

RAPPORTO DI PROVA

Numero:

1994-CPR-RP2635

Data del rilascio:

24 Gennaio 2023

Richiedente:

**TITAWIN SA
Crocicchio Cortogna, 6
6900 Lugano (CH)**

Prodotto sottoposto a prova:

**Portafinestra alzante scorrevole in alluminio a 2 ante,
di cui una fissa,
commercialmente denominata
“FLY LIGHT”
(cfr. descrizione)**

Prove eseguite:

**Permeabilità all'aria
Tenuta all'acqua
Resistenza al carico del vento**

Riferimenti normativi:

**EN 14351-1:2006+A2:2016
EN 1026:2016 EN 12207:1999
EN 1027:2016 EN 12208:1999
EN 12211:2016 EN 12210:2016**

Questo Rapporto è composto da 27 pagine, compresi gli eventuali allegati, e può essere riprodotto solo integralmente, ogni riproduzione parziale deve essere autorizzata per iscritto da IRCCOS.

I risultati presenti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente agli oggetti sottoposti a prova e identificati nel presente Rapporto di Prova

1 Descrizione del campione sottoposto a prove

Il campione sottoposto a prova è costituito da una portafinestra alzante scorrevole in alluminio a 2 ante, di cui una fissa, commercialmente denominata dal richiedente “**FLY LIGHT**”.

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 “**T1**”.

Codice di identificazione assegnato dal laboratorio: 0708/22/IR.

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:** Portafinestra alzante scorrevole
- **Materiale:**
 - Alluminio EN AW 6063 stato di fornitura T66 (EN 573-3, EN 12020.2);
 - ASA;
 - Legno di Accoya.
- **Profili:**
 - Alluminio:

Profilo telaio montante	art. 02017,
Profilo telaio traverso	art. 02001,
Profilo cover montante telaio	art. 02018,
Profilo cover traverso telaio	art. 02324,
Profilo rivestimento montante e traverso Telaio	art. 02019,
Profilo anta traverso superiore	art. 02030,
Profilo anta traverso inferiore	art. 02028,
Profilo anta montante laterale	art. 02032,
Profilo anta montante centrale	art. 02012,
 - ASA:

Profilo labirinto centrale	art. 02013,
Profilo isolante verticale	art. 02015,
Profilo isolante orizzontale	art. 02002,
 - Legno:

Profilo isolante verticale	art. 02403,
Profilo isolante orizzontale	art. 02405,

 il tutto prodotto dalla ditta TITAWIN SA, LUGANO (SVIZZERA).
- **Giunzioni angolari:** Tramite avvitatura su angolo a 90°.
- **Vetri:**
 - vetrocamera (4+4.2/20/3+3),
prodotto dalla ditta GERTHOUX Vetreria Torino s.a.s., Torino (TO).
- **Taglio termico:**
 - Realizzato nel profilo anta mediante barrette in poliammide da 30 mm di spessore totale 6mm,
prodotte dalla ditta TECHNOFORM Bautec Italia S.p.A., Lainate (MI).
 - Realizzato nel profilo telaio tramite Legno di Accoya di spessore 20mm e altezza di 132mm e 98mm, in alternativa in ASA con le stesse misure,
prodotta da Alfa Solare S.p.A., Serravalle (Repubblica di San Marino).
 - Realizzato nel labirinto centrale in ASA da 18.9mm e altezza 37.7mm,
prodotta da Alfa Solare S.p.A., Serravalle (Repubblica di San Marino).

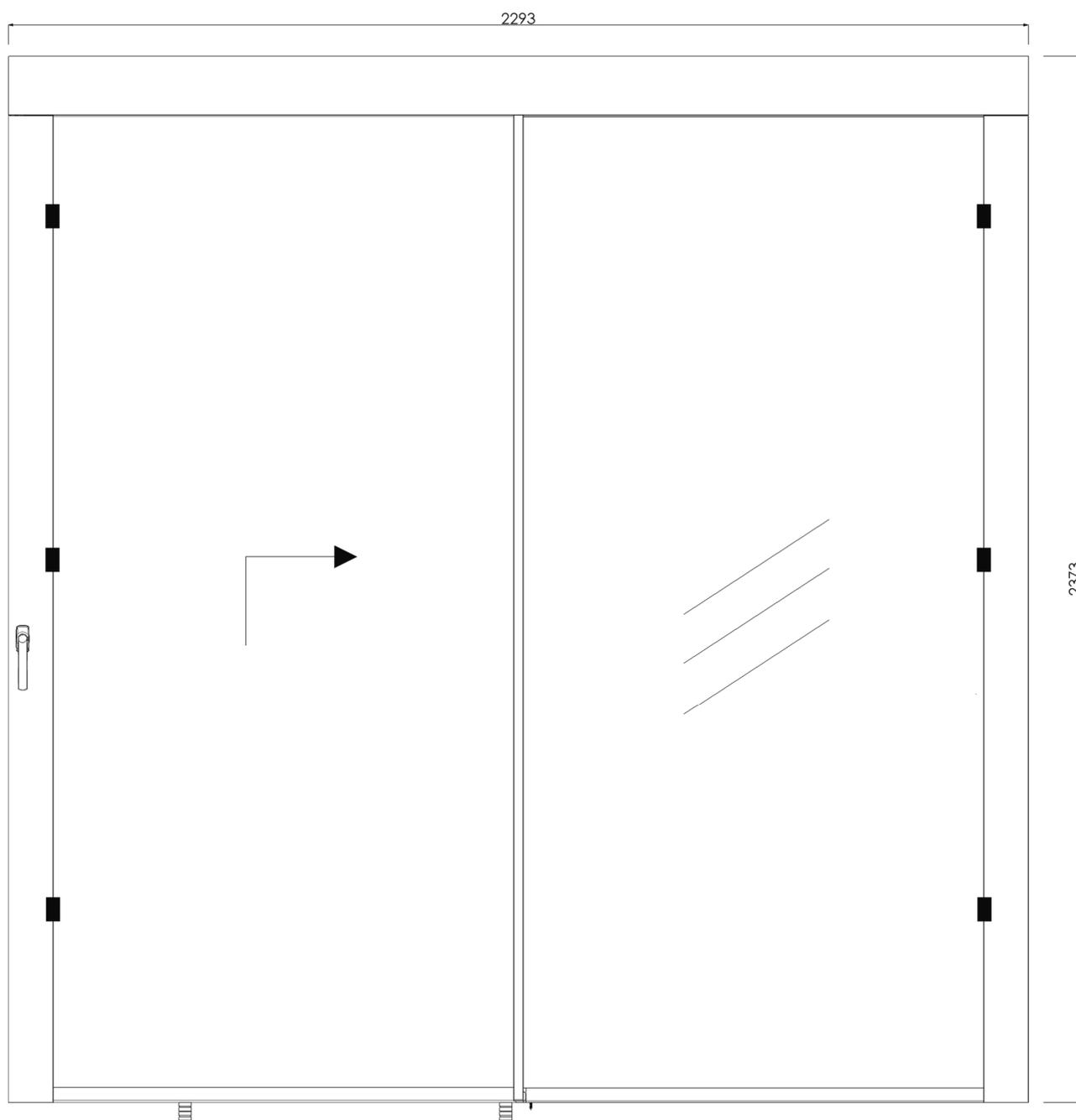
- Guarnizioni vetri: - garantita mediante sigillatura in silicone tra vetro e profilo.
- Guarnizioni: - di tenuta traverso inferiore in silicone estruso art. 02448,
prodotta da GMP S.r.l., Paiola di San Giorgio in Bosco (PD);

