

RELAZIONE TECNICA

RT/017/2010

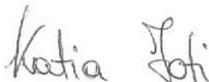
DETERMINAZIONE DELLA TRASMITTANZA TERMICA DI
NODI DEL SISTEMA PER SERRAMENTI
“Planet 62 tt”

Richiedente

Al Sistem S.c.r.l.
Via G. Reiss Romoli, 267
10148 Torino (TO)

Lo Sperimentatore:

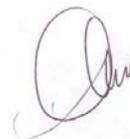
Katia Foti

A handwritten signature in black ink that reads 'Katia Foti'.

Per IRcCOS S.c. a r.l.:

Il Presidente

Per Dott. Italo Meroni

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Italo Meroni'.

Legnano (MI), 29 Aprile 2010

INDICE

1	Premessa	3
2	Descrizione dei nodi analizzati.....	3
2.1	Nodi laterali fissi	4
2.2	Nodi laterali apribili con fermavetro	8
2.3	Nodi laterali apribili vetroinfilare	11
2.4	Nodi centrali con fermavetro.....	14
2.5	Nodi centrali vetroinfilare	15
2.6	Nodi per traverso.....	16
2.7	Nodi inferiori apribili	22
2.8	Nodi inferiori fissi.....	31
2.9	Nodi laterali con apertura esterna.....	32
2.10	Nodi centrali con apertura esterna.....	35
2.11	Nodi con doppia apertura	39
2.12	Nodi per bilico.....	43
2.13	Nodi per capannoni	44
2.14	Nodi per monoblocco	47
2.15	Nodi per pilastri.....	49
2.16	Nodi per angolari.....	54
2.17	Materiali costituenti le sezioni analizzate	56
3	Metodologia di analisi utilizzata.....	56
3.1	Approfondimenti	57
3.1.1	Intercambiabilità dei fermavetro	57
3.1.2	Intercambiabilità dei profilati	58
4	Risultati ottenuti	68
4.1	Nodi laterali fissi	68
4.2	Nodi laterali apribili con fermavetro	69
4.3	Nodi laterali apribili vetroinfilare	70
4.4	Nodi centrali con fermavetro.....	71
4.5	Nodi centrali vetroinfilare	71
4.6	Nodi per traverso.....	72
4.7	Nodi inferiori apribili	73
4.8	Nodi inferiori fissi.....	75
4.9	Nodi laterali con apertura esterna.....	76
4.10	Nodi centrali con apertura esterna.....	78
4.11	Nodi con doppia battuta	79
4.12	Nodi per bilico.....	81
4.13	Nodi per capannoni	82
4.14	Nodi per monoblocco	83
4.15	Nodi per pilastri.....	84
4.16	Nodi per angolari.....	86

1 Premessa

L'analisi, condotta da IRCCOS S.c.a r.l. per conto della ditta Al Sistem S.c.r.l. di Torino (TO), ha avuto come obiettivo la determinazione della trasmittanza termica di profilati di telaio di serramenti appartenenti alla serie commercialmente denominata "*Planet 62 tt*".

2 Descrizione dei nodi analizzati

La serie sottoposta a prova è stata commercialmente denominata dal richiedente "*Planet 62 tt*" ed identificata ai sensi della norma di prodotto EN 14351-1:2006.

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

- Tipologia: profilati per serramenti;
- Profilati: realizzati in lega di alluminio EN 6060, prodotti dal richiedente;
- Guarnizioni: - guarnizioni in EPDM,
 - guarnizioni sottovetro in polietilene espanso;
- Taglio termico: realizzato mediante barrette in poliammide 6.6 rinforzato con fibra di vetro 25%;
- Dimensioni nominali dichiarate: cfr. disegni tecnici allegati.

2.1 Nodi laterali fissi

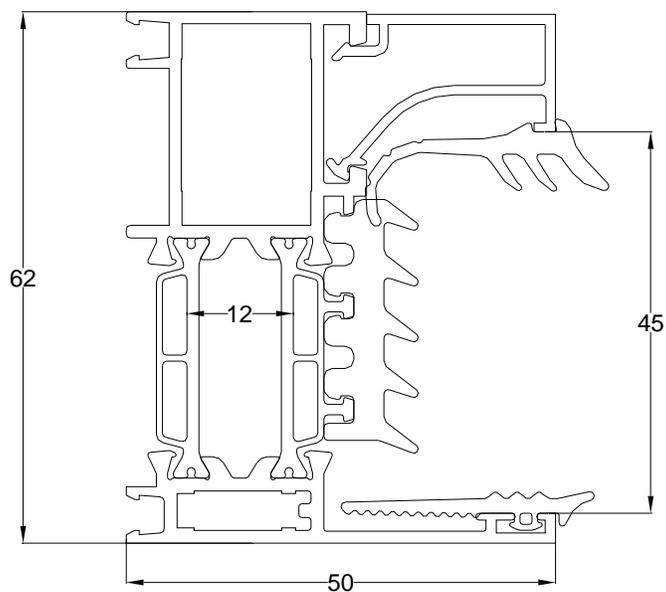


Fig. 1: Nodo laterale fisso ad L "6103" appartenente alla Retta 1 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

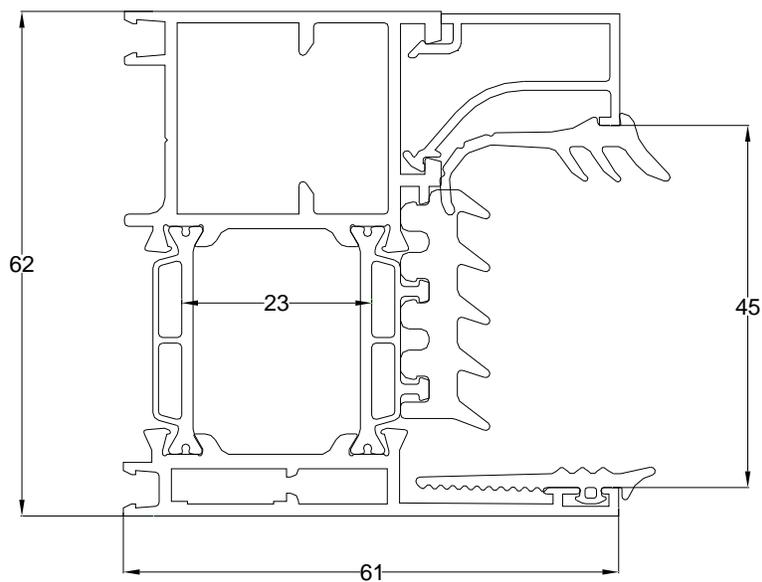


Fig. 2: Nodo laterale fisso ad L "6183" appartenente alla Retta 1 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

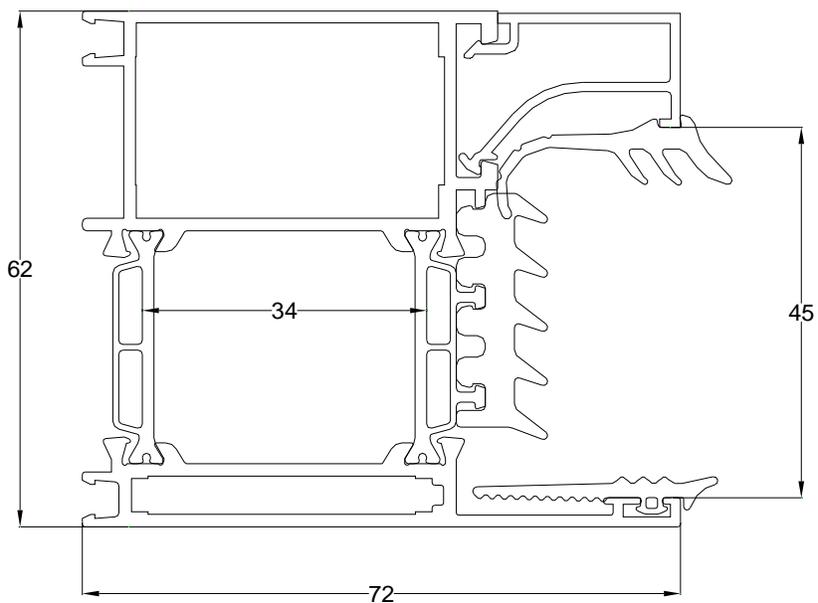


Fig. 3: Nodo laterale fisso ad L “6133” appartenente alla Retta 1
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

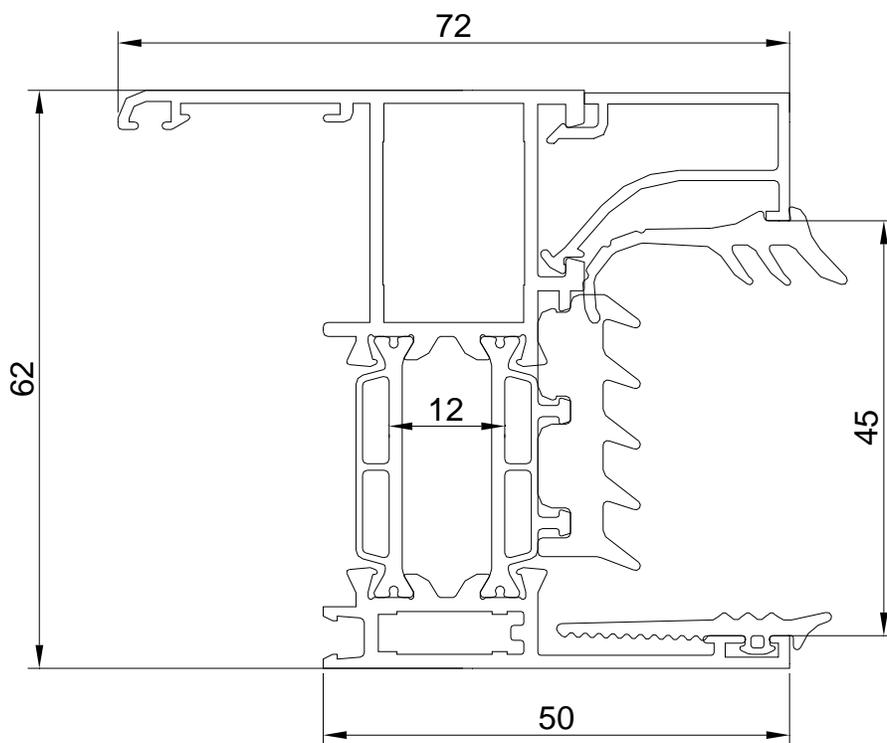


Fig. 4: Nodo laterale fisso a Z “6102” appartenente alla Retta 2
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

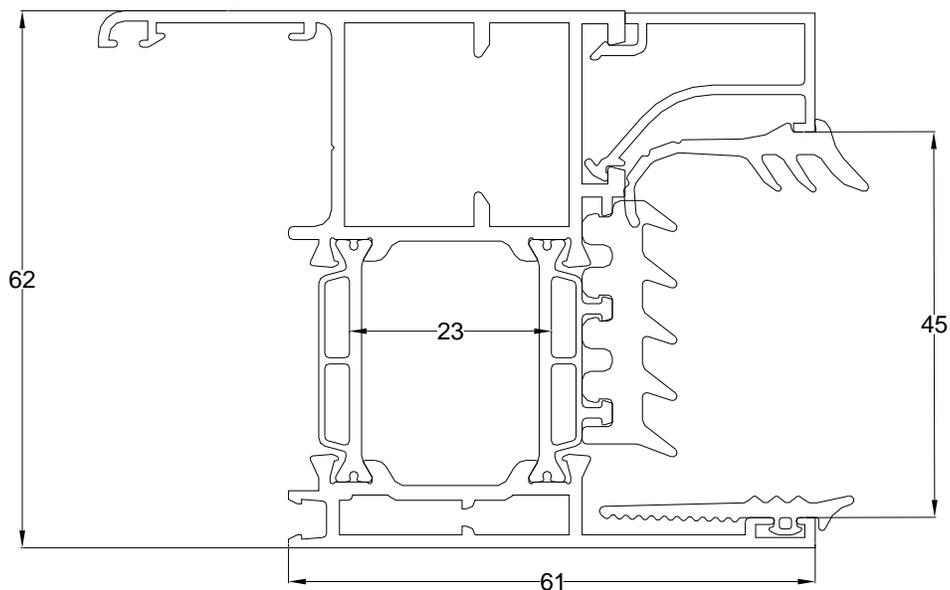


Fig. 5: Nodo laterale fisso a Z “6182” appartenente alla Retta 2
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

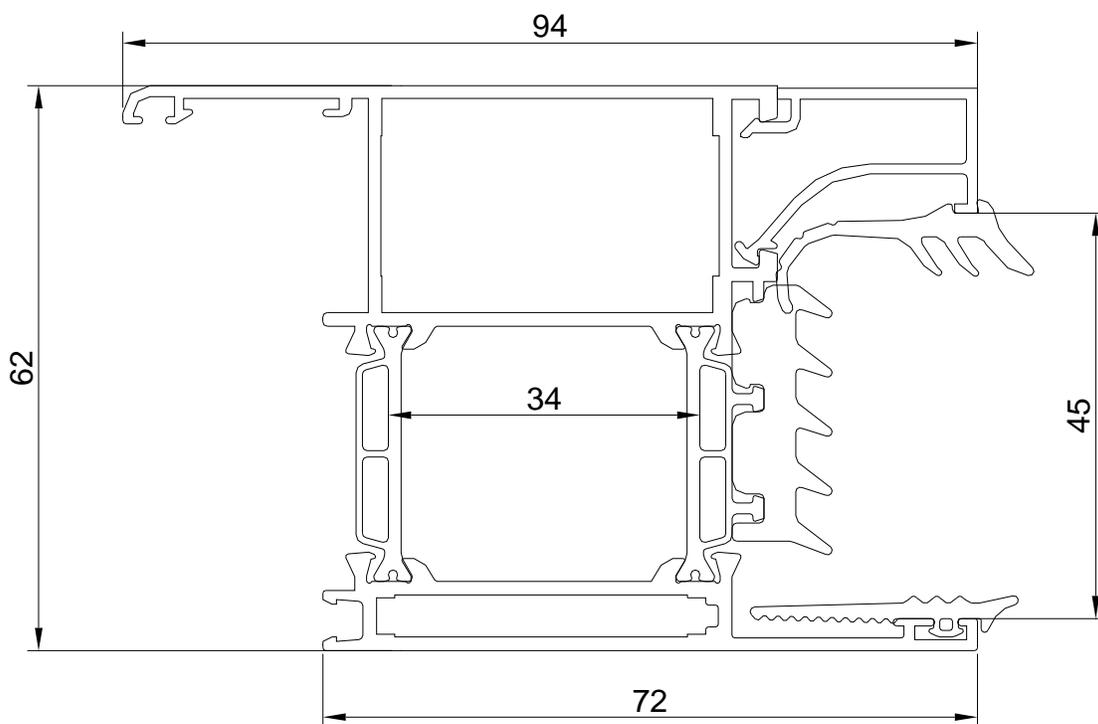


Fig. 6: Nodo laterale fisso a Z “6132” appartenente alla Retta 2
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

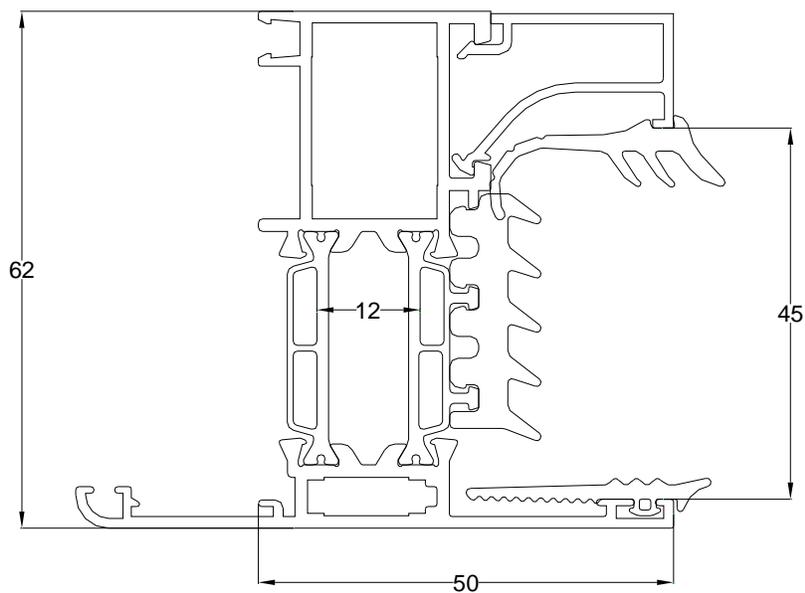


Fig. 7: Nodo laterale fisso a T "6101" appartenente alla Retta 3 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

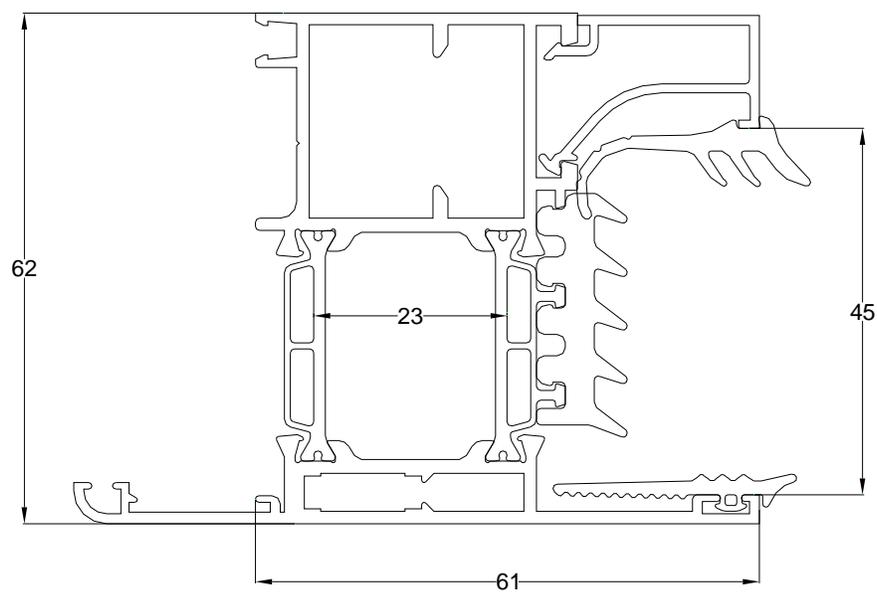


Fig. 8: Nodo laterale fisso a T "6181" appartenente alla Retta 3 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

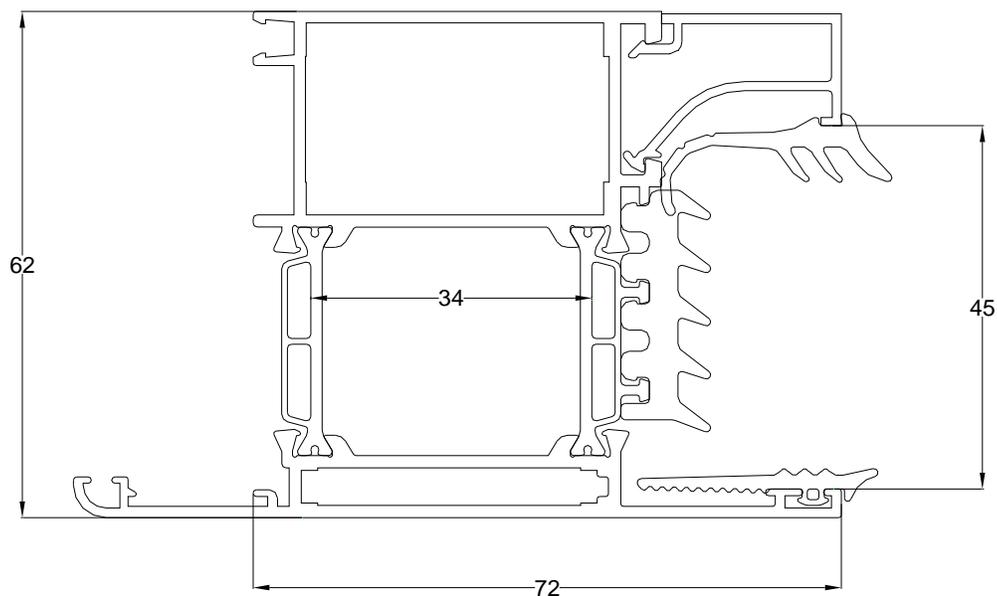


Fig. 9: Nodo laterale fisso a T “6131” appartenente alla Retta 3
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.2 Nodi laterali apribili con fermavetro

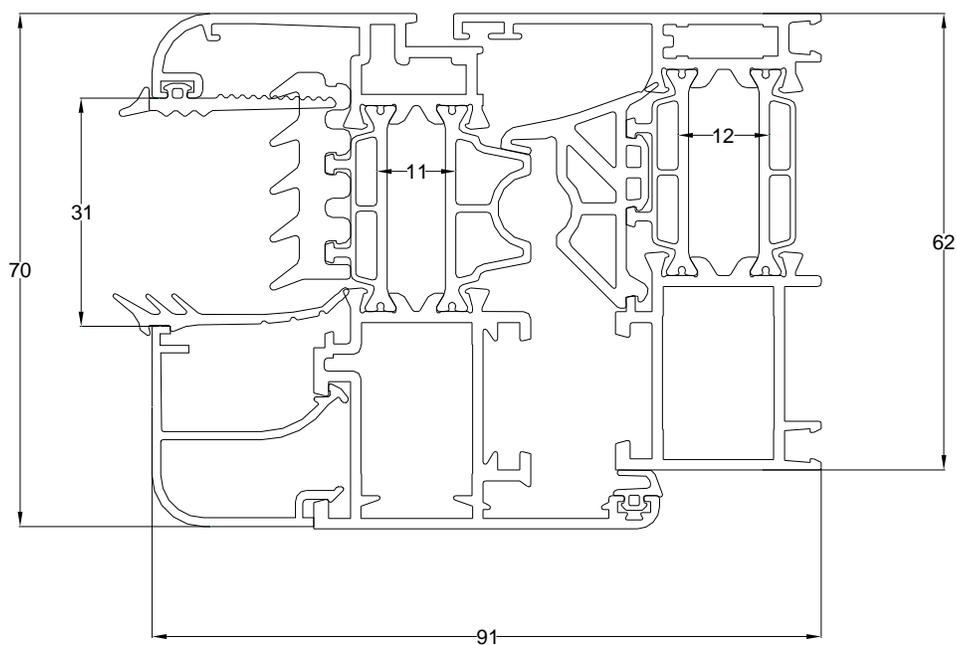


Fig. 10: Nodo laterale apribile con fermavetro ad “L” “6103+6112” appartenente alla Retta 4
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

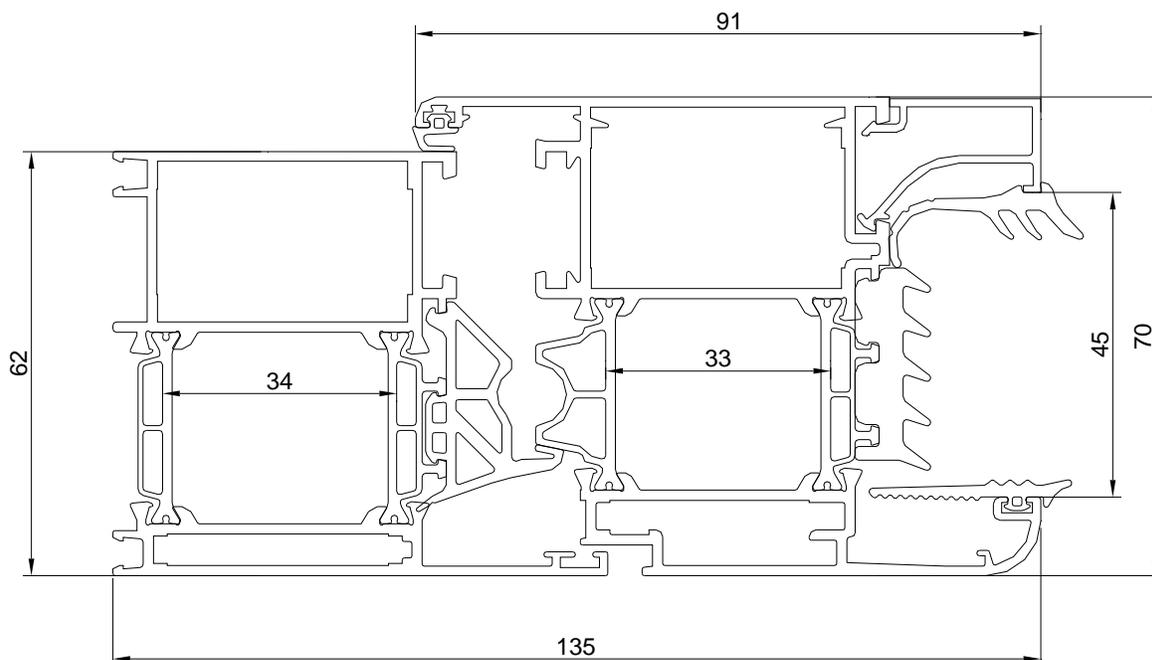


Fig. 11: Nodo laterale apribile con fermavetro ad “L” “6133+6117” appartenente alla Retta 4 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

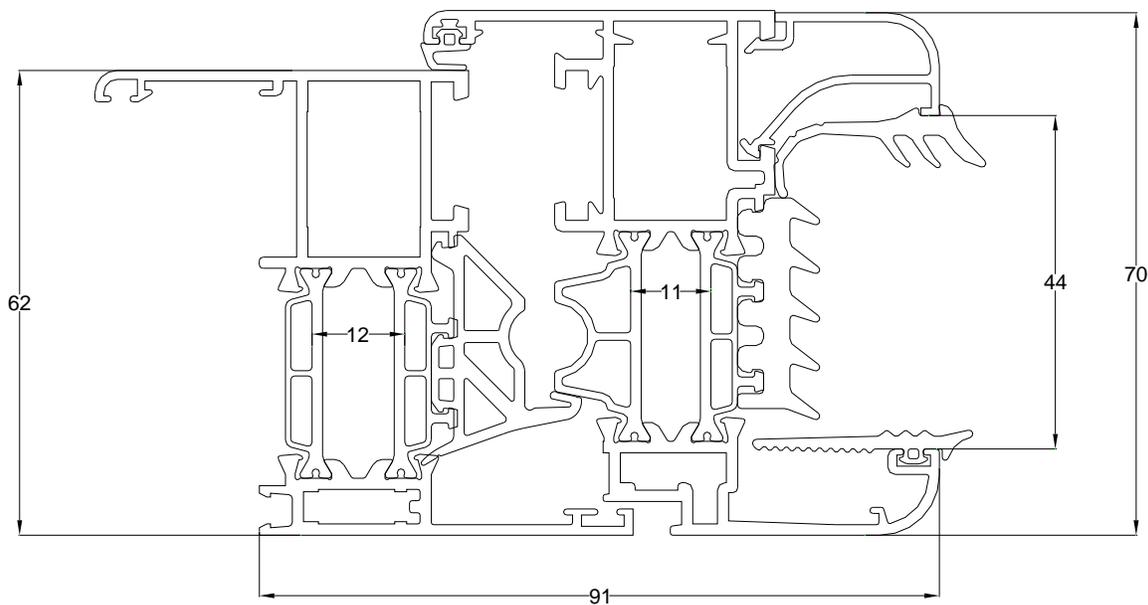


Fig. 12: Nodo laterale apribile con fermavetro a “Z” “6102+6112” appartenente alla Retta 5 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

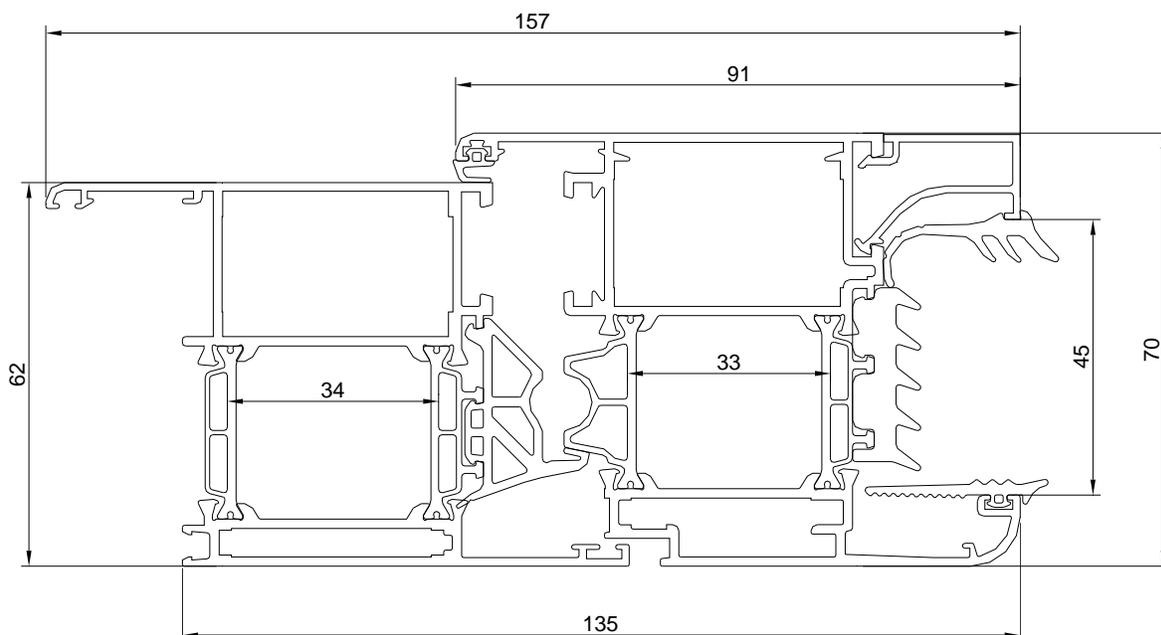


Fig. 13: Nodo laterale apribile con fermavetro a “Z” “6132+6117” appartenente alla Retta 5 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

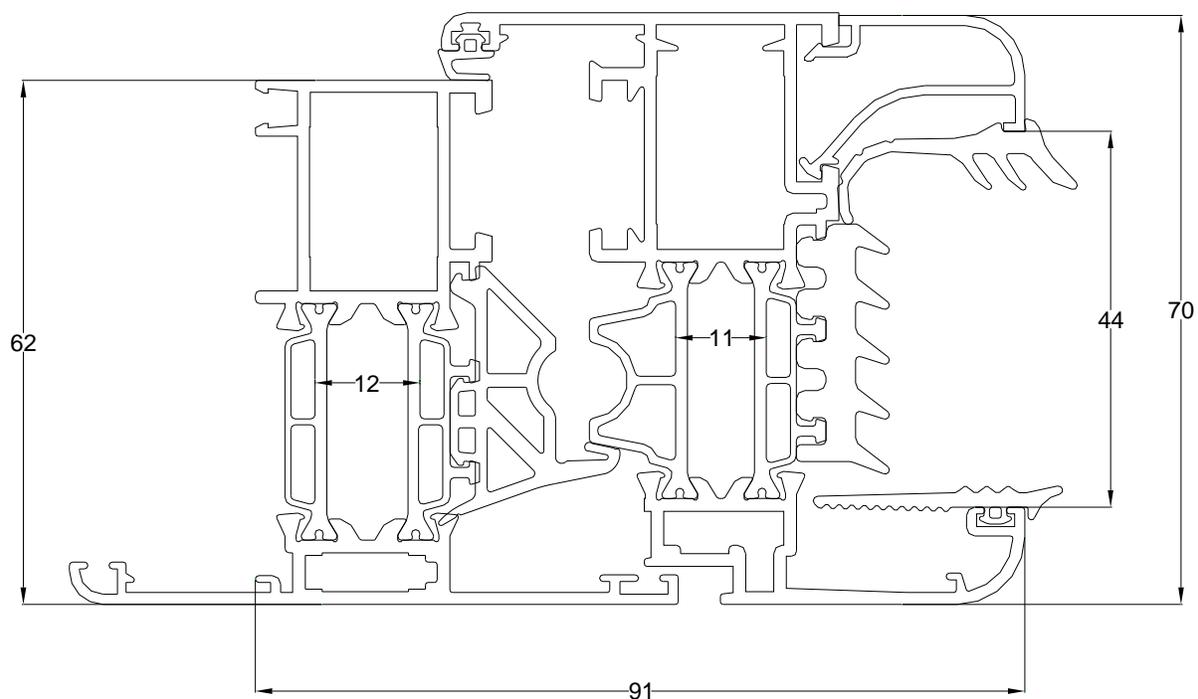


Fig. 14: Nodo laterale apribile con fermavetro a “T” “6101+6112” appartenente alla Retta 6 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

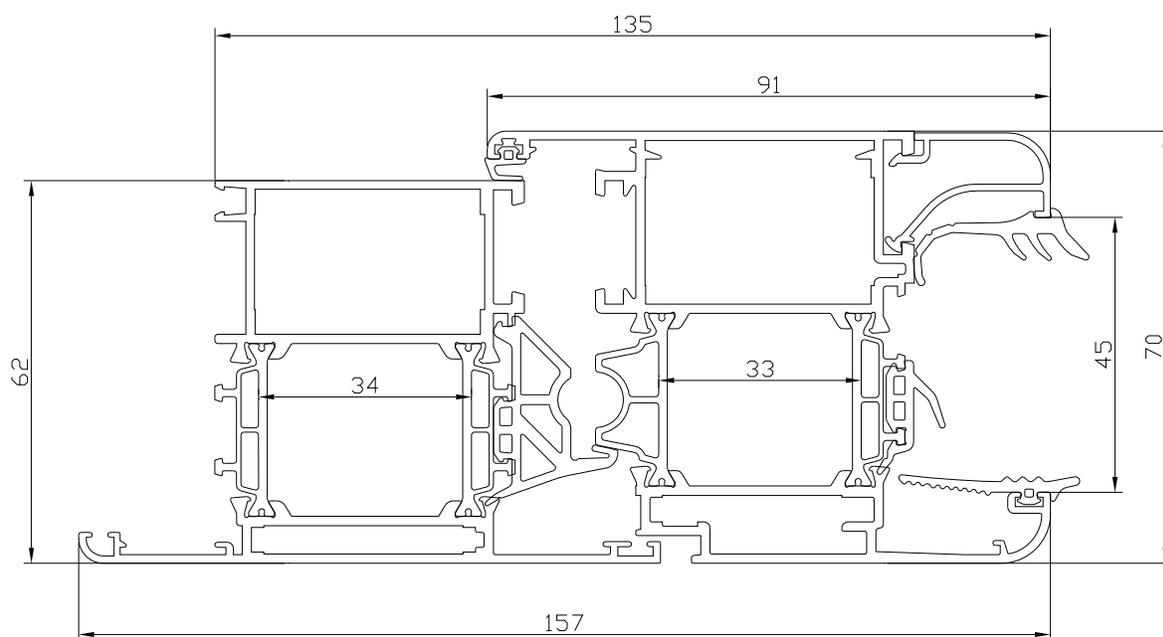


Fig. 15: Nodo laterale apribile con fermavetro a “T” “6131+6117” appartenente alla Retta 6 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.3 Nodi laterali apribili vetroinfilare

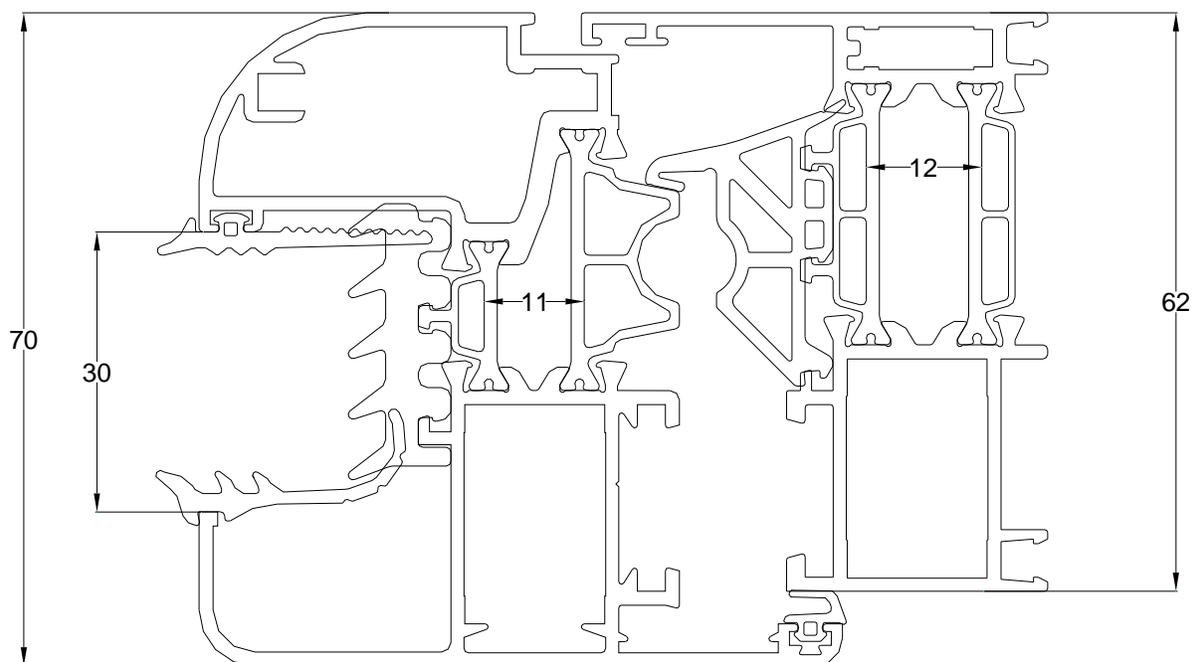


Fig. 16: Nodo laterale apribile ad “L” vetroinfilare “6103+61151” appartenente alla Retta 7 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

