

RELAZIONE TECNICA

RT/296/2020

ESTENSIONE DEI RISULTATI DELLE PROVE DI
Permeabilità all'Aria, Tenuta all'Acqua e Resistenza al carico del Vento,
OTTENUTI SUL CAMPIONE:

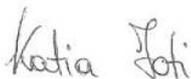
Porta scorrevole a rulli ad un'anta, con fisso laterale,
commercialmente denominata dal richiedente
“**Alzante Scorrevole SLIDEART ROLLUP**”

A CAMPIONI DI
Serramenti scorrevoli appartenenti alla serie commercialmente denominata
“**Alzante Scorrevole MAGLEV**”

Richiedente:

SAVIO THESAN S.p.A.
Via Torino n. 25 (S.S. 25)
10050 Chiusa San Michele (TO)

Il Tecnico di Laboratorio
Katia Foti



Il Responsabile di Laboratorio
Katia Foti



IRCCOS S.r.l.
Istituto di Ricerca e Certificazione
per le Costruzioni Sostenibili
via Grandi n° 17, 21017 Samarate (VA)
C.F./P.IVA 05159630960

Samarate (VA), 08 Giugno 2020

INDICE

1	Richiesta	3
2	Descrizione del campione sottoposto a prova	3
3	Metodologia di prova utilizzata ed espressione dei risultati	7
3.1	Metodologia di prova utilizzata	7
3.1.1	Permeabilità all'aria	7
3.1.2	Tenuta all'acqua	8
3.1.3	Resistenza al carico del vento	8
3.2	Espressione dei risultati	9
3.2.1	Permeabilità all'aria	9
3.2.2	Tenuta all'acqua	10
3.2.3	Resistenza al carico del vento	11
4	Risultati ottenuti sul campione sottoposto a prova	12
5	Valutazioni sull'estensione dei risultati	13
5.1	Conclusioni	15

1 Richiesta

La società Savio S.p.A., ubicata a Chiusa San Michele (TO), in via Torino 25, ha conferito ad IRCCOS S.r.l. l'incarico di redigere un documento di valutazione sulla possibilità di estendere i risultati ottenuti dai test di Permeabilità all'Aria, Tenuta all'Acqua e Resistenza al carico del Vento, effettuati sul campione "Porta scorrevole a rulli ad un'anta, con fisso laterale", appartenente alla serie commercialmente denominata dal richiedente "Alzante Scorrevole SLIDEART ROLLUP" a campioni di serramenti scorrevoli appartenenti alla serie commercialmente denominata "Alzante scorrevole MAGLEV".

Le prove condotte sul campione sopra menzionato sono state eseguite presso il laboratorio prove della società Savio S.p.A. con riferimento all'art. 46 del Regolamento (UE) CPR n. 305/2011.

Come riferimenti per la valutazione si è tenuto conto dei seguenti documenti:

- il Rapporto di Prova n. 1994-CPR-RP1911 emesso in data 24/10/2019 da IRCCOS S.r.l.;
- le sezioni dei profili delle serie in esame, consegnati direttamente dal richiedente e valutati da IRCCOS S.r.l.

Di seguito si riporta la descrizione ed i principali disegni tecnici del campione sottoposto a prova. Si rimanda al Rapporto di Prova sopra citato per maggiori dettagli.

2 Descrizione del campione sottoposto a prova

Il campione sottoposto a prova è costituito da una porta scorrevole a rulli ad un'anta, con fisso laterale, commercialmente denominata dal richiedente "Alzante Scorrevole SLIDEART ROLLUP".

Il campione è stato identificato dal richiedente ai sensi della norma di prodotto EN 14351-1:2006+A2:2016.

Codice di identificazione del campione sottoposto a prova dichiarato dal richiedente "00451_2019".