- di tenuta montante telaio in EPDM art. 02547,
prodotte dalla GUBRES S.r.l., Petrasanta (LU);

- Spazzolino di tenuta
prodotto da Tyman International – Giesse S.p.A. art. 04030,

- di tenuta nel labirinto in EPDM espanso art. 02065,
- Sistema di drenaggio acqua ed aerazione vetro: non presenti.
- Accessori: -Kit base art. 02482,
-Kit anta mobile manuale art. 02483,
-Asta di chiusura art. 02481/28,
-Molla a gas art. 02119/150,
-Kit anta fissa art. 02487,
-Kit tappi per tipologia T1 e T4 art. 02525,
prodotti dalla ditta TITAWIN ITALIA SRL, Avigliana (TO);

-Maniglione art. 11642026,
prodotto da HOPPE SPA.
- Dimensioni nominali dichiarate: - larghezza serramento: 2393 mm,
- larghezza parte apribile: 1090 mm,
- altezza serramento: 2373 mm,
- altezza parte apribile: 2240 mm.
cfr. disegni tecnici allegati.



■ Punti di chiusura

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

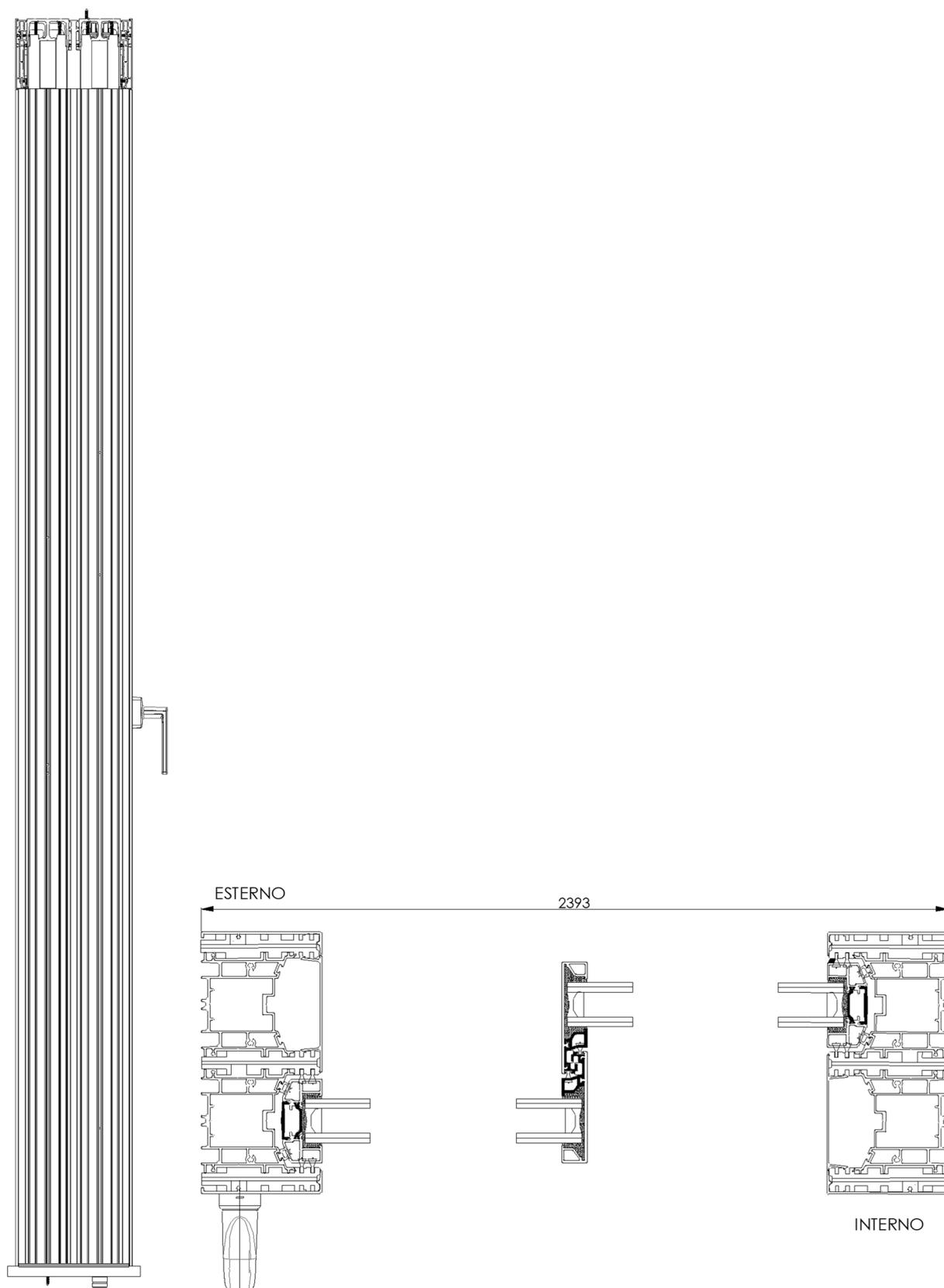


Fig. 2 e Fig. 3. Sezioni verticale ed orizzontale del campione sottoposto a prova (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