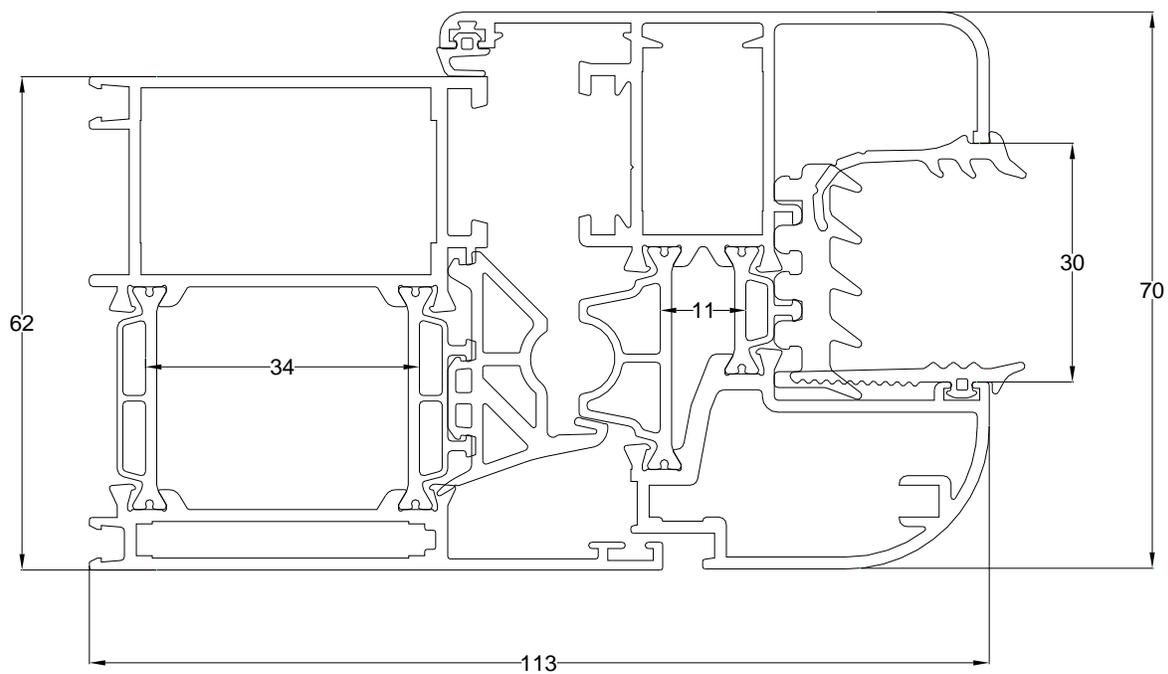


Fig. 17: Nodo laterale apribile ad “L” vetroinfilare “6133+61151” appartenente alla Retta 7 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

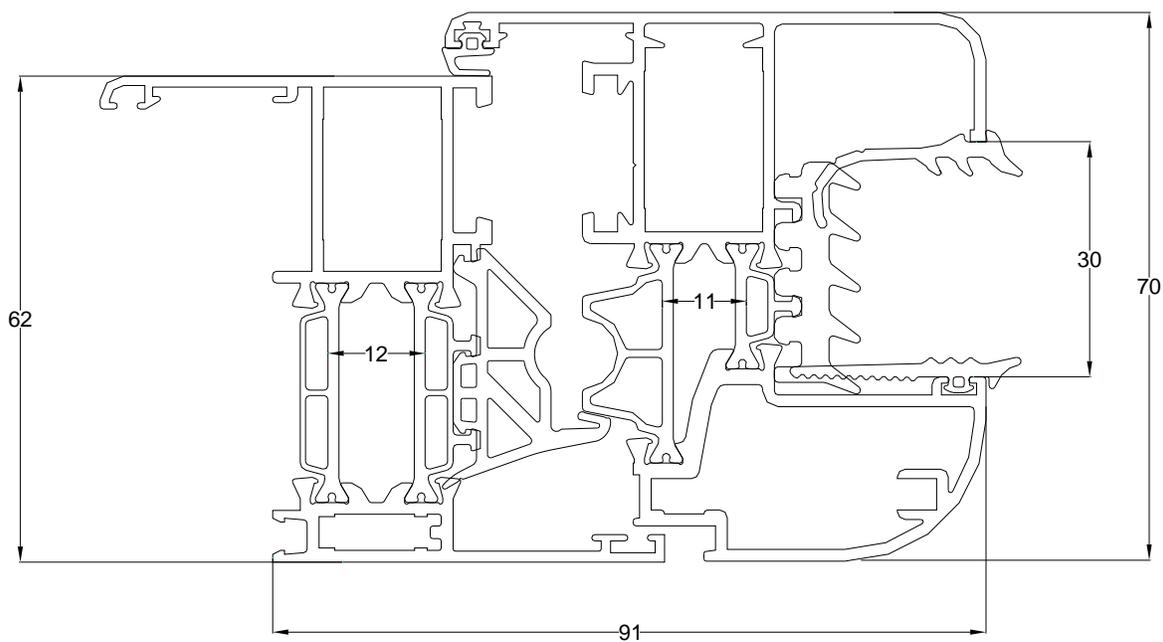


Fig. 18: Nodo laterale apribile a “Z” vetroinfilare “6102+61151” appartenente alla Retta 8 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

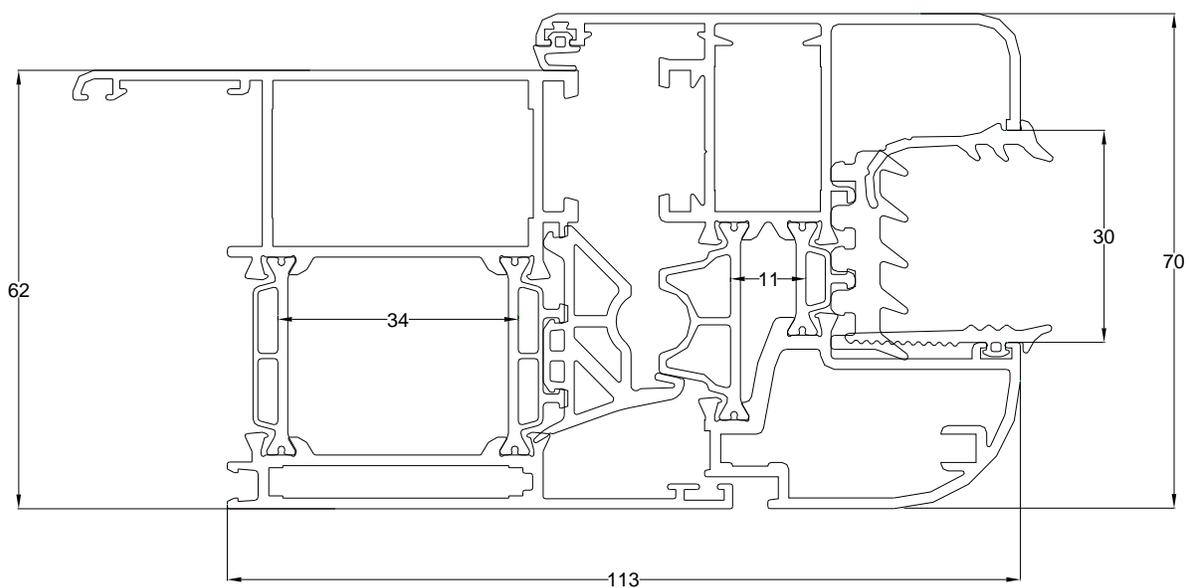


Fig. 19: Nodo laterale apribile a “Z” vetroinfilare “6132+61151” appartenente alla Retta 8 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

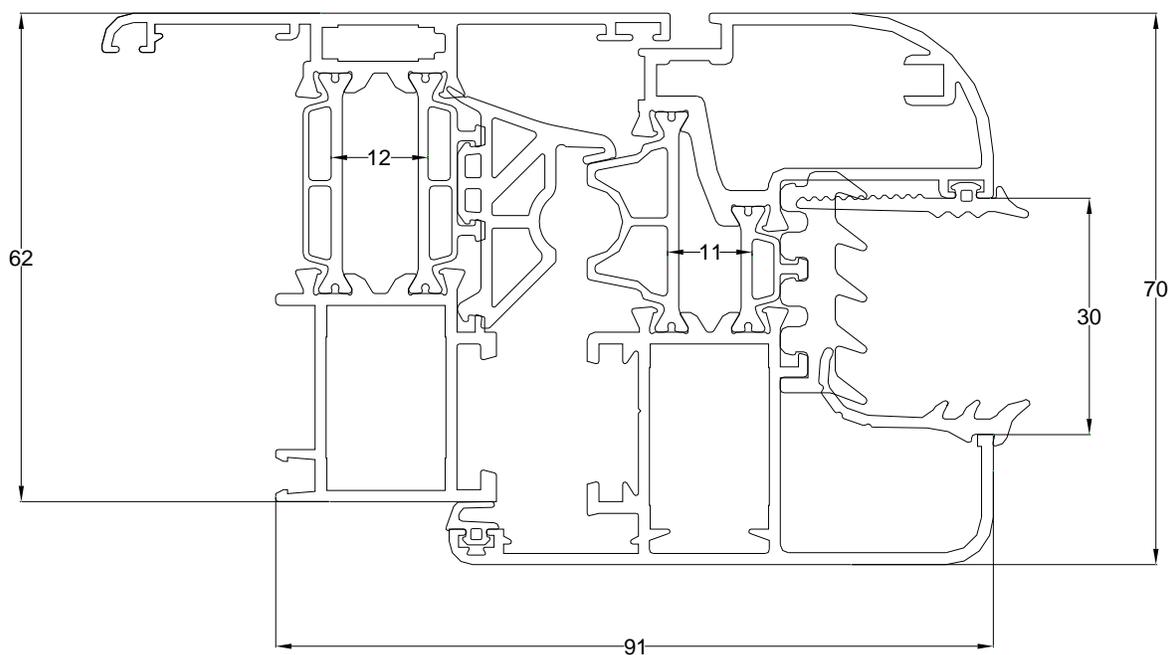


Fig. 20: Nodo laterale apribile a “T” vetroinfilare “6101+61151” appartenente alla Retta 9 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

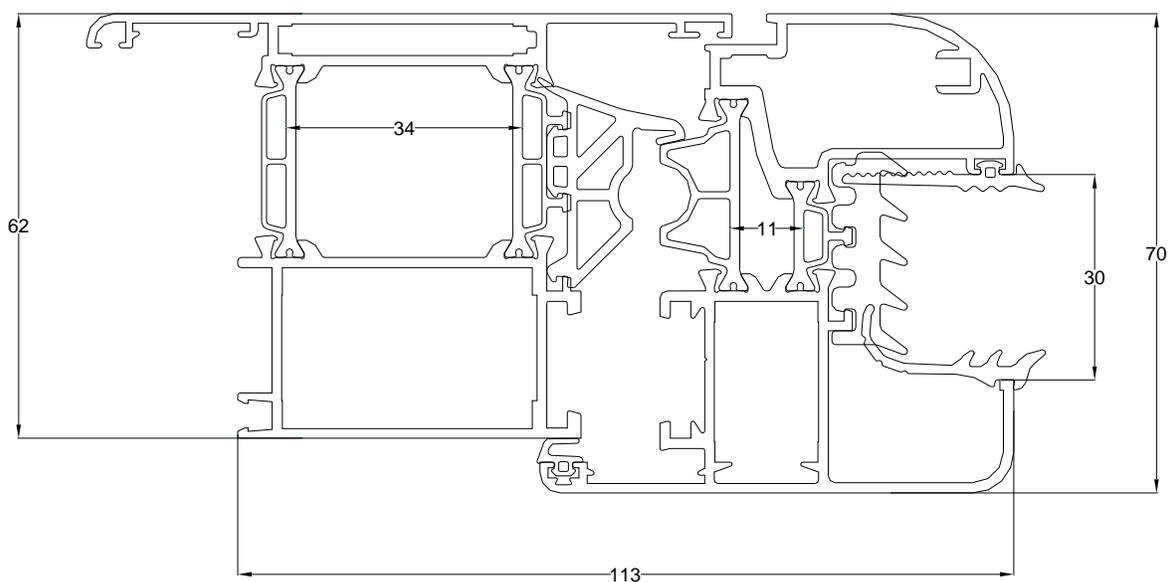


Fig. 21: Nodo laterale apribile a “T” vetroinfilare “6131+61151” appartenente alla Retta 9 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.4 Nodi centrali con fermavetro

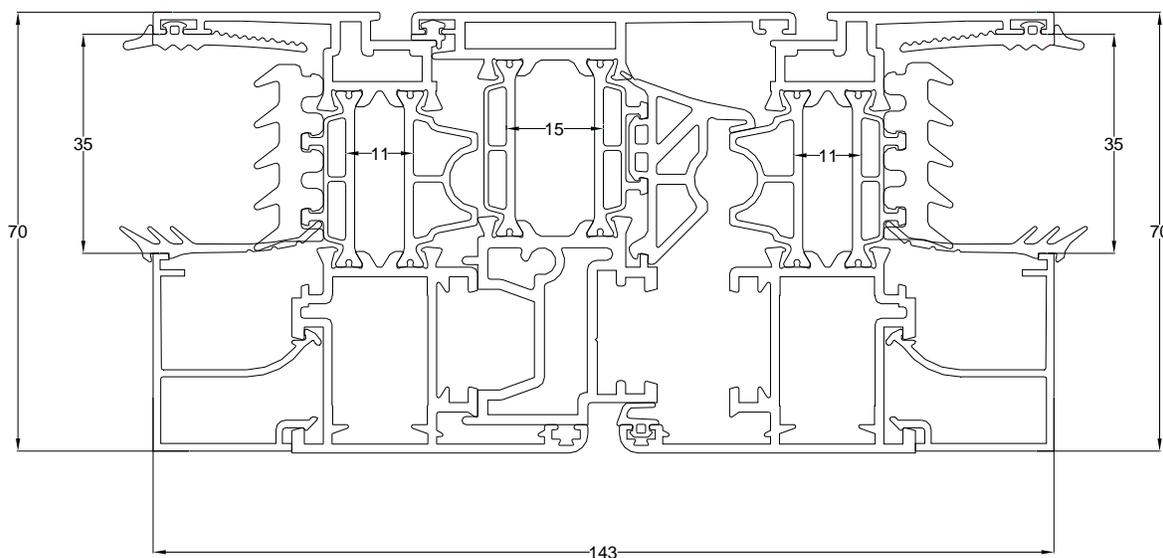


Fig. 22: Nodo centrale apribile con fermavetro “6111+61313+6111” appartenente alla Retta 10 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

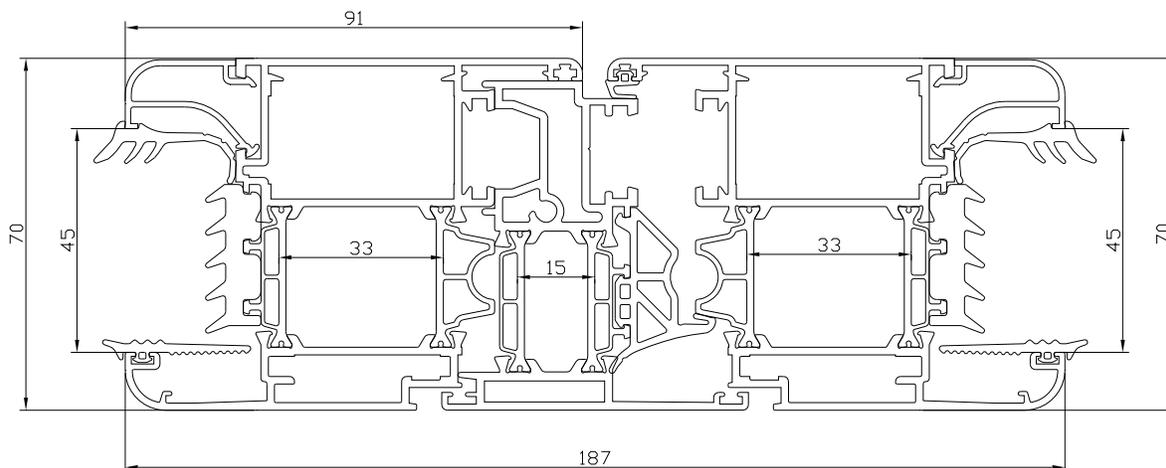


Fig. 23: Nodo centrale apribile con fermavetro “6117+61313+6117” appartenente alla Retta 10 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.5 Nodi centrali vetroinfilare

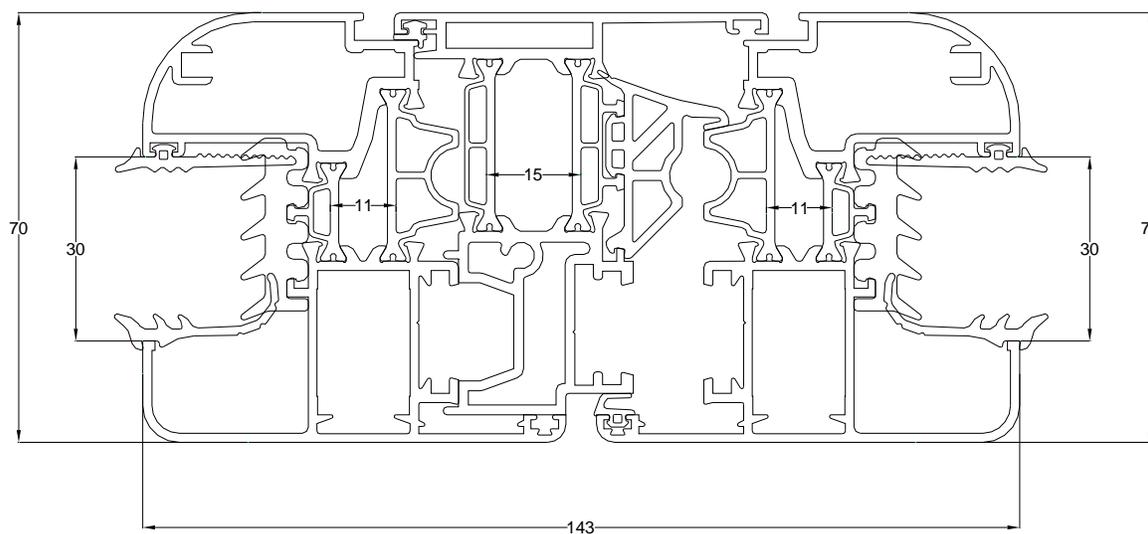


Fig. 24: Nodo centrale apribile vetroinfilare “61151+61313+61151” (valore puntuale) (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.6 Nodi per traverso

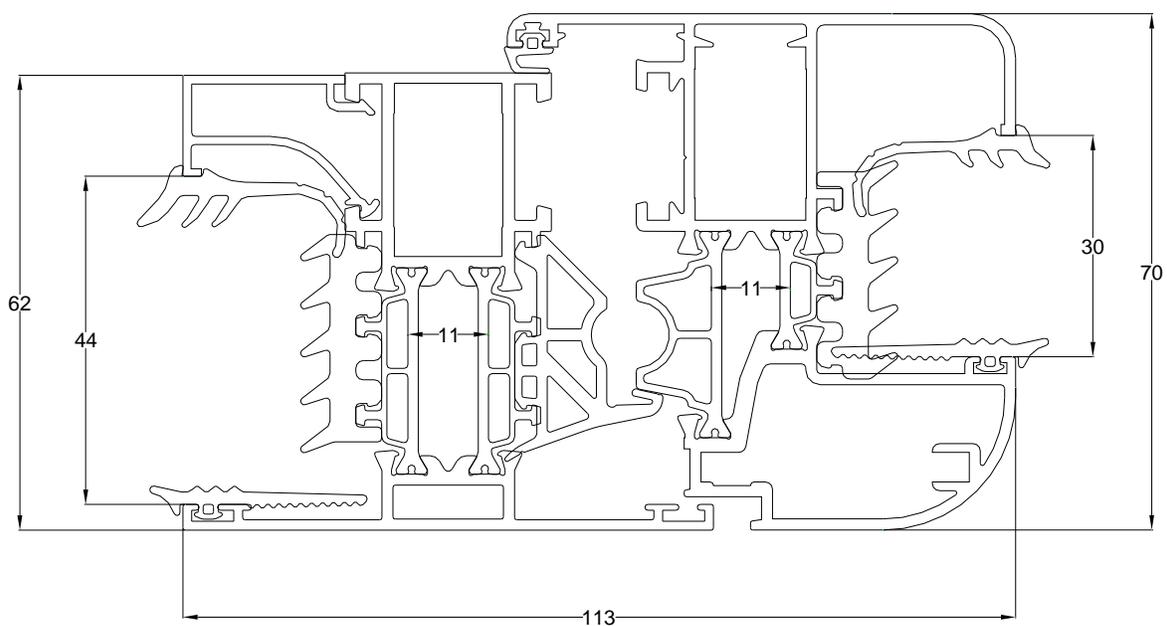


Fig. 25: Nodo traverso fisso + anta apribile vetroinfilare “6128+61151” appartenente alla Retta 11 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

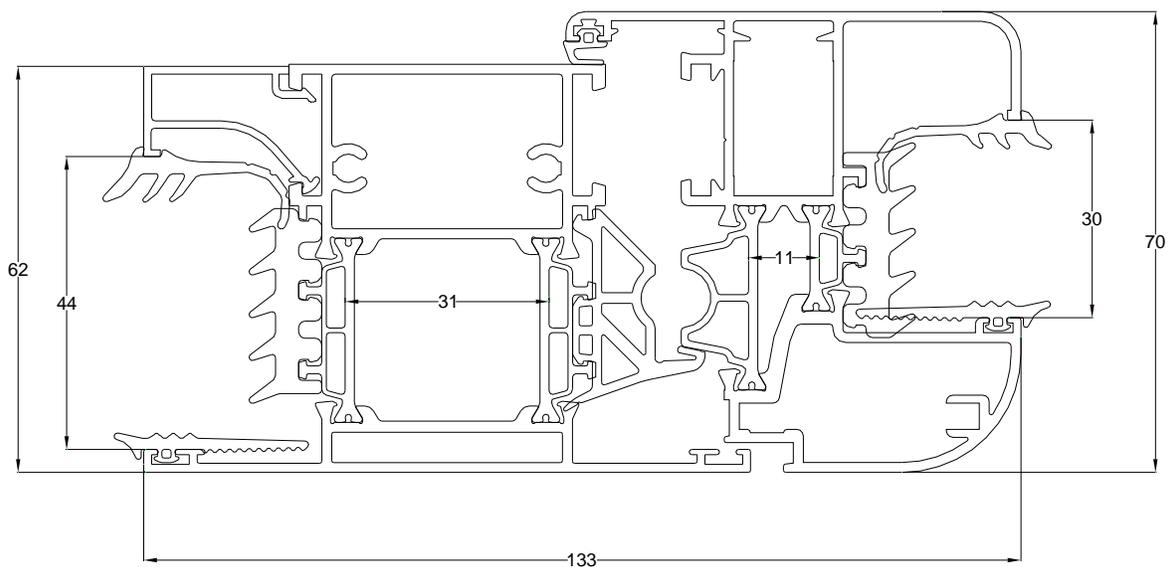


Fig. 26: Nodo traverso fisso + anta apribile vetroinfilare “61138+61151” appartenente alla Retta 11 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

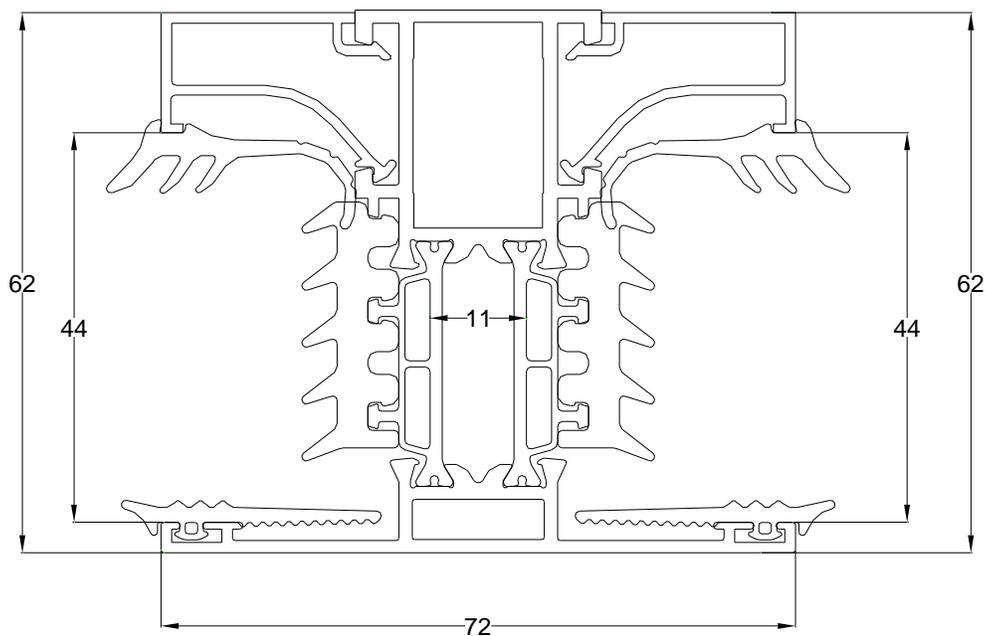


Fig. 27: Nodo traverso fisso con fermavetro "6128" appartenente alla Retta 12 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

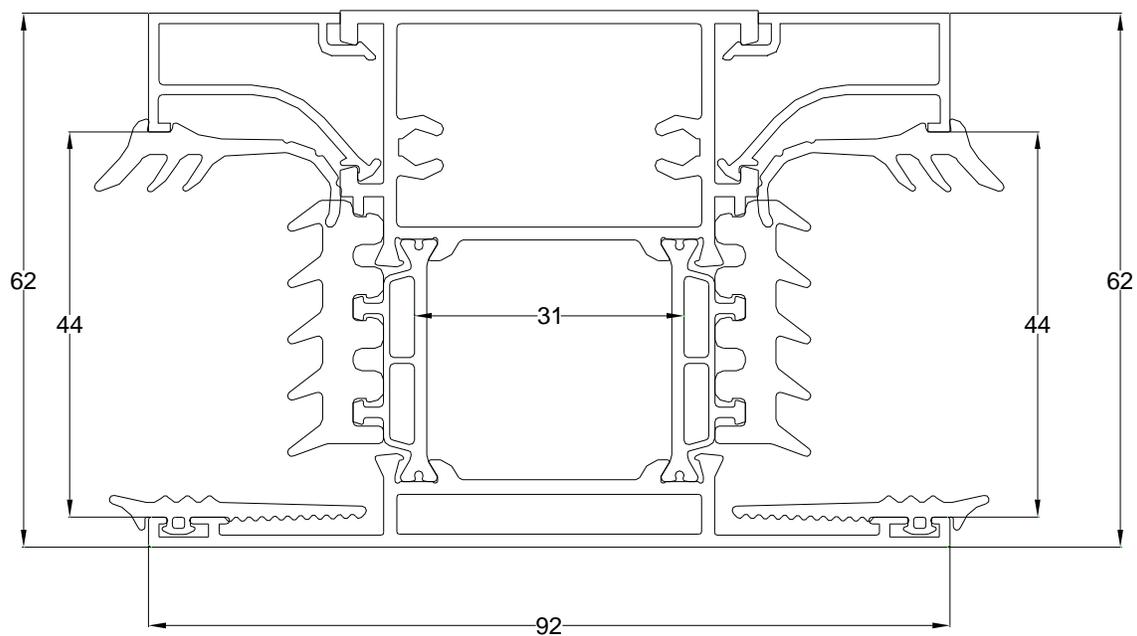


Fig. 28: Nodo traverso fisso con fermavetro "61138" appartenente alla Retta 12 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)



Fig. 29: Nodo traverso fisso con fermavetro “6140” appartenente alla Retta 12
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

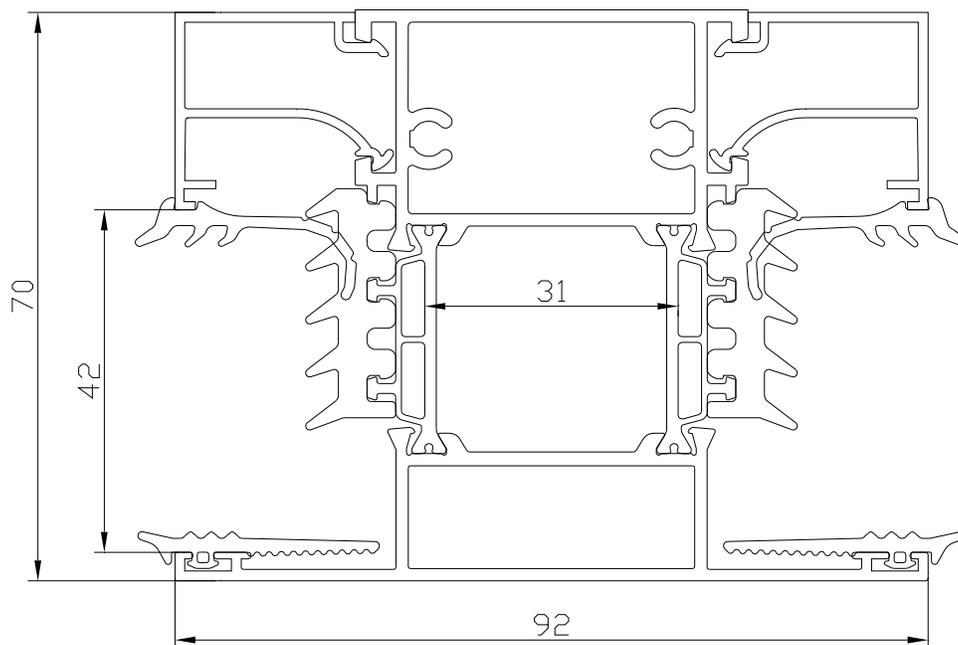


Fig. 30: Nodo traverso fisso con fermavetro “6139” appartenente alla Retta 13
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

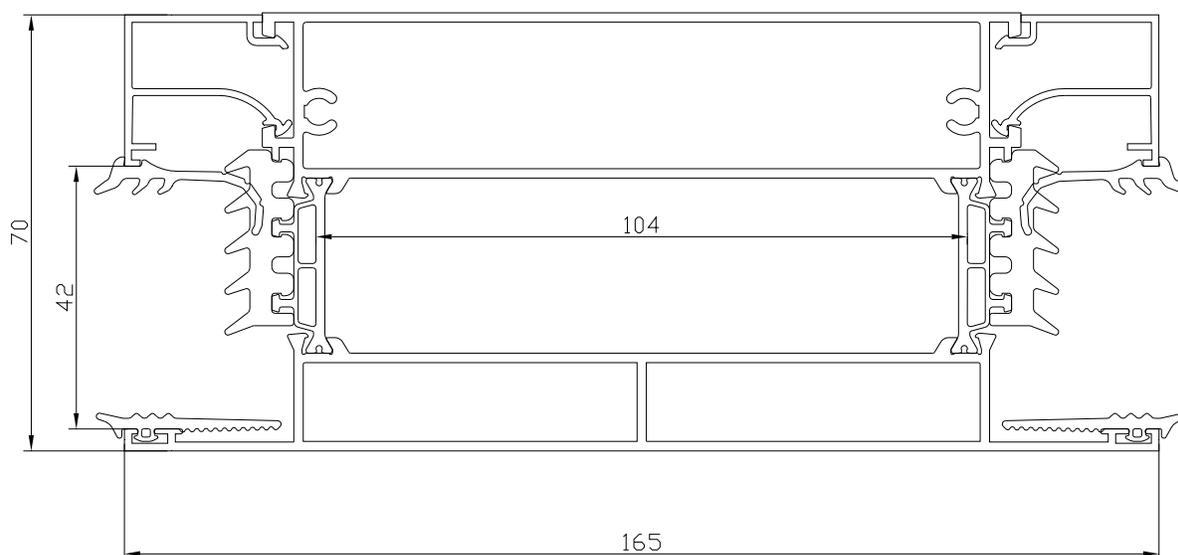


Fig. 31: Nodo traverso fisso con fermavetro “6158” appartenente alla Retta 13
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

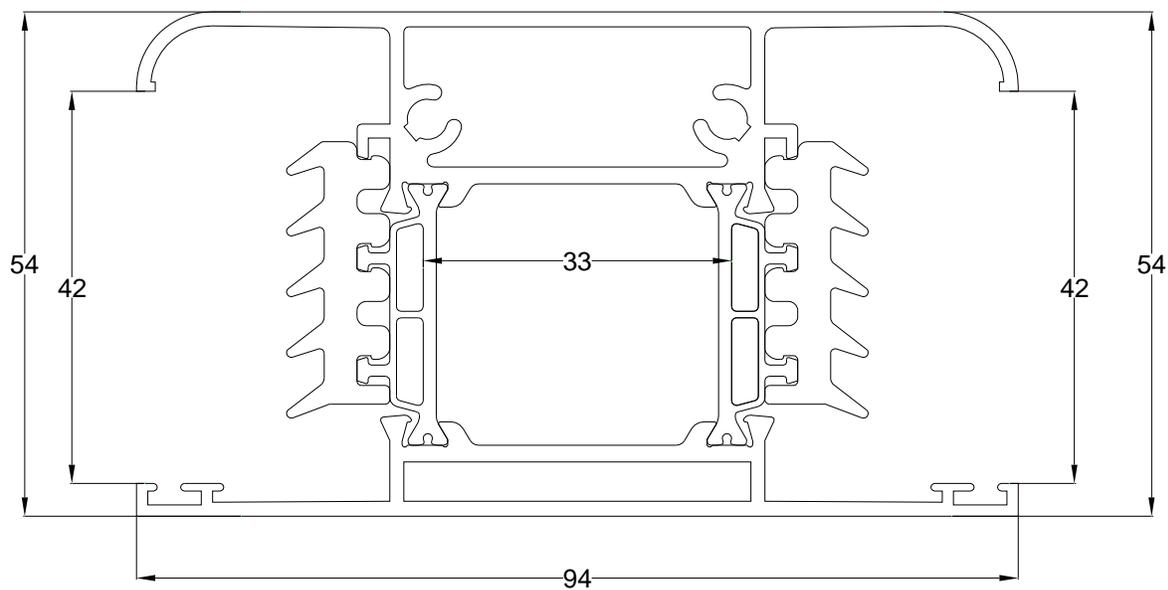


Fig. 32: Nodo traverso fisso vetroinfilare “61153” appartenente alla Retta 14
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

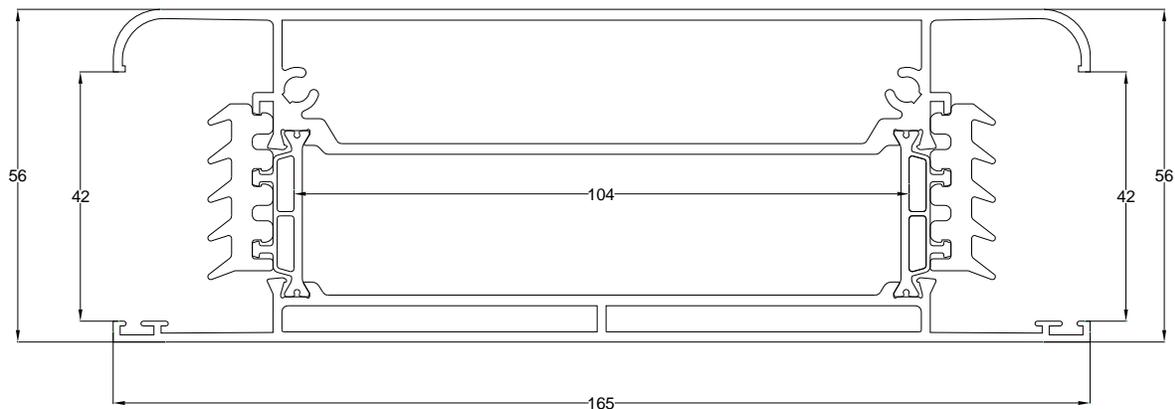


Fig. 33: Nodo traverso fisso vetroinfilare “62152” appartenente alla Retta 14
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

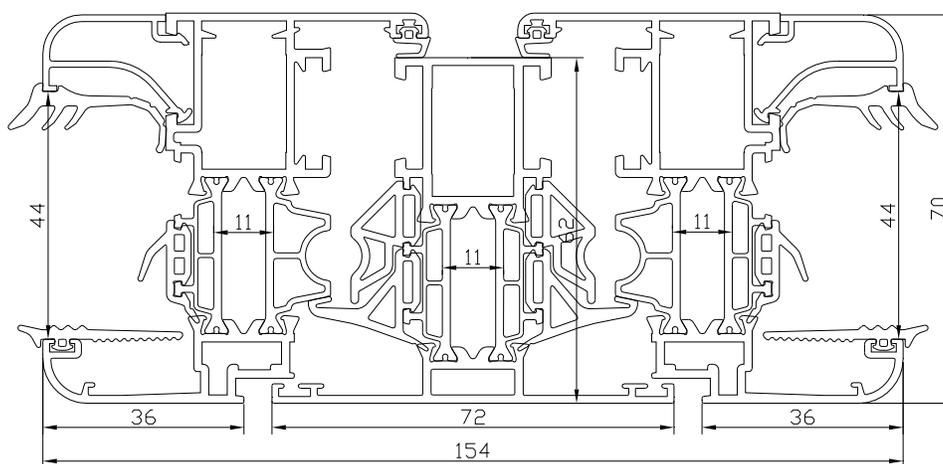


Fig. 34: Nodo traverso fisso vetroinfilare “6112+6128+6112” appartenente alla Retta 14a
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

