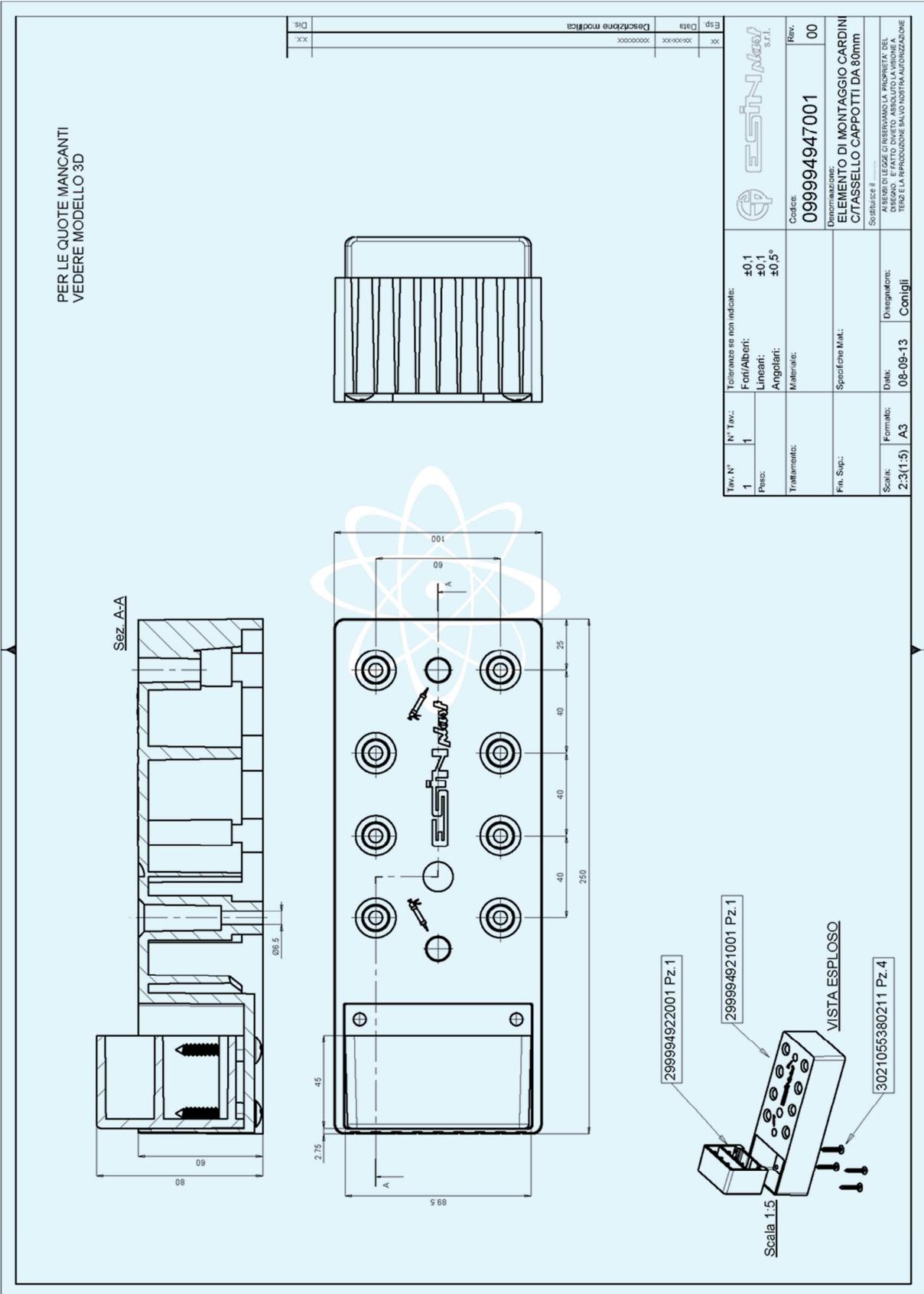
(*) secondo le dichiarazioni del Committente.