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

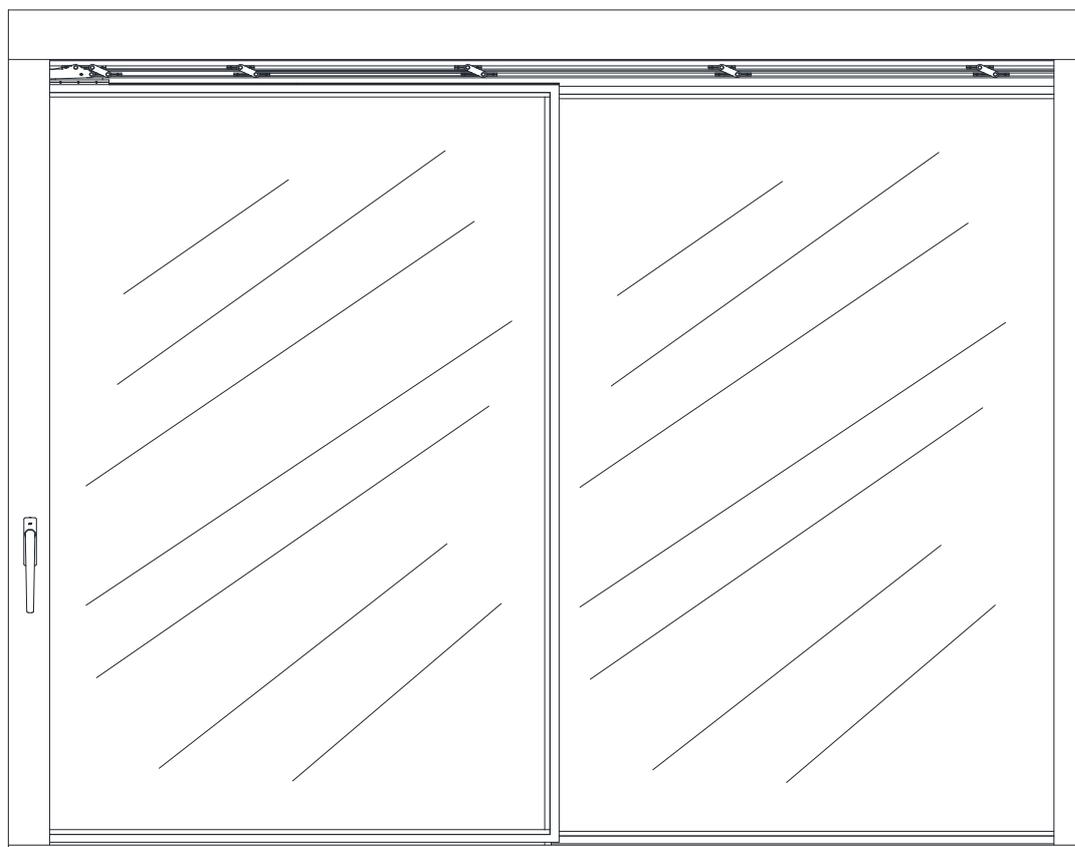
- Tipologia: porta scorrevole a rulli ad un'anta, con fisso laterale
- Materiale: - legno
- Profili:
 - telaio :
 - profilo telaio traverso superiore art. AT01,
 - profilo telaio traverso superiore art. AT02,
 - profilo telaio traverso superiore art. AT03,
 - profilo telaio montante art. AT04,
 - profilo telaio montante art. AT05,
 - profilo telaio montante art. AT06,
 - profilo telaio veletta art. AV01,
 - anta mobile:
 - profilo anta mobile traverso superiore art. AM01,
 - profilo anta mobile traverso inferiore art. AM02,
 - profilo anta mobile montante destro e sinistro art. AF04,
 - profilo portaspazzolino per labirinto art. AL01,

profilo fermavetro	art. FF01,
- anta fissa:	
profilo anta fissa traverso superiore	art. AF01,
profilo anta fissa traverso inferiore	art. AF02,
profilo anta fissa montante sinistro	art. AF04,
profilo anta fissa montante destro	art. AF01,
profilo portaspazzolino per labirinto	art. AL01,
profilo fermavetro	art. FF01,

il tutto progettato dalla ditta SAVIO THESAN S.p.A., Chiusa San Michele (TO)

- Giunzioni angolari: - struttura portante fissa e mobile, tipo di giunzione:
la giunzione dei profili è avvenuta tramite avvitatura ed incollatura,
il tutto realizzato dalla ditta SAVIO THESAN S.p.A., Chiusa San Michele (TO).
- Vetri: - vetrocamera 3+3/15/3+3,
il tutto fornito dalla ditta Vetreria Nuova Romagnola, Cerasolo Ausa Coriano (RN).
- Guarnizioni vetri: Il vetro è stato sigillato con silicone strutturale
realizzato dalla ditta SAVIO THESAN S.p.A., Chiusa San Michele (TO).
- Guarnizioni di tenuta lato serratura: - guarnizione a spazzolino art. 2457.GS01,
- guarnizione a battuta art. 2457.GI01,
il tutto fornito dalla ditta SAVIO THESAN S.p.A., Chiusa San Michele (TO).
- Guarnizioni complementari di tenuta: - guarnizione superiore anta mm 25x6 art. 2457.GAM25x5,
- guarnizione inferiore anta mm 10x6 art. 2457.GA10X5,
il tutto fornito dalla ditta SAVIO THESAN S.p.A., Chiusa San Michele (TO).
- Guarnizioni di tenuta labirinto: - guarnizione a spazzolino art. 2457.GS01,
- guarnizione mm 10x6 art. 2457.GAM10x5,
il tutto fornito dalla ditta SAVIO THESAN S.p.A., Chiusa San Michele (TO).
- Accessori: - maniglione singolo art. 1606.1,
- serratura art. 2456/27,
- nasello per serratura art. 2453.710,
- ferrogliere + viti art. 2456.800,
- carrelli + leva art. 2455/400,
- leve secondarie art. 2455.801,
- kit spugne e tappi di chiusura art. 2457.850,
- guida superiore telaio fisso art. 23440084,
- guida telaio articolazione art. 23440085,
- guida telaio mobile art. 23440086,
- tassello a pavimento art. 2455.701,
- tassello blocca profili art. 2457.801,
- guida inferiore anta art. 2457.A01/3,
- labirinto 20x28 mm art. 2457.L01/27,
- supporto superiore per guarnizione di tenuta art. 2457.A02/3,
il tutto prodotto dalla ditta SAVIO THESAN S.p.A., Chiusa San Michele (TO)
- Dimensioni nominali dichiarate: cfr. disegni tecnici allegati (Fig. 1, 2, 3, 4, 5).

larghezza serramento: 3000 mm.
larghezza luce apribile: 1450 mm.



altezza serramento: 2700 mm.
altezza luce apribile: 2510 mm.