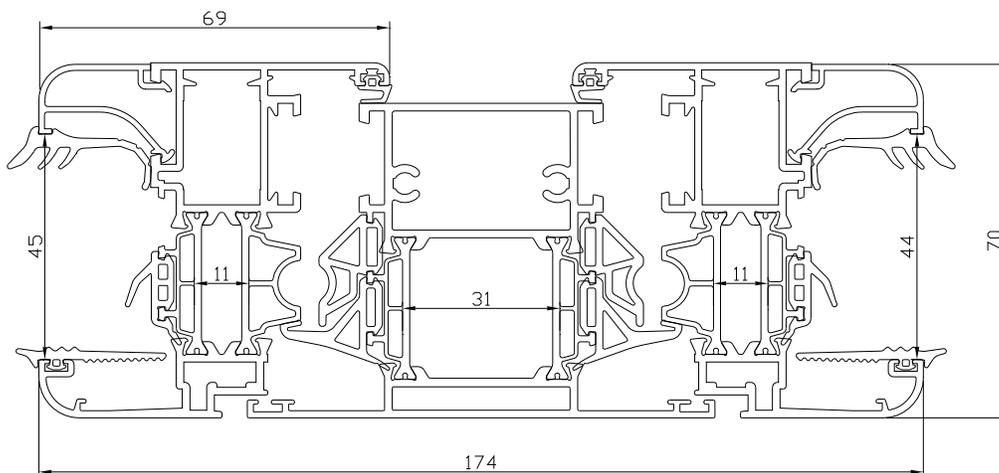


Fig. 35: Nodo centrale con ante fermavetro + traverso “6112+61138+6112” appartenente alla Retta 14a (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

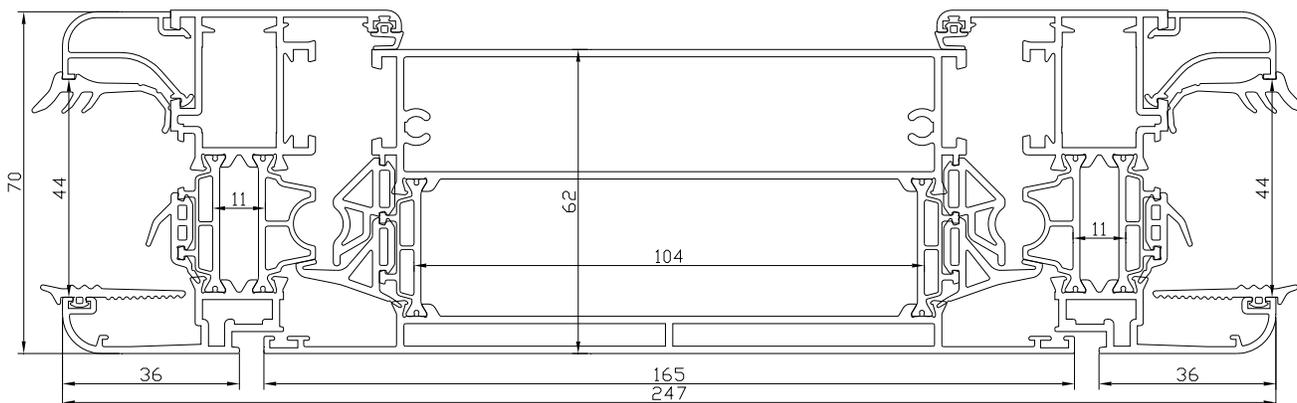


Fig. 36: Nodo centrale con ante fermavetro + traverso “6112+6140+6112” appartenente alla Retta 14a (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

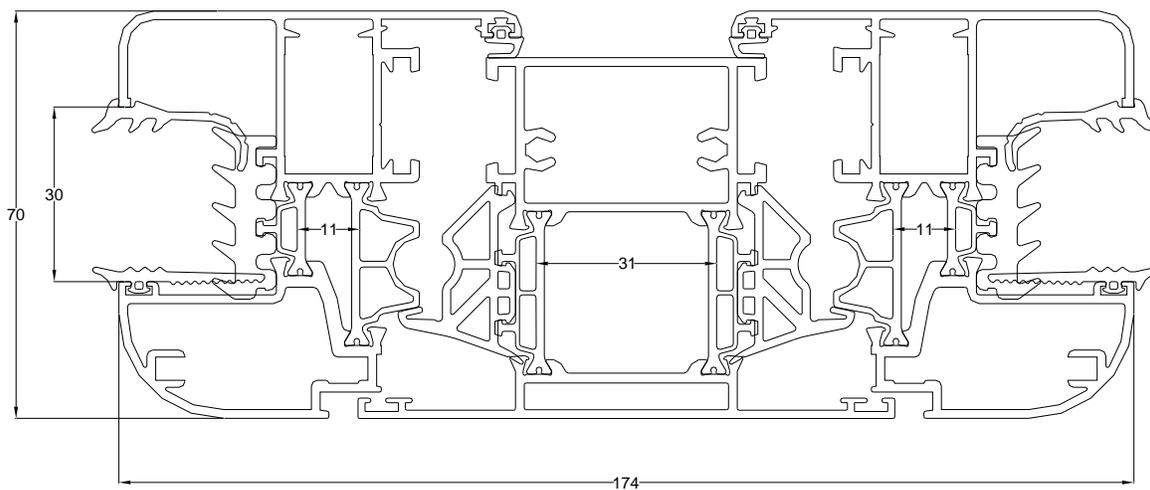


Fig. 37: Nodo centrale con vetroinfilare + traverso “61151+61138+61151”(valore puntuale) (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.7 Nodi inferiori apribili

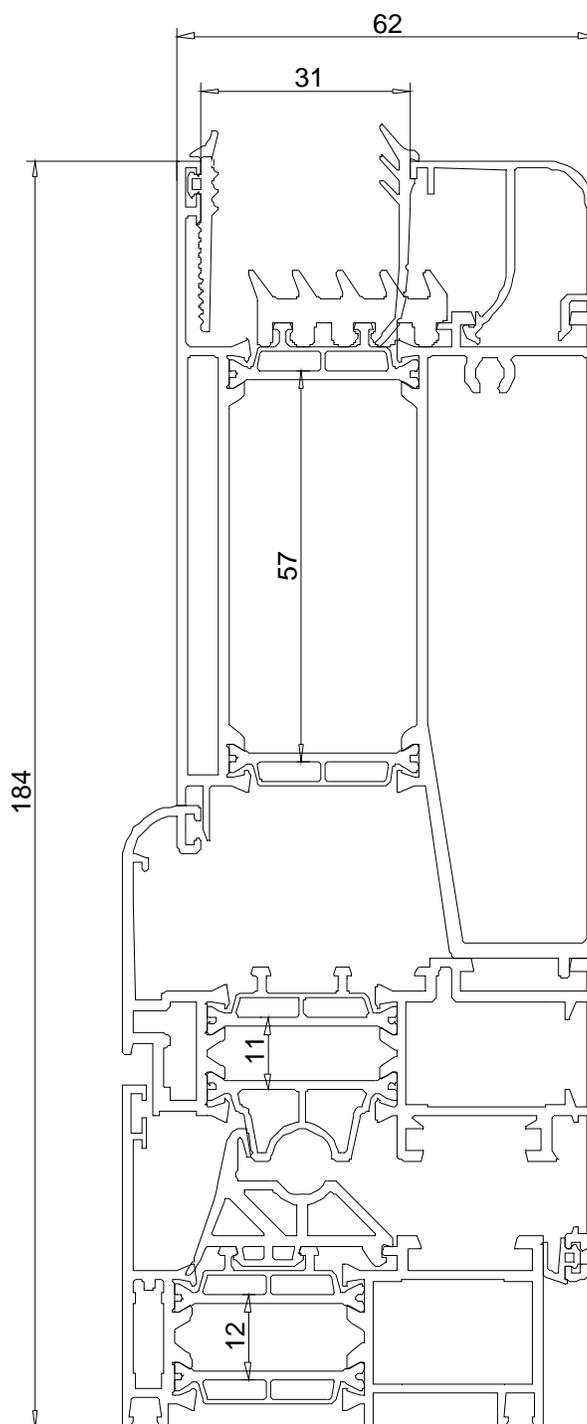


Fig. 38: Nodo inferiore con fermavetro "6103+6112+6147" appartenente alla Retta 15
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

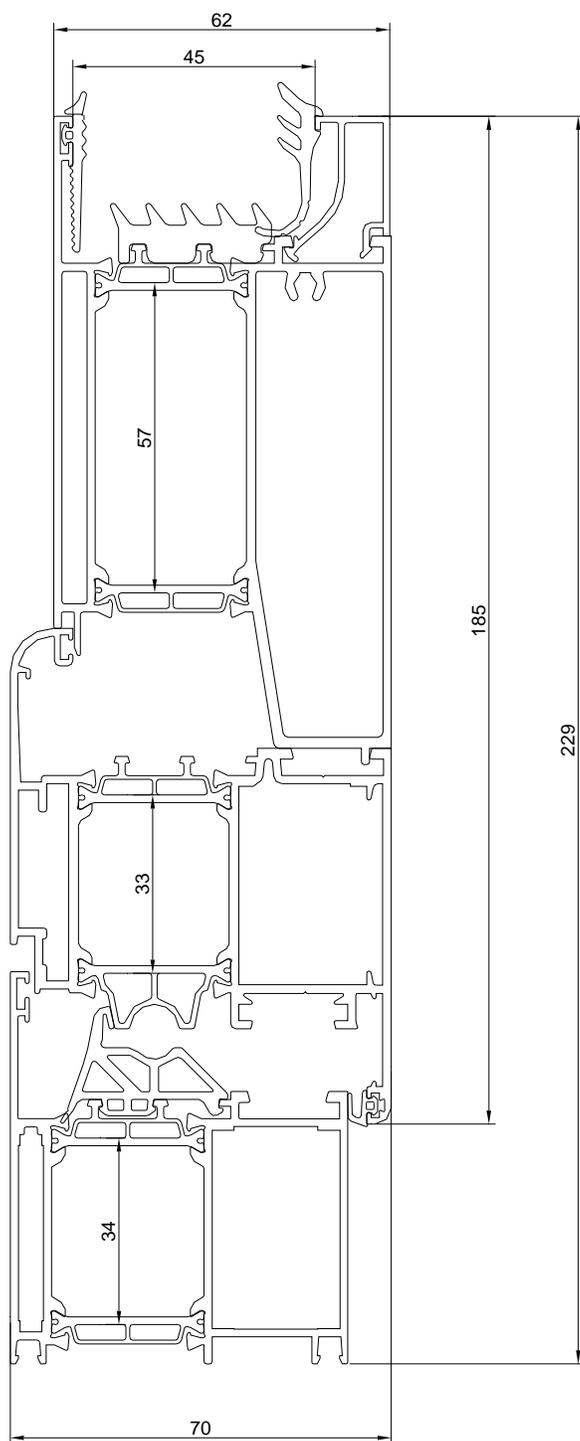


Fig. 39: Nodo inferiore con fermavetro “6133+6117+6147” appartenente alla retta 15
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

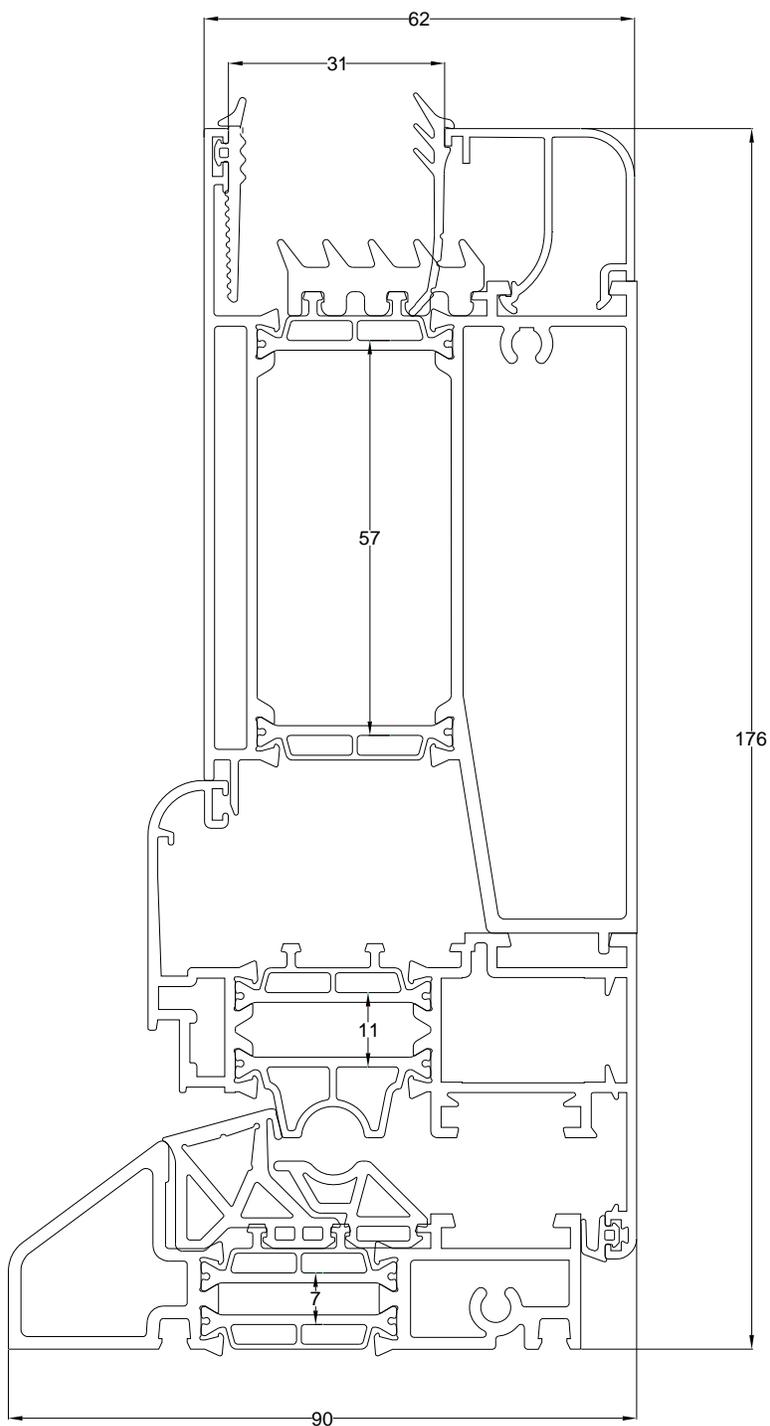


Fig. 40: Nodo inferiore soglia ribassata con fermavetro “6106+6112+6147” appartenente alla Retta 16 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

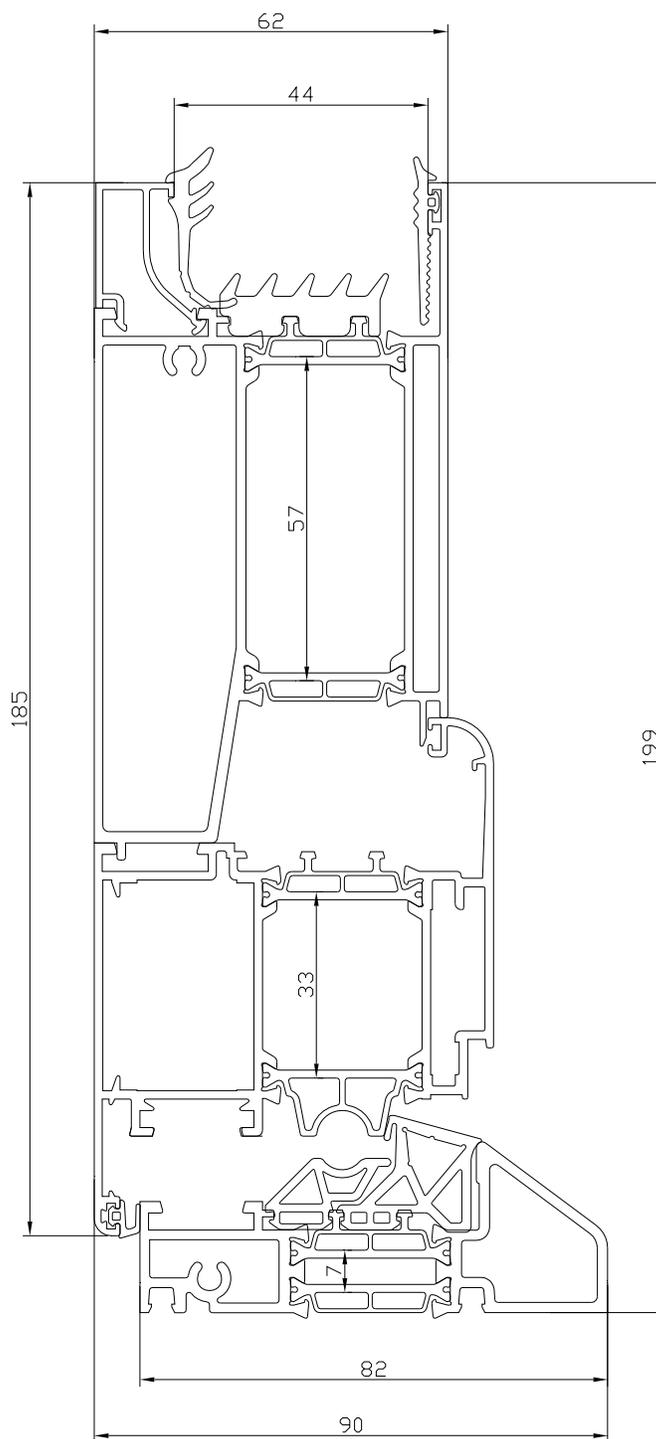


Fig. 41: Nodo inferiore soglia ribassata con fermavetro “6106+6117+6147” appartenente alla Retta 16 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

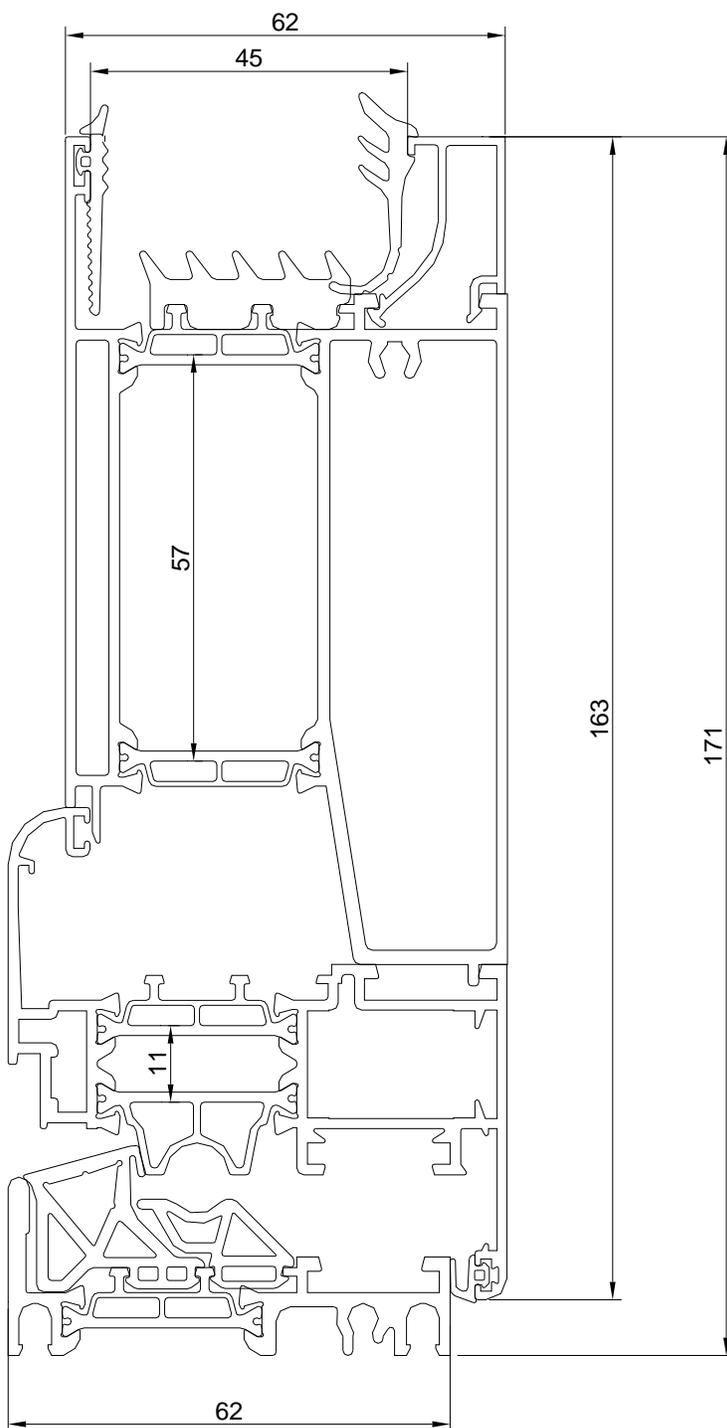


Fig. 42: Nodo inferiore soglia ribassata con fermavetro “6107+6112+6147” appartenente alla Retta 17 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

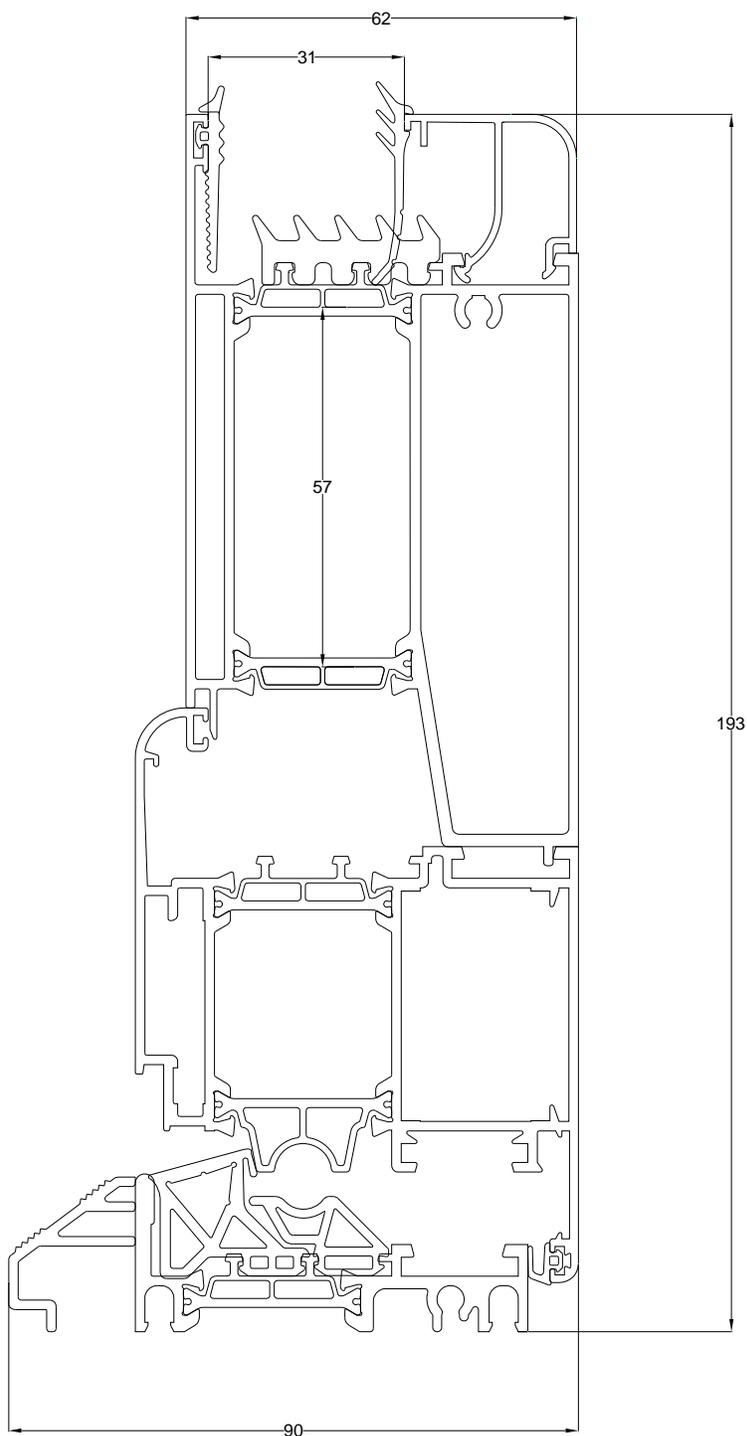


Fig. 43: Nodo inferiore soglia ribassata con fermavetro “6107+6117+6147” appartenente alla Retta 17 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

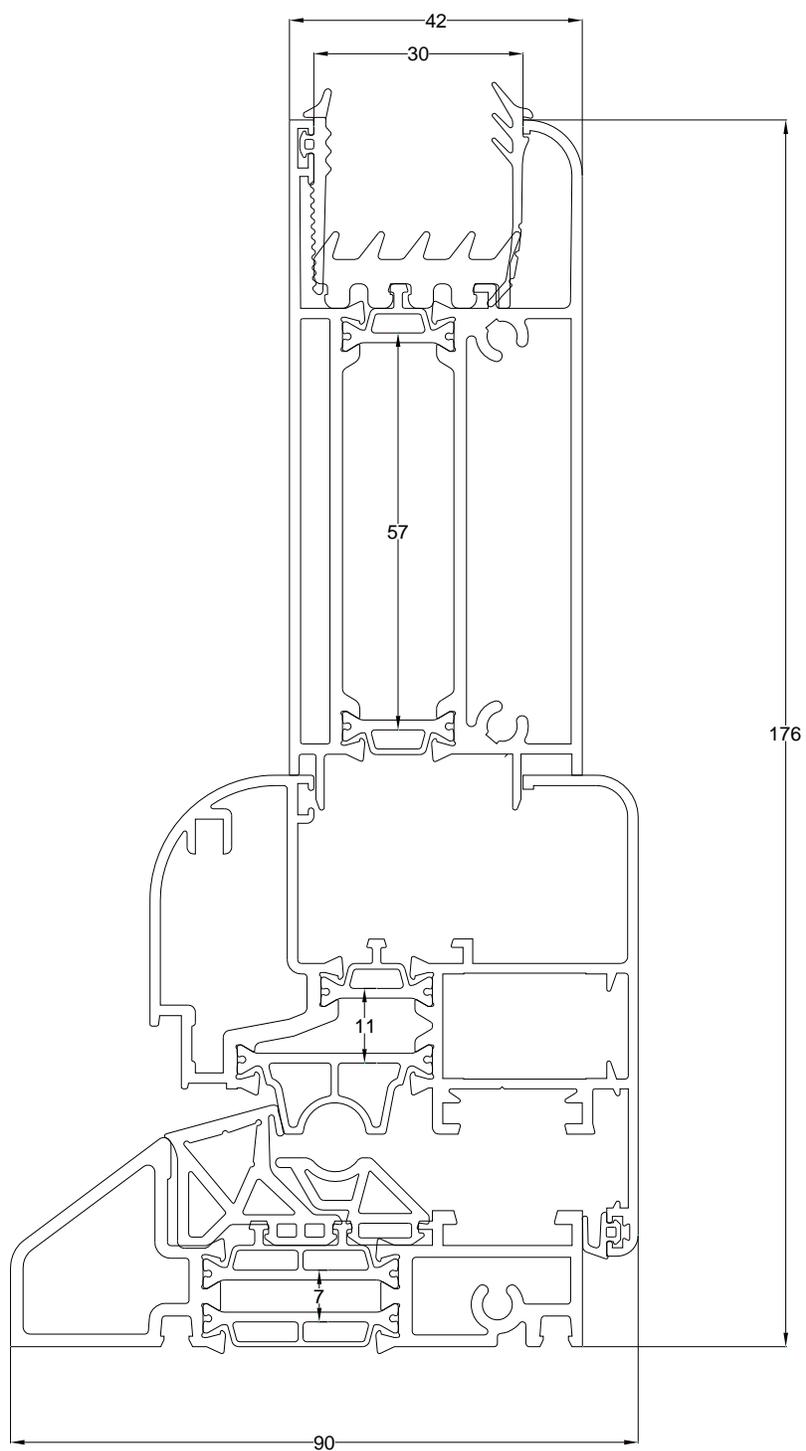


Fig. 44: Nodo inferiore con vetroinfilare “6103+61151+51248” (valore puntuale)
 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

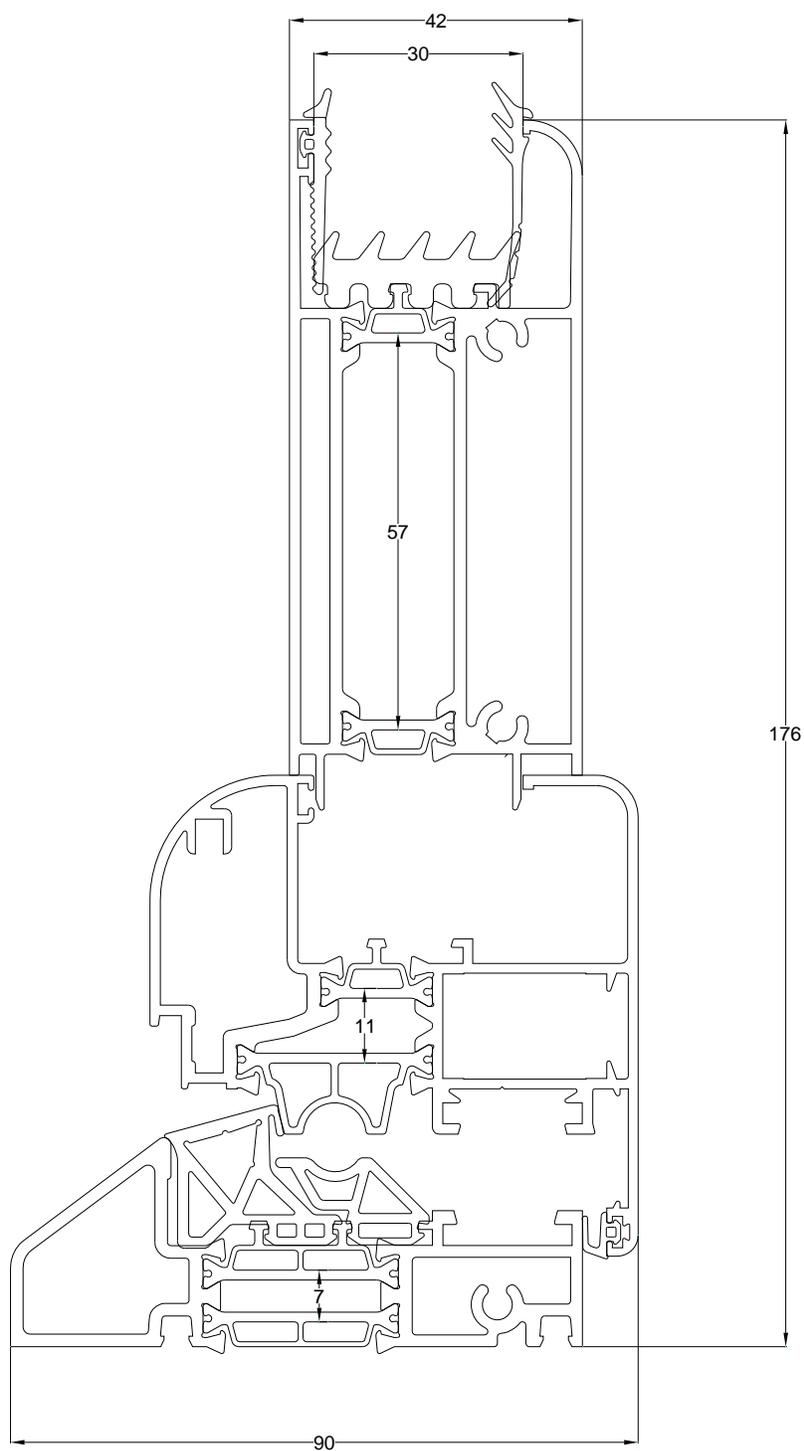


Fig. 45: Nodo inferiore soglia ribassata vetroinfilare “6106+61151+51248” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

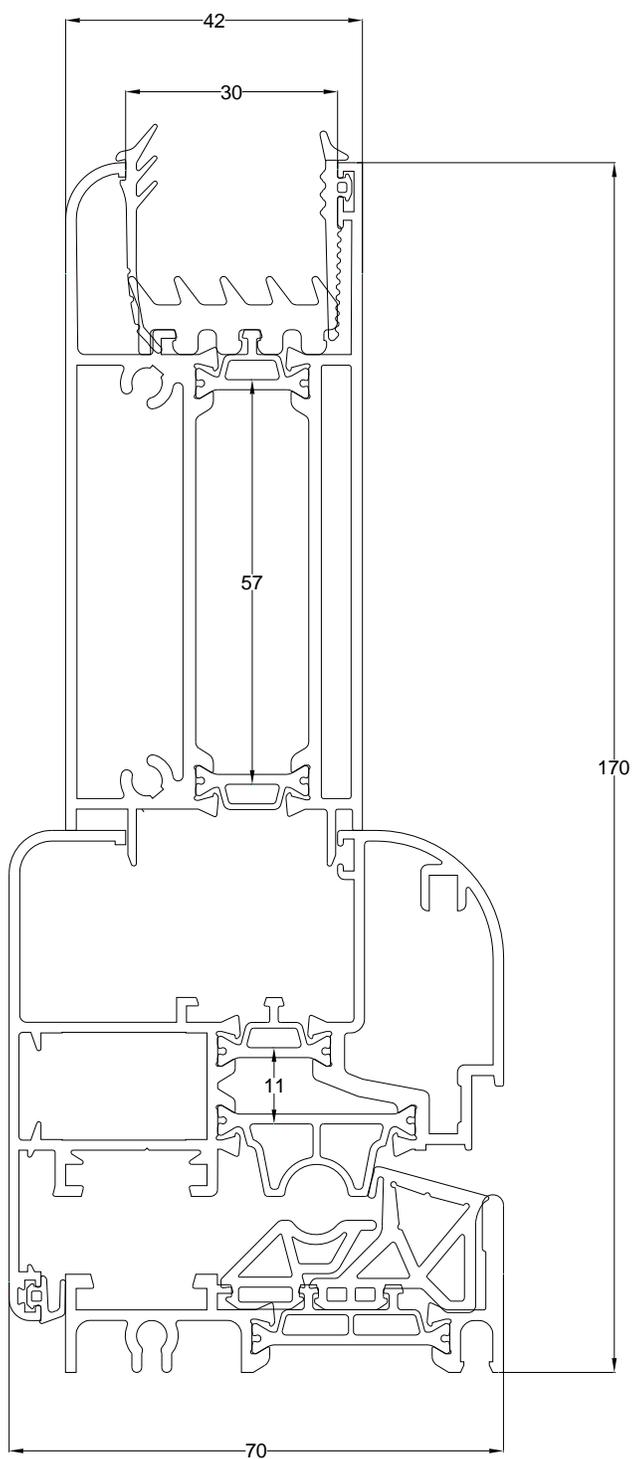


Fig. 46: Nodo inferiore soglia ribassata vetroinfilare “6107+61151+51248” (valore puntuale)
 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.8 Nodi inferiori fissi

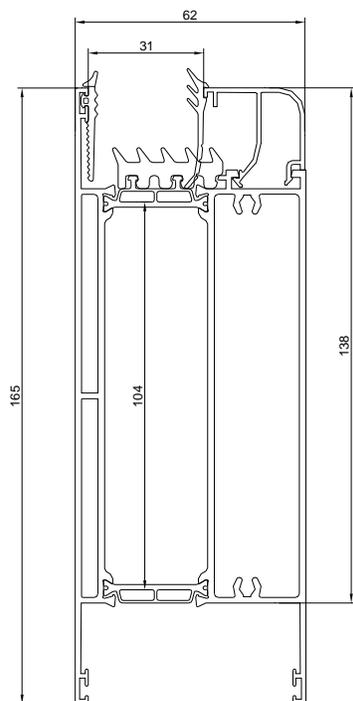


Fig. 47: Nodo inferiore fisso con fermavetro “6141” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

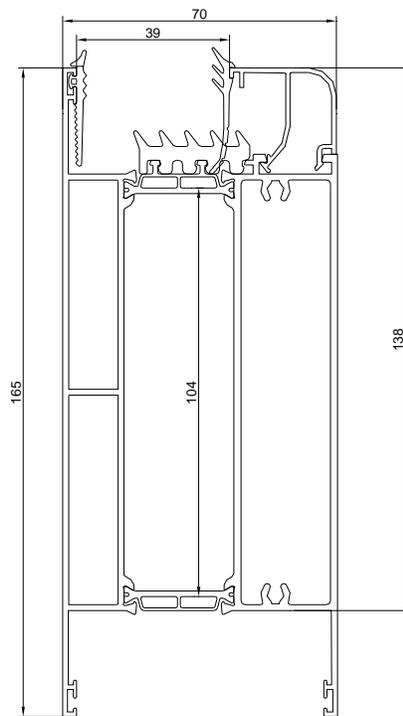


Fig. 48: Nodo inferiore fisso con fermavetro “6159” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.9 Nodi laterali con apertura esterna