DISEGNI DELL'ELEMENTO DI MONTAGGIO
(FORNITI DAL COMMITTENTE)



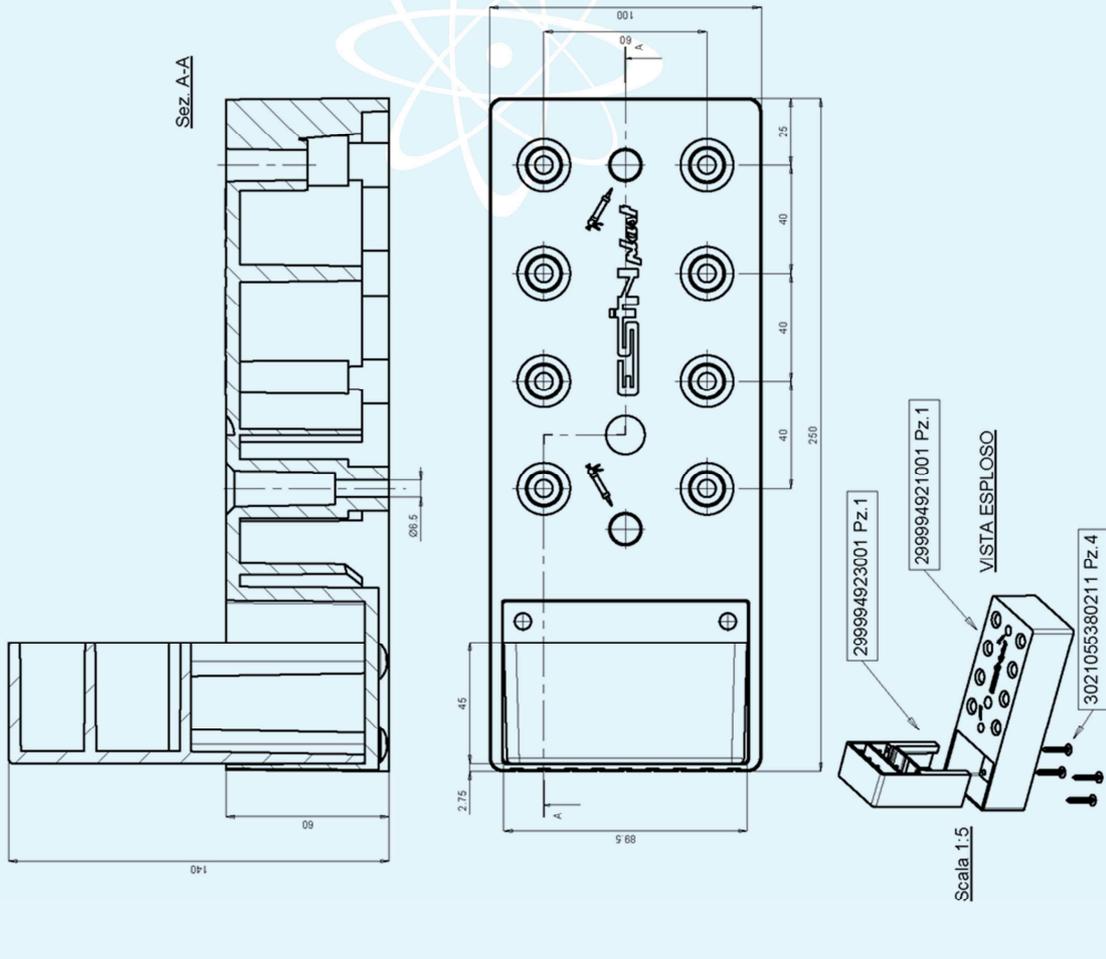
Tav. N° 1	N° Tav. 1	Tolleranze se non indicate: Forni/Alberi: ±0,1 Lineari: ±0,1 Angolari: ±0,5°			Rev. 00
Peso:			Codice: 099994910001		Denominazione: TASSELLO PER CARDINE M12 (RASATURA 5mm)
Trattamento:			Materiale: PA6 (POLIAMMIDE 6)		So sostituisce il PRV00777
Fin. Sup.:			Specifiche Mat.:		AI SENSI DELLA LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DEL DISEGNO. E' FATTO DIVIETO ASSOLUTO LA VISIONE A TERZI E LA RIPRODUZIONE SALVO NOSTRA AUTORIZZAZIONE
Scala: 1:1(1:2)	Formati: A4	Data: 01-07-13	Disegnatore: Conigli		

Tassello per cardine.



Elemento di montaggio cardini/tassello cappotti da 80 mm.