Fig. 1: Prospetto del campione sottoposto a prova
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

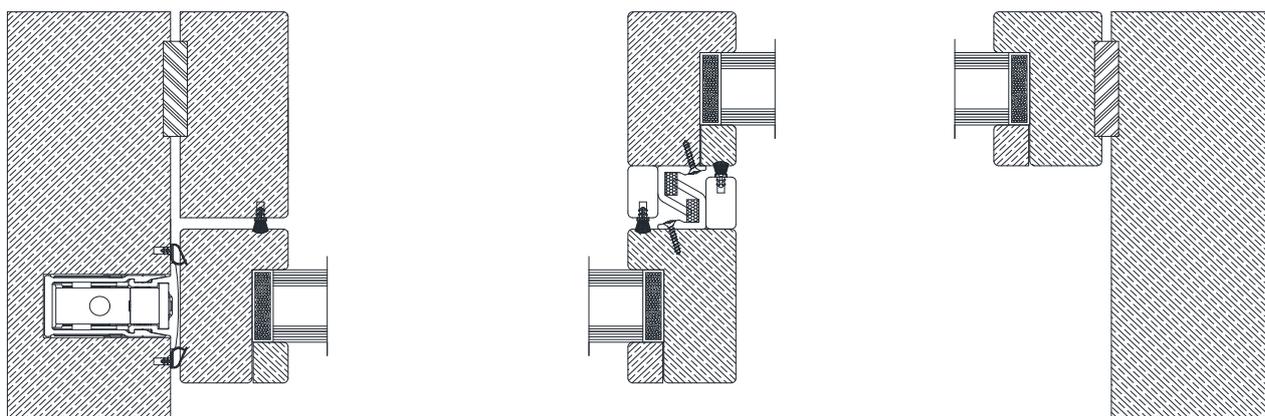
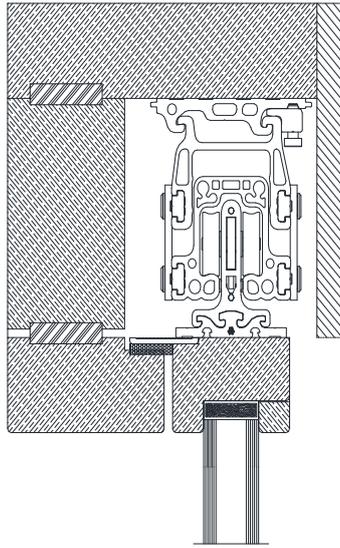
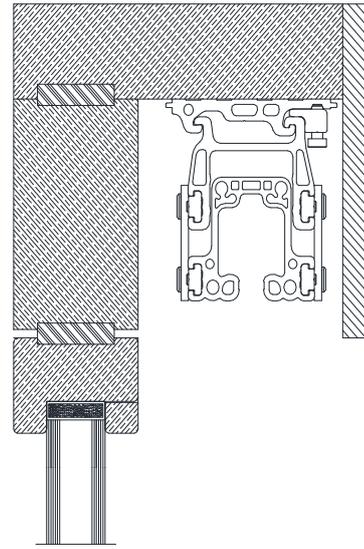


Fig. 2. Sezione orizzontale del campione sottoposto a prova



**SEZIONE
VERTICALE
ANTA
PRIMARIA**



**SEZIONE
VERTICALE
ANTA
SECONDARIA**

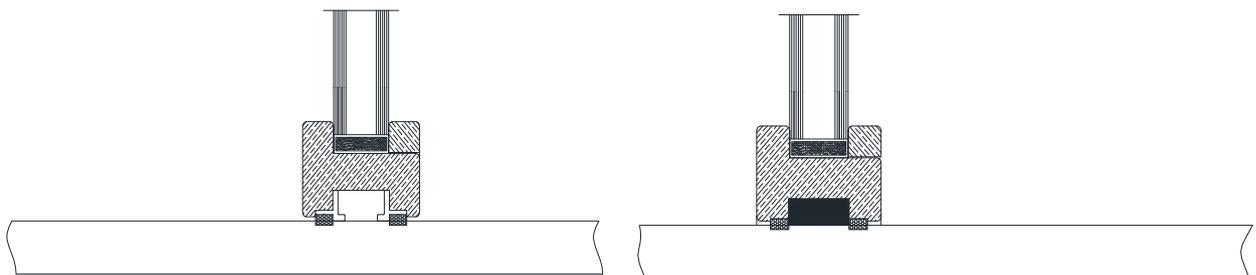


Fig. 3. Sezioni verticali del campione sottoposto a prova

3 Metodologia di prova utilizzata ed espressione dei risultati

Di seguito si riporta una descrizione del metodo di prova utilizzato. Si rimanda al Rapporto di Prova sopra citato per maggiori dettagli.