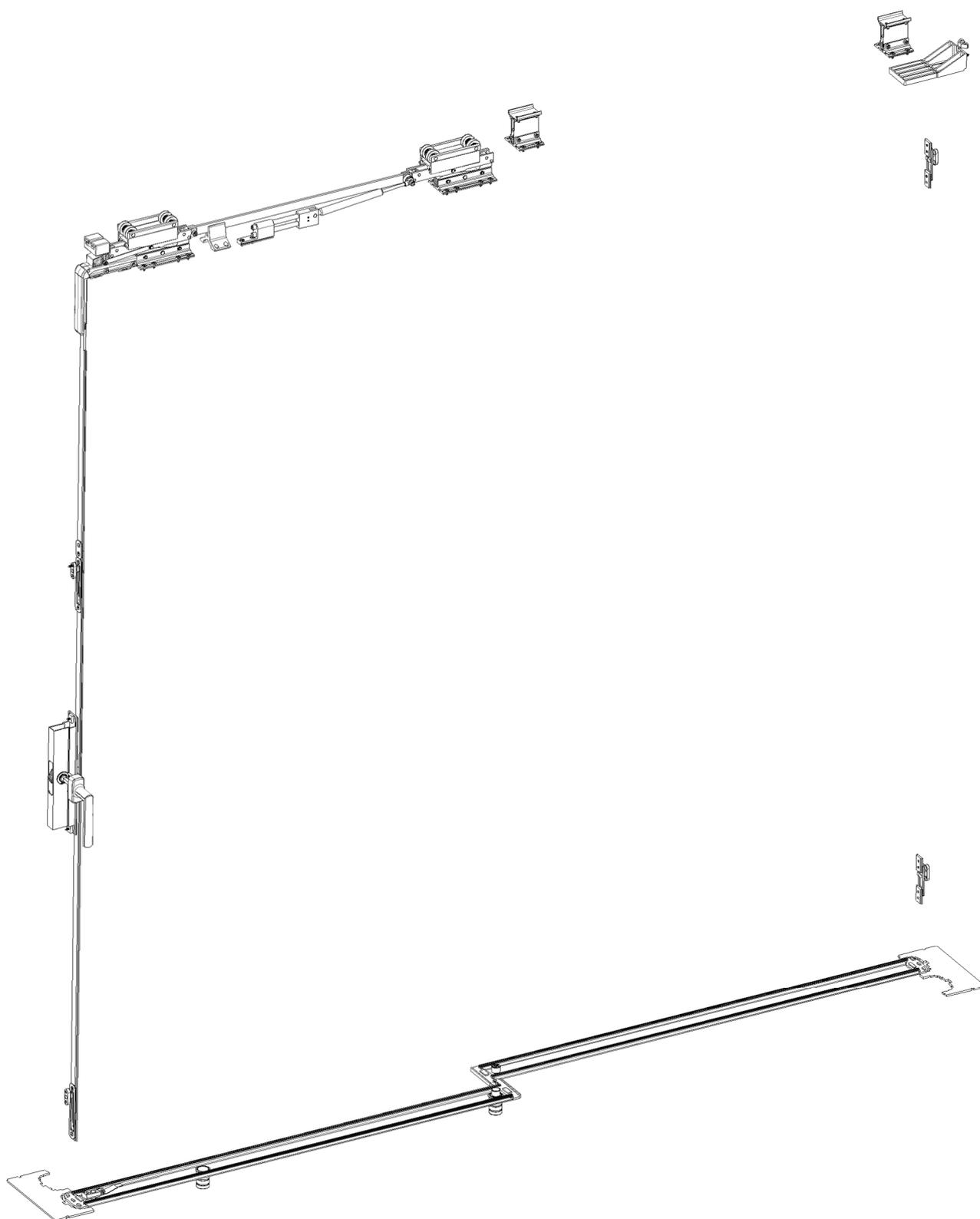


Fig. 4. Vista assometrica degli accessori del campione sottoposto a prova

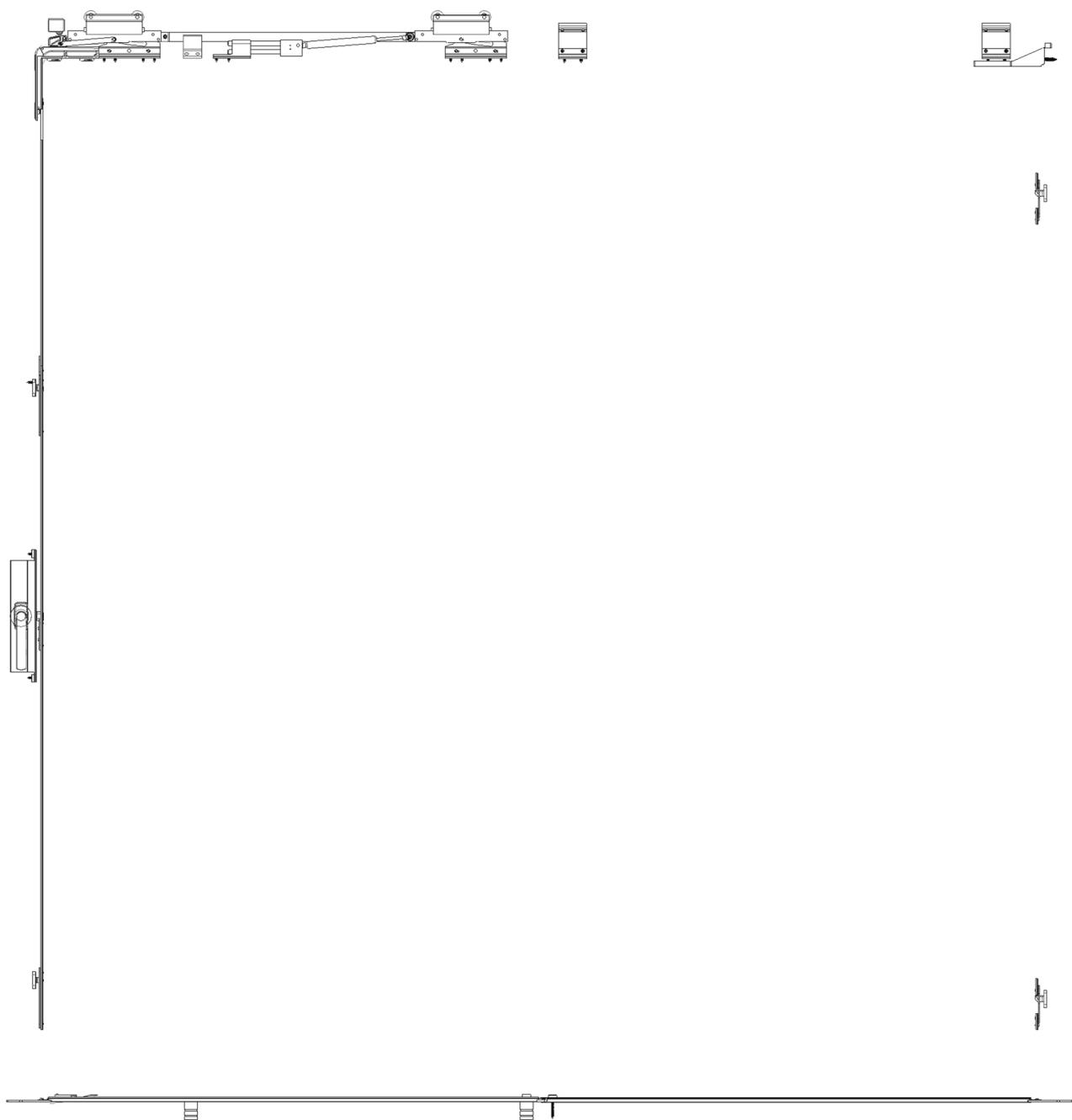


Fig. 5. Posizionamento degli accessori