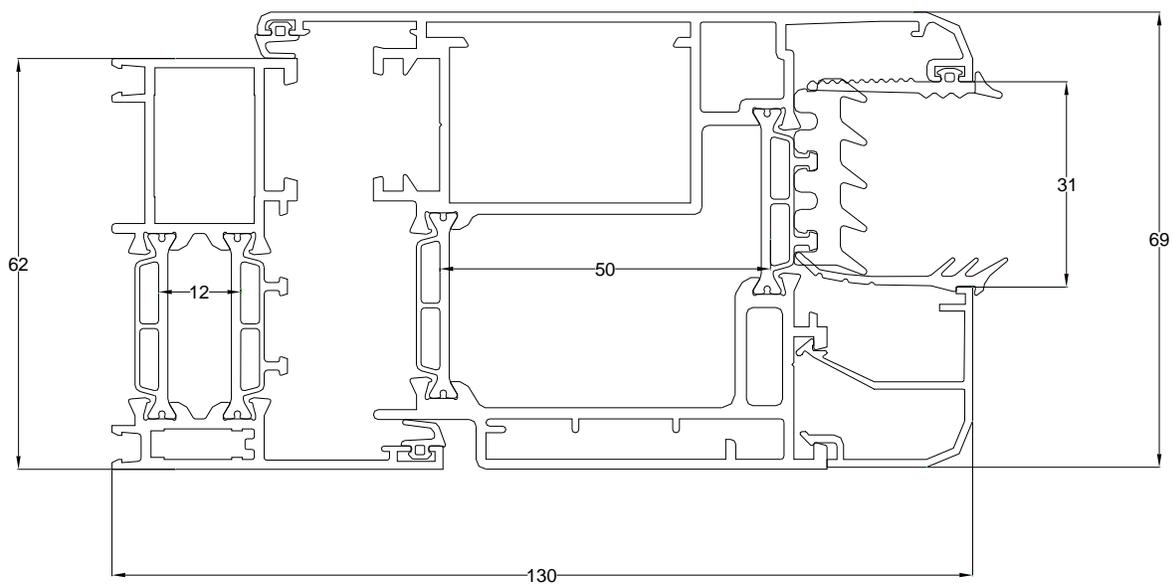


Fig. 49: Nodo laterale con apertura esterna ad “L” “6103+6137” appartenente alla Retta 18 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

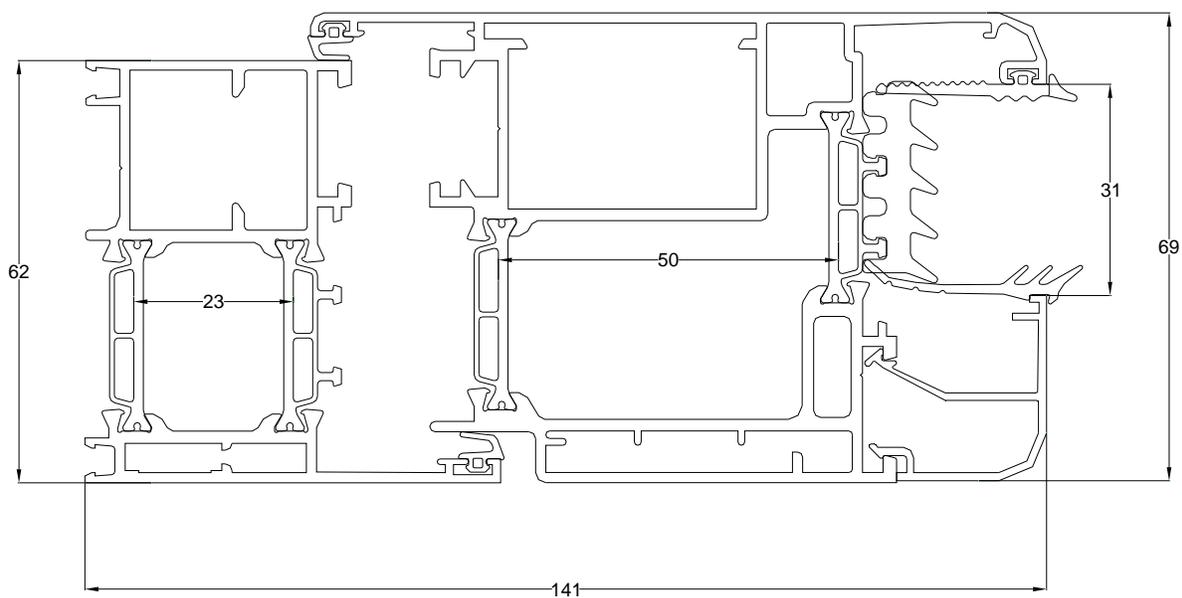


Fig. 50: Nodo laterale con apertura esterna ad “L” “6183+6137” appartenente alla Retta 18 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

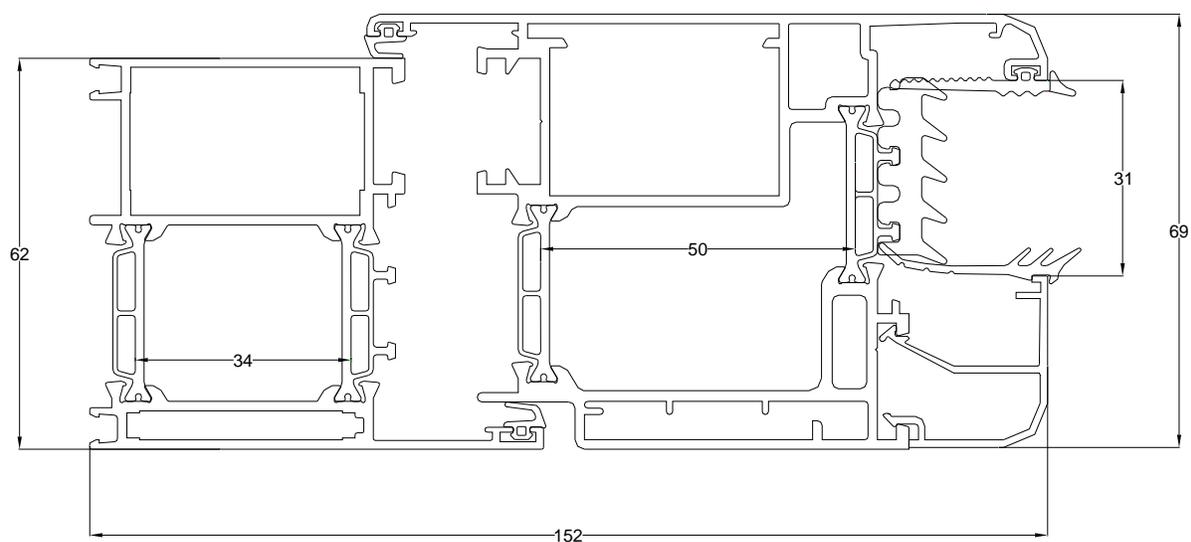


Fig. 51: Nodo laterale con apertura esterna ad “L” “6133+6137” appartenente alla Retta 18
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

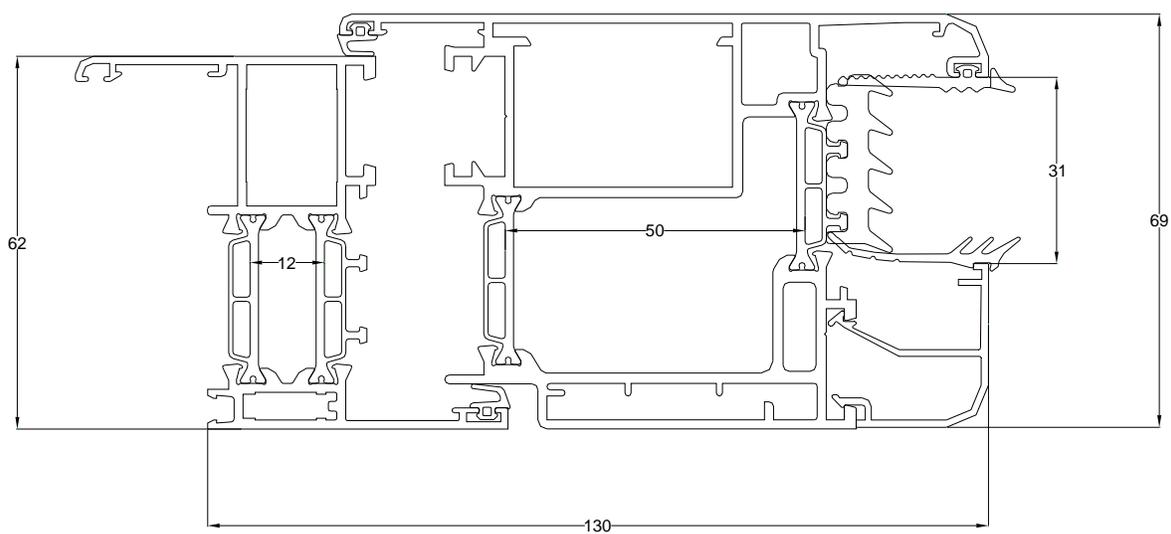


Fig. 52: Nodo laterale con apertura esterna a “Z” “6102+6137” appartenente alla Retta 19
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

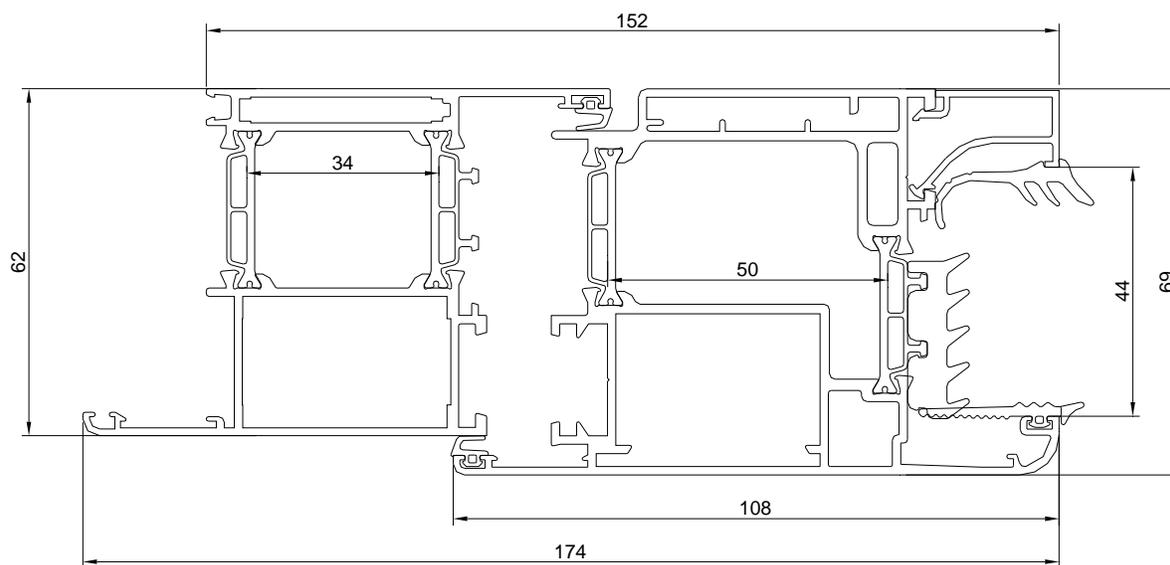


Fig. 53: Nodo laterale con apertura esterna a “Z” “6132+6137” appartenente alla Retta 19 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

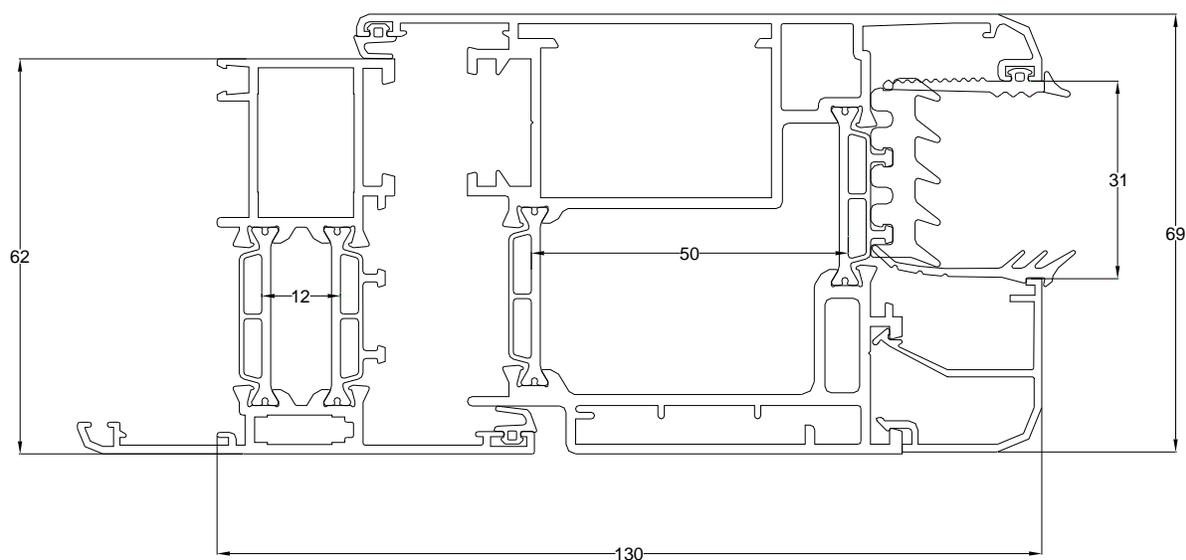


Fig. 54: Nodo laterale con apertura esterna a “T” “6101+6137” appartenente alla Retta 20 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

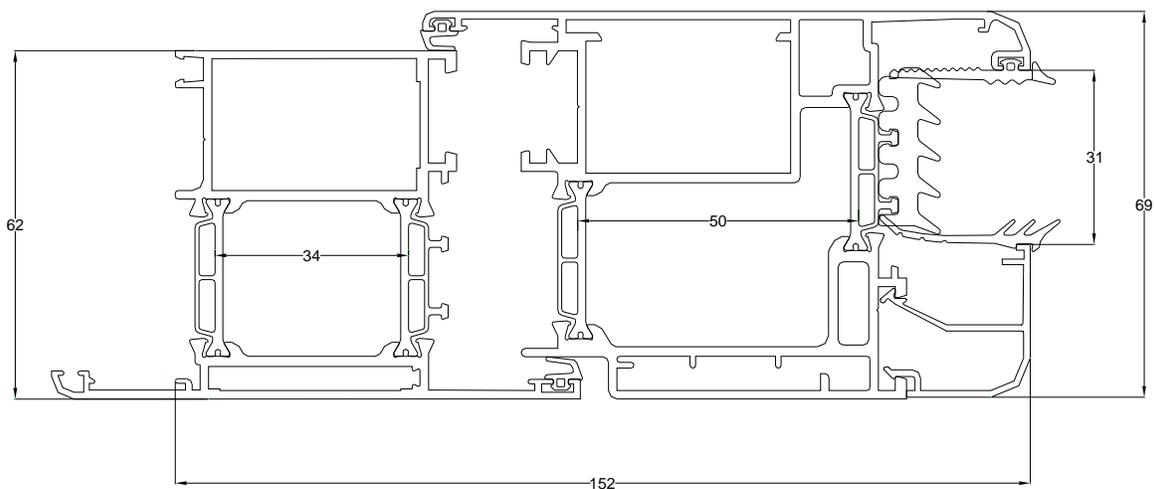


Fig. 55: Nodo laterale con apertura esterna a “T” “6131+6137” appartenente alla Retta 20
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.10 Nodi centrali con apertura esterna

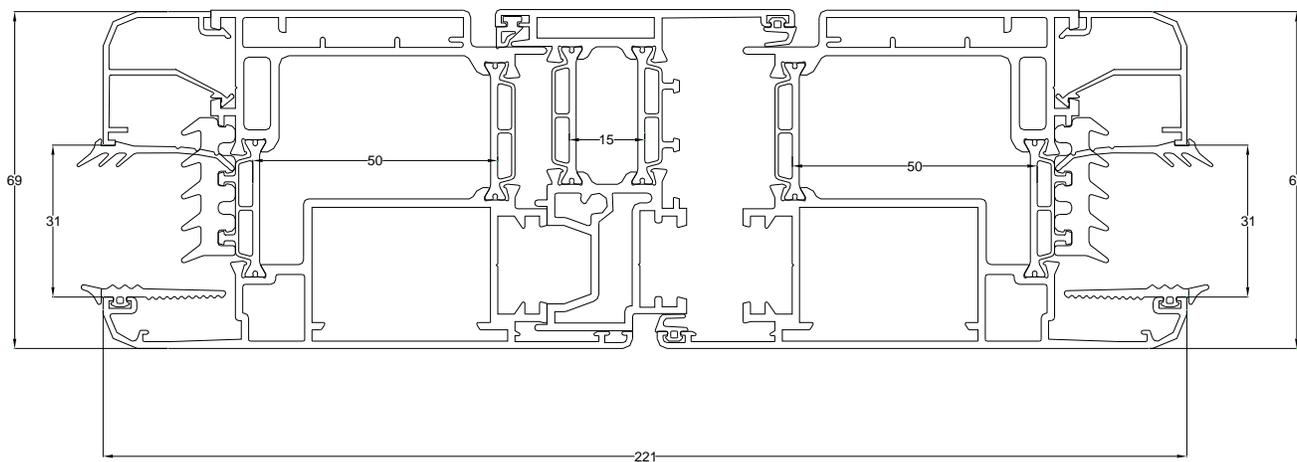


Fig. 56: Nodo centrale con apertura esterna “6137+61313+6137” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

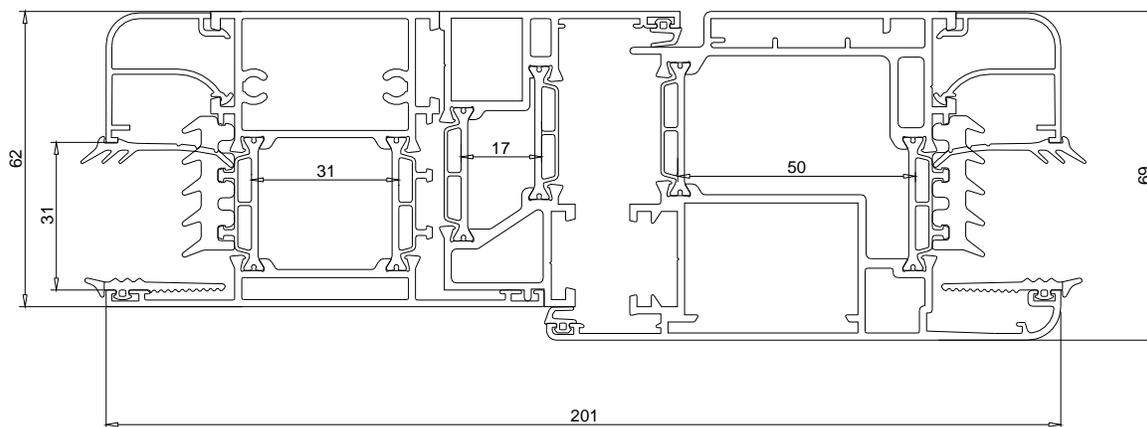


Fig. 57: Nodo centrale con apertura esterna “61138+61123+6137” appartenente alla retta 21 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

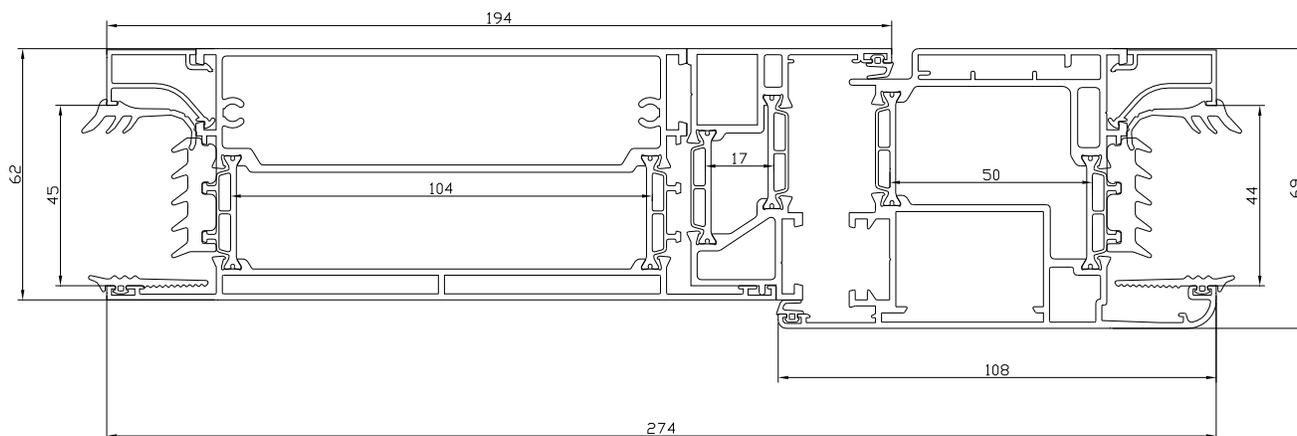


Fig. 58: Nodo centrale con apertura esterna “6140+61123+6137” appartenente alla retta 21 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

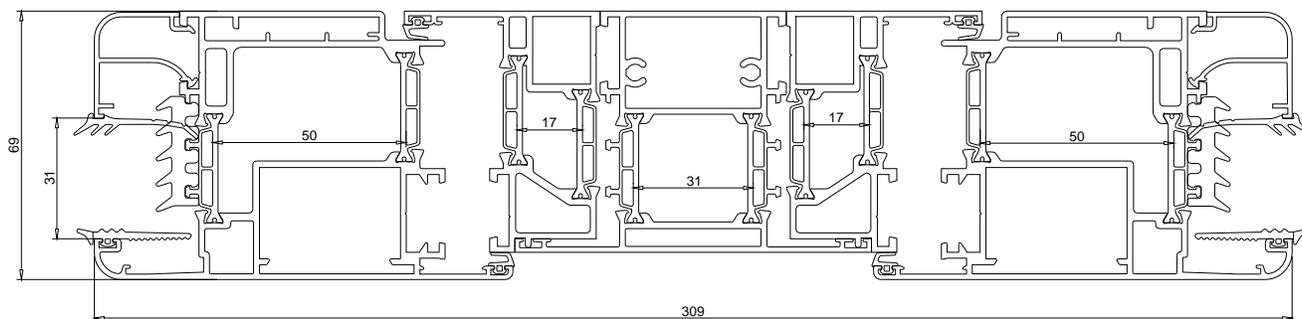


Fig. 59: Nodo centrale con apertura esterna “6137+61123+61138+61123+6137” appartenente alla Retta 22 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

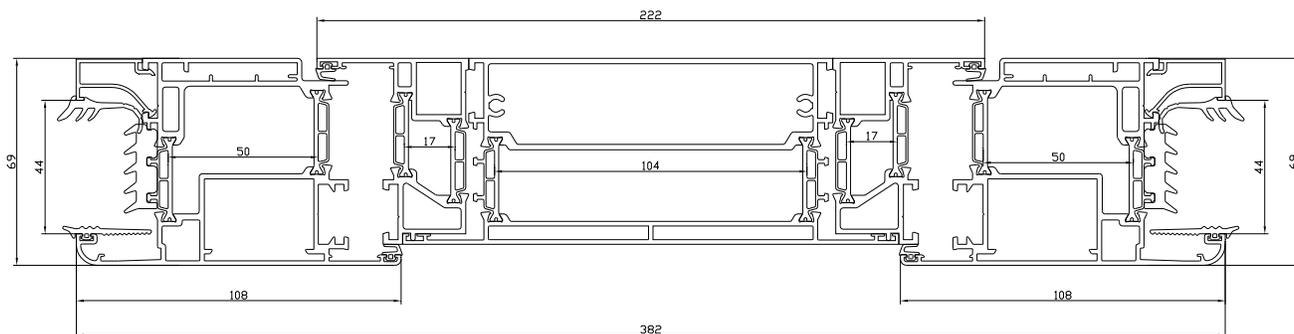


Fig. 60: Nodo centrale con apertura esterna “6137+61123+6140+61123+6137” appartenente alla Retta 22 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

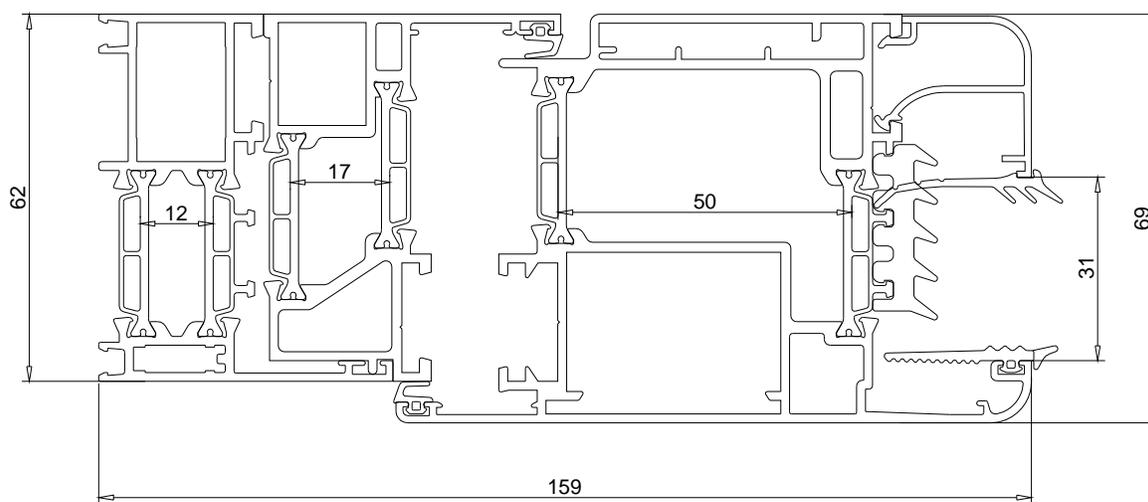


Fig. 61: Nodo centrale con apertura esterna “6103+61123+6137” appartenente alla Retta 23 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

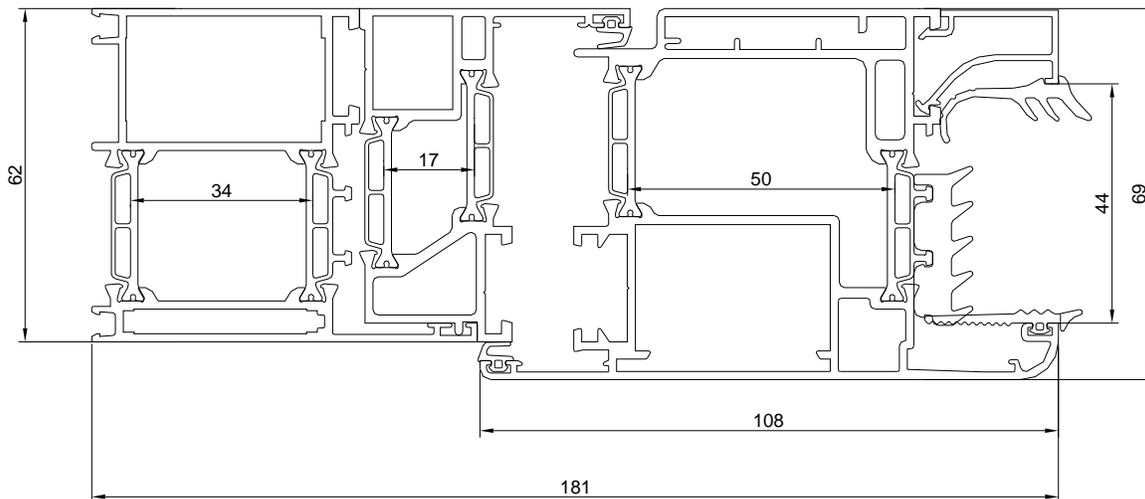


Fig. 62: Nodo centrale con apertura esterna “6133+61123+6137” appartenente alla Retta 23 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

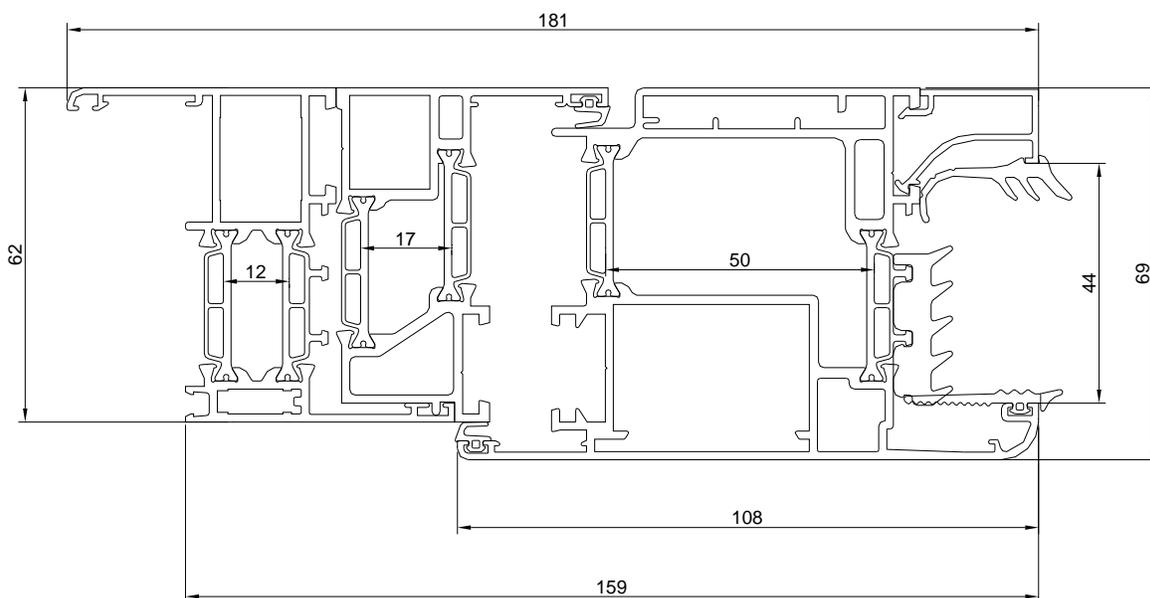


Fig. 63: Nodo centrale con apertura esterna “6102+61123+6137” appartenente alla Retta 24 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

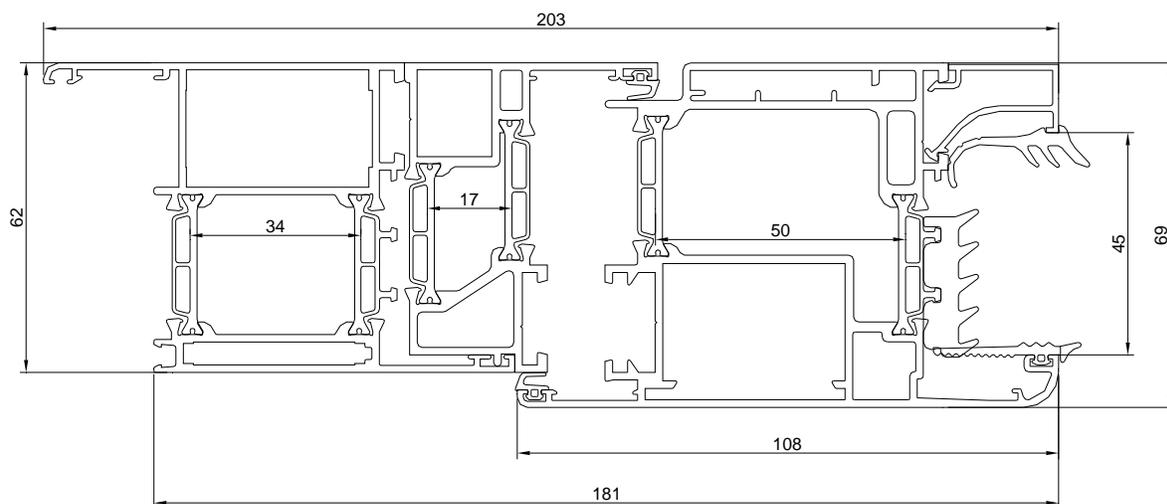


Fig. 64: Nodo centrale con apertura esterna “6132+61123+6137” appartenente alla Retta 24 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.11 Nodi con doppia apertura

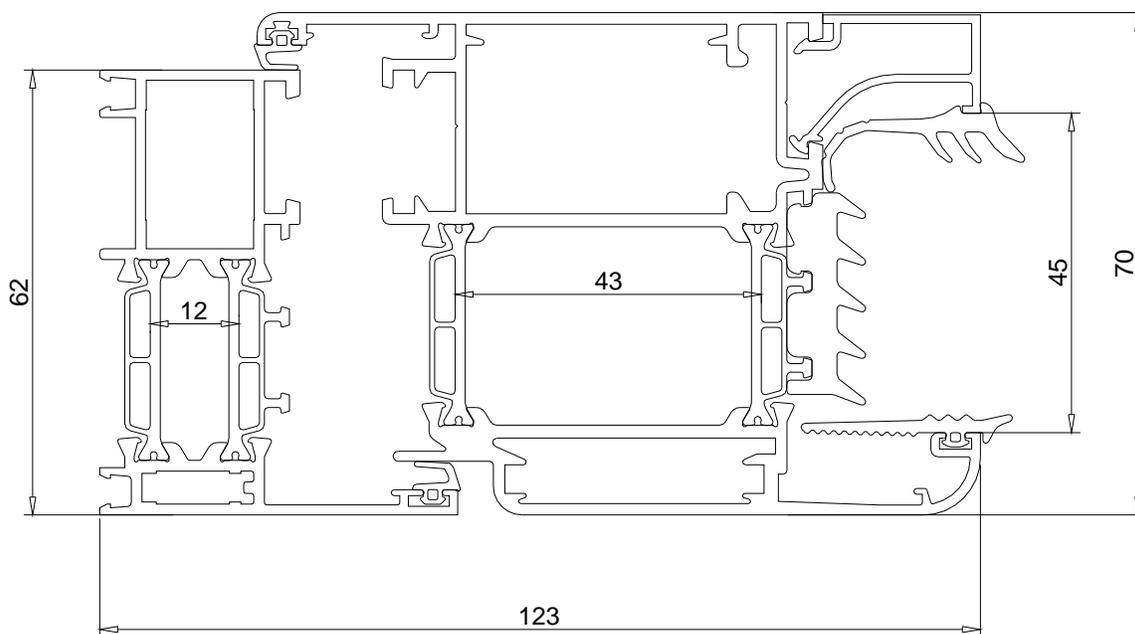


Fig. 65: Nodo laterale con doppia apertura “6103+6135” appartenente alla Retta 25 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

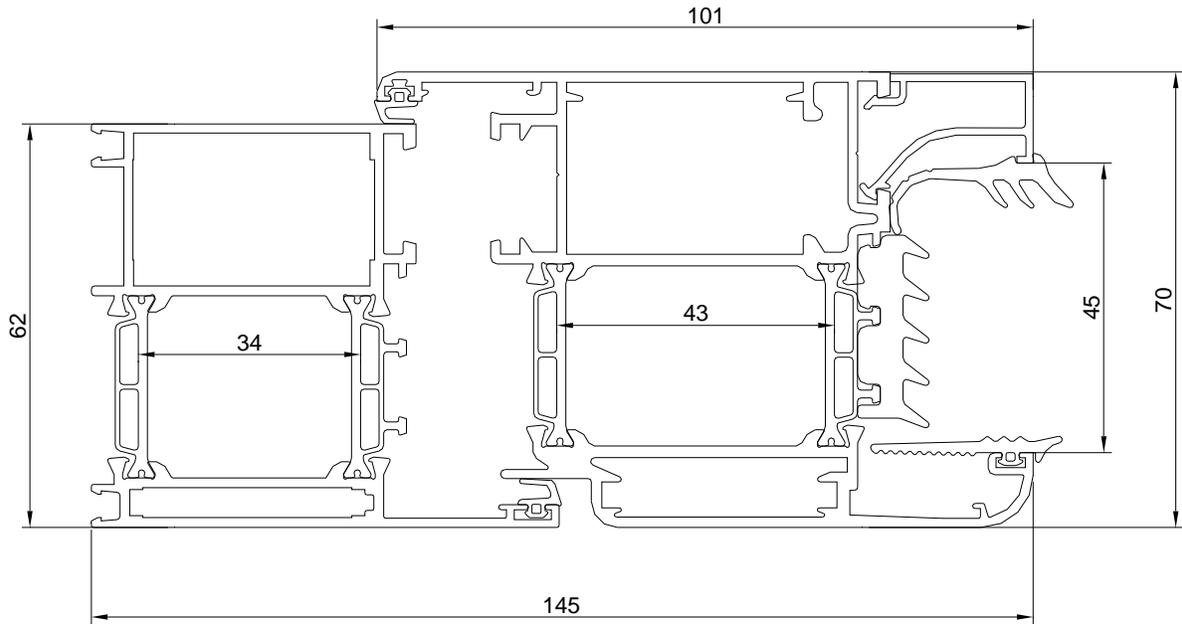


Fig. 66: Nodo laterale con doppia apertura “6133+6135” appartenente alla Retta 25 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