3.1 Metodologia di prova utilizzata

La modalità di preparazione del campione è avvenuta nel rispetto di quanto richiesto dalle norme EN 1026:2016, EN 1027:2016 e EN 12211:2016. Il campione è stato inserito dal richiedente in un telaio di supporto sufficientemente rigido per sopportare le pressioni di prova, fissato come previsto in uso ed esente da torsioni o flessioni influenti sui risultati di prova. Alla consegna il campione è stato stoccato in un'apposita area del laboratorio e condizionato a temperatura ed umidità relativa controllate entro i limiti previsti dalle norme (tra 10° C e 30° C e tra 25% e 75% UR) per un periodo di tempo superiore a 4 h immediatamente prima delle prove. Il campione è stato quindi fissato a piombo all'apparecchiatura di prova. Preliminarmente alle prove è stato effettuato un controllo dimensionale del campione mediante flessometro. Le prove eseguite e descritte sono state svolte in rif. all'art. 46 del Regolamento (UE) CPR n. 305/2011 presso il laboratorio prove di Savio Thesan S.p.A., ubicato in Sant'Antonino di Susa, via Abegg, in data 20-09-2019 direttamente da un operatore della stessa, Sig. Andrea Odiardo, sotto le direttive e con la supervisione del tecnico di laboratorio Katia Foti di IRCCOS S.r.l. (NB1994), ubicato in via Achille Grandi 17 a Samarate (VA).

3.1.1 Permeabilità all'aria

La prova è stata eseguita in conformità alla norma EN 1026:2016, EN 12207:2016 (applicando la procedura IOP10 rev. 0).

- *Principio di prova.* La prova consiste nella misurazione della permeabilità all'aria del campione, sottoposto ad una serie definita di pressioni.
- *Procedimento di prova.* Con riferimento alla EN 14351-1:2006+A2:2016, sono stati condotti due test in sequenza, uno a pressioni positive e uno a pressioni negative, in entrambi i casi secondo le modalità di seguito unitariamente esposte.

Le parti apribili del campione sono state aperte e chiuse una volta e quindi bloccate in posizione chiusa. La prova si è articolata secondo due fasi differenti, ognuna delle quali secondo la medesima sequenza di seguito riportata: si è proceduto con la misurazione della *permeabilità all'aria del campione di prova*, (espressa in m³/h), in corrispondenza dei differenti livelli di pressione ritenendo trascurabili i valori relativi alla misurazione della permeabilità all'aria della camera di prova. In entrambi i casi, come previsto dalla sequenza di prova, si sono applicati tre impulsi di pressione con durata in salita non inferiore a 1 secondo, ognuno dei quali è stato mantenuto per almeno 3 secondi con valore del 10% superiore alla pressione massima di prova; di seguito si sono misurati e registrati i valori di permeabilità all'aria pressioni gradualmente crescenti ad intervalli minimi di 10 secondi, fino alla pressione massima di ± 600 Pa, secondo la sequenza seguente in valore assoluto: 50, 100, 150, 200, 250, 300, 450, 600 Pa.

Per ciascun incremento della pressione di prova applicata è stato corretto il risultato delle misurazioni del flusso d'aria V_x in base ai valori effettivi di temperatura T_x (espressa in °C) e pressione atmosferica P_x (espressa in kPa) misurati durante l'esecuzione della prova, per ricavare il flusso d'aria (V_0) in condizioni normali ($T_0=293$ K, $P_0=101,3$ kPa):

$$V_0 = V_x \times \frac{293}{273 + T_x} \times \frac{P_x}{101,3}$$

3.1.2 Tenuta all'acqua

La prova è stata eseguita in conformità alla norma EN 1027:2016 e con riferimento alla EN 12208:1999 (applicando la procedura IOP11 rev. 0).