del campione sottoposto a prova

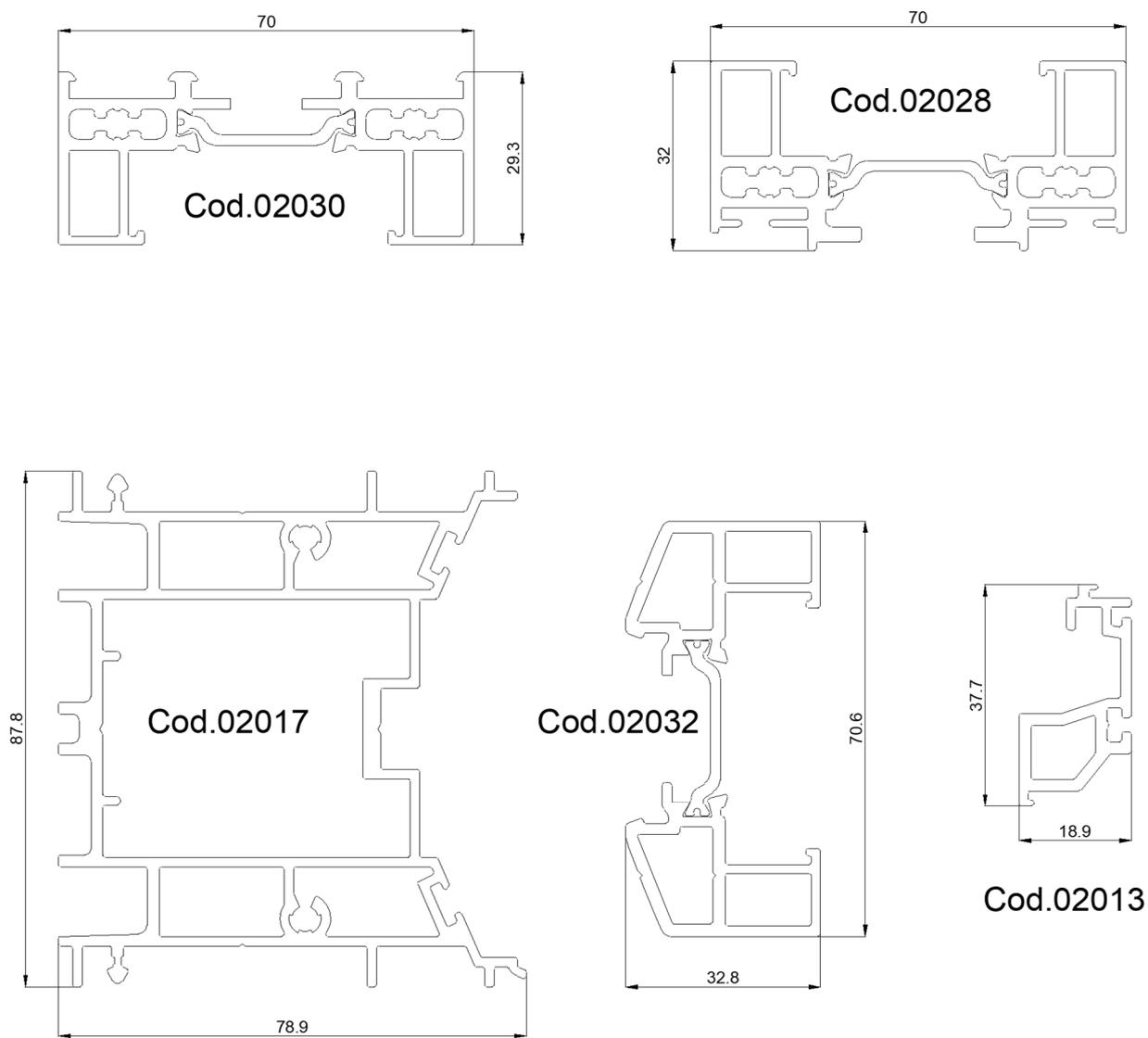


Fig. 6. Distinta dei profili del campione sottoposto a prova (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