PER LE QUOTE MANCANTI
VEDERE MODELLO 3D



Esp.	XX	Descrizione modifica	XX
Data	XX/XX/XX		XX
Dis.	XX		XX

Tav. N°	1	N° Tav.	1	Tolleranze se non indicate:	±0.1
Peso:		Fori/Alberi:	±0.1	Lineari:	±0.5°
Trattamento:		Angolari:	±0.5°	Materiale:	
Fin. Sup.:		Specifiche Mat.:		Fin. Sup.:	
Scala:	2:3(1:5)	Formato:	A3	Data:	08-09-13
		Disegnatore:	Contigli		

ESTIN/Neof s.r.l.

Logo:

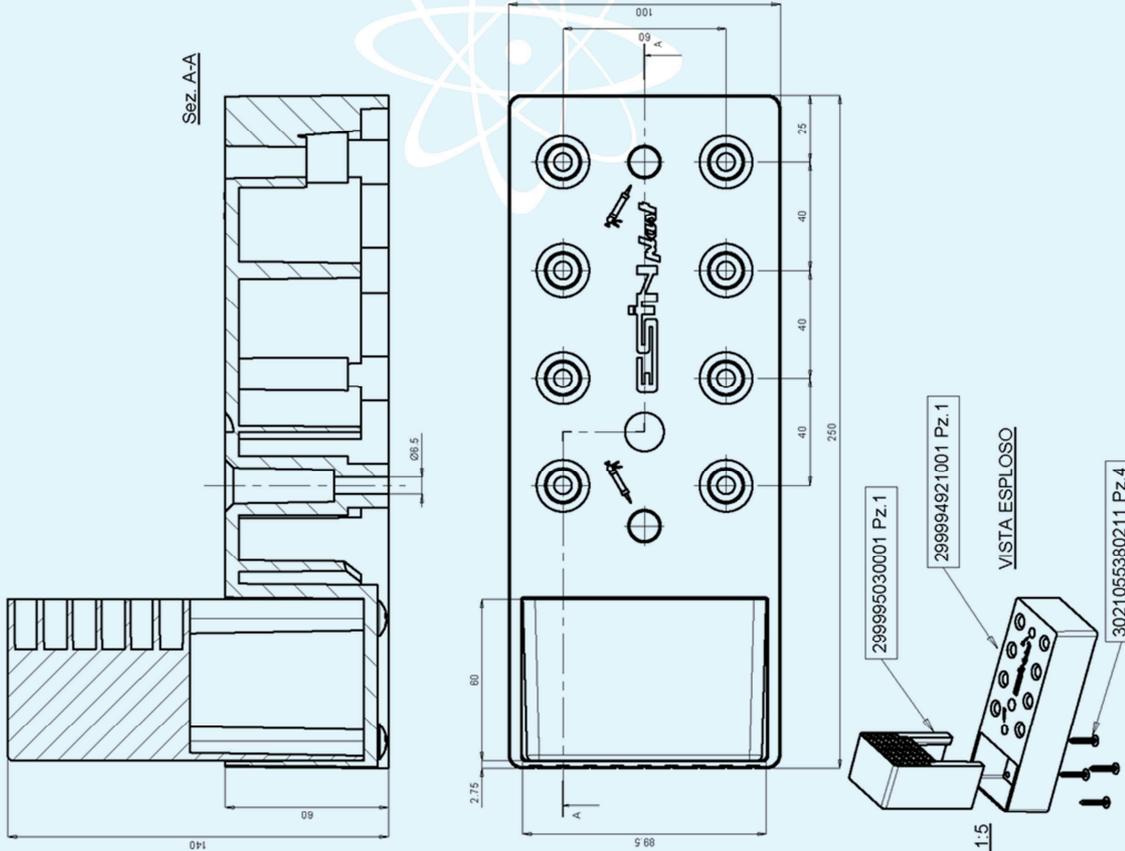
Codice: **099994948001**

Denominazione: **ELEMENTO DI MONTAGGIO CARDINI C/TASS. CAPPOTTI FINO A 140mm**

Substrato il
 AI SENSI DI LEGGE CI RISERVAMO LA PROPRIETA' DEL
 DIRITTO D'INVENZIONE E LA REPLICAZIONE SALVO NOSTRA AUTORIZZAZIONE

Elemento di montaggio cardini/tassello cappotti da 140 mm.