- *Principio di prova.* La prova consiste nell'erogazione di una quantità d'acqua costante e uniforme sulla superficie esterna del campione di prova, mentre contemporaneamente incrementi di pressione positiva di prova sono applicati agli intervalli regolari pre-impostati di seguito definiti, durante i quali sono registrati in dettaglio i valori di pressione, i tempi e le localizzazioni delle infiltrazioni, al fine della determinazione del *limite di impermeabilità* del serramento.
- *Procedimento di prova.* Le parti apribili del campione sono state aperte e chiuse una volta e quindi bloccate in posizione chiusa. Si sono applicati tre impulsi di pressione con durata in salita non inferiore a 1 secondo, ognuno dei quali è stato mantenuto per almeno 3 secondi con valore del 10% superiore alla pressione massima di prova e comunque con valore non inferiore a 500 Pa. L'acqua è stata proiettata mediante una fila di ugelli con interasse di $400 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ e portata media di ognuno pari a 2 l/min. L'asse della fila di ugelli è stato inclinato rispetto alla linea orizzontale di $(24_0^{+2})^\circ$ in conformità con il metodo 1A. L'erogazione è stata eseguita prima in assenza di pressione per 15 min, poi la pressione di prova è stata applicata per step successivi, ognuno di durata pari a 5 min, con incrementi di 50 Pa fino a 300 Pa e da 300 Pa con incrementi di 150 Pa fino al raggiungimento del limite di tenuta del campione.

3.1.3 Resistenza al carico del vento

La prova è stata eseguita in conformità alla norma EN 12211:2016 e con riferimento alla EN 12210:2016 (applicando la procedura IOP12 rev. 0).

- *Principio di prova.* La prova consiste nell'applicazione di una serie definita di pressioni di prova positive e negative alle quali si eseguono misurazioni e controlli per verificare la deformazione frontale relativa e la resistenza al danneggiamento da carichi dovuti al vento.
- *Procedimento di prova.* La prova si è articolata nelle tre fasi susseguenti di seguito esposte: *prova di deformazione (a pressione positiva e negativa)*, *prova a pressione ripetuta* e *prova di sicurezza*.
- *Prova di deformazione – Pressione positiva:*

Si sono applicati 3 impulsi di pressione con durata in salita non inferiore a 1 secondo, ognuno dei quali mantenuto per almeno 3 secondi e con valore del 10% superiore alla pressione P_1 di deformazione. Di seguito, una volta azzerati gli strumenti per la misura degli spostamenti frontali, il campione è stato sottoposto a pressioni di prova crescenti con velocità non superiore a 100 Pa/s in modo incrementale

fino alla pressione P1. Tale pressione è stata mantenuta per 30 secondi, durante i quali sono stati misurati e registrati i valori degli spostamenti frontali dei punti caratteristici. Riportata la pressione di prova a 0 Pa, con velocità non maggiore di 100 Pa/s e trascorsi (60 ± 5) s, sono state misurate e registrate le deformazioni frontali residue.

- Prova di deformazione - Pressione negativa:

Successivamente il campione è stato sottoposto, con procedimento analogo alla prova in pressione, a pressioni di prova negative e decrescenti fino alla pressione P1.

- Prova a pressione ripetuta:

Il campione è stato sottoposto ad una serie di n° 50 cicli comprendenti pressioni negative e positive al valore P2, secondo la seguente sequenza:

- prima fase negativa, seguente positiva come l'ultima della sequenza di 50 impulsi;
- la variazione da $-P2$ a $+P2$ e viceversa è stata ottenuta in (7 ± 3) s;
- il valore P2 è stato mantenuto per (7 ± 3) s.

Al termine dei 50 cicli, sono state aperte e chiuse le parti mobili del campione per rilevare eventuali danni o difetti di funzionamento. Di seguito è stata ripetuta la prova di permeabilità all'aria secondo quanto previsto dalla norma EN 1026:2016, con modalità analoga alla prova precedentemente eseguita.

- Prova di sicurezza:

Il campione è stato sottoposto ad un ciclo comprensivo di pressione di prova negativa e positiva alla pressione massima P3, secondo la seguente sequenza:

- si è applicata per prima la pressione di prova negativa;
- la variazione da 0 Pa a $-P3$ e viceversa è stata ottenuta in (7 ± 3) s, la massima pressione di prova P3 è stata mantenuta per (7 ± 3) s;
- è stata applicata la pressione di prova positiva dopo un intervallo di (7 ± 3) s con analoga sequenza.

3.2 Espressione dei risultati

3.2.1 Permeabilità all'aria

Con riferimento alla EN 14351-1:2006+A2:2016, i risultati ottenuti vengono espressi in funzione di ogni pressione di prova come media aritmetica dei valori ottenuti nelle due prove di permeabilità all'aria a pressione positiva e negativa. In conformità alla norma EN 12207:2016 e con riferimento alla EN 1026:2016, per la classificazione del campione sono inoltre stati rispettati i seguenti criteri:

- la permeabilità all'aria corretta in funzione dei valori effettivi di temperatura e di pressione atmosferica è stata rapportata sia all'area complessiva del campione (espressa in m^3/m^2h) sia alla lunghezza unitaria del giunto apribile (espressa in m^3/mh) e la media aritmetica dei valori ottenuti nelle due prove di permeabilità all'aria a pressione positiva e negativa è stata quindi rappresentata graficamente per ciascun incremento di pressione di prova;