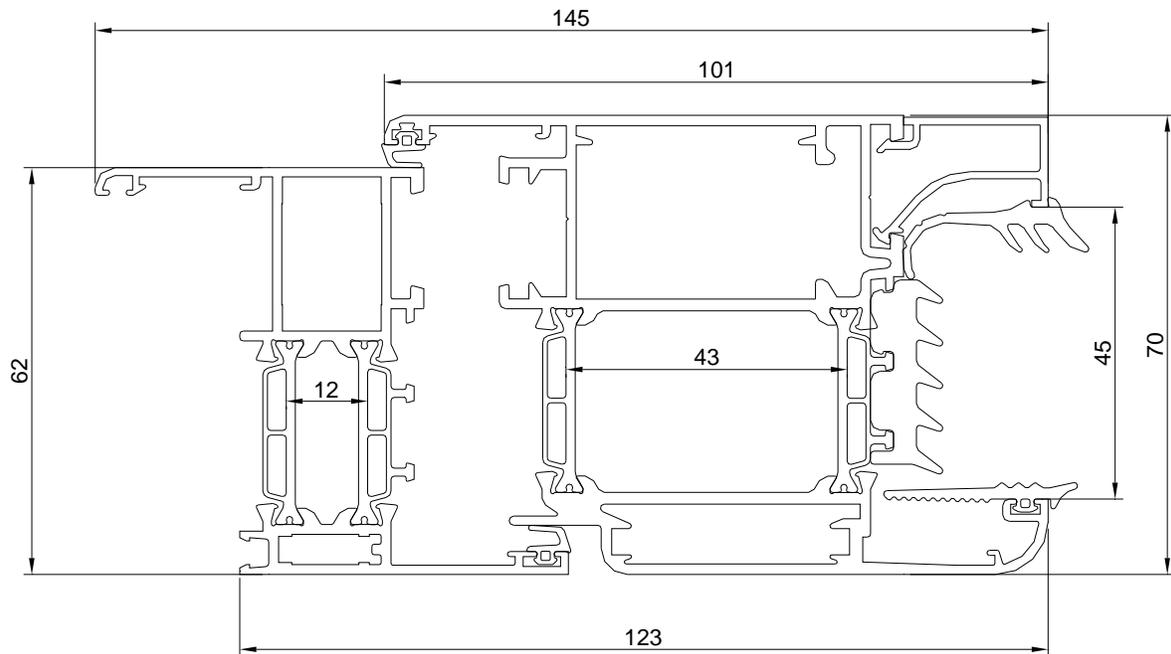


Fig. 67: Nodo laterale con doppia apertura “6102+6135” appartenente alla Retta 26 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

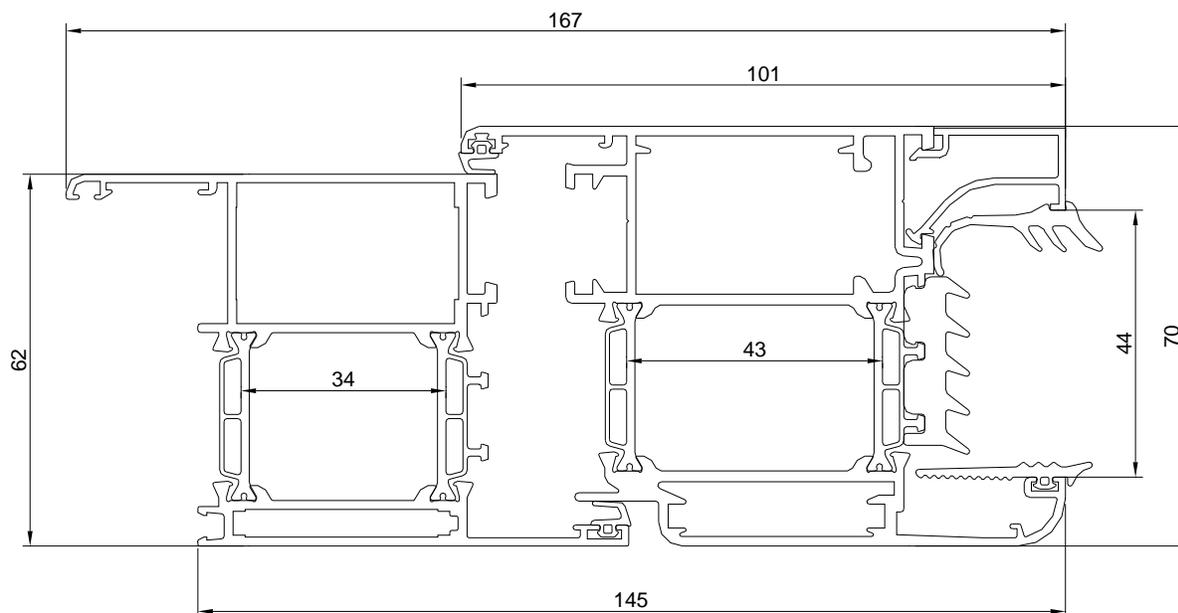


Fig. 68: Nodo laterale con doppia apertura “6132+6135” appartenente alla Retta 26 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

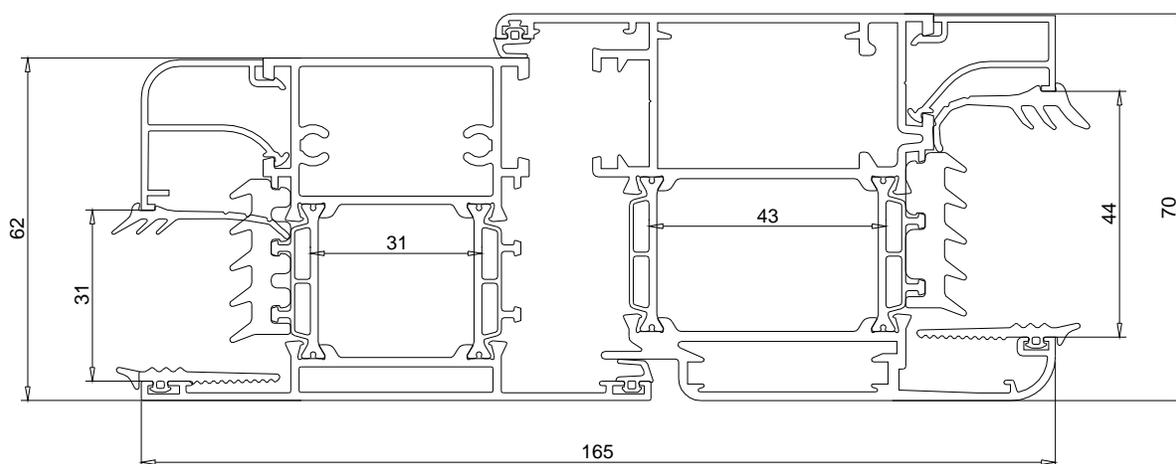


Fig. 69: Nodo centrale con doppia apertura “61138+6135” appartenente alla Retta 27 (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

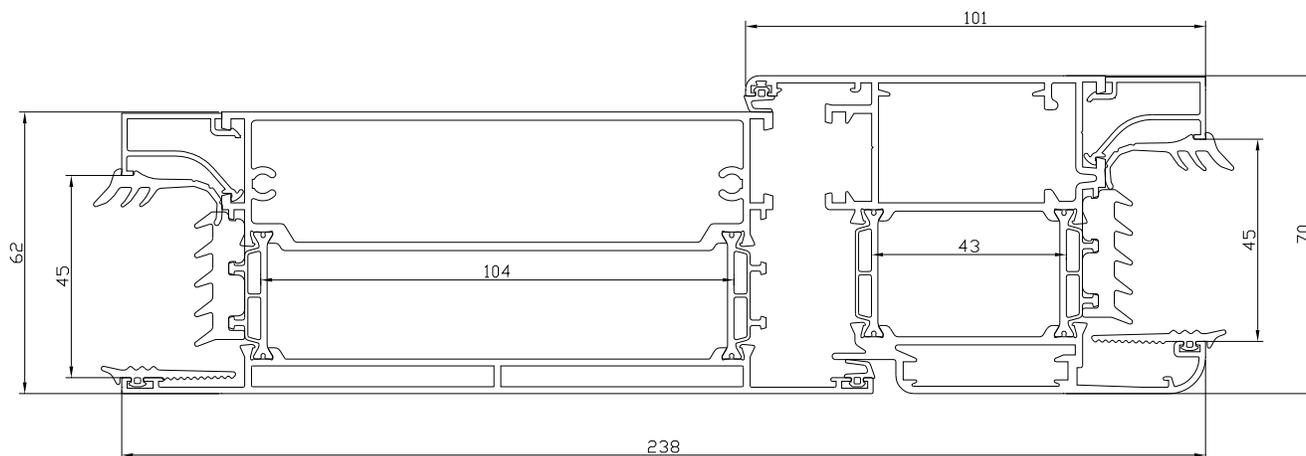


Fig. 70: Nodo centrale con doppia apertura "6140+6135" appartenente alla Retta 27
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

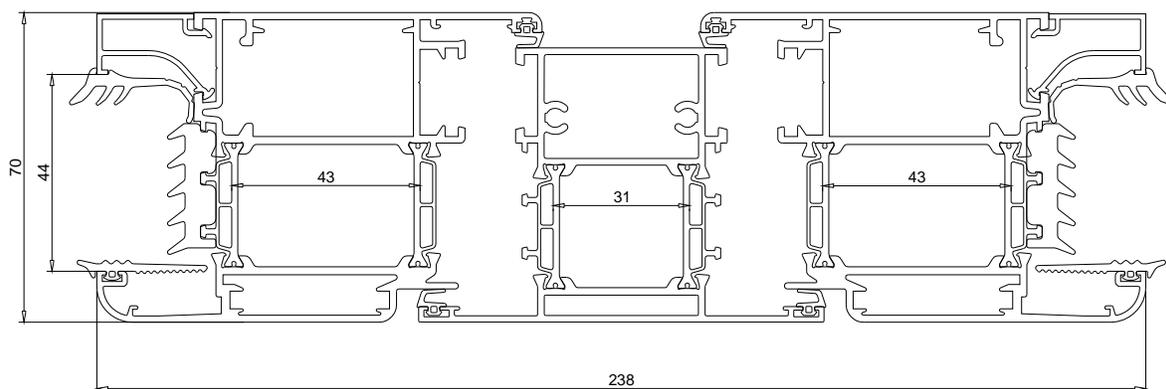


Fig. 71: Nodo centrale con doppia apertura "6135+61138+6135" (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

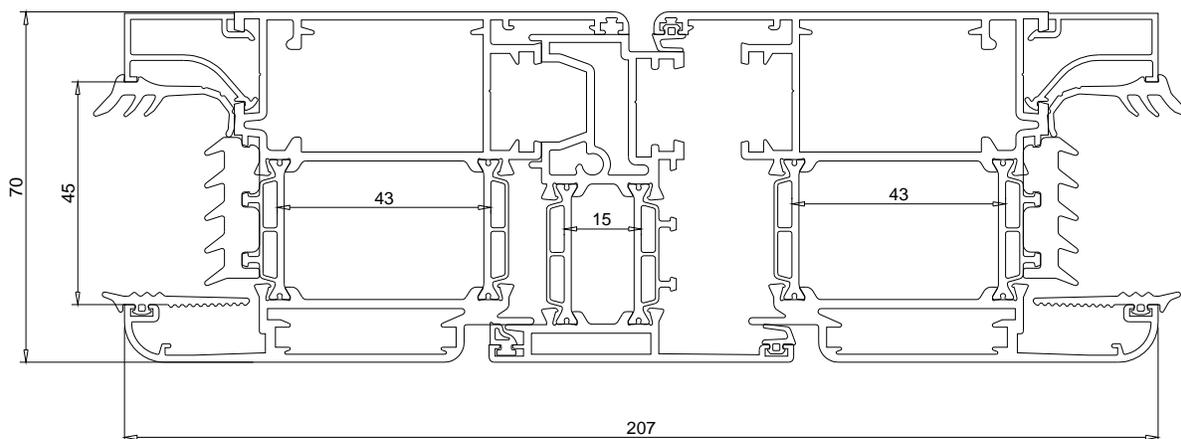


Fig. 72: Nodo centrale con doppia apertura "6135+61313+6135" (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.12 Nodi per bilico

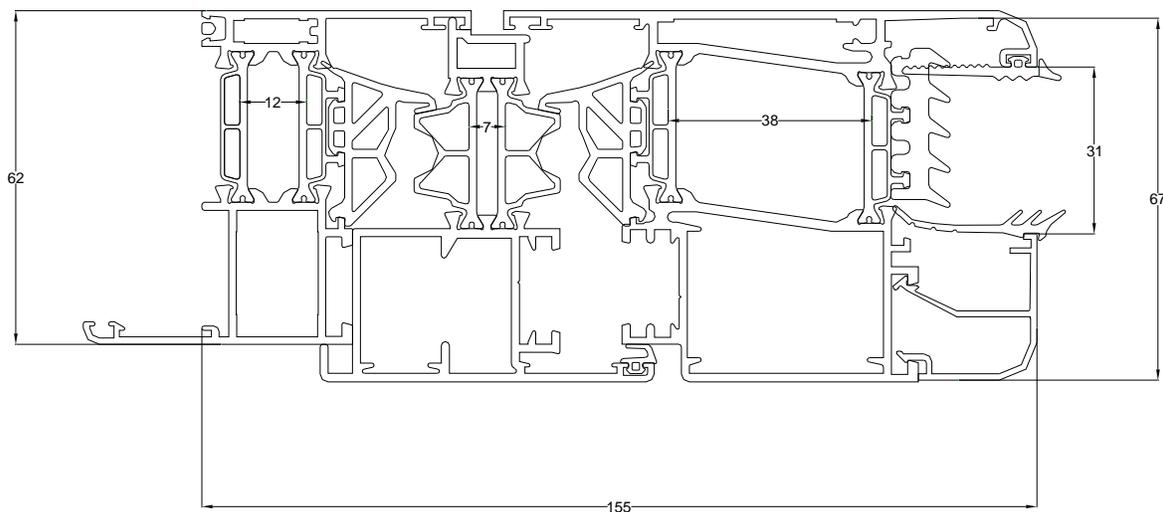


Fig. 73: Nodo per bilico “6102+6120+6119” appartenente alla Retta 28
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

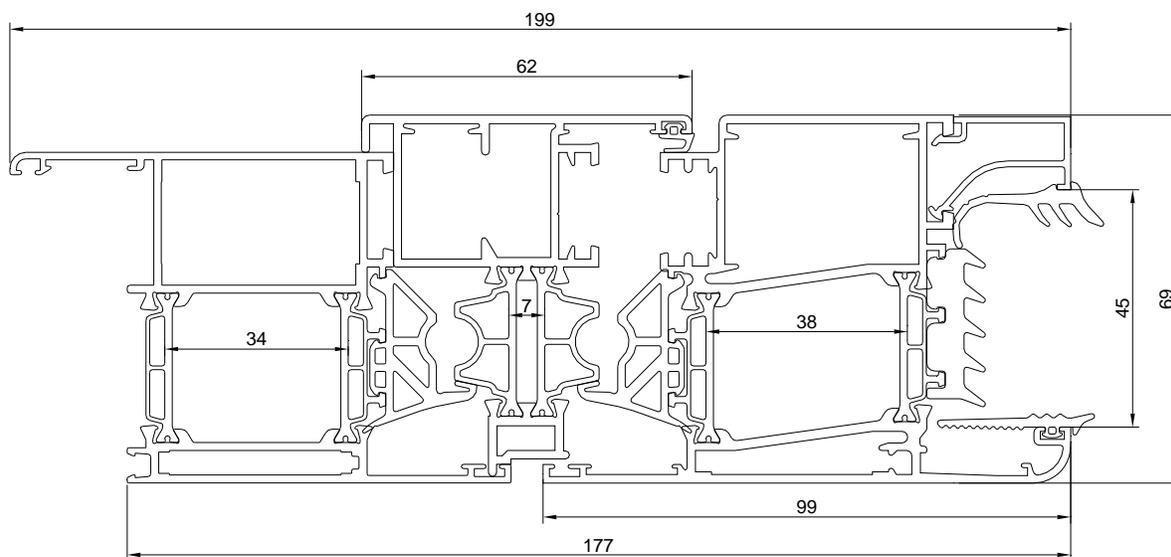


Fig. 74: Nodo per bilico “6132+6120+6119” appartenente alla Retta 28
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.13 Nodi per capannoni

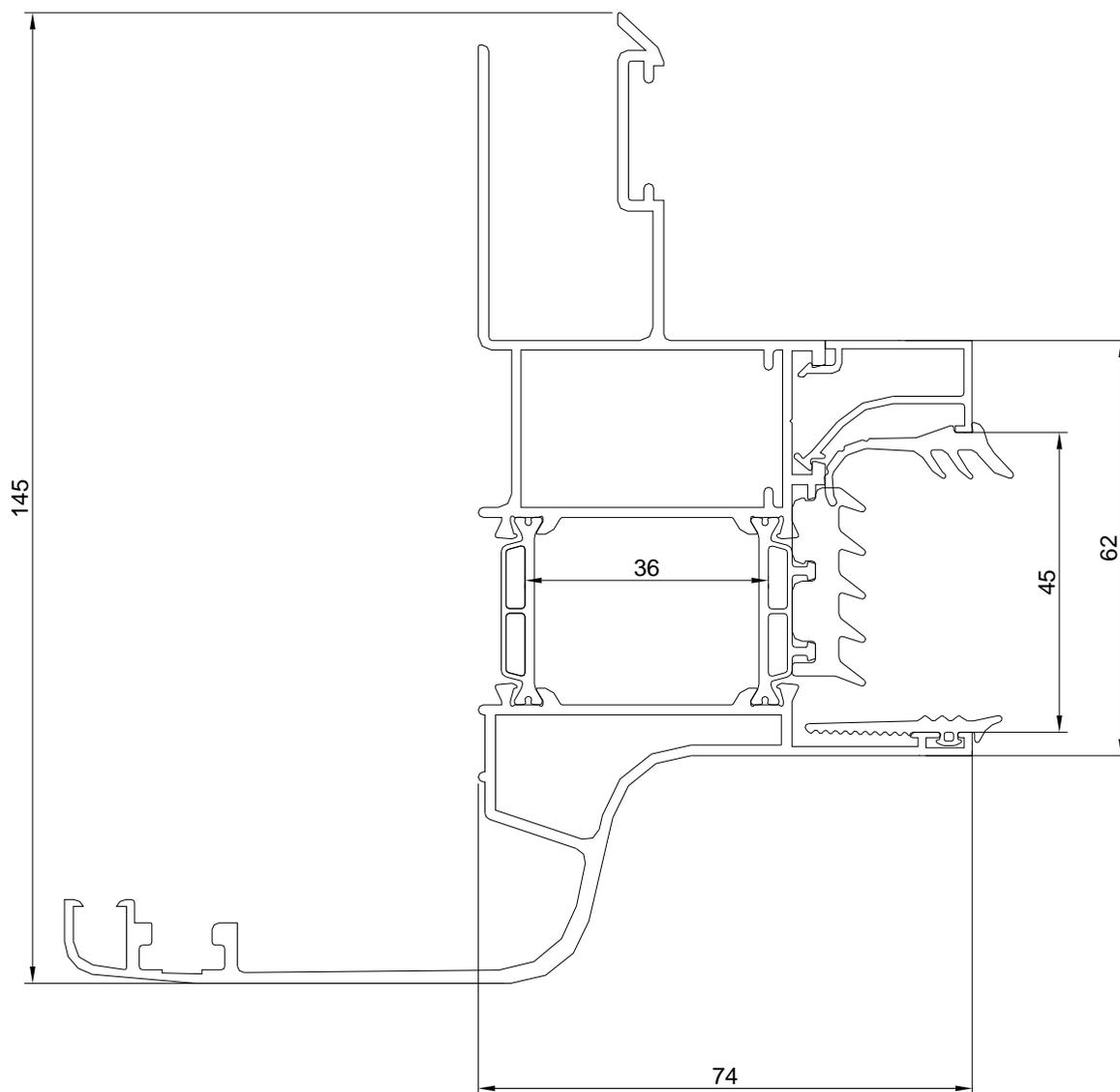


Fig. 75: Nodo per capannoni "61325" (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

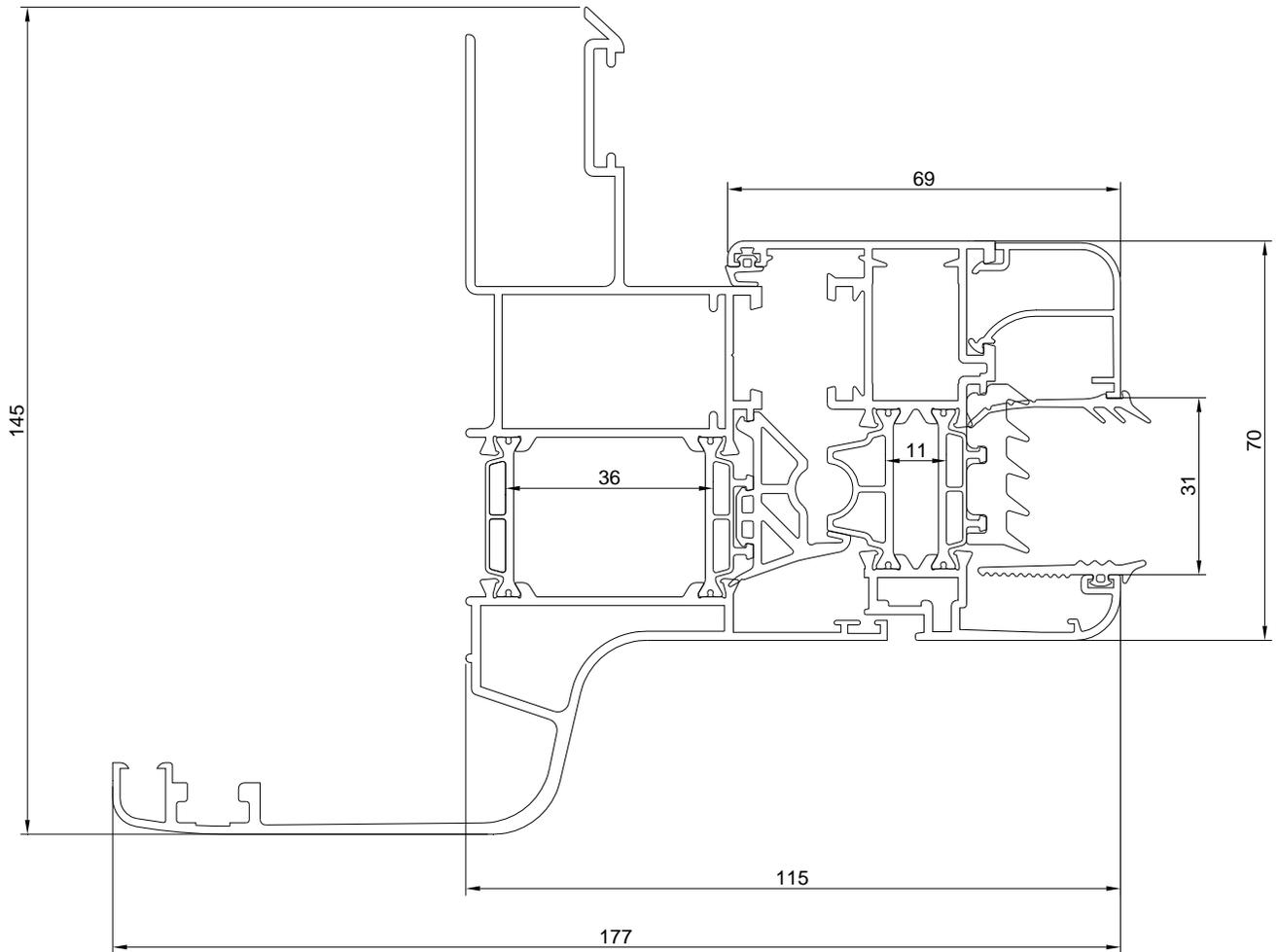


Fig. 76: Nodo per capannoni “61325+6112” appartenente alla Retta 29
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

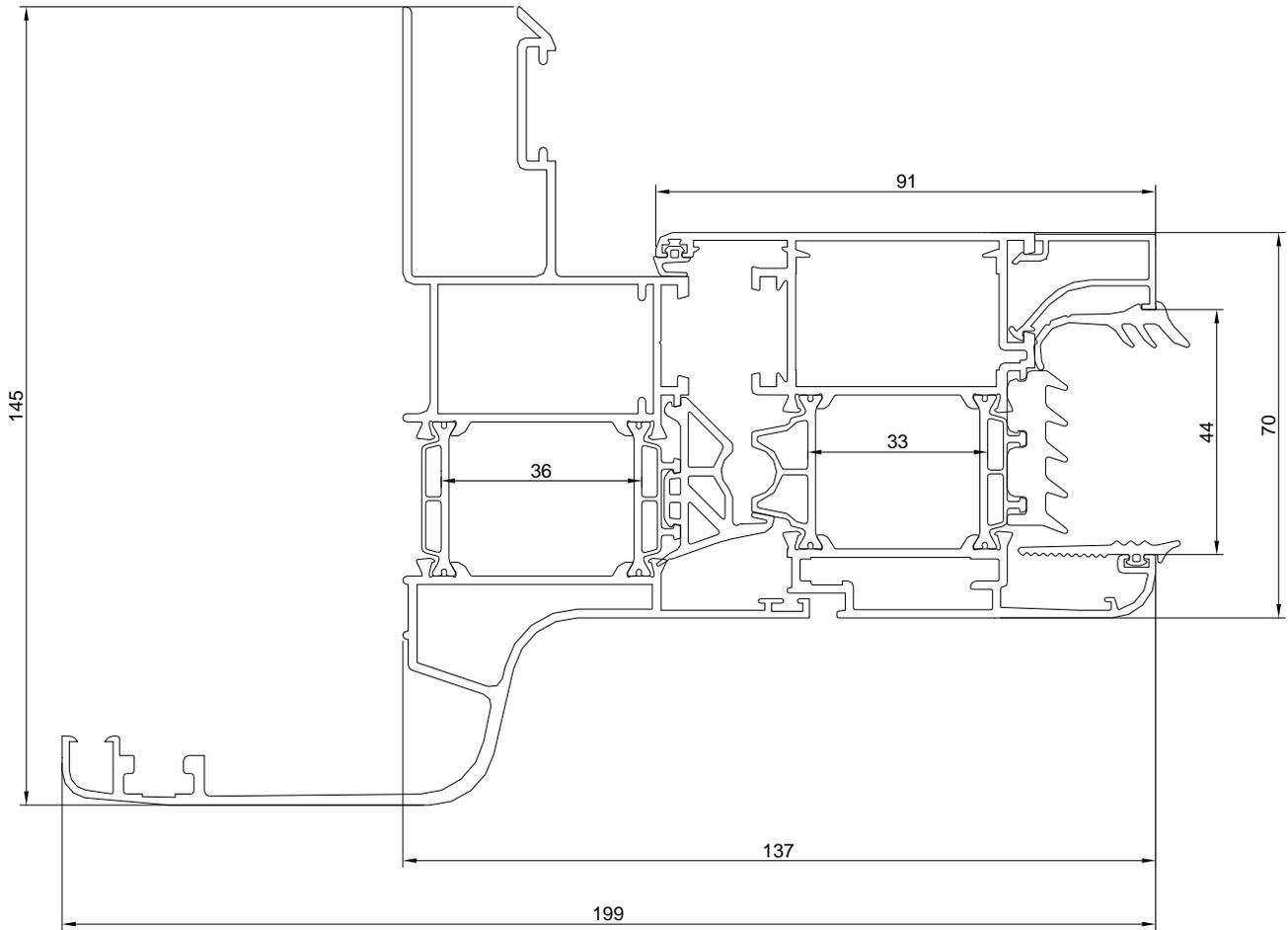


Fig. 77: Nodo per capannoni "61325+6117" appartenente alla Retta 29
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.14 Nodi per monoblocco

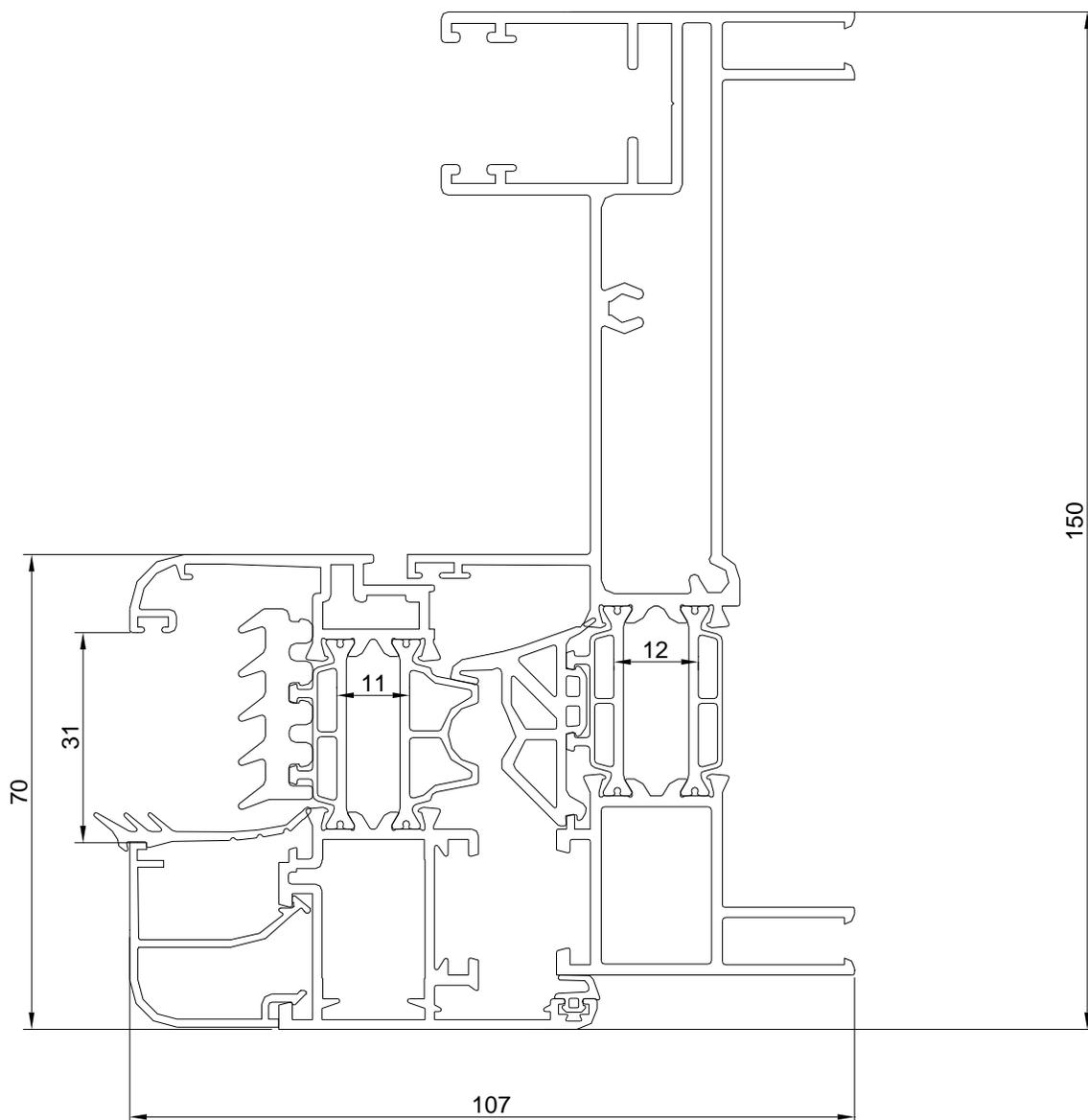


Fig. 78: Nodo per monoblocco “61161+6112” appartenente alla Retta 30
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

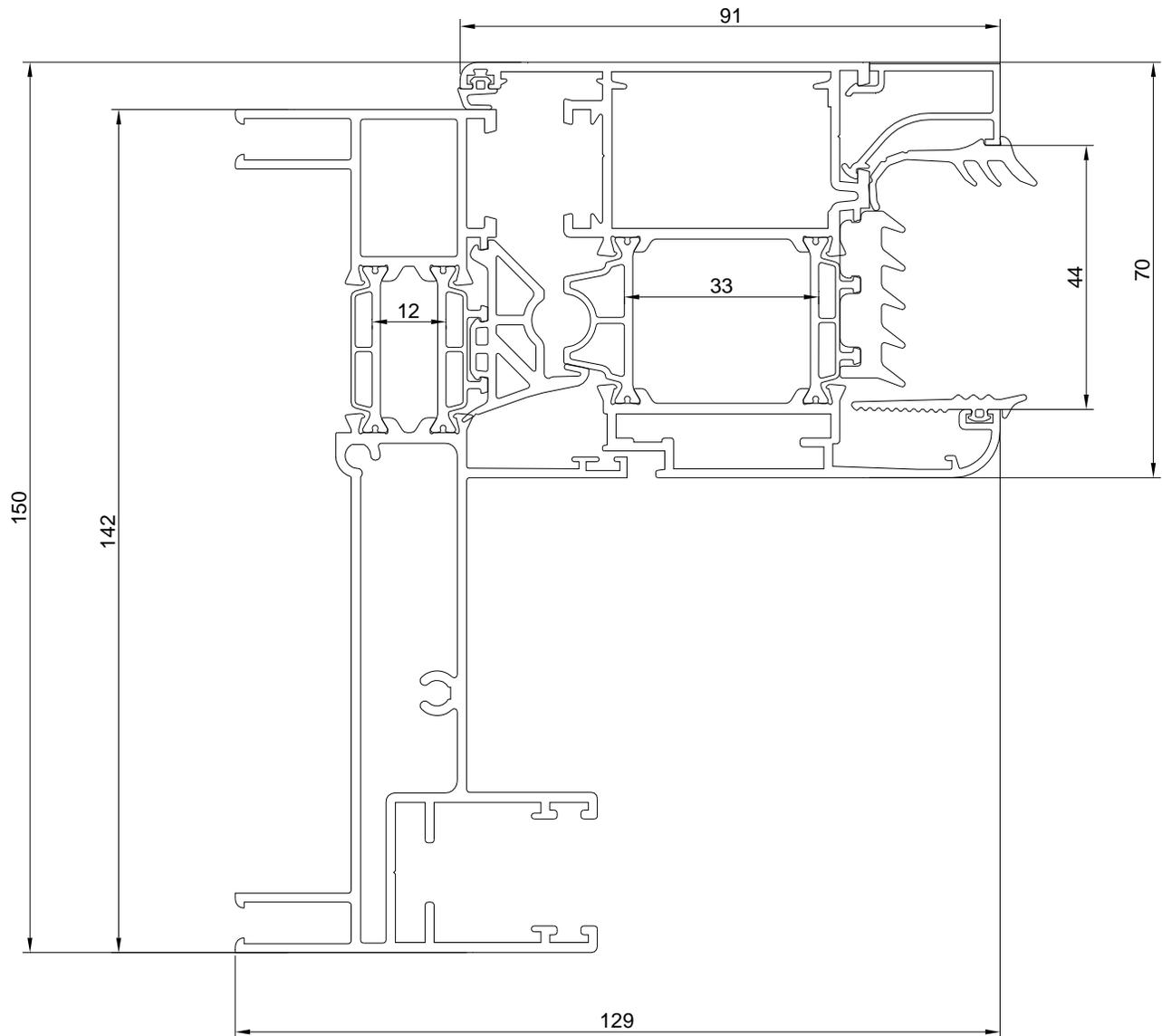


Fig. 79: Nodo per monoblocco “61161+6117” appartenente alla Retta 30
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.15 Nodi per pilastri