PER LE QUOTE MANCANTI
VEDERE MODELLO 3D



Esp.	XX	Descrizione modifica	XX
Data	XX/XX/XX		
Dis.	XX		

Tav. N°	1	N° Tav.	1	Tolleranze se non indicate:	±0,1
Peso:		Fori/Alberi:	±0,1	Lineari:	±0,1
Trattamento:		Angolari:	±0,5°	Materiale:	
Fin. Sup.:		Specifiche Mat.:		Specifiche Mat.:	
Scala:	2:3(1:5)	Formato:	A3	Date:	24-01-14
		Disegnatore:	Contigi		

ESIN S.r.l.

Rev. 00

Codice: 099995028001

Denominazione: ELEM. DI MONT. CARDINI CRESINA CAPPOTTI FINO 140mm

Substituisce il: _____

AL BENE DI LEGGE CI RISERVAMO LA PROPRIETA' DEL DIRITTO DI BREVETTO E LA RIPRODUZIONE SALVO NOSTRA AUTORIZZAZIONE

Elemento di montaggio cardini/resina cappotti da 140 mm.

Riferimenti normativi.

Il calcolo è stato eseguito prendendo in considerazione le seguenti norme:

- UNI EN ISO 6946:2008 del 17/07/2008 “Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo”;
- UNI EN ISO 10211:2008 del 10/07/2008 “Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati”.

Modalità e condizioni di calcolo.

Il calcolo è stato svolto utilizzando un programma numerico agli elementi finiti conforme alla norma UNI EN ISO 10211:2008, con una discretizzazione di n. 5 500 248 punti per l'analisi in tre dimensioni del sistema muro-tassello-cardine. Per rappresentare la famiglia di elementi di montaggio cardini oggetto del calcolo è stato analizzato l'elemento termicamente più sfavorevole (elemento di montaggio cardini con resina per cappotto da 80 mm).

Per il calcolo della trasmittanza termica puntuale “ χ ” dell'elemento è stata utilizzata la seguente formula:

$$\chi = L_{3D} - L_{3D\text{-muro}}$$

dove: L_{3D} = conduttanza termica tridimensionale (o coefficiente di accoppiamento termico) della porzione tridimensionale completa (muratura-elemento-cardine), espressa in W/K;

$L_{3D\text{-muro}}$ = conduttanza termica tridimensionale (o coefficiente di accoppiamento termico) della porzione tridimensionale della sola muratura senza l'elemento ed il cardine, espressa in W/K.

Dati di calcolo.

Dati per la determinazione della trasmittanza termica puntuale degli elementi.

La trasmittanza termica puntuale degli elementi oggetto del calcolo è stata valutata nelle seguenti condizioni:

Temperature	Temperatura esterna	0 °C
	Temperatura interna	20 °C
Resistenze termiche superficiali	Resistenza termica superficiale esterna "R _{se} "	0,04 m ² ·K/W
	Resistenza termica superficiale interna per superfici con fattore di vista normale "R _{si} "	0,13 m ² ·K/W
Caratteristiche termiche della muratura	Conduttività termica dell'intonaco (massa volumica 1800 kg/m ³) (UNI EN ISO 10456:2008*, tabella 3)	1,0 W/(m·K)
	Conduttività termica del laterizio	0,30 W/(m·K)
	Conduttività termica dell'isolante	0,034 W/(m·K)
	Trasmittanza termica della muratura	0,296 W/(m ² ·K)
Caratteristiche termiche del cardine e della cerniera	Conduttività termica dell'acciaio (UNI EN ISO 10456:2008*, tabella 3)	50 W/(m·K)
Caratteristiche termiche dell'elemento di montaggio cardini	Conduttività termica della poliammide rinforzata (UNI EN ISO 10456:2008*, tabella 3)	0,30 W/(m·K)
	Conduttività termica della resina fenolica (UNI EN ISO 10456:2008*, tabella 3)	0,30 W/(m·K)
	Conduttività termica della resina poliuretana (UNI EN ISO 10456:2008*, tabella 3)	0,05 W/(m·K)