- la definizione della classe di appartenenza è stata stabilita in base alla tabella seguente, basata sulla pressione di riferimento di 100 Pa, dove la permeabilità all'aria Q ammessa per le varie pressioni di prova P viene determinata utilizzando la formula (dove Q₁₀₀ è la permeabilità all'aria di riferimento):

$$Q = Q_{100} \times \left(\frac{P}{100} \right)^{2/3}$$

- in base ai risultati di prova, si è considerata l'appartenenza alla specifica classe quando la permeabilità all'aria ottenuta non supera il limite superiore fissato per quella classe per tutti i livelli di pressione di prova fino al valore massimo, in funzione del soddisfacimento di una delle seguenti relazioni per le due curve, riportate in diagramma bi-logaritmico:
- stessa classe: il campione viene classificato in quella classe;
- 2 classi adiacenti: il campione viene classificato nella classe più favorevole tra le due;
- differenza di 2 classi: il campione viene classificato nella classe media;
- differenza di più di 2 classi: il campione non deve essere classificato.

Classe	Pressione massima di prova (Pa)	Permeabilità all'aria di riferimento 100 Pa (m ³ /hm ²)	Permeabilità all'aria di riferimento 100 Pa (m ³ /hm)
0	Non sottoposto a prova		
1	150	50	12,50
2	300	27	6,75
3	600	9	2,25
4	600	3	0,75

Tab. 1. Classi di permeabilità all'aria

3.2.2 Tenuta all'acqua

In conformità al § 4 della norma EN 12208:1999 e con riferimento alla EN 1027:2016, per la classificazione del campione si è fatto riferimento al prospetto di seguito riportato.

Pressione di prova P _{max} in (Pa)	Classificazione		
	Metodo di prova A	Metodo di prova B	
-	0	0	Nessun requisito
0	1 A	1 B	Irrorazione per 15 min
50	2 A	2 B	Come classe 1 + 5 min
100	3 A	3 B	Come classe 2 + 5 min
150	4 A	4 B	Come classe 3 + 5 min
200	5 A	5 B	Come classe 4 + 5 min
250	6 A	6 B	Come classe 5 + 5 min
300	7 A	7 B	Come classe 6 + 5 min
450	8 A	-	Come classe 7 + 5 min
600	9 A	-	Come classe 8 + 5 min
> 600	Exxx	-	Al di sopra di 600 Pa con cadenza di 150 Pa, la durata di ogni fase deve essere di 5 min

Nota: il metodo A è adatto per prodotti pienamente esposti, il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti.

Tab. 2. Classi di tenuta all'acqua

3.2.3 Resistenza al carico del vento

In conformità alla norma EN 12210:2016 e con riferimento alla EN 12211:2016, per la classificazione del campione si è fatto riferimento ai prospetti di seguito riportati (dove i valori P1, P2, P3 sono legati tra loro dalle seguenti relazioni: $P2 = 0,5 P1$ e $P3 = 1,5 P1$). Al fine di poter classificare globalmente il campione va anche verificato preventivamente il rispetto dei seguenti requisiti:

- non deve essere riscontrato alcun difetto visibile nel corso di un controllo eseguito con osservazione visiva normale e corretta alla distanza di 1 m, dopo entrambe le prime due prove (ai valori P1 e P2);
- il campione deve rimanere in buono stato di funzionamento e l'aumento di permeabilità all'aria deve risultare inferiore del 20% rispetto alla permeabilità all'aria massima ammissibile per la classe ottenuta in precedenza, dopo entrambe le prime due prove (ai valori P1 e P2);
- il campione deve resistere alla prova di sicurezza (al valore P3) senza distacchi o aperture e deve rimanere chiuso (quantunque siano ammesse sia la possibilità di sostituzione del vetro e della ripetizione della prova in caso di sua specifica rottura sia la presenza di difetti come flessioni e/o svergolamenti di elementi accessori e fessurazioni di parti del telaio).

Classe	P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)
0	Non sottoposto a prova		
1	400	200	600
2	800	400	1200
3	1200	600	1800
4	1600	800	2400
5	2000	1000	3000
E _{xxxx}	xxxx		

Tab. 3. Classi del carico di vento

Classe	Freccia relativa frontale
A	< 1/150
B	< 1/200
C	< 1/300

Tab. 4. Classi della freccia relativa frontale

Classe di pressione vento	Freccia relativa frontale		
	A	B	C
1	A1	B1	C1
2	A2	B2	C2
3	A3	B3	C3
4	A4	B4	C4
5	A5	B5	C5
E _{XXXX}	AE_{XXXX}	BE_{XXXX}	CE_{XXXX}

Tab. 5. Classi della resistenza al carico del vento

4 Risultati ottenuti sul campione sottoposto a prova

Prestazione	Norma di prova	Norma di classificazione	Classe attribuita	Rif. RP
Permeabilità all'aria	EN 1026:2016	EN 12207:2016	classe 4	1994-CPR-RP1911 del 24/10/2019
Tenuta all'acqua	EN 1027:2016	EN 12208:1999	classe E750	
Resistenza al carico del vento	EN 12211:2016	EN 12210:2016	classe C2	

5 Valutazioni sull'estensione dei risultati

La tipologia commercialmente denominata “Alzante scorrevole MAGLEV” cui si vuole estendere i risultati ottenuti dal serramento appartenente alla serie commercialmente denominata “Alzante Scorrevole ROLLUP” sottoposto a prova, presenta:

- il medesimo sistema di tenuta (si veda descrizione riportata al §2);
- stessa modalità e stessi punti di chiusura;
- stesse sezioni, ad eccezione della sezione relativa al nodo superiore.