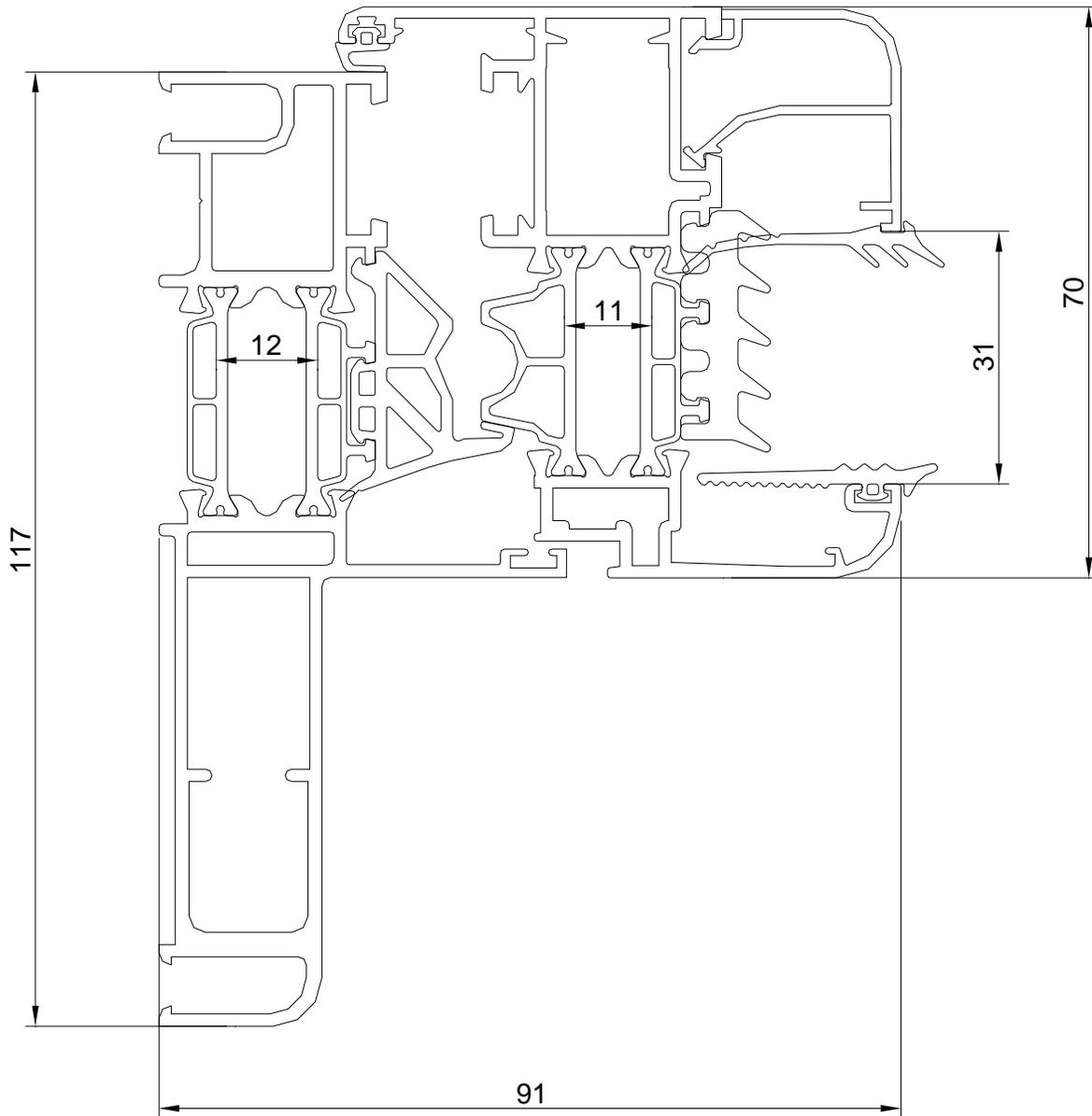


Fig. 80: Nodo per pilastri “6169+6112” appartenente alla Retta 31
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

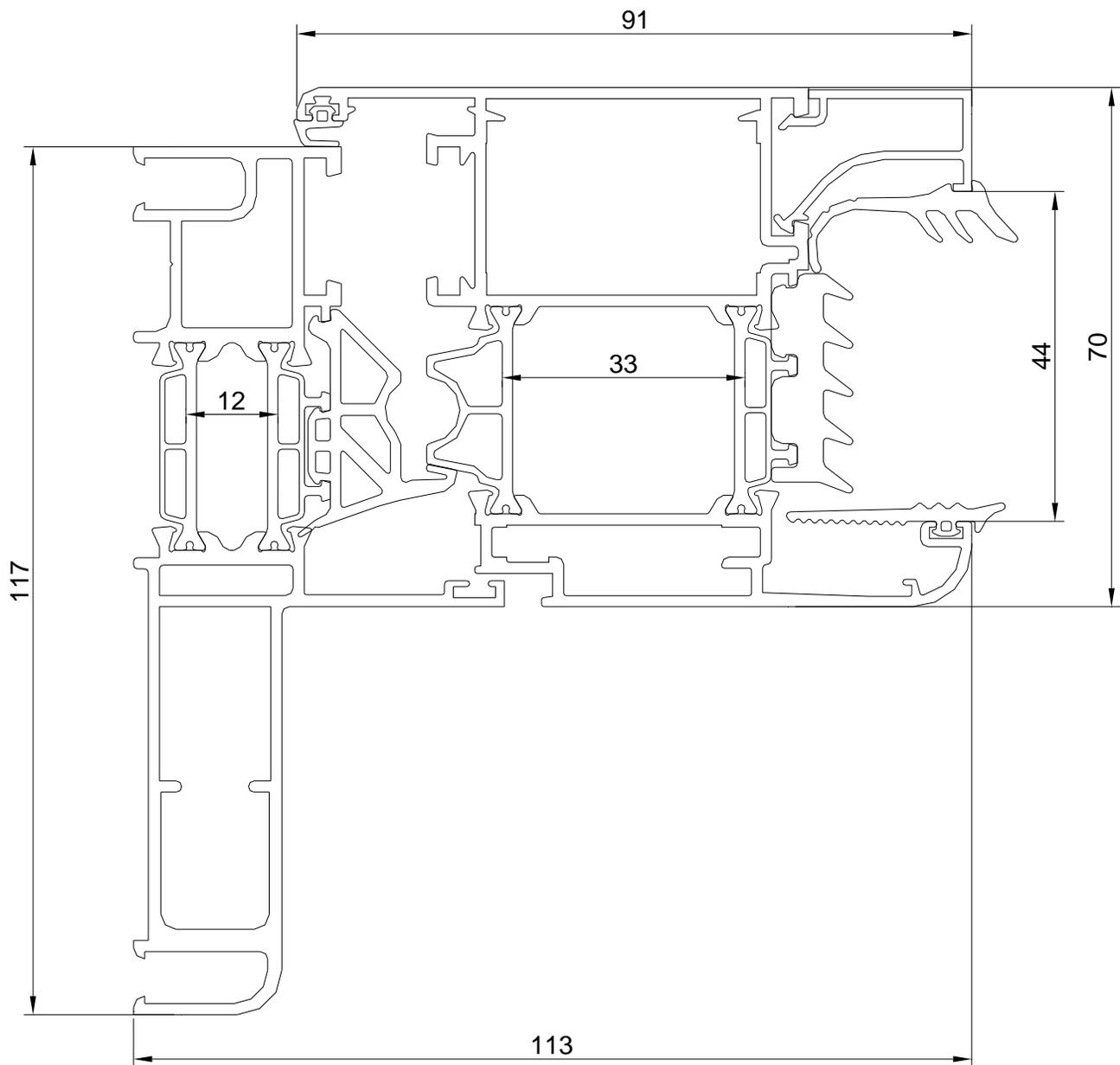


Fig. 81: Nodo per pilastri "6169+6117" appartenente alla Retta 31
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

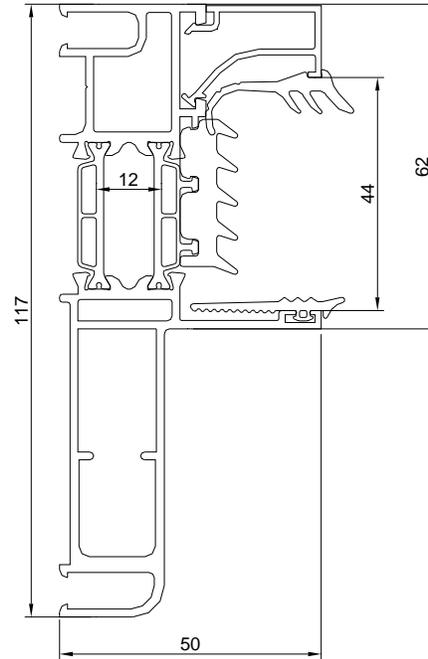


Fig. 82: Nodo per pilastri “6169” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

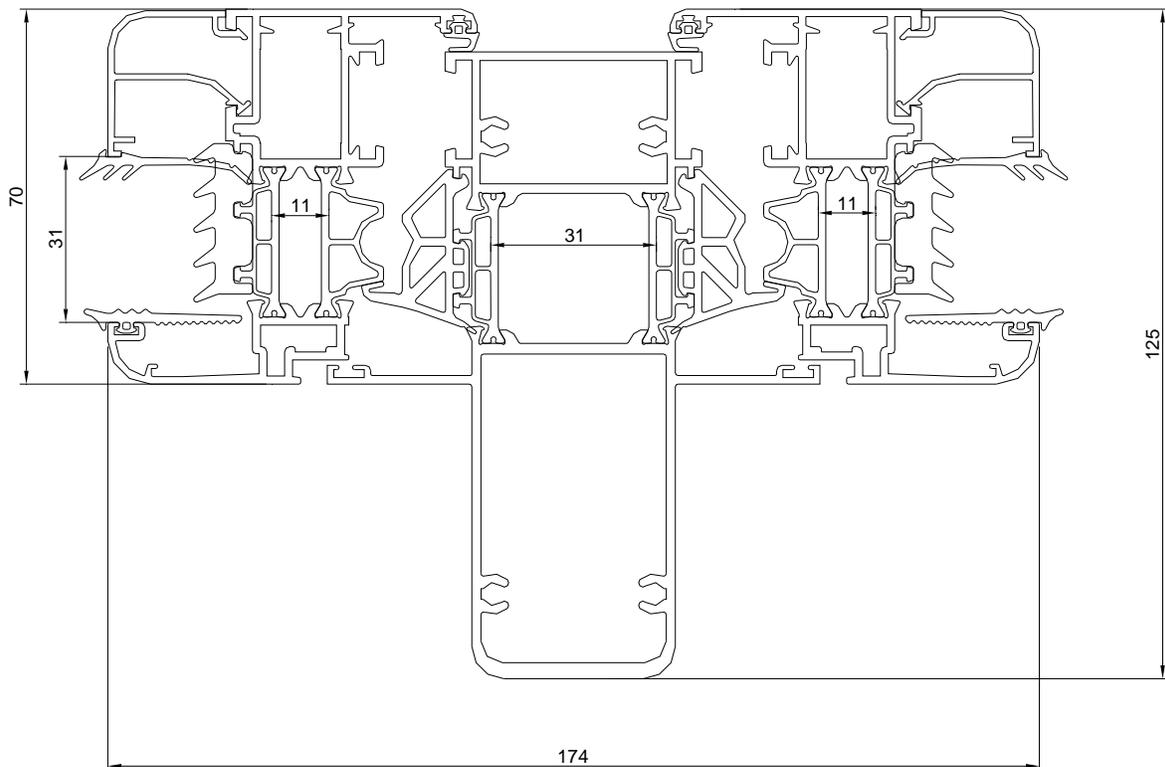


Fig. 83: Nodo per pilastri “6112+6168+6112” appartenente alla Retta 32
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

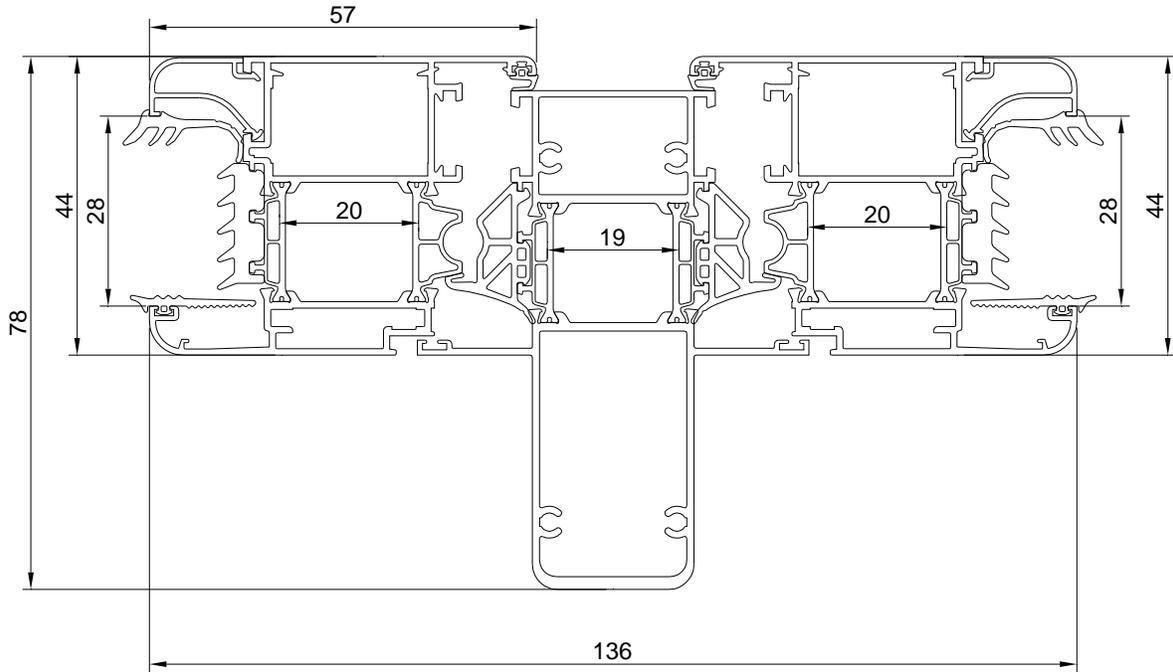


Fig. 84: Nodo per pilastri “6117+6168+6117” appartenente alla Retta 32
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

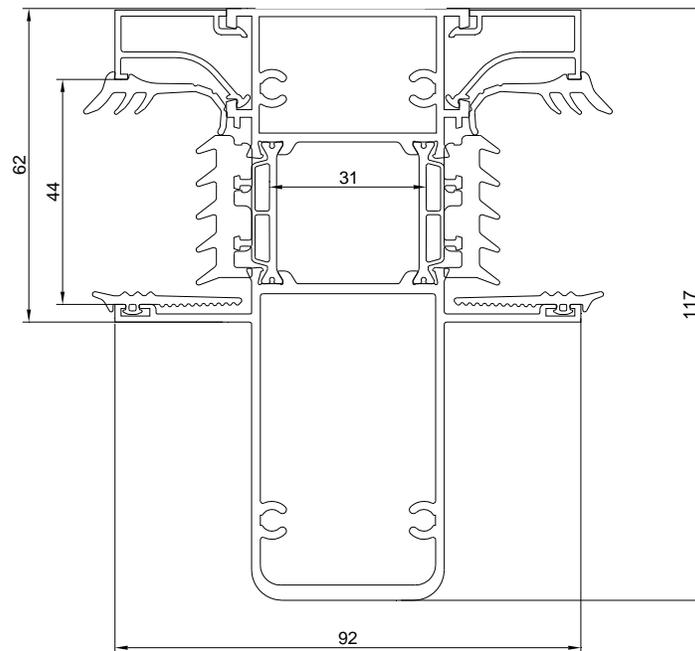


Fig. 85: Nodo per pilastri “6168” (valore puntuale)
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

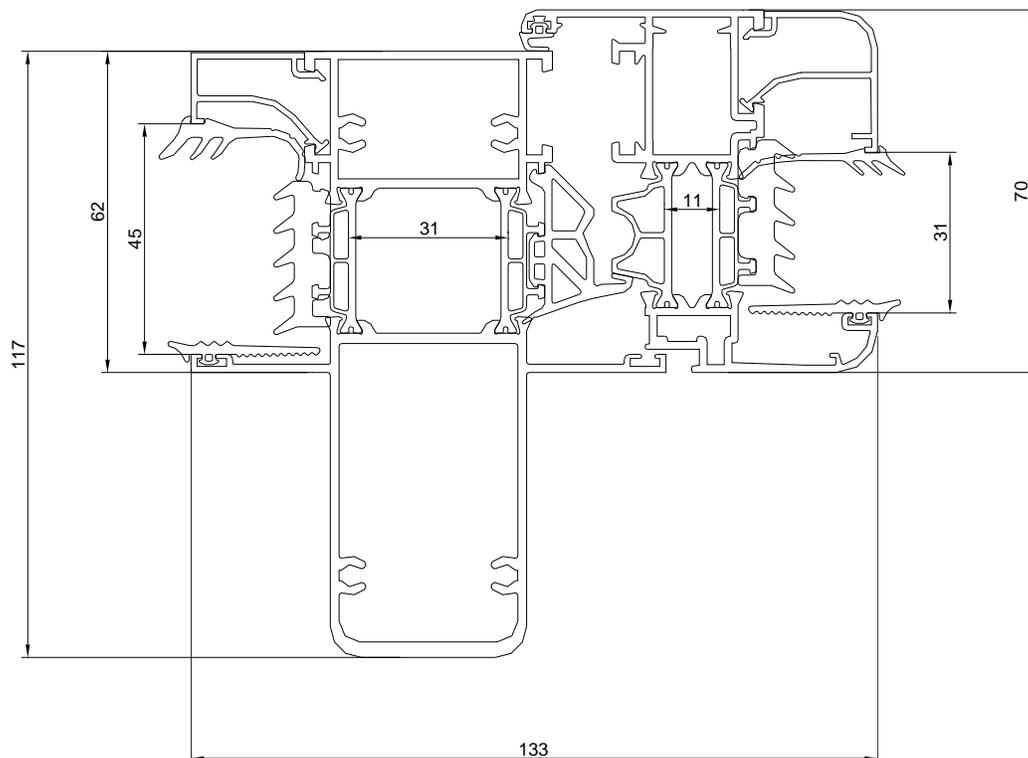


Fig. 86: Nodo per pilastri “6168+6112” appartenente alla Retta 33
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

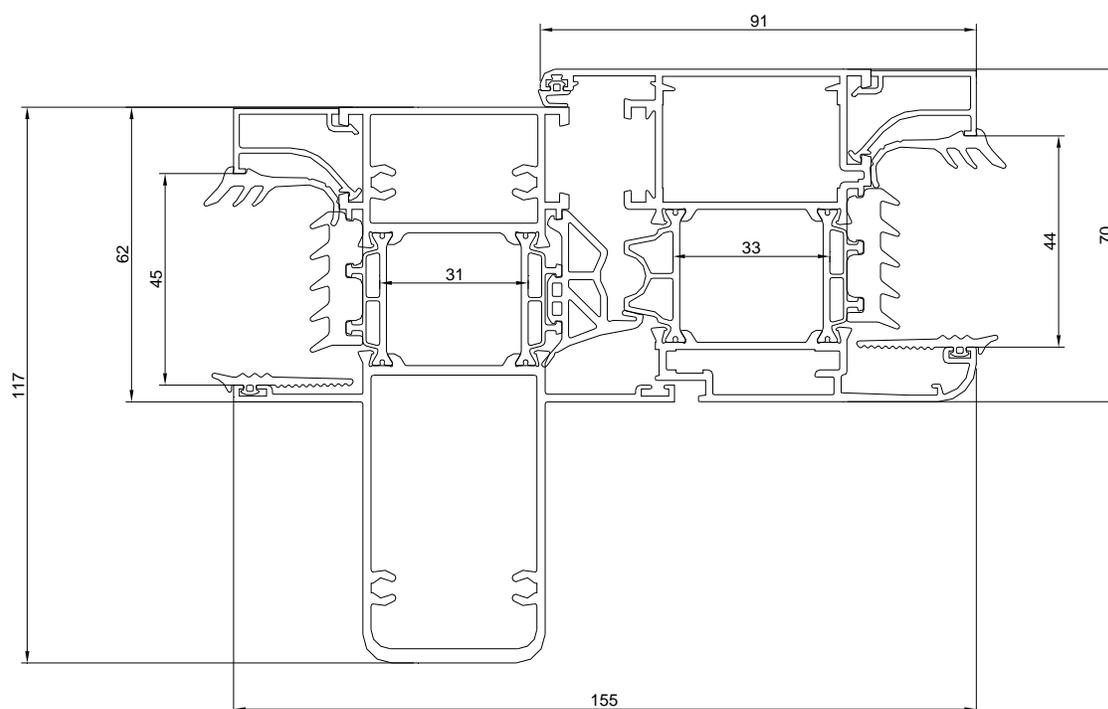


Fig. 87: Nodo per pilastri “6168+6117” appartenente alla Retta 33
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.16 Nodi per angolari

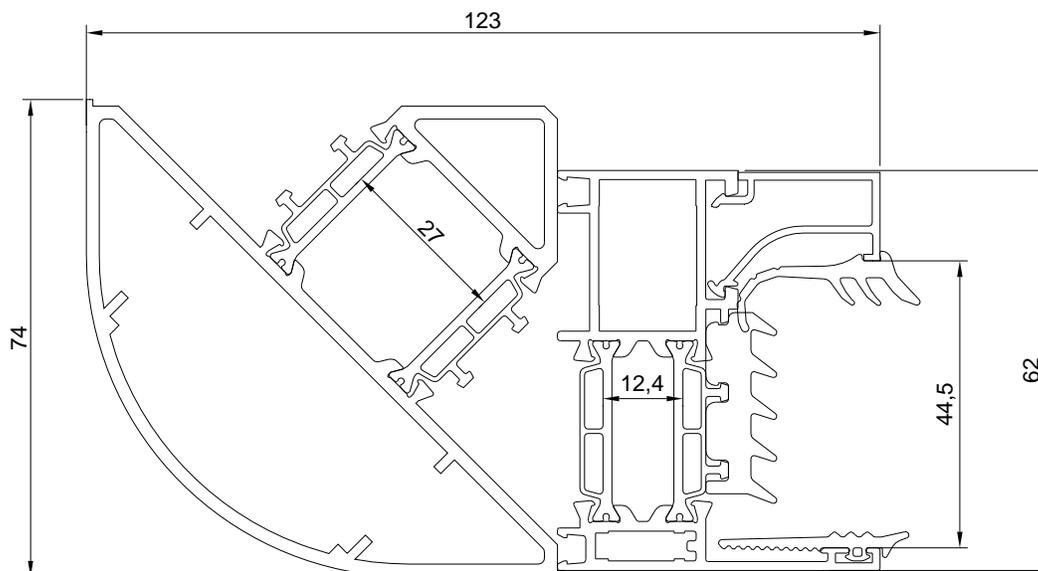


Fig. 88: Nodo per angolari “6199+6103” appartenente alla Retta 34
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

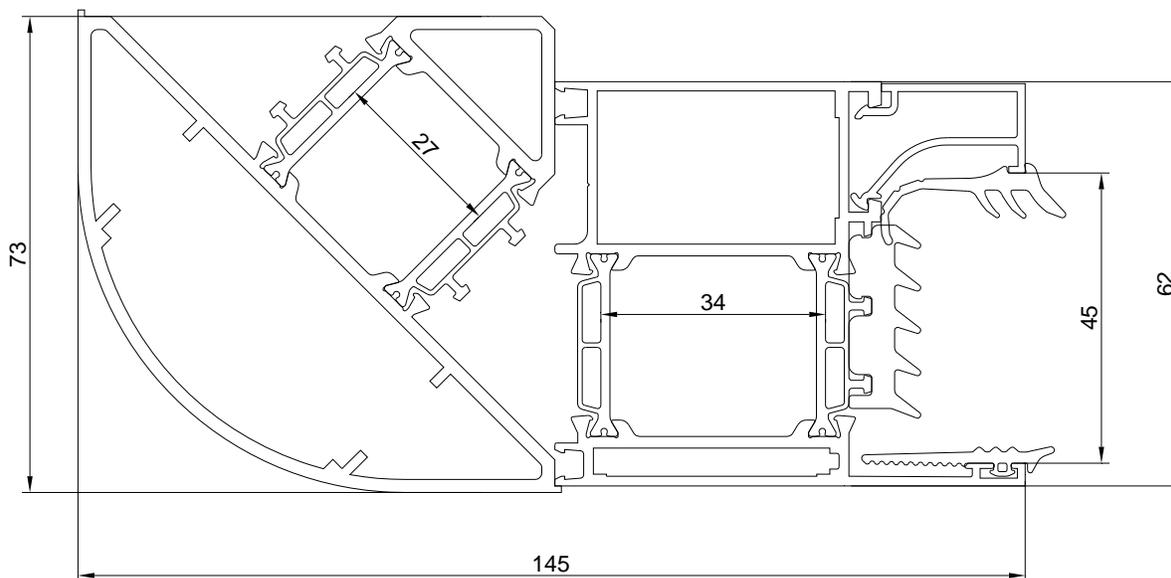


Fig. 89: Nodo per angolari “6199+6133” appartenente alla Retta 34
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

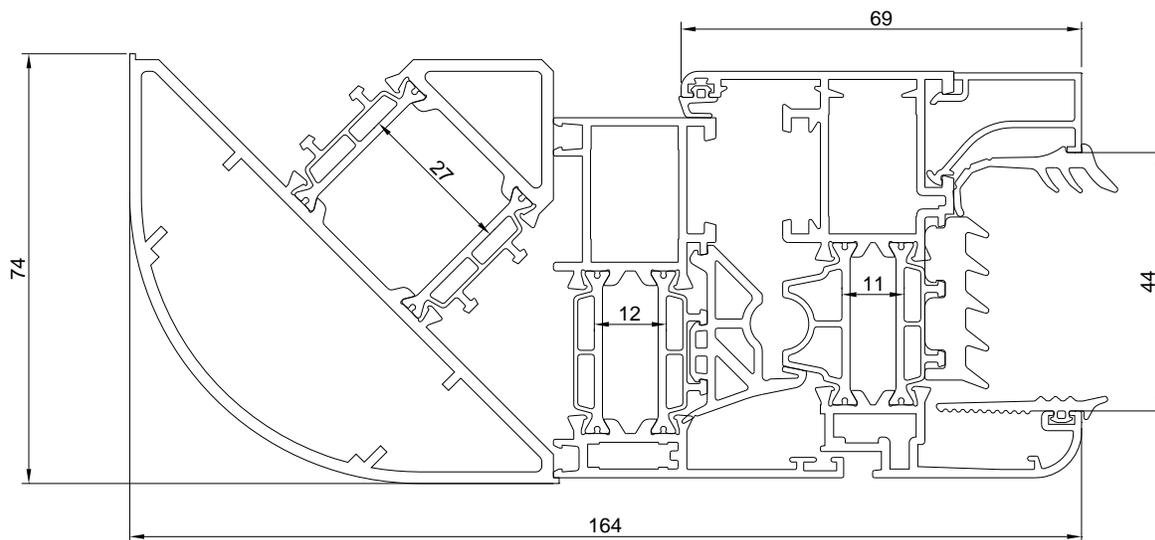


Fig. 90: Nodo per angolari “6199+6103+6112” appartenente alla Retta 35
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

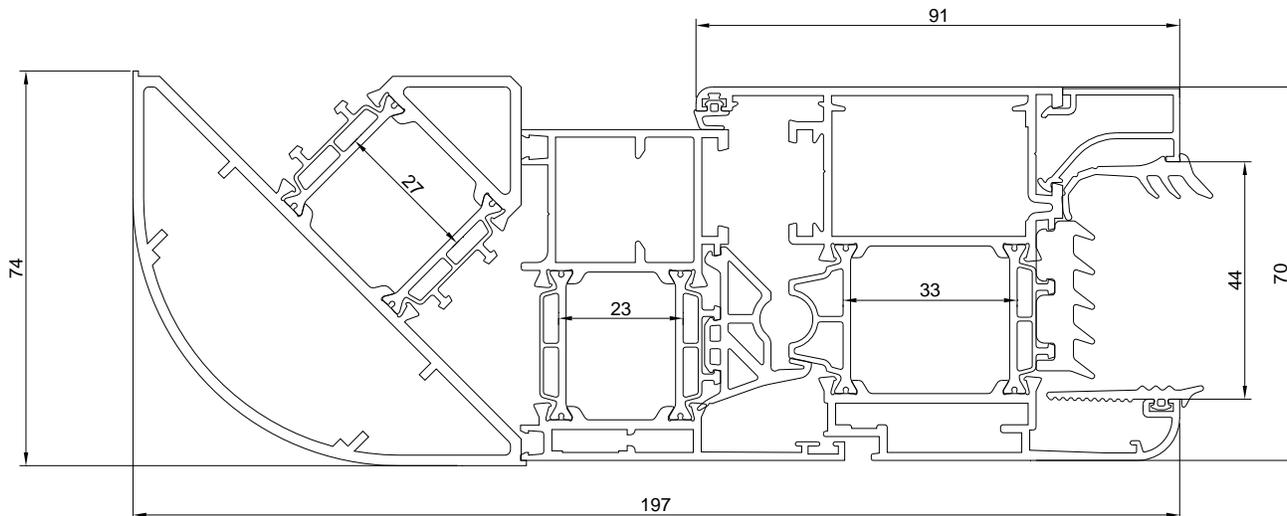


Fig. 91: Nodo per angolari “6199+6183+6117” appartenente alla Retta 35
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2.17 Materiali costituenti le sezioni analizzate

Materiali	Conduttività (W/mK)	Emissività
Alluminio lega 6060*	160	0,9
Alluminio lega 6060 cavità TT**	160	0,3
Poliammide 6.6 con 25% fibre di vetro*	0,30	0,9
EPDM*	0,25	0,9
Polietilene Espanso**	0,036	0,9

- * = valore ricavato dalla norma UNI EN ISO 10077-2:2004
- ** = valore fornito dal committente

Tab. 1: Caratteristiche termiche dei materiali che costituiscono il nodo

3 Metodologia di analisi utilizzata

Per la serie in esame è stato analizzato un numero limitato di campioni rappresentativi di una parte dell'intera gamma. Da un'accurata analisi della morfologia delle sezioni individuate, i nodi che presentavano caratteristiche omogenee sono stati suddivisi in vari gruppi, di seguito elencati:

- nodi laterali fissi
- nodi laterali apribili con fermavetro
- nodi laterali apribili "vetroinfilare"
- nodi centrali apribili con fermavetro
- nodi centrali apribili "vetroinfilare"
- nodi per traverso
- nodi inferiori apribili
- nodi inferiori fissi
- nodi laterali con apertura esterna
- nodi centrali con apertura esterna
- nodi con doppia battuta
- nodi per bilico
- nodi per capannoni
- nodi per monoblocco
- nodi per pilastri
- nodi per angolari.

In seguito, per ciascun gruppo, si sono costruite una serie di rette di interpolazione lineare che restituiscono il valore U_f dei nodi in funzione delle grandezze b_t/B assunte come variabili, dove:

- b_t = somma della larghezza del taglio termico presente nella sezione,
- B = larghezza totale della sezione.

Nel caso di accoppiamenti particolari, e di solito unici, non potendo ricavare correlazioni che si basassero sui principi di sopra, si è proceduto al calcolo delle singole sezioni. Il calcolo della trasmittanza termica è stato eseguito in accordo con la norma UNI EN ISO 10077-2:2004. I calcoli sono stati eseguiti utilizzando un pannello di spessore 24 mm. in sostituzione della vetratura. Per i calcoli è stato utilizzato il software "Flixo 6.0". La scelta dei materiali dalla tabella A.1 della norma UNI EN ISO 10077-2:2004 è stata condotta sulla base della documentazione fornita dal committente. Nel caso di materiali non presenti nella tabella, questi sono stati inseriti secondo i valori forniti dal committente.

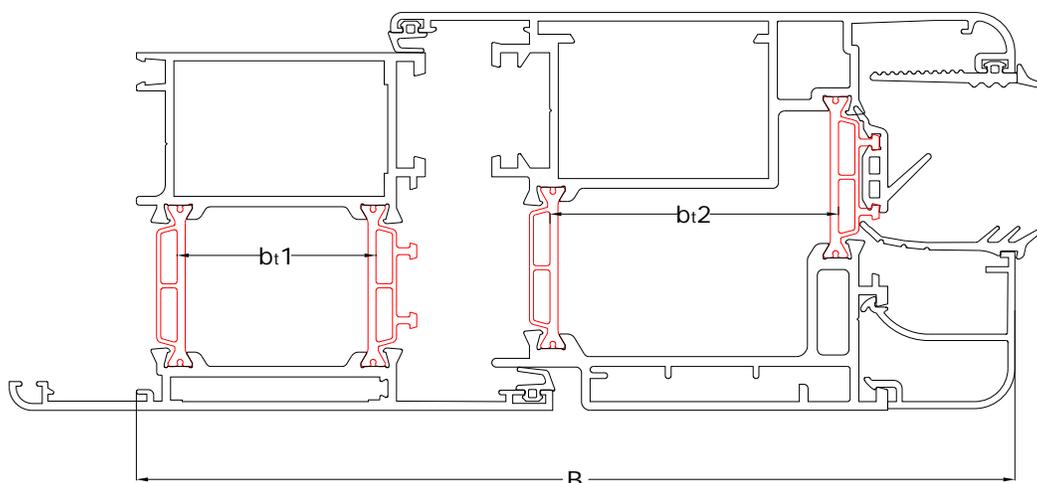


Fig. 92: Esempio di sezione con indicate le grandezze b_t e B assunte come variabili per la costruzione delle rette

3.1 Approfondimenti

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

3.1.1 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.

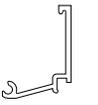
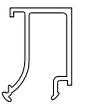
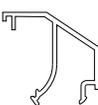
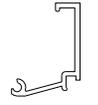
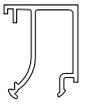
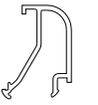
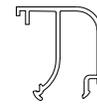
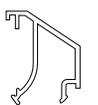
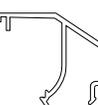
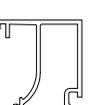
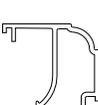
 PL 1404	 PL 1418	 PL 1511	 PL 1521	 PL 1818	 PL 1828
 PL 1407	 PL 1421	 PL 1514	 PL 1525	 PL 1821	 PL 1832
 PL 1411	 PL 1425	 PL 1518	 PL 1528	 PL 1825	 PL 1414
 PL 1432	 PL 1428	 PL 1532	 PL 1932	 PL 1928	

Fig. 93: Tipologie di fermavetro

3.1.2 Intercambiabilità dei profilati

Di comune accordo con il committente, si è deciso di costruire le rette di interpolazione partendo dai profilati che restituivano valori U_f meno performanti (o analoghi) di tutti gli altri profilati utilizzabili. Di seguito si riportano, divisi per famiglie, tutti i profilati utilizzabili e il profilato meno performante “scelto”, con il quale sono stati effettuati i calcoli.

3.1.2.1 Profilati per nodi “Fissi ad L”

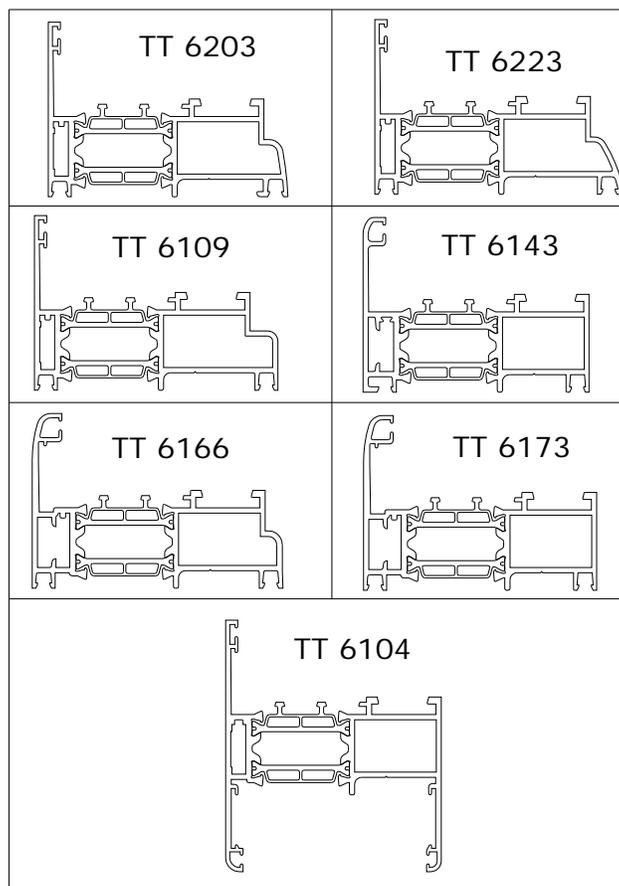


Fig. 94: Profilati per nodi “Fissi ad L” (artt. TT6203-TT6223-TT6109-TT6143-TT6166-TT6173-TT6104) utilizzabili.

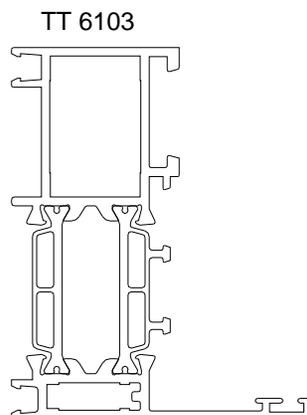


Fig. 95: Profilato per nodi “Fissi ad L” (art. TT6103) con il quale sono stati effettuati i calcoli.