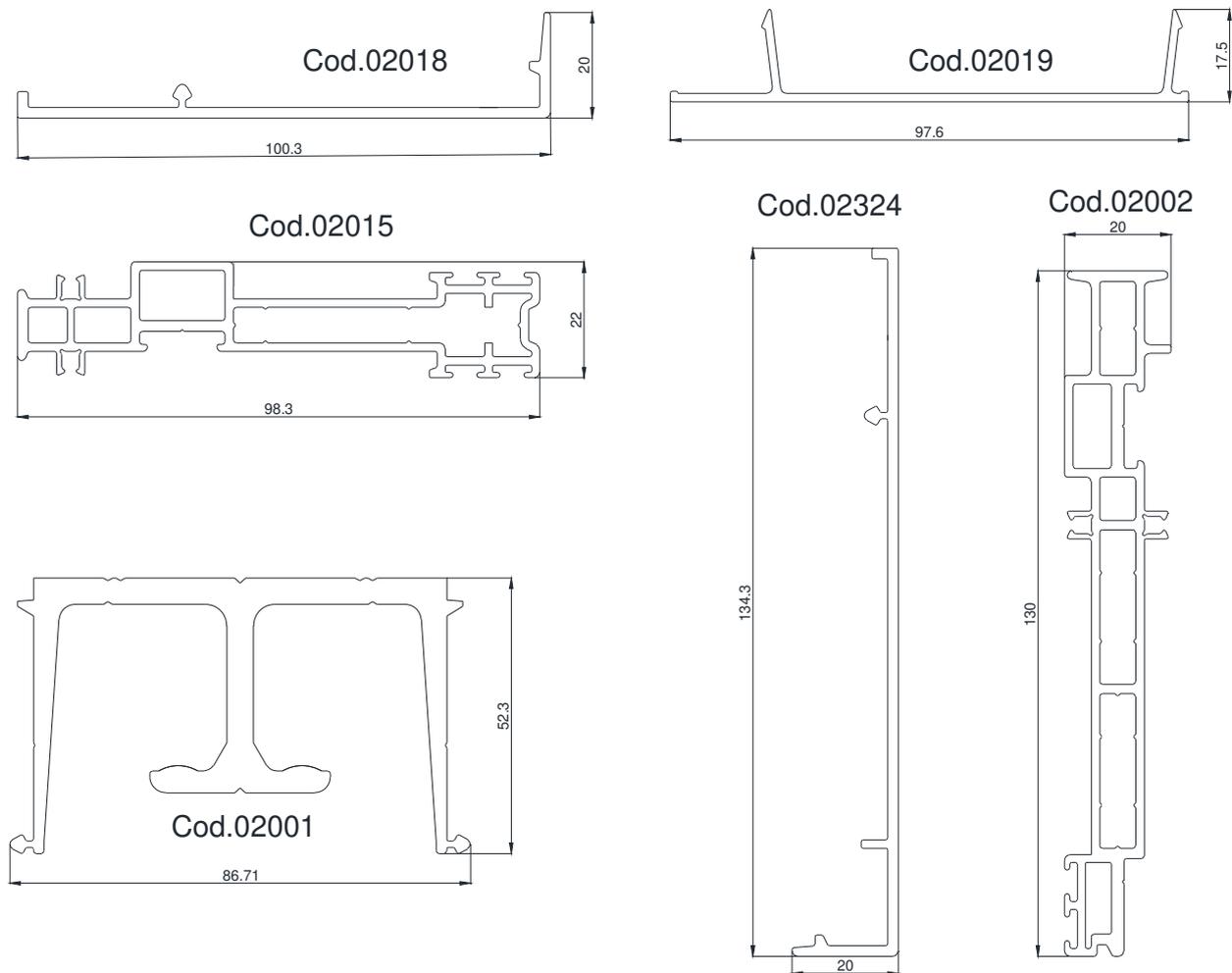


Fig. 7. Distinta dei profili del campione sottoposto a prova (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

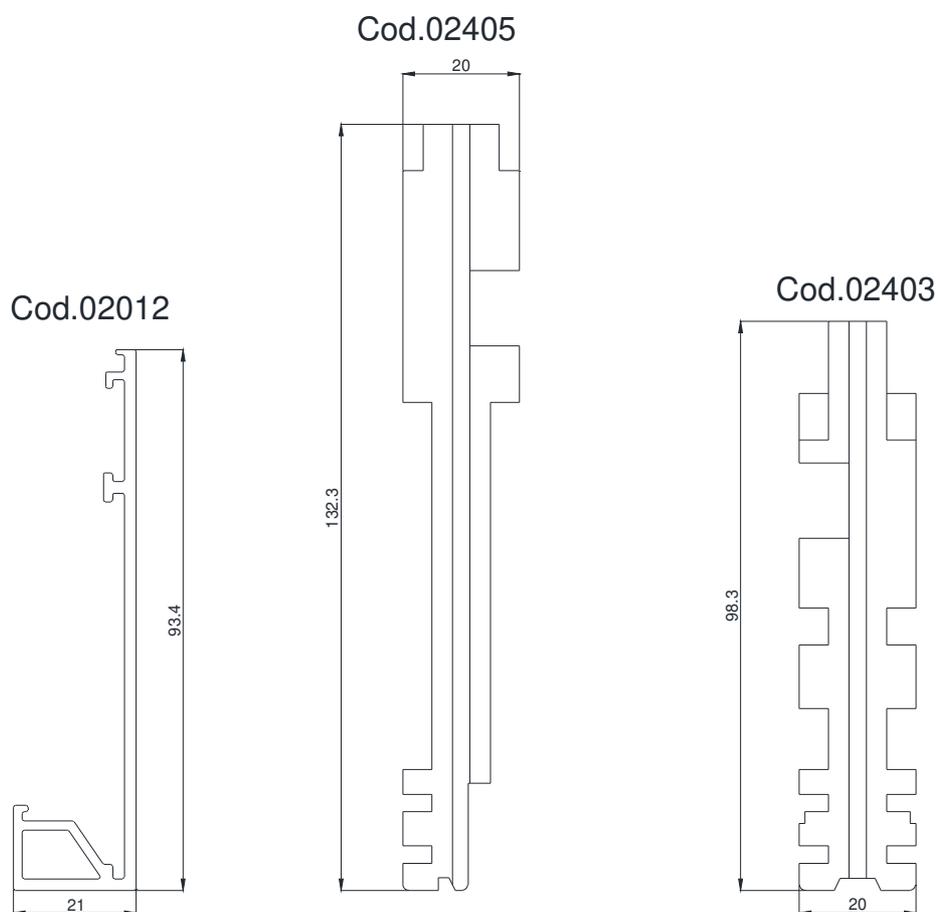


Fig. 8. Distinta dei profili del campione sottoposto a prova
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