Si riporta sotto un confronto delle due sezioni relative al nodo superiore delle due serie di prodotti in esame.

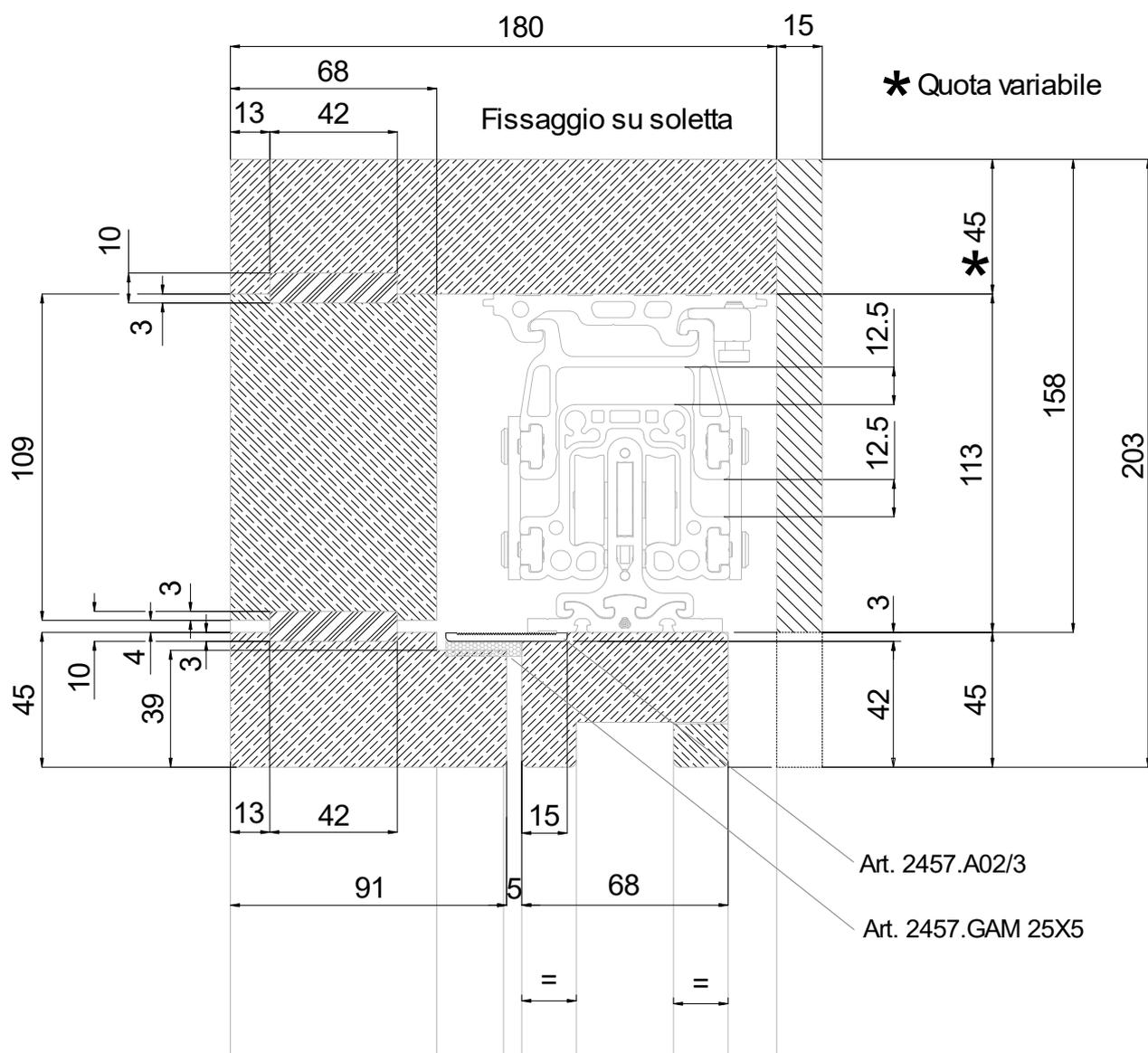


Fig. 4. Sezione del nodo superiore del serramento appartenente alla serie commercialmente denominata “Alzante Scorrevole SLIDEART ROLLUP” e sottoposto a prova (dimensioni nominali dichiarate espresse in mm)