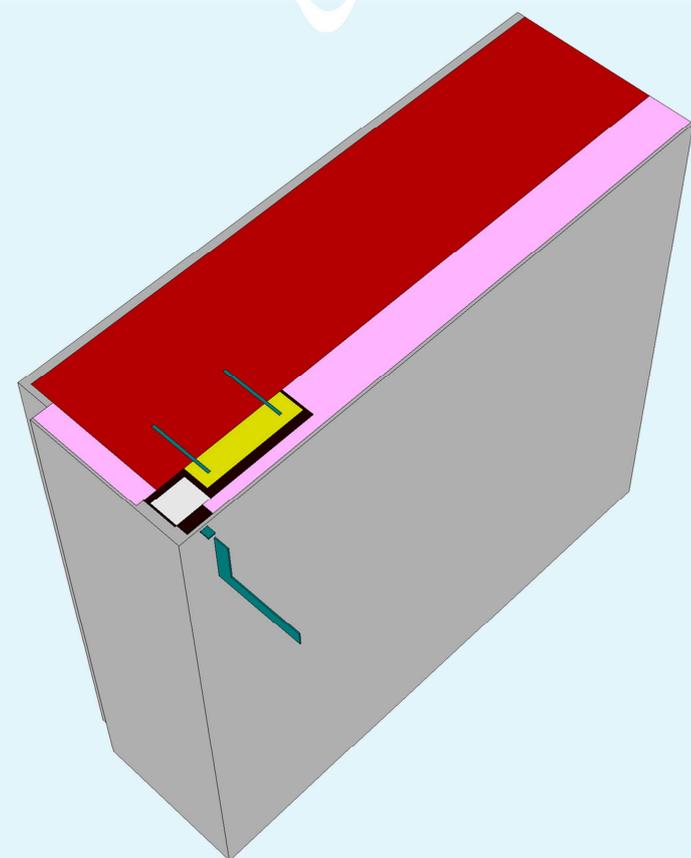
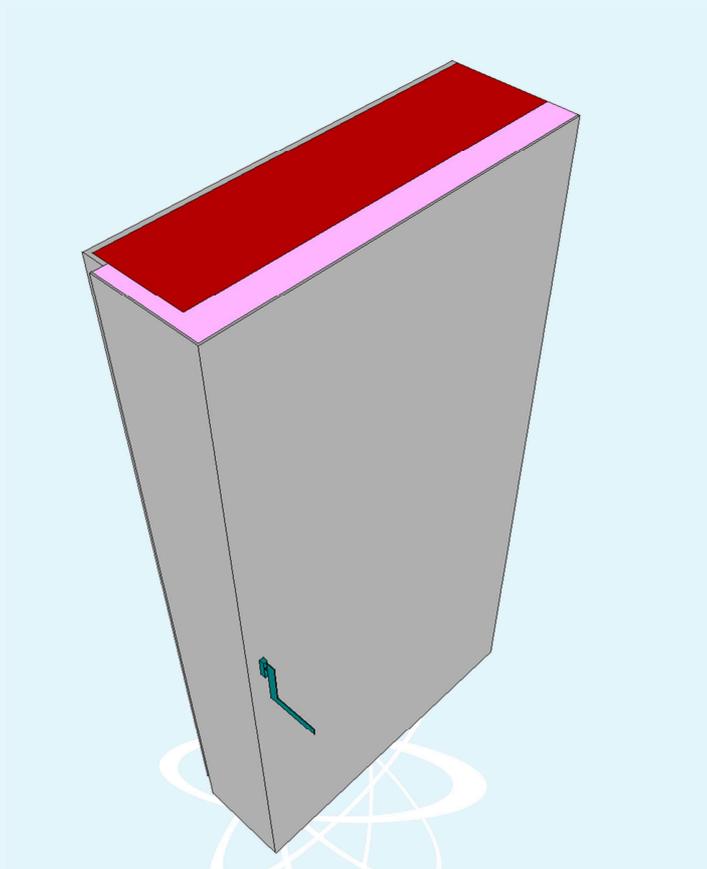
(*) UNI EN ISO 10456:2008 del 22/05/2008 "Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto".

Risultati del calcolo.

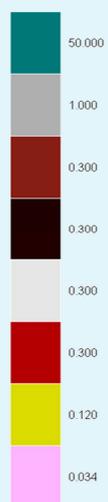
Il valore di trasmittanza termica puntuale presente in corrispondenza dell'elemento di montaggio cardini in una muratura dalle caratteristiche su descritte risulta:

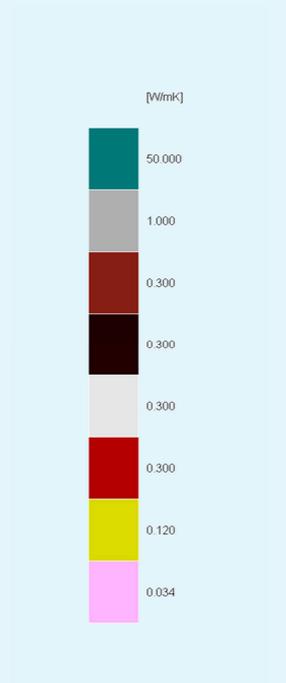
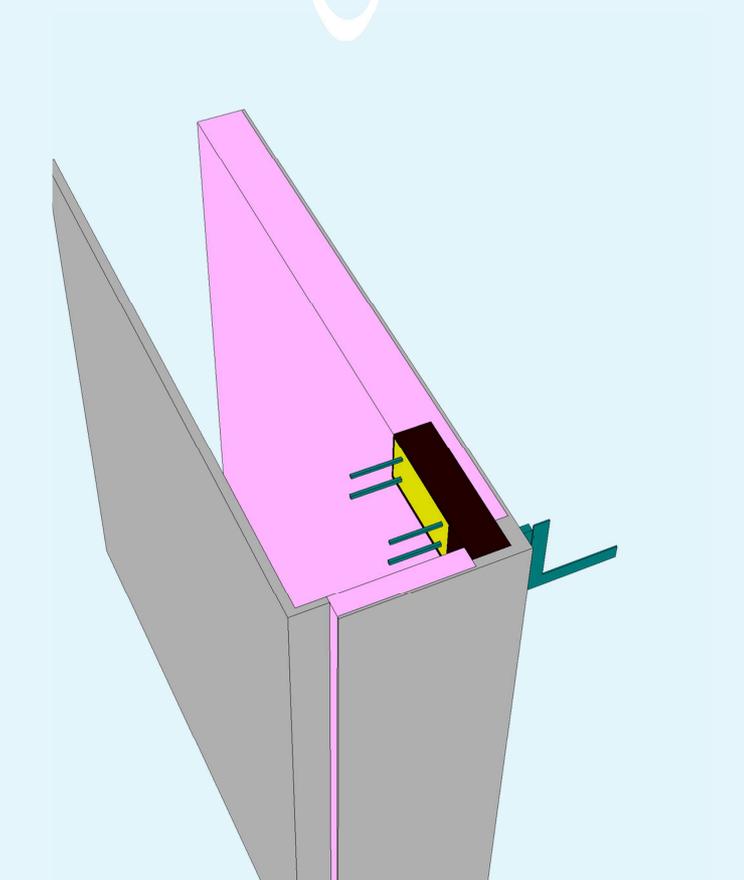
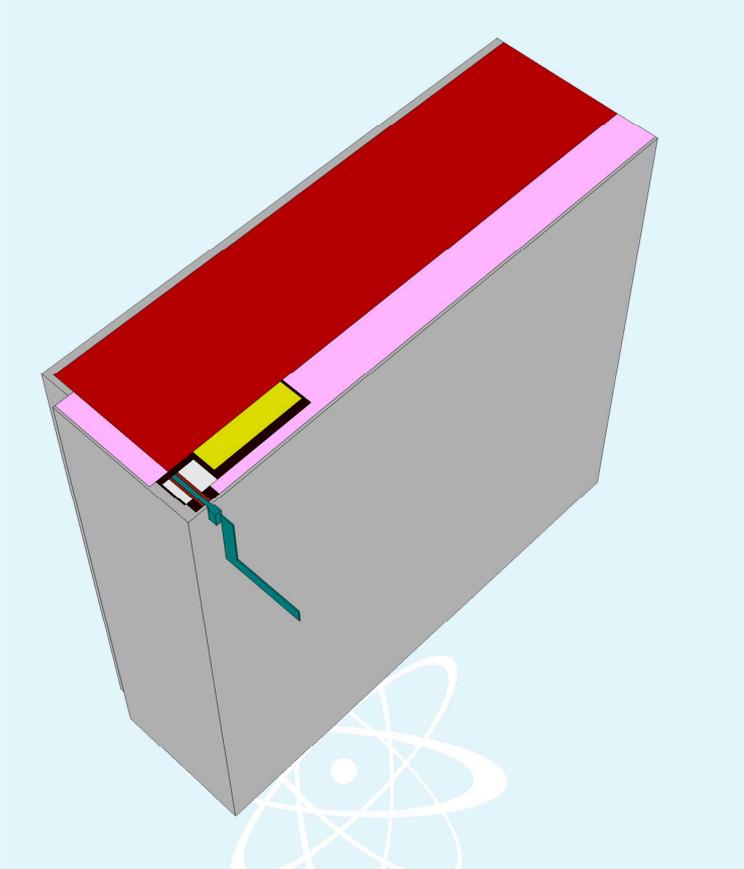
$$\chi = 0,044 \text{ W/K}$$