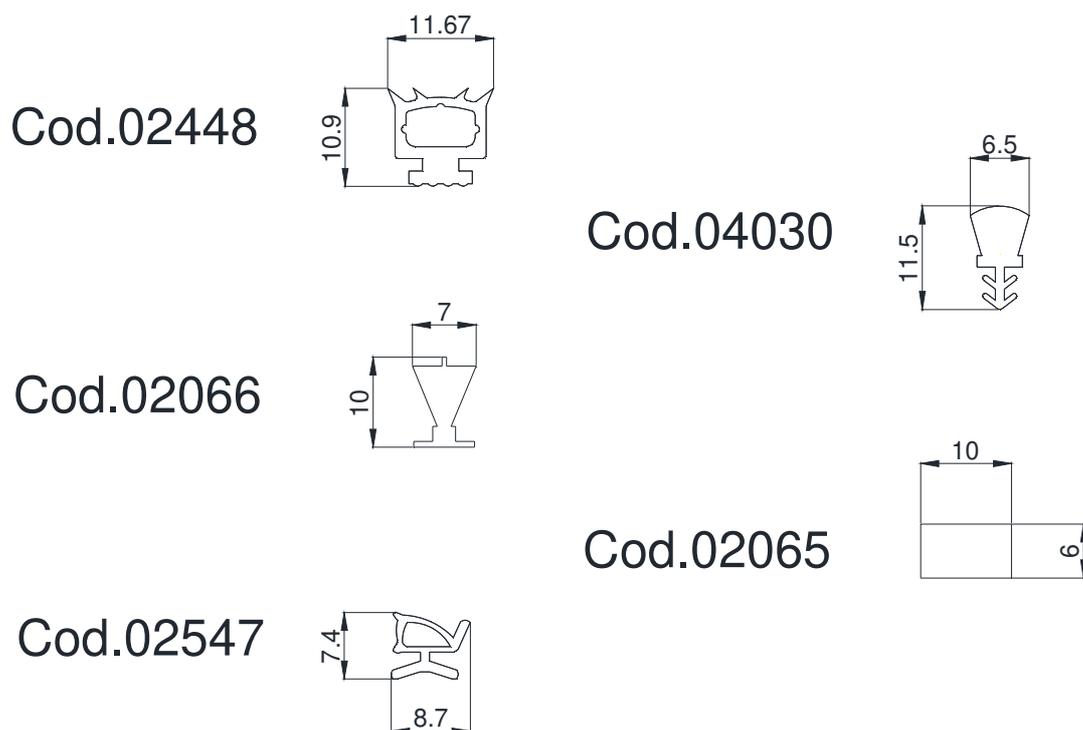


Fig. 9. Distinta delle guarnizioni del campione sottoposto a prova (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2 Modalità di campionamento

Il prodotto è stato campionato direttamente dal richiedente che ne ha indicato la rintracciabilità sulla base del codice precedentemente riportato.

3 Modalità di preparazione del campione

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.

4 Modalità di prova

Le prove eseguite e descritte sono state svolte in data 30/05/2022 presso il laboratorio IRCCOS S.r.l. (NB1994), ubicato in via Calabria 4 a Cassano Magnago (VA).

4.1 Permeabilità all'aria

La prova è stata eseguita in conformità alla norma EN 1026:2016, e con riferimento alla EN 12207:1999 (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 (V₀) in condizioni normali (T₀=293 K, P₀=101,3 kPa):

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

4.2 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.

4.3 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 P1 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 analogha sequenza.

5 Apparecchiatura di prova

L'apparecchiatura impiegata per le prove eseguite, in conformità alle norme EN 1026:2016, EN 1027:2016 e EN 12211:2016, è composta da:

- una parete con lato aperto nella quale si possa posizionare il campione di prova;
- un dispositivo che permette di creare una differenza di pressione controllata tra le facce del campione;
- un dispositivo che permette di ottenere una variazione rapida e controllata della differenza di pressione entro limiti definiti;
- uno strumento per misurare il flusso d'aria che entra o esce dalla camera a tenuta;
- uno strumento per misurare la differenza di pressione tra le due facce del campione;
- uno strumento per la misura della temperatura all'interno della camera a tenuta;
- uno strumento per la misura di temperatura ed umidità relativa dell'ambiente;
- uno strumento per la misura della pressione atmosferica dell'ambiente;
- un dispositivo che proietta acqua e permette di realizzare uno strato continuo su tutta la superficie di prova, tramite ugelli a cono pieno circolare con le seguenti caratteristiche: angolo di erogazione $(120_{-10}^0)^{\circ}$ e flusso d'acqua 2 l/min;
- uno strumento che permette di controllare la quantità d'acqua proiettata;
- uno strumento per la misurazione della temperatura dell'acqua;
- strumenti per la misurazione degli spostamenti;
- un dispositivo che permette di fissare gli strumenti di misura e di assicurarne la stabilità durante prova.

6 Espressione dei risultati

6.1 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 12207:1999 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 Q_{100} 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

6.2 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

6.3 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

7 Risultati ottenuti

7.1 Controllo preventivo del campione (dimensioni e superfici)

Misurando	larghezza (m)	altezza (m)	superficie (m ²)	lunghezza giunti apribili (m)
Campione intero	2,293	2,373	5,441	-
Parte apribile	2,240	1,090	2,442	6,660

Tab. 6

7.2 Prova di permeabilità all'aria

Nota: I valori di incertezza di misura indicati sono espressi come incertezza estesa (U) con fattore di copertura k=2 equivalente ad un livello di fiducia del 95%; la classificazione è eseguita conformemente alla EN 12207:1999 senza considerare l'incertezza di misura.

TECNICO IRCCOS	DATA DI PROVA	PARAMETRI AMBIENTALI DEL LABORATORIO		
		Temperatura (°C)	Umidità relativa (%)	Pressione atmosferica (kPa)
Katia Foti	30-05-2022	T _x = 21,6	U _{rel} = 25,7	P _x = 97,8

Tab. 7

Pressione Pa	Permeabilità all'aria del campione (prova a pressione positiva)		
	m ³ /h	m ³ /hm ²	m ³ /hm
50	4,95	0,91	0,74
100	8,74	1,61	1,31
150	8,10	1,49	1,22
200	10,44	1,92	1,57
250	12,96	2,38	1,95
300	16,20	2,98	2,43
450	22,32	4,10	3,35
600	25,75	4,73	3,87

Tab. 8

Pressione Pa	Permeabilità all'aria del campione (prova a pressione negativa)		
	m ³ /h	m ³ /hm ²	m ³ /hm
50	4,74	0,87	0,71
100	9,02	1,66	1,35
150	10,08	1,85	1,51
200	14,94	2,75	2,24
250	18,54	3,41	2,78
300	21,60	3,97	3,24
450	26,83	4,93	4,03
600	31,87	5,86	4,78