3.1.2.2 Profilati per nodi “Fissi a Z”

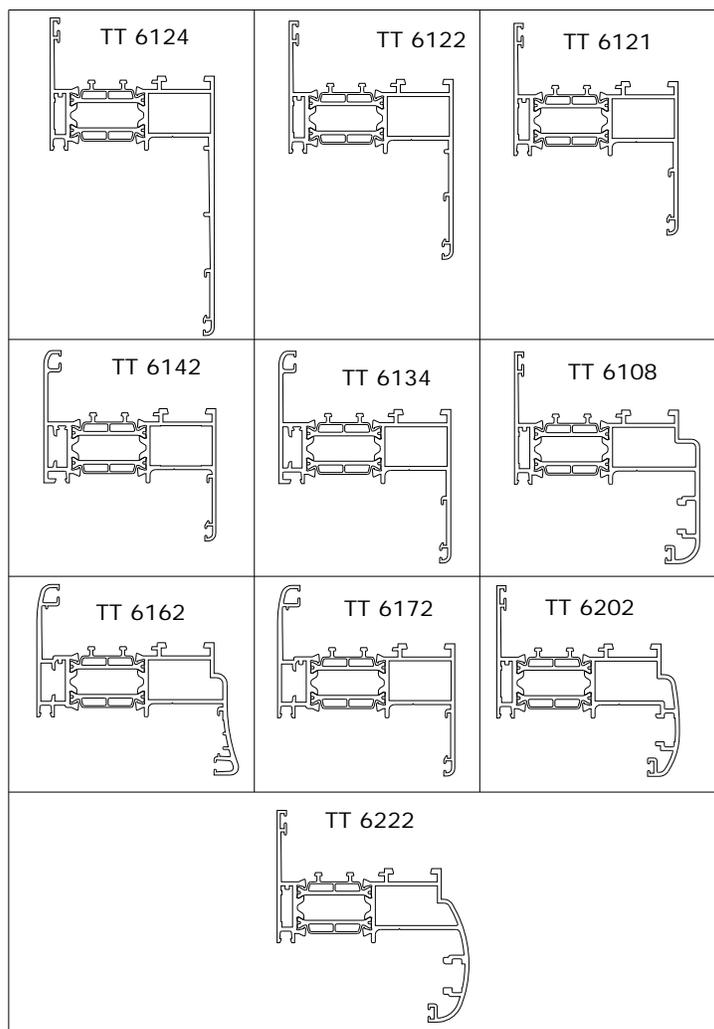


Fig. 96: Profilati per nodi “Fissi a Z” (artt. TT6124-TT6122-TT6121-TT6142-TT6134-TT6108-TT6162-TT6172-TT6202-TT6222) utilizzabili.

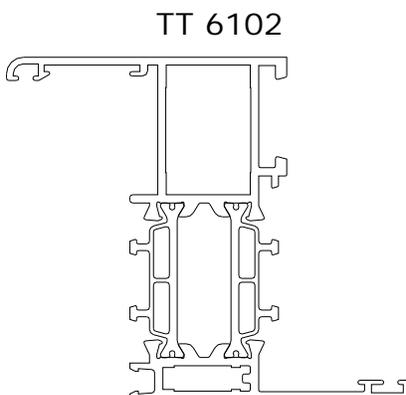


Fig. 97: Profilato per nodi “Fissi a Z” (art. TT6102) con il quale sono stati effettuati i calcoli.

3.1.2.3 Profilati per nodi “Fissi a T”

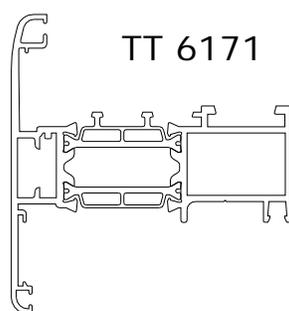


Fig. 98: Profilato per nodi “Fissi a T” (art. TT6171) utilizzabile.

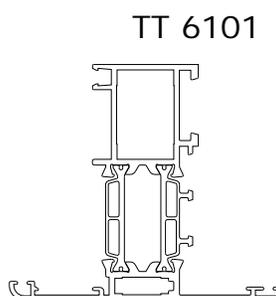


Fig. 99: Profilato per nodi “Fissi a T” (art. TT6101) con il quale sono stati effettuati i calcoli.

3.1.2.4 Profilati per nodi “Apribili laterali ad L vetroinfilare”

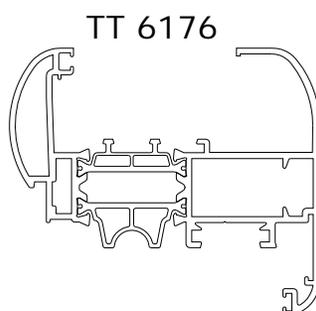


Fig. 100: Profilato per nodi “Apribili laterali ad L vetroinfilare” (art. TT6176) utilizzabile.

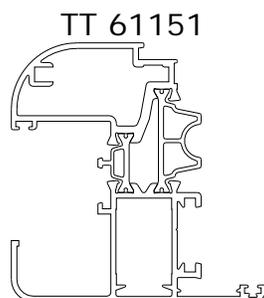


Fig. 101: Profilato per nodi “Apribili laterali ad L vetroinfilare” (art. TT61151) con il quale sono stati effettuati i calcoli.

3.1.2.5 Profilati per nodi “Apribili laterali ad L con fermavetro”

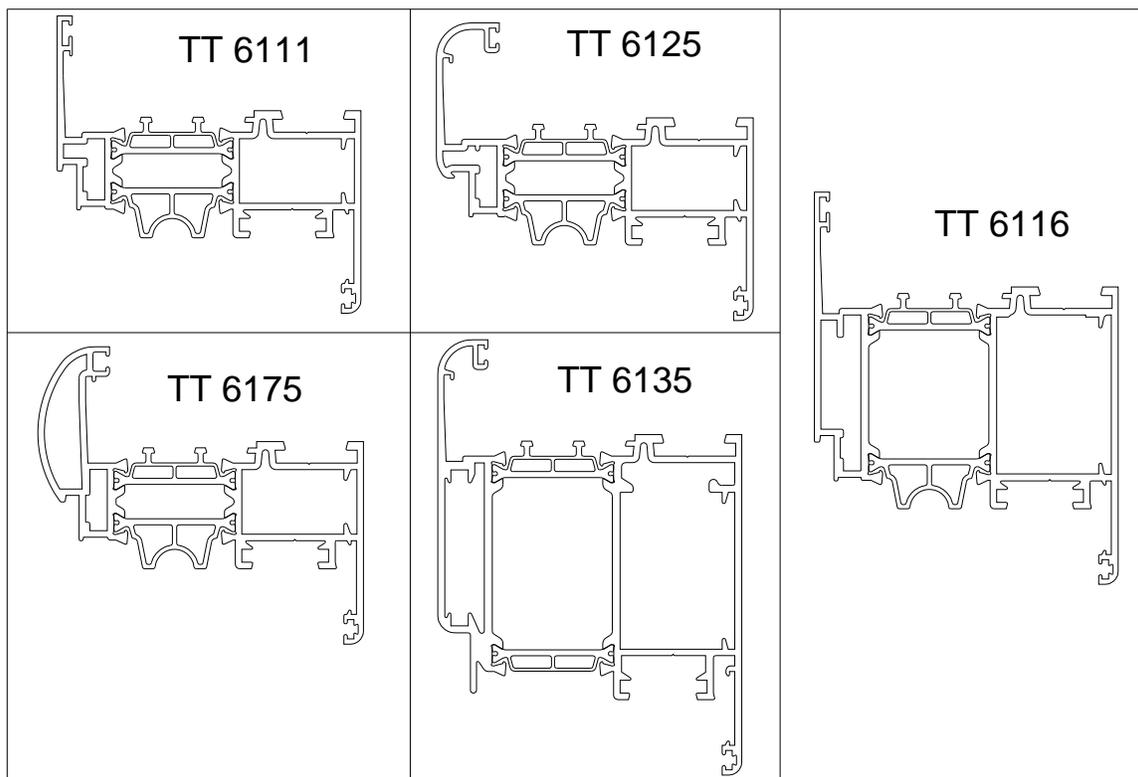


Fig. 102: Profilati per nodi “Apribili laterali ad L con fermavetro” (artt. TT6111-TT6125-TT6175-TT6135-TT6116) utilizzabili.

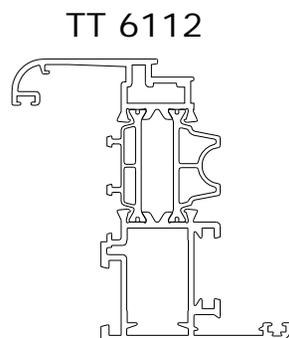


Fig. 103: Profilato per nodi “Apribili laterali ad L con fermavetro” (art. TT6112) con il quale sono stati effettuati i calcoli.

3.1.2.6 Profilati per nodi “Traverso fisso con fermavetro”

TT 6128

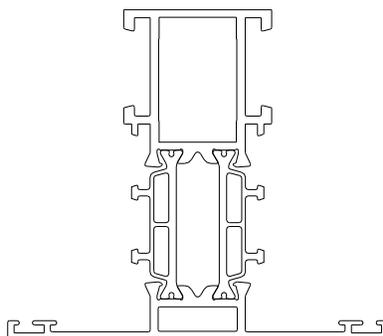


Fig. 104: Profilati per nodi “Traversi fissi con fermavetro” (art. TT6128) utilizzabili.

TT 61138

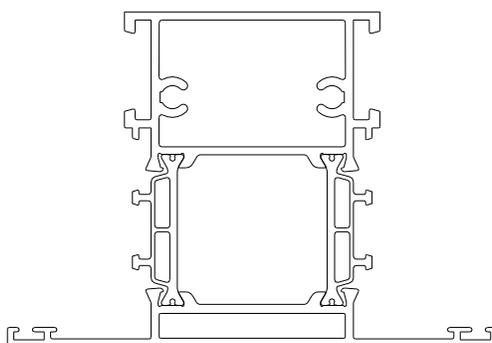


Fig. 105: Profilo per nodi “Traversi fissi con fermavetro” (art. TT61138) con il quale sono stati effettuati i calcoli.

3.1.2.7 Profilati per nodi “Traverso fisso vetroinfilare”

TT 51153

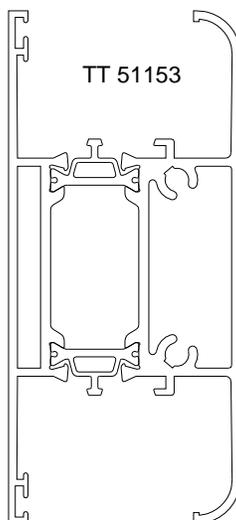


Fig. 106: Profilati per nodi “Traversi fissi vetroinfilare” (art. TT51153) utilizzabili.

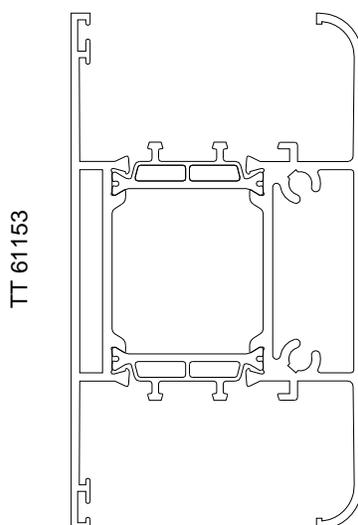


Fig. 107: Profilato per nodi “Traversi fissi vetroinfilare” (art. TT61153) con il quale sono stati effettuati i calcoli.

3.1.2.8 Profilati per nodi “centrali”

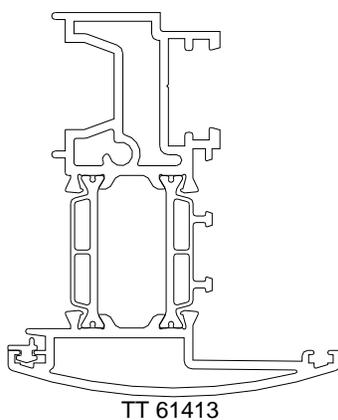


Fig. 108: Profilati per nodi “centrali” (art. TT61413) utilizzabili.

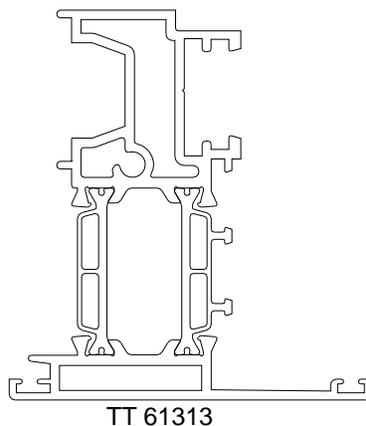


Fig. 109: Profilato per nodi “centrali” (art. TT61313) con il quale sono stati effettuati i calcoli.

3.1.2.9 Profilati per nodi “inferiori con fermavetro”

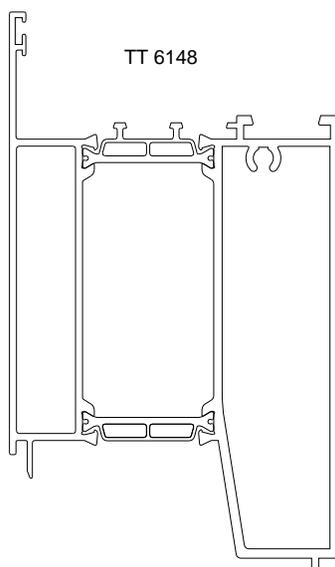


Fig. 110: Profilati per nodi “inferiori con fermavetro” (art. TT6148) utilizzabili.

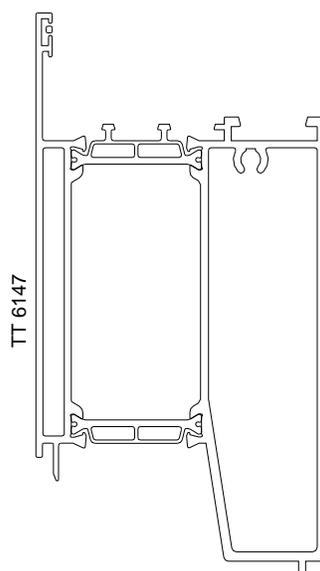


Fig. 111: Profilato per nodi “inferiori con fermavetro” (art. TT6147) con il quale sono stati effettuati i calcoli.

3.1.2.10 Profilati per nodi “inferiori vetroinfilare”

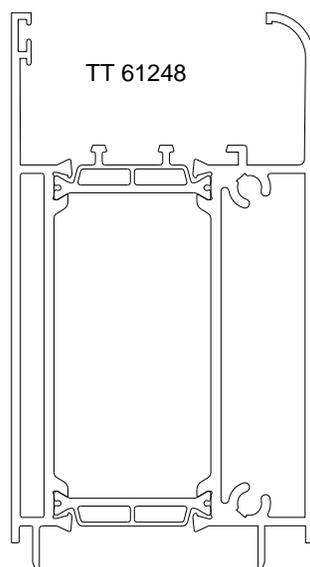


Fig. 112: Profilati per nodi “inferiori vetroinfilare” (art. TT61248) utilizzabili.

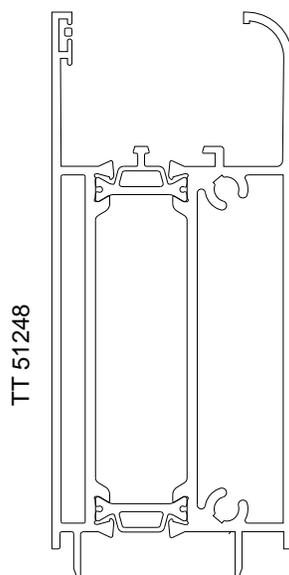


Fig. 113: Profilato per nodi “inferiori vetroinfilare” (art. TT51248) con il quale sono stati effettuati i calcoli.

3.1.2.11 Profilati per nodi “lateral per capannone”

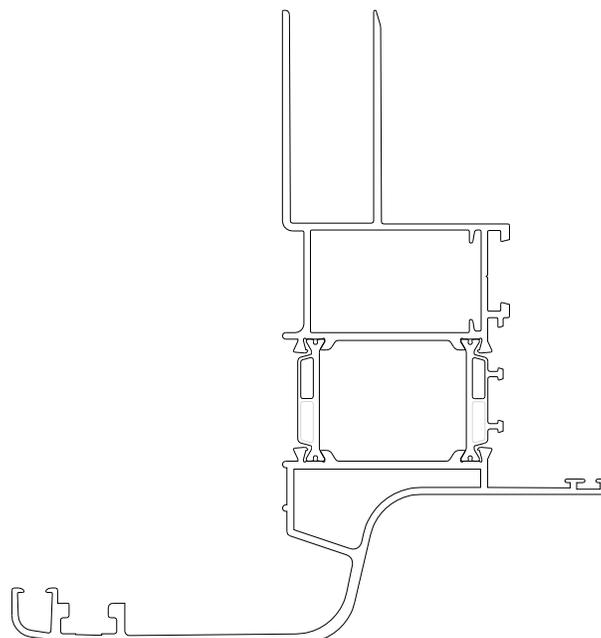


Fig. 114: Profilati per nodi “lateral per capannone” (art. TT 61425) utilizzabili.

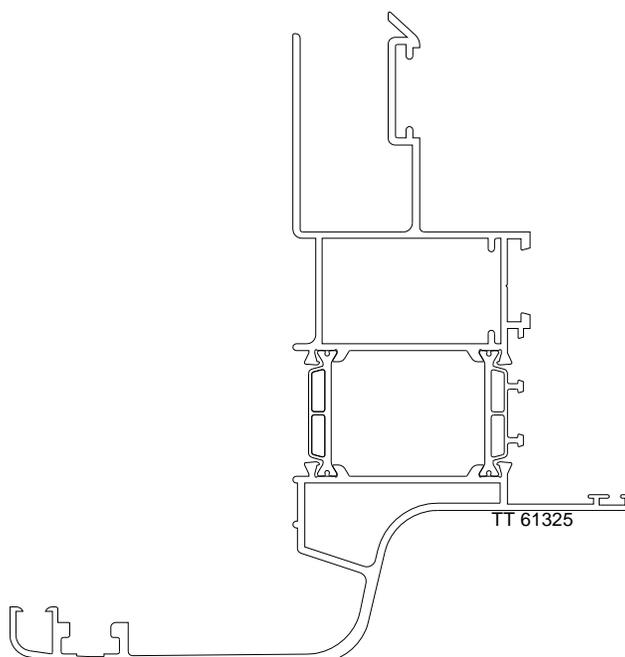


Fig. 115: Profilo per nodi “lateral per capannone” (art. TT61325) con il quale sono stati effettuati i calcoli.

3.1.2.12 Profilati per nodi “laterali per monoblocco apribili”

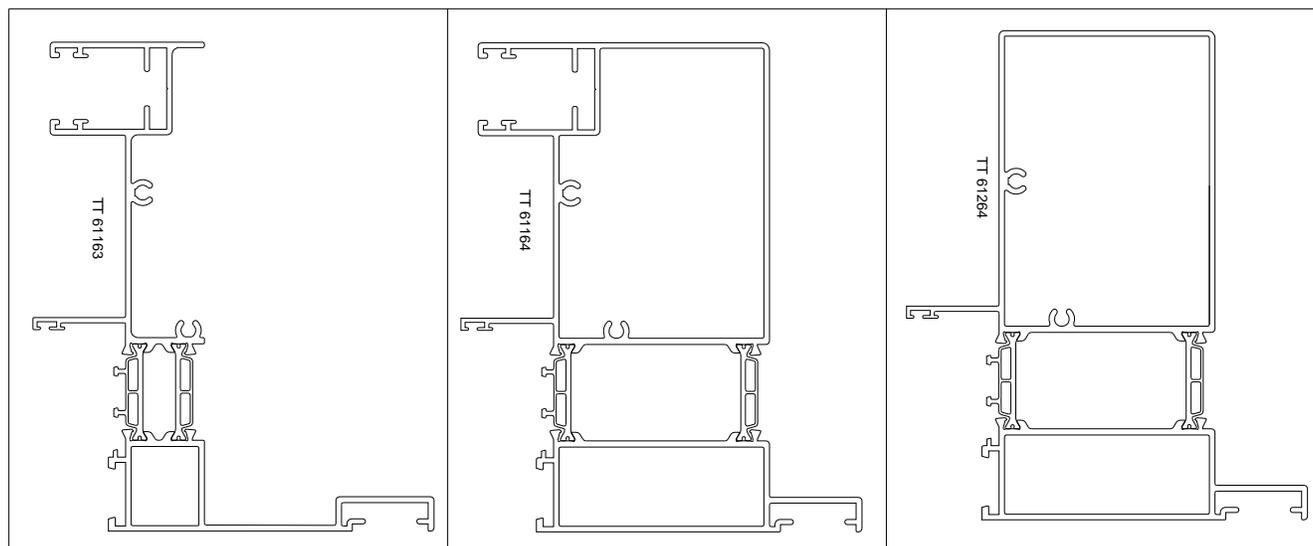


Fig. 116: Profilati per nodi “laterali per monoblocco apribili” (artt. TT61163-TT61164-TT61264) utilizzabili.

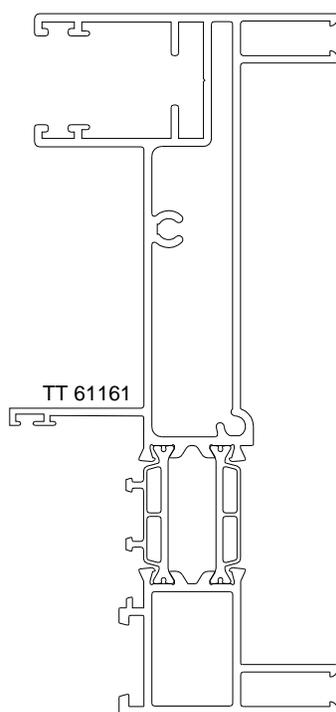
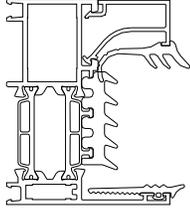
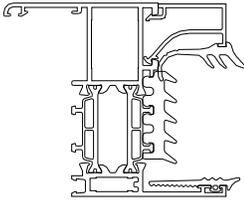
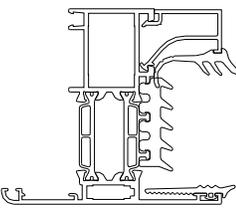
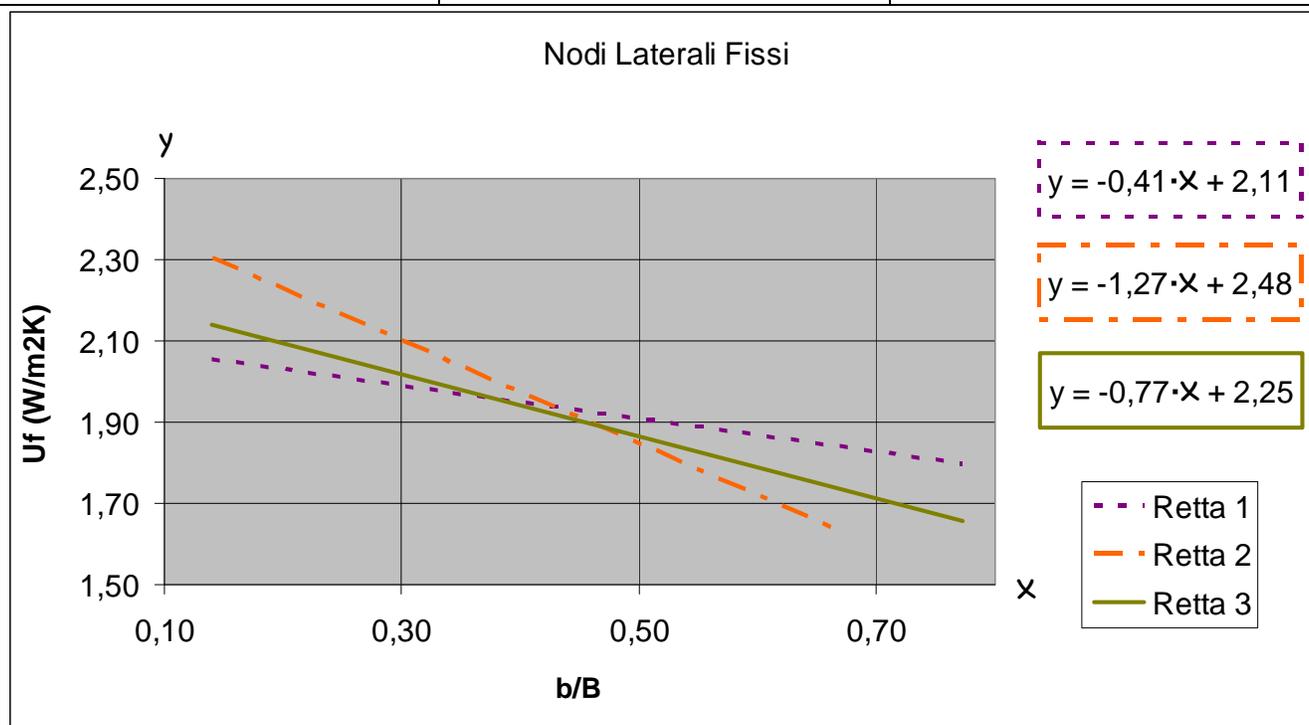


Fig. 117: Profilato per nodi “laterali per monoblocco apribili” (art. TT61161) con il quale sono stati effettuati i calcoli.

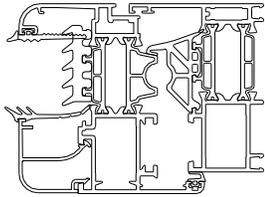
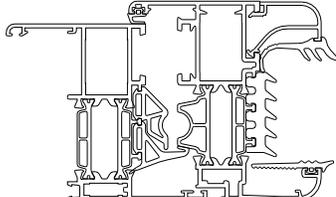
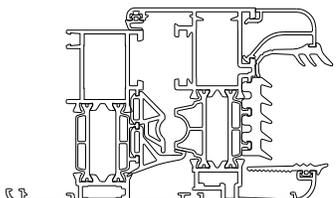
4 Risultati ottenuti

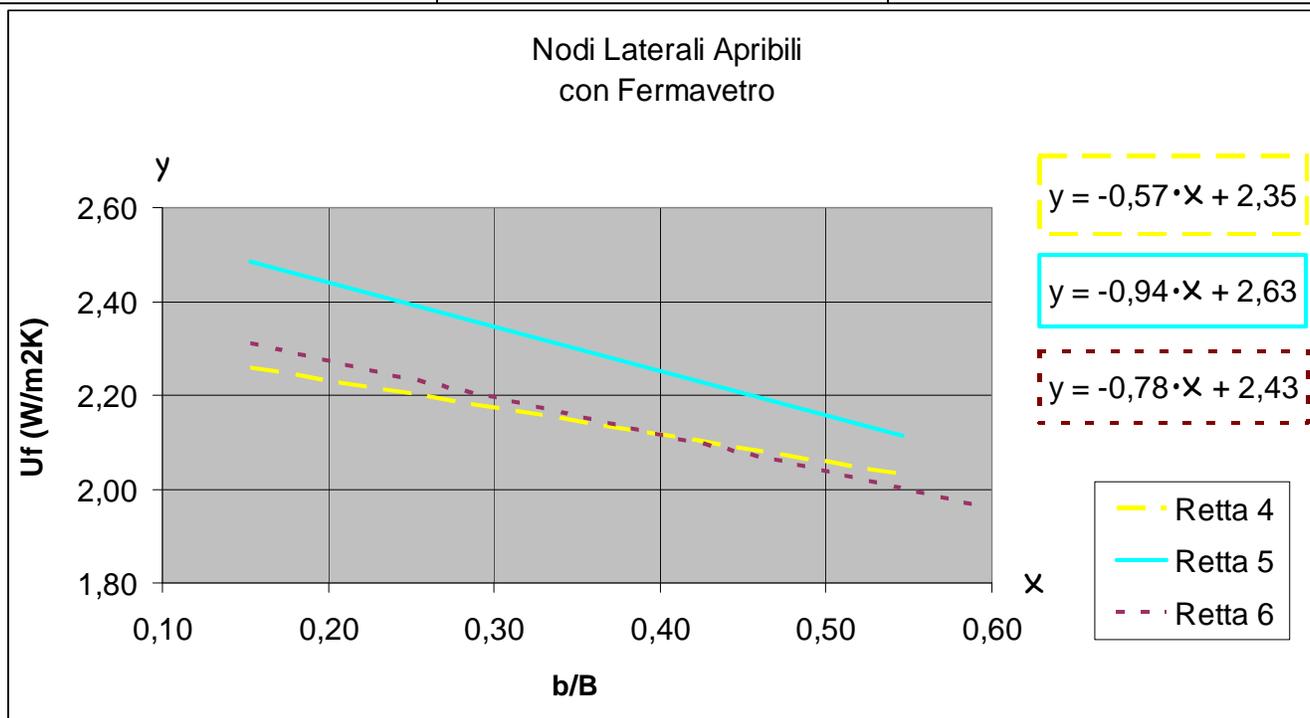
4.1 Nodi laterali fissi

n° Retta o valore Uf	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
Retta 1	6103 6183 6133	
Retta 2	6102 6182 6132	
Retta 3	6101 6181 6131	



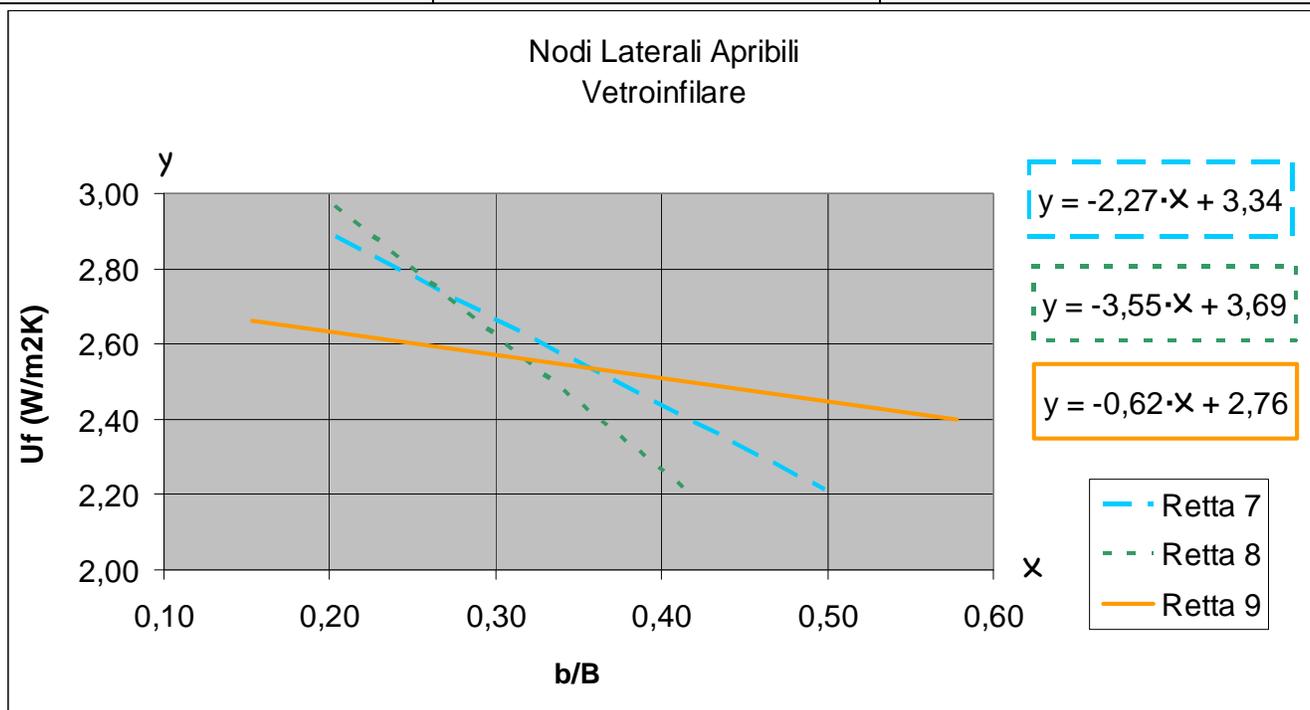
4.2 Nodi laterali apribili con fermavetro

n° Retta o valore Uf	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
Retta 4	6103+6112 6133+6117	
Retta 5	6102+6112 6132+6117	
Retta 6	6101+6112 6131+6117	

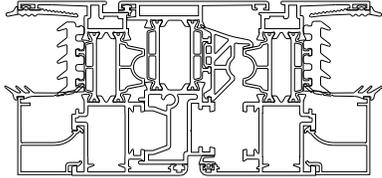


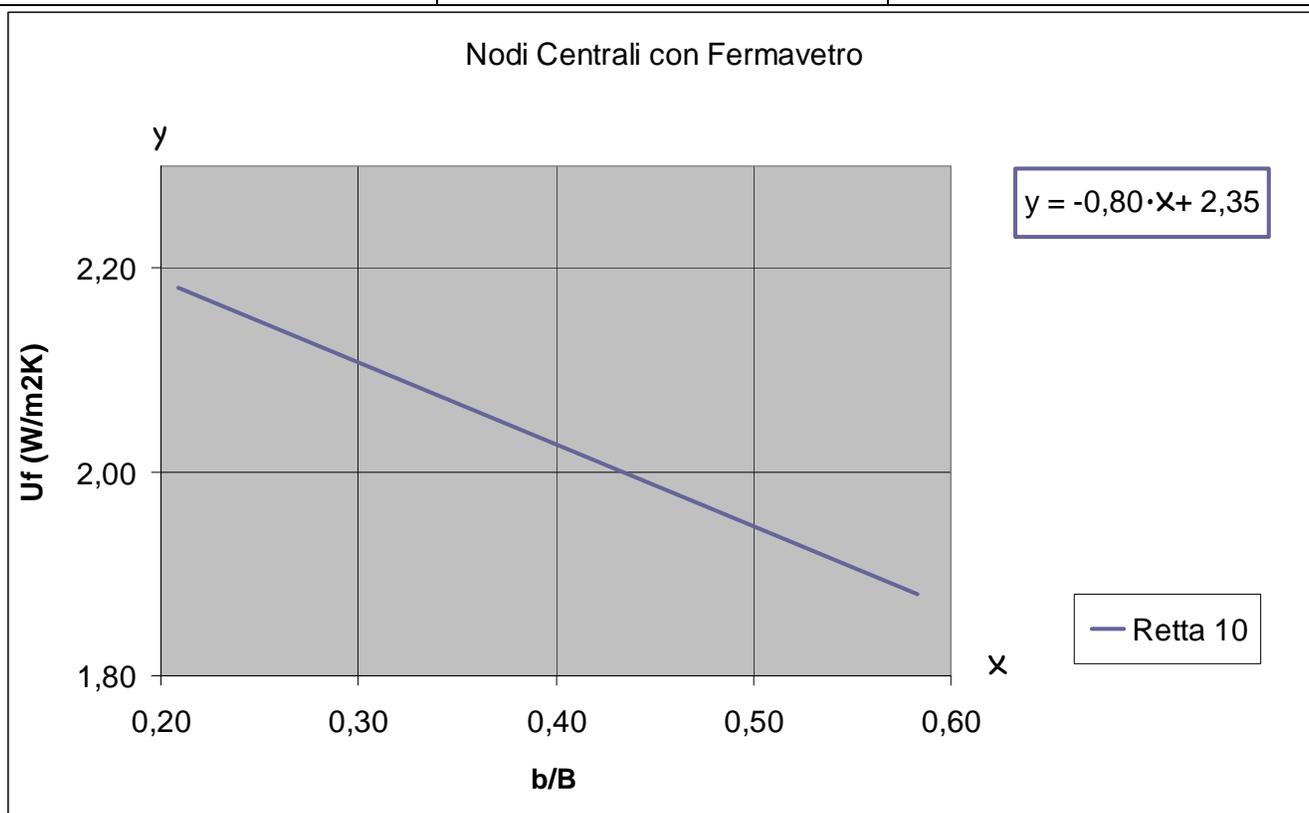
4.3 Nodi laterali apribili vetroinfilare

n° Retta o valore Uf	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
Retta 7	6103+61151 6133+61151	
Retta 8	6102+61151 6132+61151	
Retta 9	6101+61151 6131+61151	

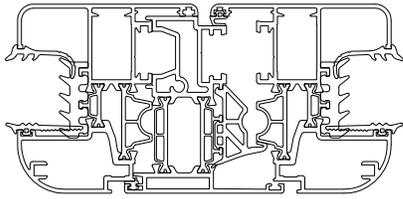


4.4 Nodi centrali con fermavetro

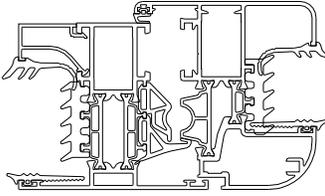
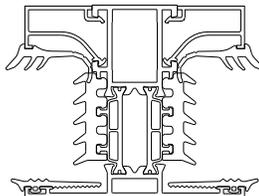
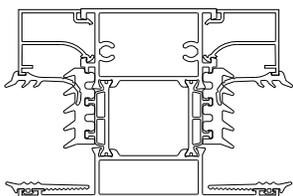
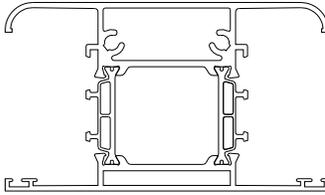
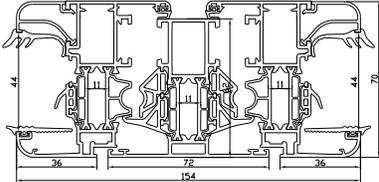
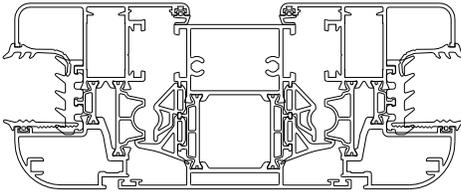
n° Retta o valore Uf	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
Retta 10	6111+61313+6111 6117+61313+6117	