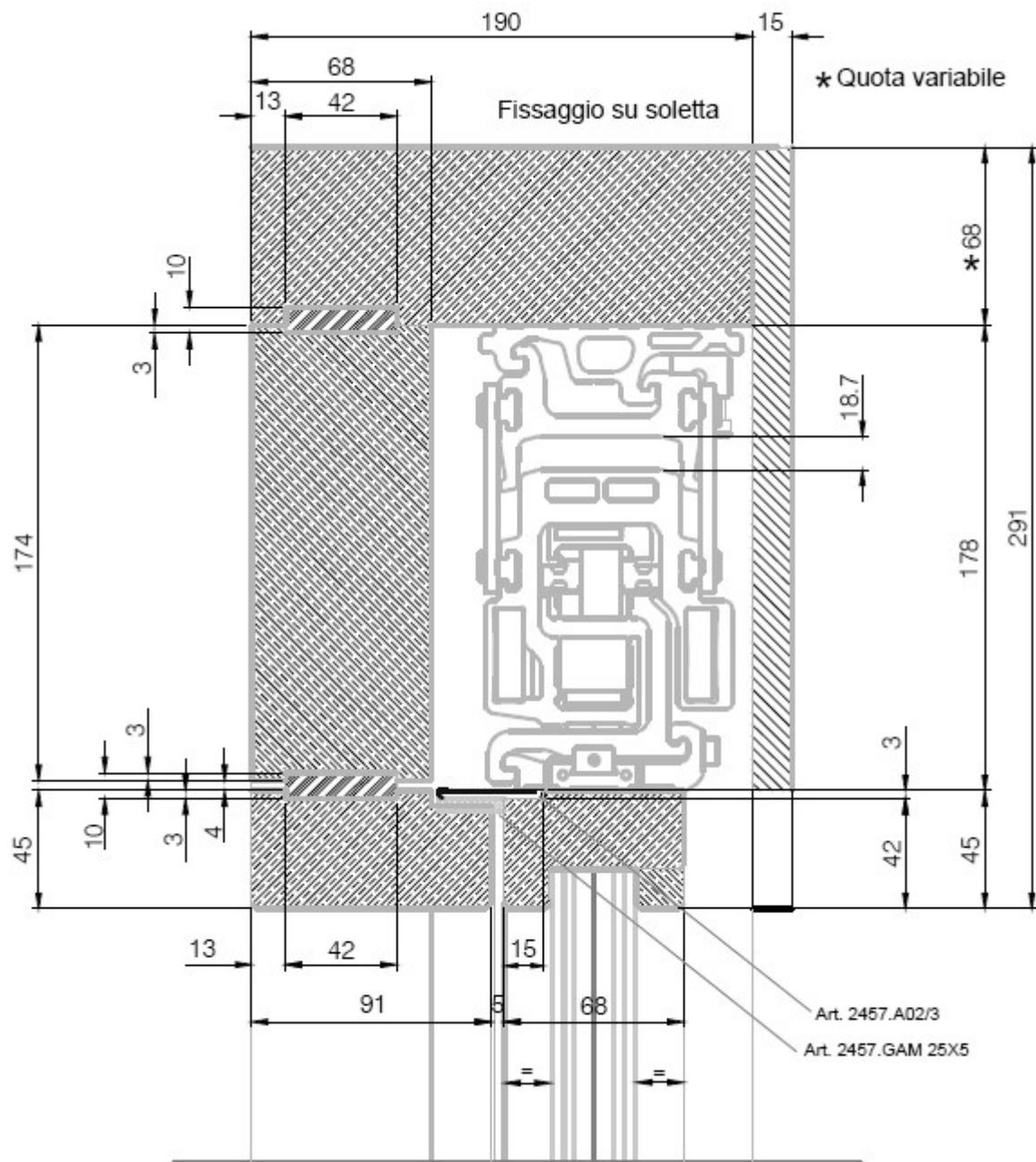


Fig. 5. Sezione del nodo superiore del serramento appartenente alla serie commercialmente denominata “Alzante scorrevole MAGLEV” cui si intende estendere i risultati (dimensioni nominali dichiarate espresse in mm)

5.1 Conclusioni

Sulla base delle valutazioni e confronti effettuati e in riferimento alla della documentazione fornita dal committente ed alla norma EN-14351-1+A2:2016, si ritiene che le prestazioni, ottenute dal prodotto sottoposto a prova e appartenente alla serie commercialmente denominata “**Alzante Scorrevole SLIDEART ROLLUP**”, confermate nel Rapporto di Prova n. 1994-CPR-RP1911 emesso da IRCCOS S.r.l. in data 24/10/2019, possano essere estese a prodotti appartenenti alla serie commercialmente denominata “**Alzante scorrevole MAGLEV**”.

L'estendibilità si ritiene garantita a patto che non avvengano sostituzioni, in termini di quantità, dimensioni e tipologia, di altri componenti se non espressamente consentito. Si rimanda a quanto previsto dalla norma di prodotto EN 14351-:2010+A2:2016 per la definizione delle dimensioni minime/massime cui è possibile estendere i risultati ottenuti in riferimento alle singole prestazioni.

-----Fine della Relazione Tecnica n. RT/296/2020-----