Tab. 9

Pressione Pa	Permeabilità all'aria del campione (media aritmetica delle due prove)		
	m ³ /h	m ³ /hm ²	m ³ /hm
50	4,84	0,89	0,73
100	8,88	1,63	1,33
150	9,09	1,67	1,37
200	12,69	2,33	1,91
250	15,75	2,90	2,37
300	18,90	3,47	2,84
450	24,58	4,52	3,69
600	28,81	5,29	4,33

Tab. 10

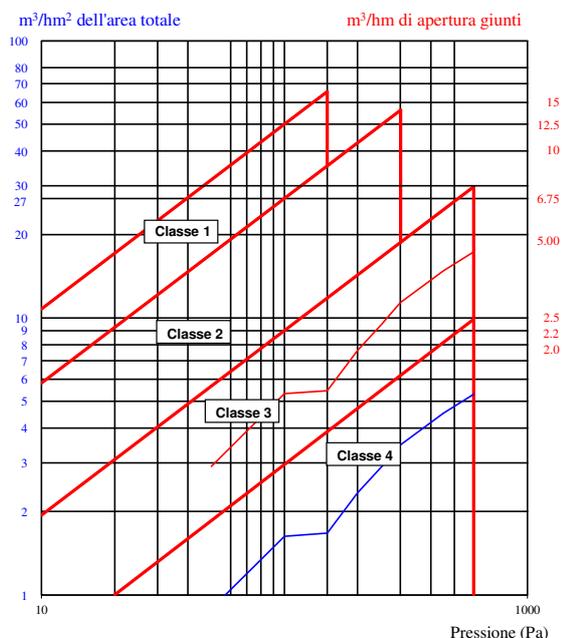


Diagramma 1

7.2.1 Classificazione del campione

Il campione sottoposto a prova di permeabilità all'aria a pressioni positive e negative è stato classificato in classe 4.

7.3 Prova di tenuta all'acqua

TECNICO IRCCOS	DATA DI PROVA	PARAMETRI AMBIENTALI DEL LABORATORIO		
		Temperatura (°C)	Umidità relativa (%)	Temperatura acqua (°C)
Katia Foti	30-05-2022	$T_x = 21,6$	$U_{rel} = 25,7$	$T_a = 19,4$

Tab. 11

Pressione (Pa)	Durata (min)	Osservazioni
0	15	Nessuna Infiltrazione
50		
100		
150		
200		
250		
300		
450		
600		
750		
900		
1050		
1200	2'00''	

Tab. 12

7.3.1 Classificazione del campione

Il campione sottoposto a prova di tenuta all'acqua è stato classificato in classe **E1050**.

7.4 Prova di resistenza al carico del vento

7.4.1 Prova di deformazione (a pressione positiva e negativa)

TECNICO IRCCOS	DATA DI PROVA	PARAMETRI AMBIENTALI DEL LABORATORIO		
		Temperatura (°C)	Umidità relativa (%)	Pressione atmosferica (kPa)
Katia Foti	30-05-2022	$T_x=21,6$	$U_{rel}= 25,7$	$P_x= 98,1$

Tab. 12

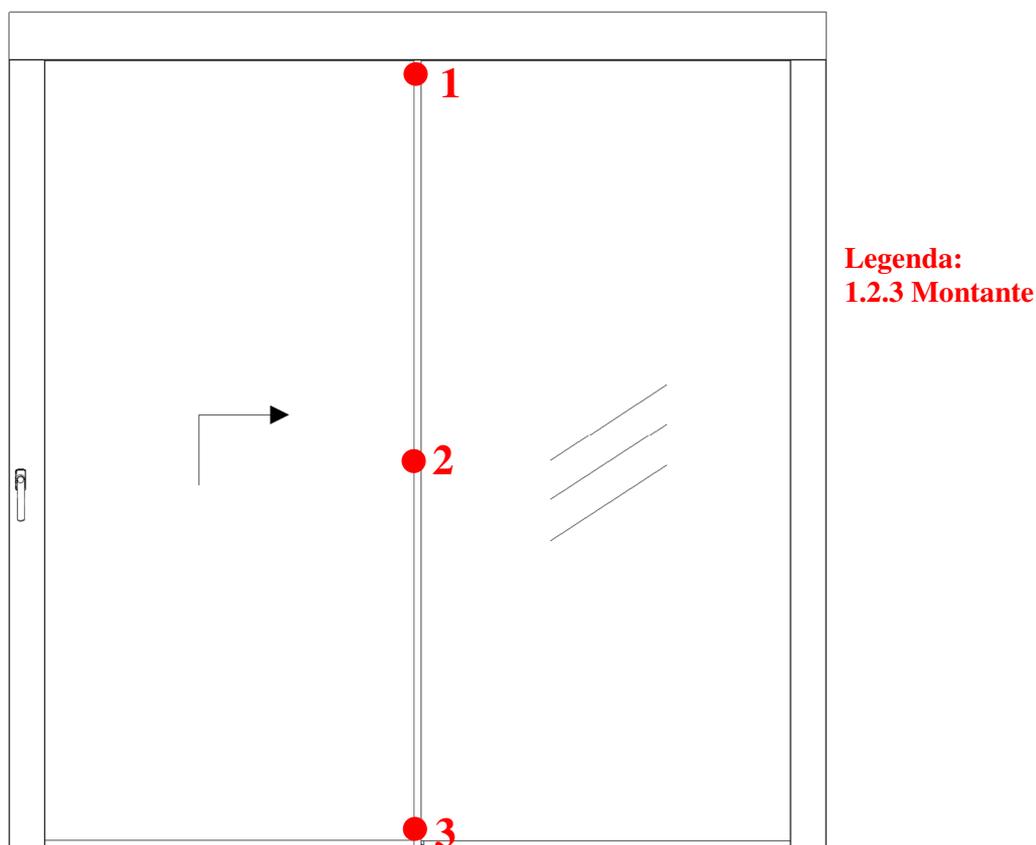


Fig. 10. Assetto sperimentale prova di resistenza al carico del vento vista interna:
schema di posizionamento dei trasduttori - posizionati sul lato interno

dimensioni elementi (mm)	montante

Tab. 13

Pressione positiva (Pa)	p. 1 (mm)	p. 2 (mm)	p. 3 (mm)
800	5,35	8,45	1,05
0	0,10	0,08	0,03
Pressione negativa (Pa)	p. 1 (mm)	p. 2 (mm)	p. 3 (mm)
800	5,38	8,32	2,13
0	0,20	0,16	0,09