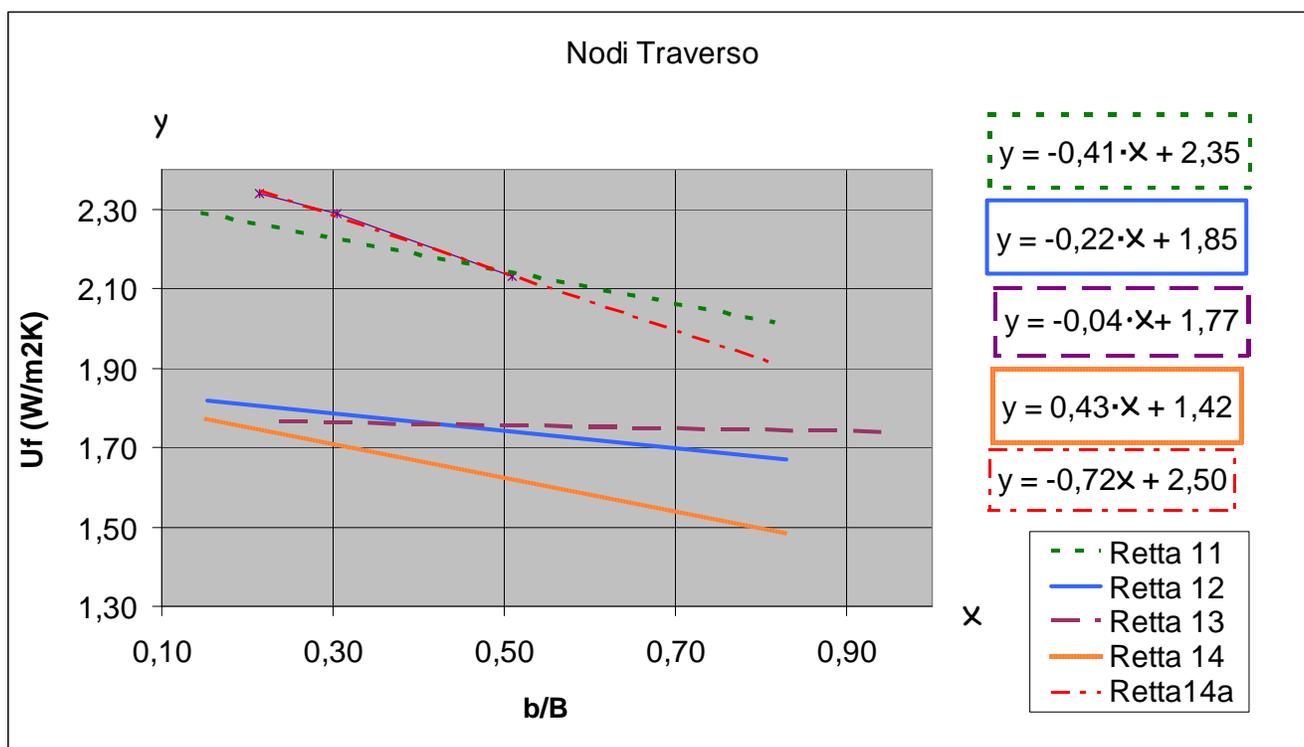


4.5 Nodi centrali vetroinfilare

n° Retta o valore Uf	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
2,52 W/m ² K	61151+61313+61151	

4.6 Nodi per traverso

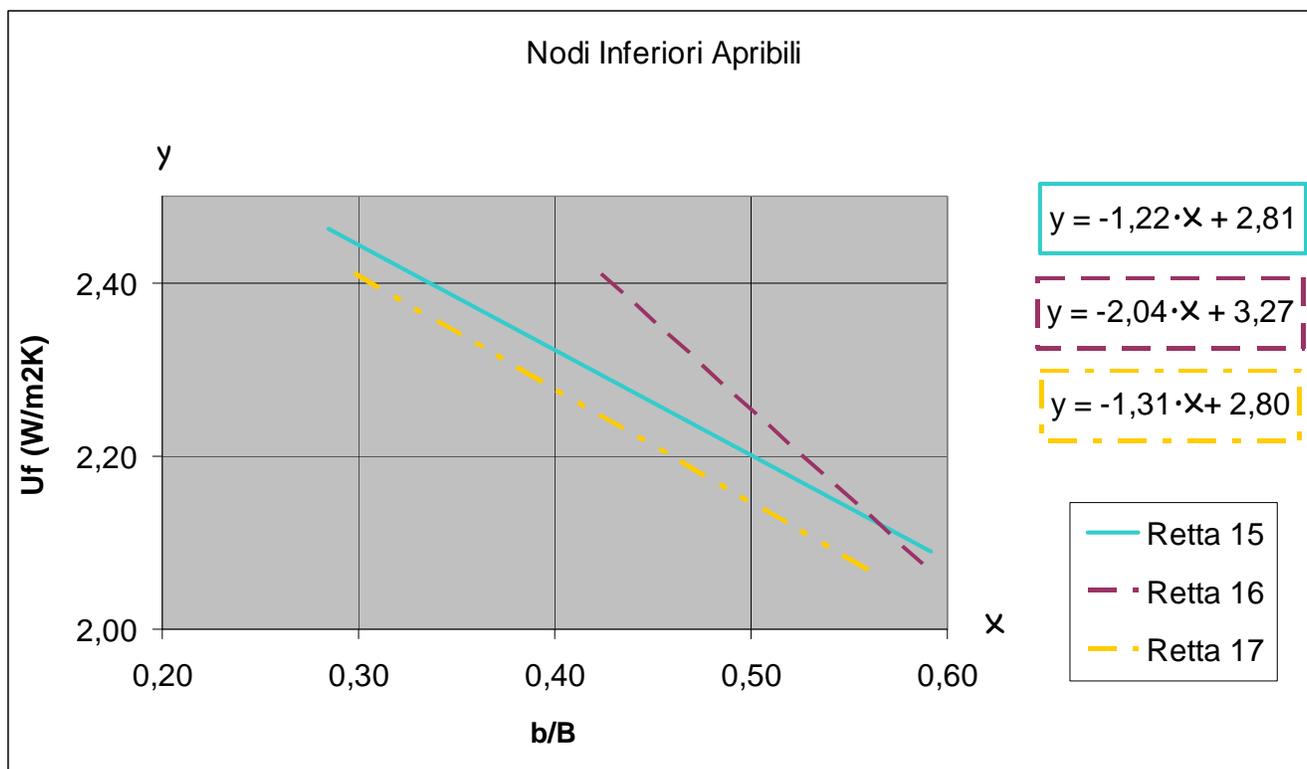
n° Retta o valore Uf	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
Retta 11	6128+61151 61138+61151	
Retta 12	6128 61138 6140	
Retta 13	6139 6158	
Retta 14	61153 62152	
Retta14a	6112+6128+6112 6112+61138+6112 6112+6140+6112	
2,48 W/m ² K	61151+61138+61151	



4.7 Nodi inferiori apribili

n° Retta o valore Uf	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
Retta 15	6103+6112+6147 6133+6117+6147	
Retta 16	6106+6112+6147 6106+6117+6147	

<p>Retta 17</p>	<p>6107+6112+6147 6107+6117+6147</p>	
<p>2,74 W/m²K</p>	<p>6103+61151+51248</p>	
<p>2,87 W/m²K</p>	<p>6106+61151+51248</p>	
<p>2,88 W/m²K</p>	<p>6107+61151+51248</p>	

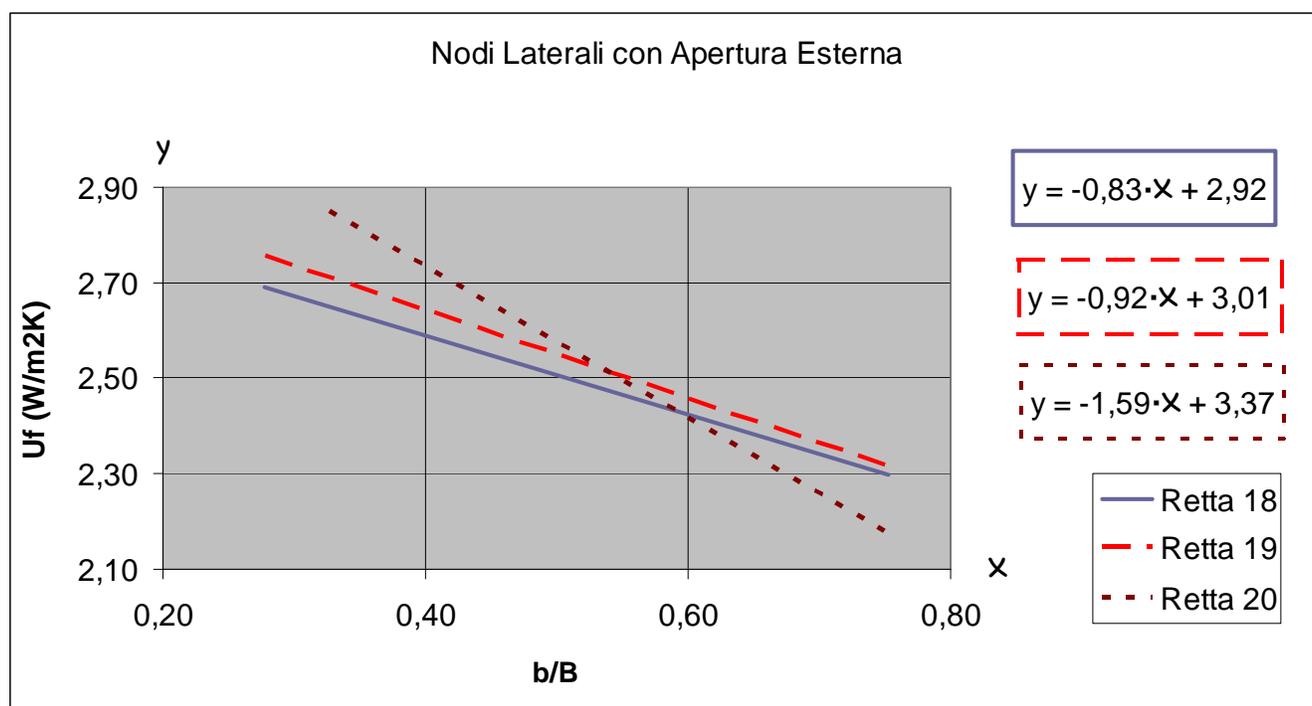


4.8 Nodi inferiori fissi

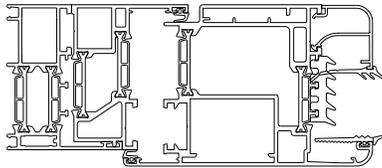
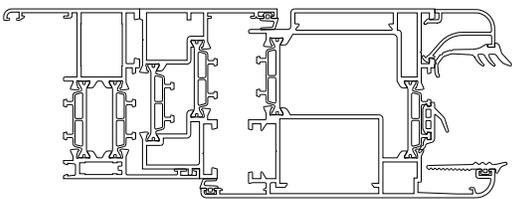
n° Retta o valore Uf	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
2,00 W/m ² K	6141	
2,04 W/m ² K	6159	

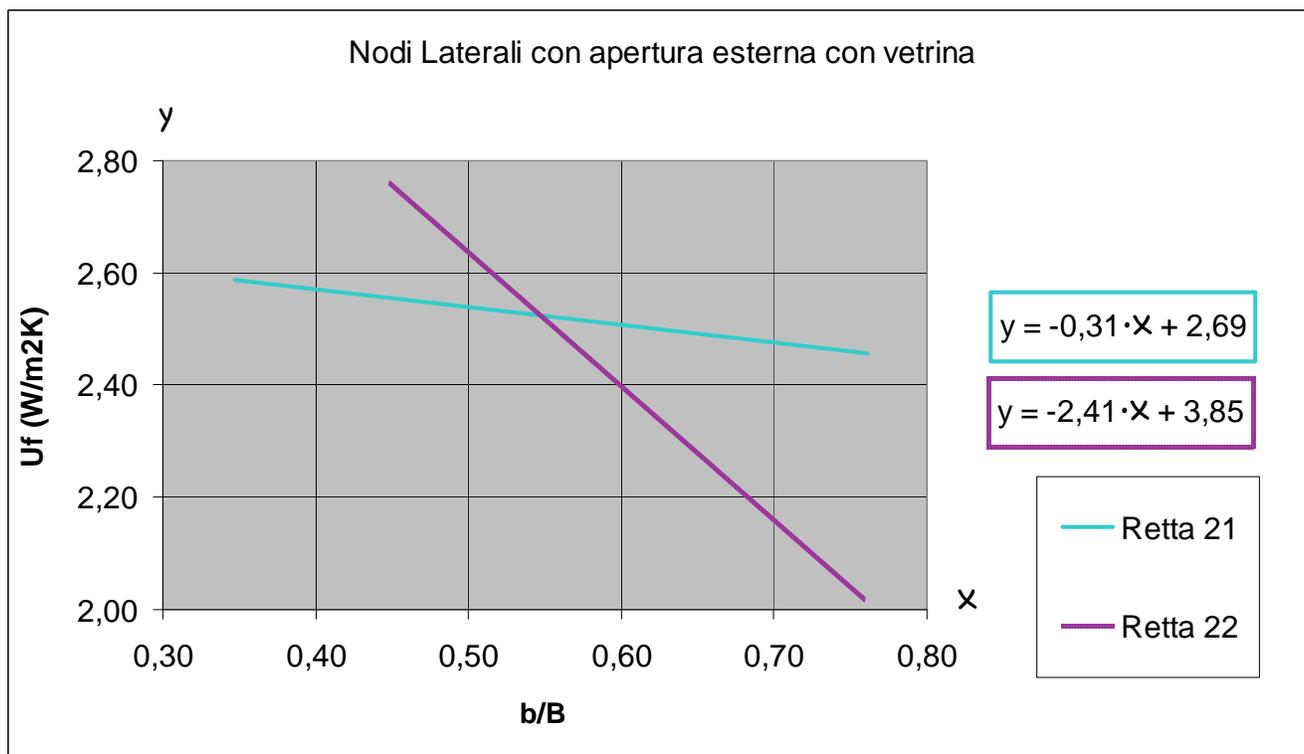
4.9 Nodi laterali con apertura esterna

n° Retta o valore Uf	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
Retta 18	6103+6137 6183+6137 6133+6137	
Retta 19	6102+6137 6132+6137	
Retta 20	6101+6137 6131+6137	



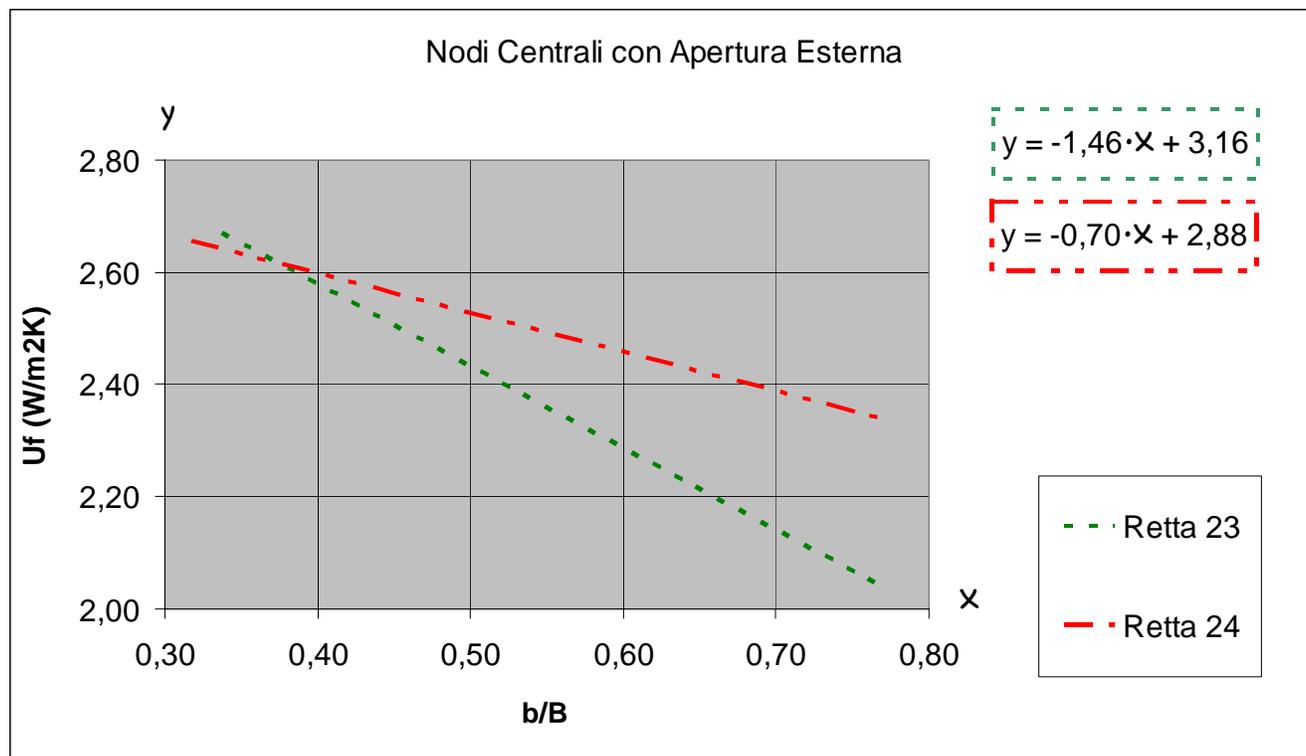
4.10 Nodi laterali con apertura esterna con vetrina

Retta 21	6103+61123+6137 6133+61123+6137	
Retta 22	6102+61123+6137 6132+61123+6137	

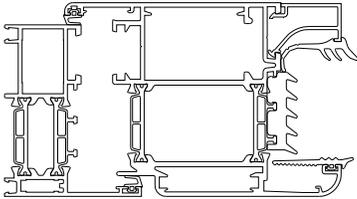
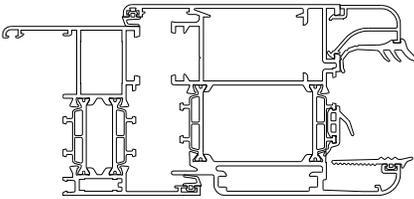
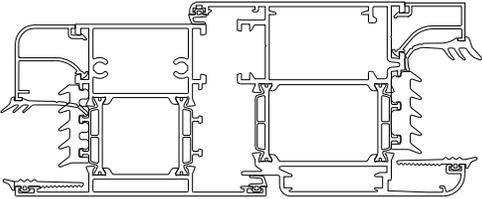
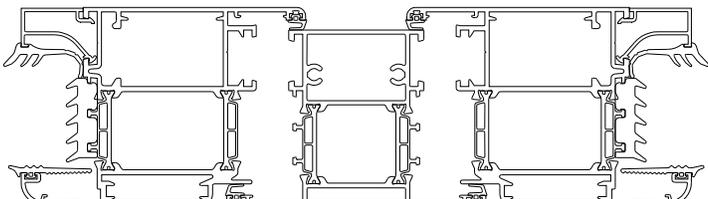
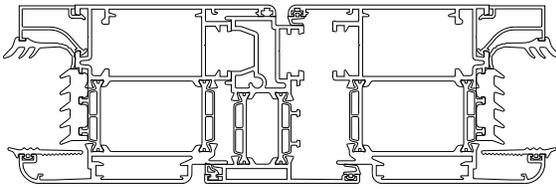


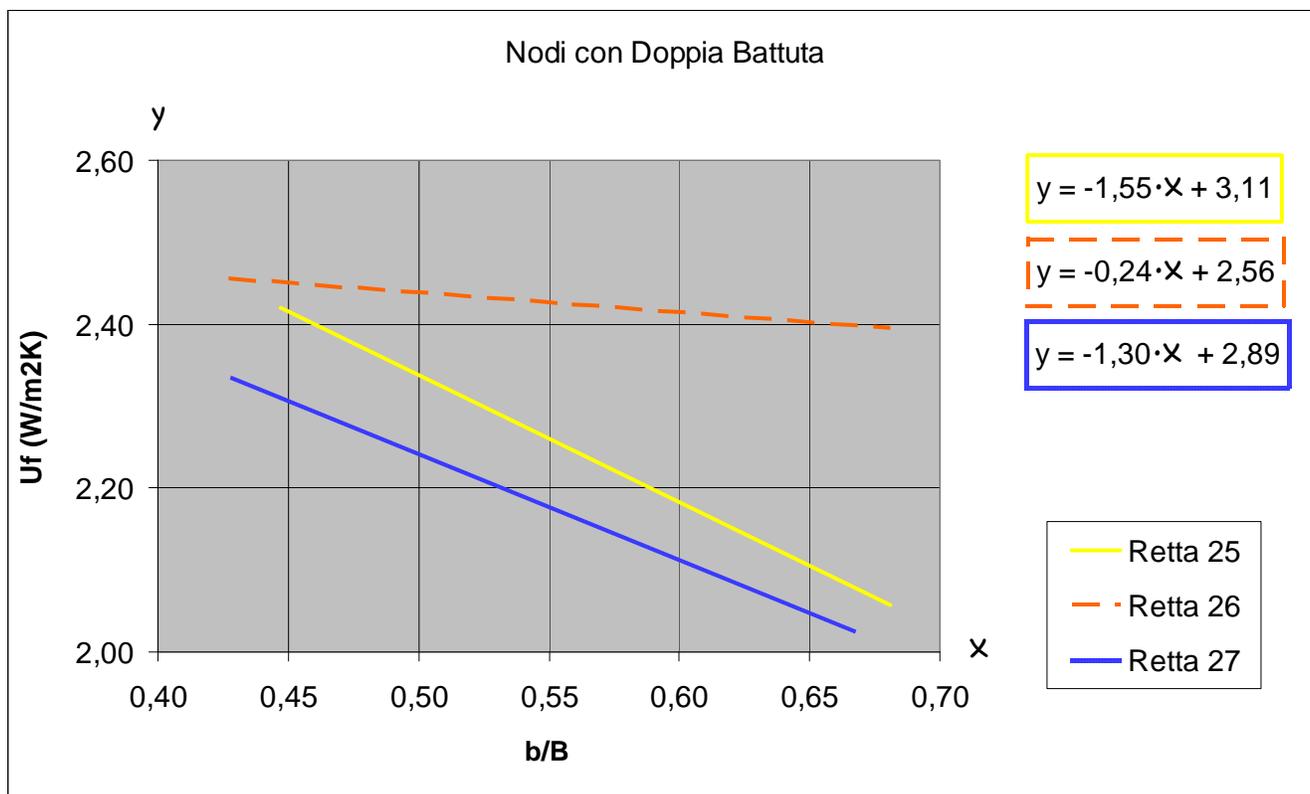
4.11 Nodi centrali con apertura esterna

n° Retta o valore Uf	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
2,45 W/m ² K	6137+61313+6137	
Retta 23	61138+61123+6137 6140+61123+6137	
Retta 24	6137+61123+61138+61123+6137 6137+61123+6140+61123+6137	

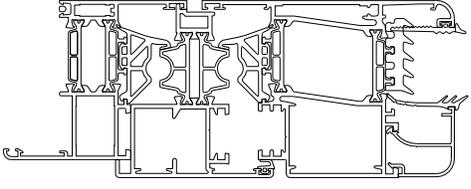


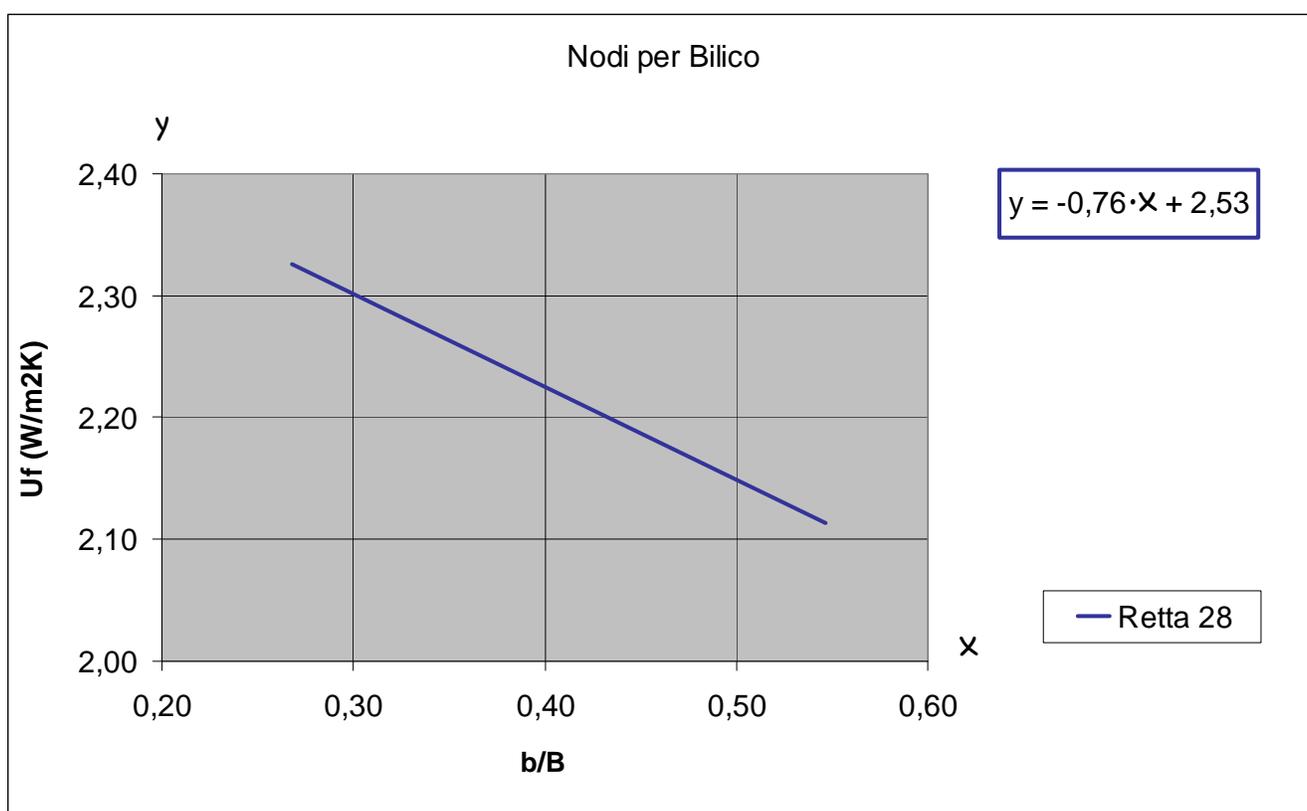
4.12 Nodi con doppia battuta

n° Retta o valore Uf	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
Retta 25	6103+6135 6133+6135	
Retta 26	6102+6135 6132+6135	
Retta 27	61138+6135 6140+6135	
2,75 W/m ² K	6135+61138+6135	
2,29 W/m ² K	6135+61313+6135	

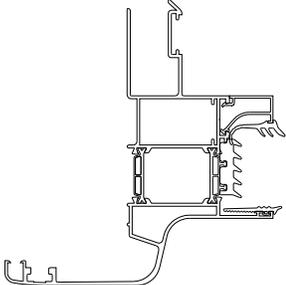
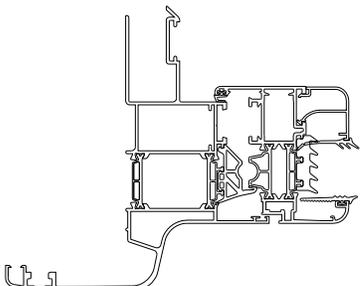


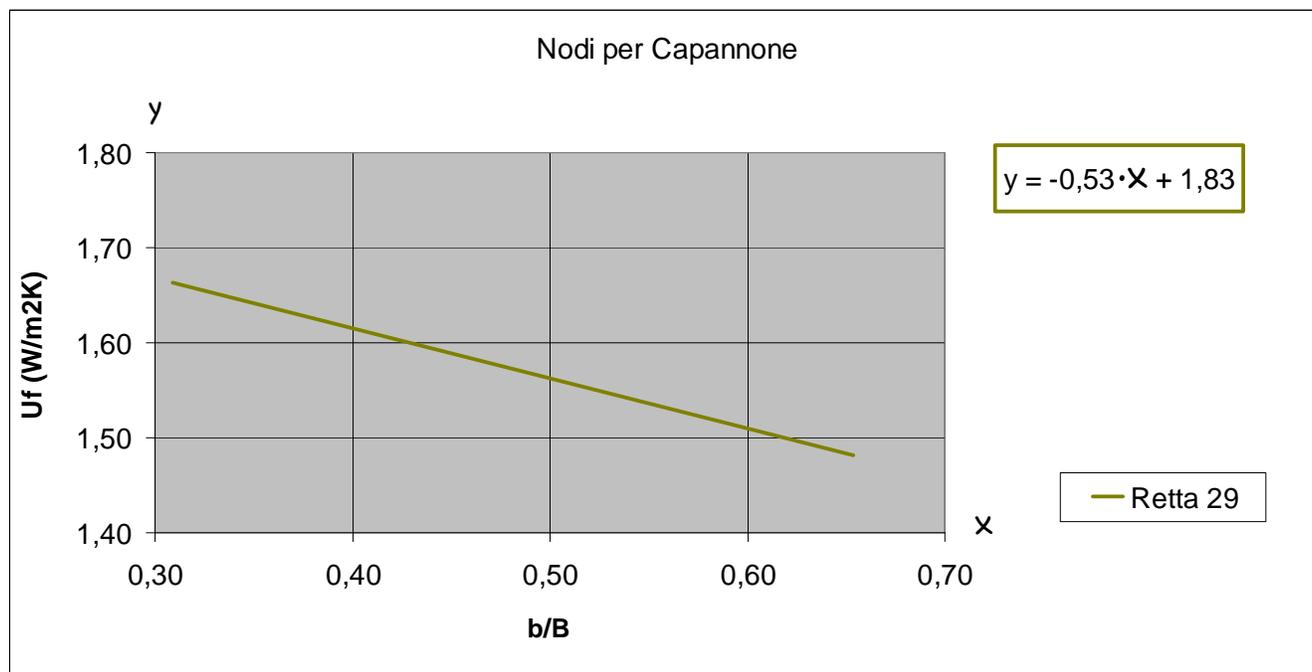
4.13 Nodi per bilico

n° Retta o valore Uf	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
Retta 28	6102+6120+6119 6132+6120+6119	

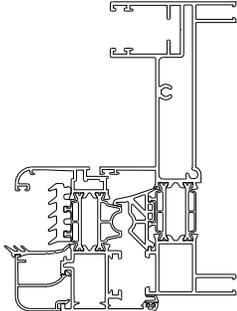


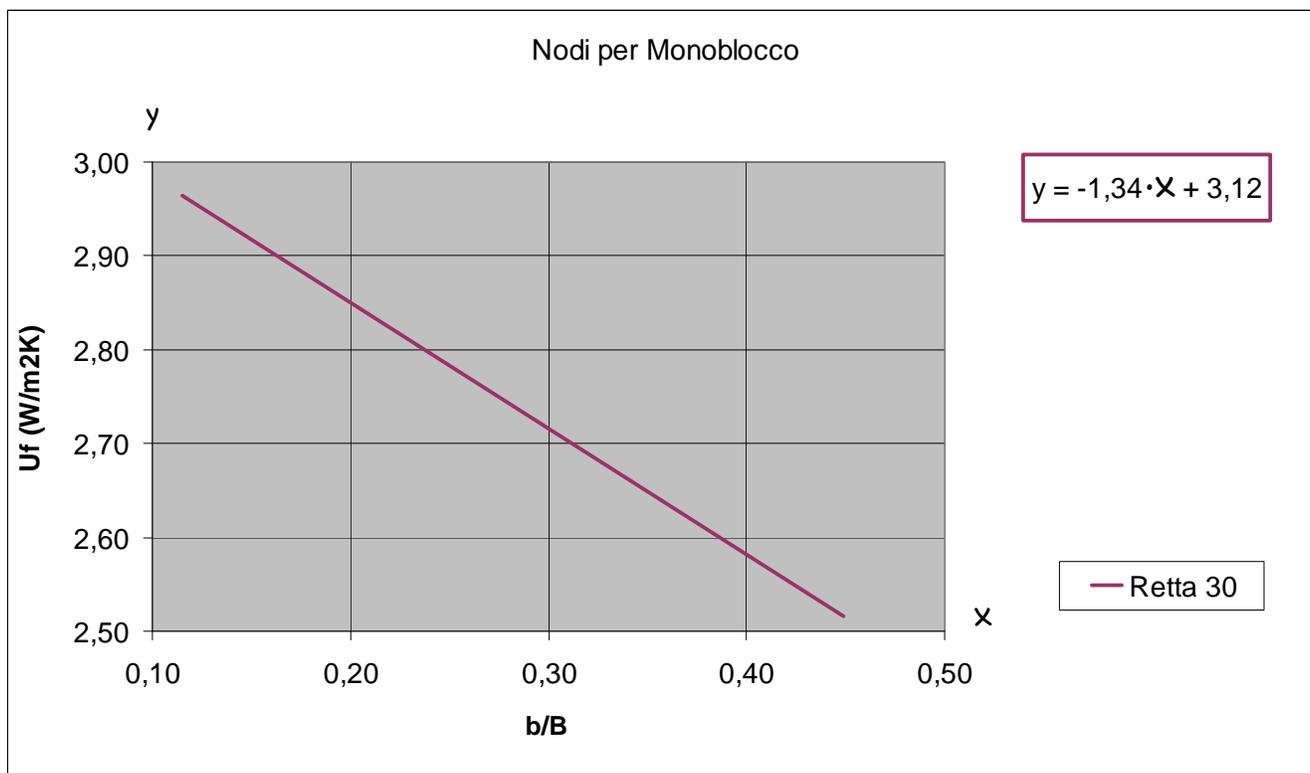
4.14 Nodi per capannoni

n° Retta o valore U_f	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
1,18 W/m ² K	61325	
Retta 29	61325+6112 61325+6117	



4.15 Nodi per monoblocco

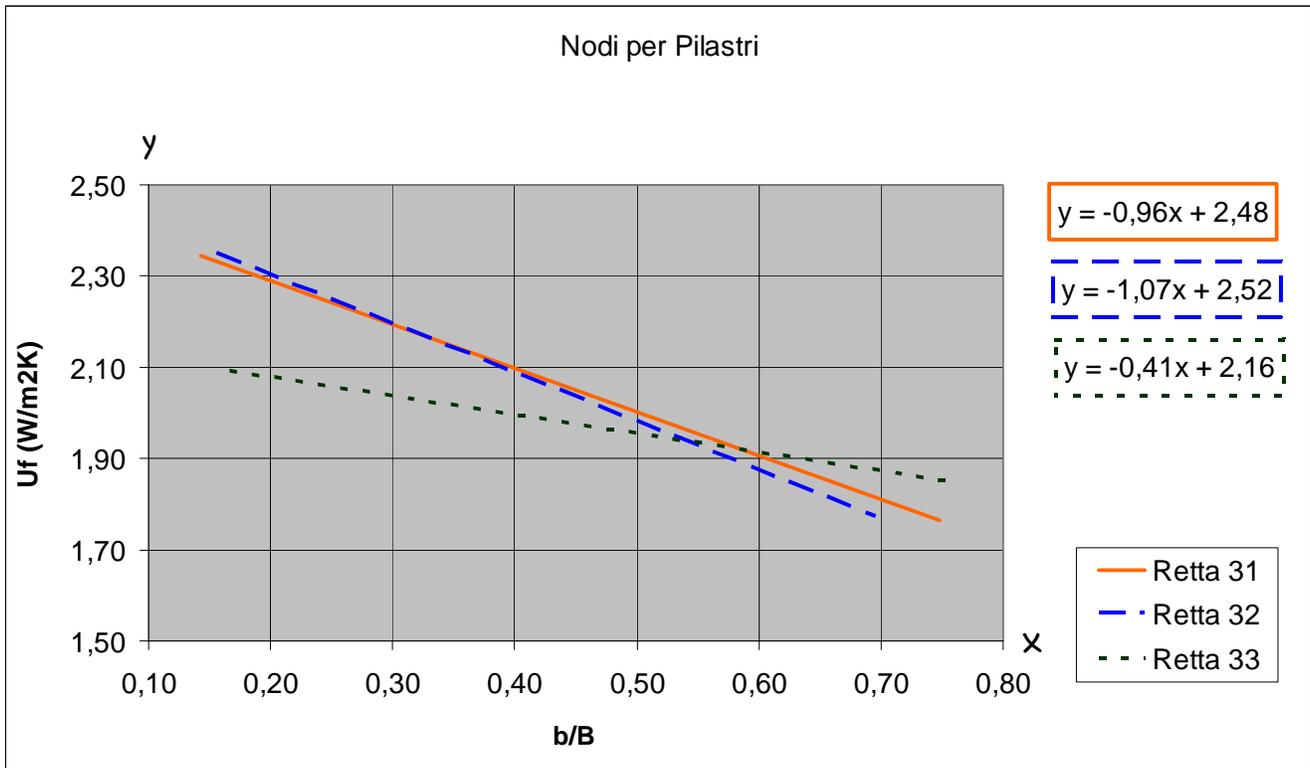
n° Retta o valore Uf	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
Retta 30	61161+6112 61161+6117	



4.16 Nodi per pilastri

n° Retta o valore Uf	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
Retta 31	6169+6112 6169+6117	
2,16 W/m ² K	6169	
Retta 32	6112+6168+6112 6117+6168+6117	
1,90 W/m ² K	6168	

Retta 33	6168+6112 6168+6117	
----------	------------------------	--



4.17 Nodi per angolari

n° Retta o valore Uf	Codici nodi	Nodo Rappresentativo
Retta 34	6199+6103 6199+6133	
Retta 35	6199+6103+6112 6199+6183+6117	