SCHEMATIZZAZIONE DELLA PORZIONE ESAMINATA

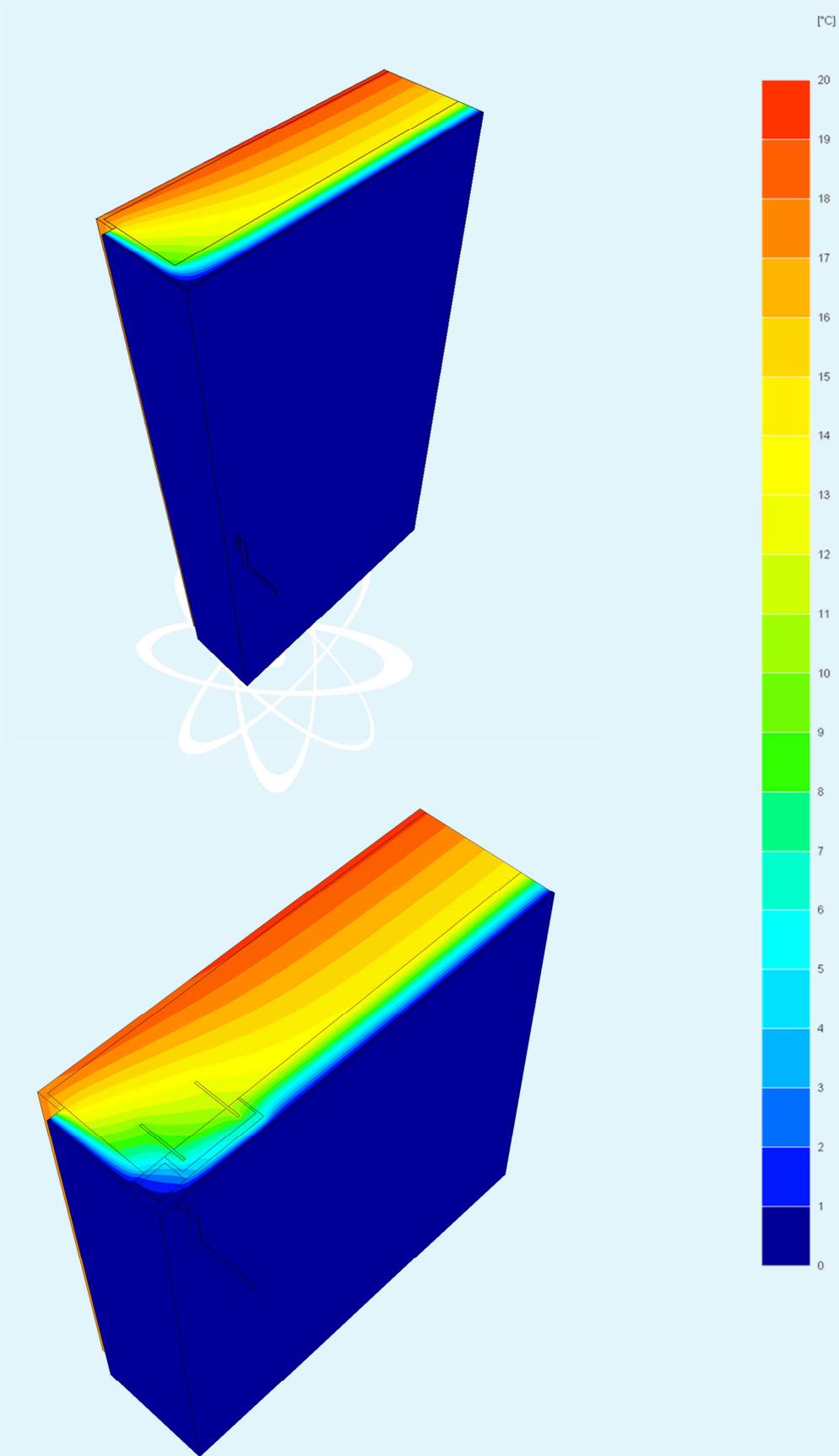


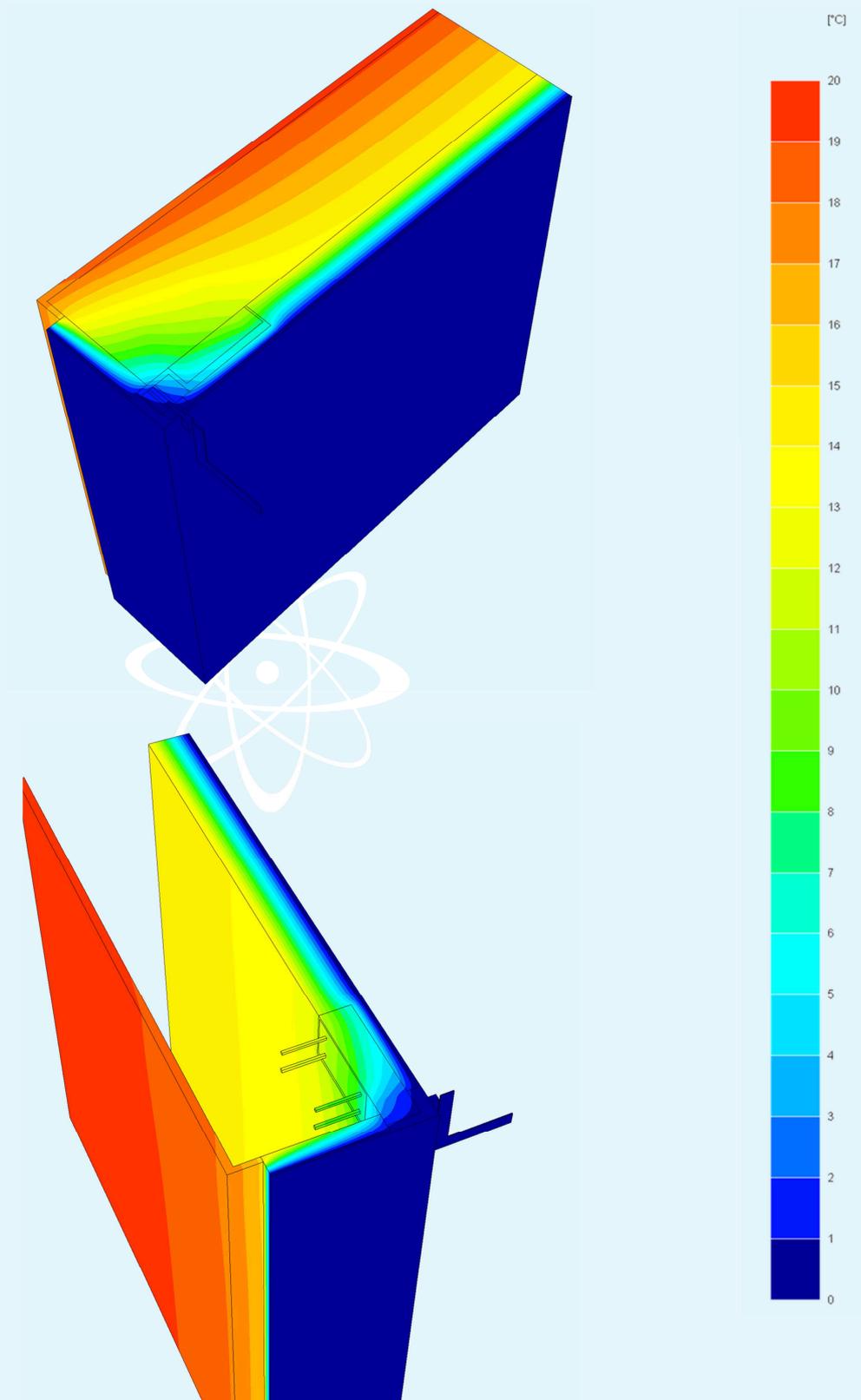
[W/mK]



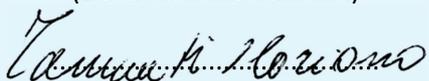


ISOTERME DELLA PORZIONE ESAMINATA





Il Responsabile
Tecnico
(Dott. Floriano Tamanti)



Il Responsabile del Laboratorio
di Fisica Tecnica
(Dott. Ing. Vincenzo Iommi)



L'Amministratore Delegato
(Dott. Arch. Sara Lorenza Giordano)