Tab. 14. Spostamenti frontali dei punti caratteristici misurati, in corrispondenza delle pressioni di prova

Montante (osservatore lato interno)	Pressione positiva (Pa)	Spostamenti frontali (mm)			Def. frontale (mm)	Def. frontale relativa
		p.1 (alto)	p.2 (centro)	p.3 (basso)		
	800	5,35	8,45	1,05	5,25	1/427
	0	Deformazioni residue (mm)			Def. frontale residua (mm)	
		0,10	0,08	0,03		
	Pressione negativa (Pa)	Spostamenti frontali (mm)			Def. frontale (mm)	Def. frontale relativa
		p.1 (alto)	p.2 (centro)	p.3 (basso)		
	800	5,38	8,32	2,13	4,57	1/491
	0	Deformazioni residue (mm)			Def. frontale residua (mm)	
		0,20	0,16	0,09		

Tab. 15. Deflessioni frontali relative e deformazioni residue del montante del campione sottoposto a prova

7.4.1.1 Osservazioni sui risultati ottenuti

Al termine della prova di deformazione non è stato riscontrato alcun difetto visibile nel corso di un controllo eseguito con osservazione visiva normale e corretta alla distanza di 1 m e il campione è rimasto in un buono stato di funzionamento. La freccia relativa frontale dell'elemento più deformato del campione sottoposto a prova risulta essere < di **1/300** (cfr. Tab. 4).

7.4.2 Prova a pressione ripetuta

Il campione è stato sottoposto a n° 50 cicli comprendenti pressioni negative e positive a ± 400 Pa.

7.4.2.1 Osservazioni sui risultati ottenuti

Al termine della prova a pressione ripetuta non è stato riscontrato alcun difetto visibile nel corso di un controllo eseguito con osservazione visiva normale e corretta alla distanza di 1 m e il campione è rimasto in buono stato di funzionamento.

7.4.3 Verifica della permeabilità all'aria

Nota: I valori di incertezza di misura indicati sono espressi come incertezza estesa (U) con fattore di copertura k=2 equivalente ad un livello di fiducia del 95%; la classificazione è eseguita conformemente alla EN 12207:1999 senza considerare l'incertezza di misura.

TECNICO IRCCOS	DATA DI PROVA	PARAMETRI AMBIENTALI DEL LABORATORIO		
		Temperatura (°C)	Umidità relativa (%)	Pressione atmosferica (kPa)
Katia Foti	30-05-2022	T _x = 21,8	U _{rel} = 25,7	P _x = 97,9

Tab. 16

Pressione Pa	Permeabilità all'aria del campione (prova a pressione positiva)		
	m ³ /h	m ³ /hm ²	m ³ /hm
50	4,80	0,88	0,72
100	8,43	1,55	1,27
150	7,92	1,46	1,19
200	12,79	2,35	1,92
250	21,07	3,87	3,16
300	27,38	5,03	4,11
450	30,62	5,63	4,60
600	32,60	5,99	4,89

Tab. 17

Pressione Pa	Permeabilità all'aria del campione (prova a pressione negativa)		
	m ³ /h	m ³ /hm ²	m ³ /hm
50	4,29	0,79	0,64
100	7,88	1,45	1,18
150	8,28	1,52	1,24
200	11,89	2,18	1,78
250	15,31	2,81	2,30
300	16,93	3,11	2,54
450	23,41	4,30	3,52
600	29,36	5,40	4,41

Tab. 18

Pressione Pa	Permeabilità all'aria del campione (media aritmetica delle due prove)		
	m ³ /h	m ³ /hm ²	m ³ /hm
50	4,55	0,84	0,68
100	8,15	1,50	1,22
150	8,10	1,49	1,22
200	12,34	2,27	1,85
250	18,19	3,34	2,73
300	22,15	4,07	3,33
450	27,02	4,96	4,06
600	30,98	5,69	4,65

Tab. 19

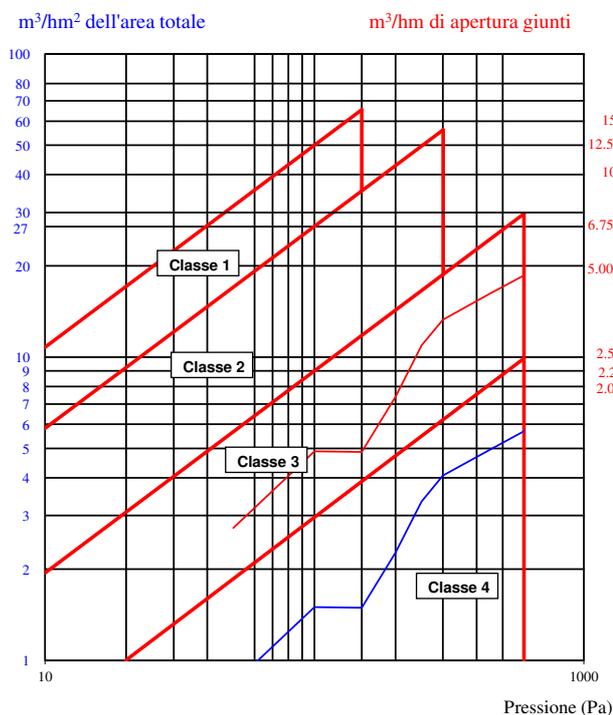


Diagramma 2

7.4.3.1 Osservazioni sui risultati ottenuti

È stato rispettato il requisito del contenimento dell'aumento massimo di permeabilità all'aria riscontrato entro il 20% rispetto alla permeabilità all'aria massima ammissibile per la classe ottenuta in precedenza.

7.4.4 Prova di sicurezza

TECNICO IRCCOS	DATA DI PROVA	PARAMETRI AMBIENTALI DEL LABORATORIO		
		Temperatura (°C)	Umidità relativa (%)	Pressione atmosferica (kPa)
Katia Foti	30-05-2022	$T_x = 21,8$	$U_{rel} = 25,7$	$P_x = 97,9$

Tab. 20

	Danni o degradi funzionali rilevati
n° 1 colpo a + 1200 Pa	nessuno
n° 1 colpo a - 1200 Pa	nessuno

Tab. 21

7.4.4.1 Osservazioni sui risultati ottenuti

Al termine della prova di sicurezza non è stato riscontrato alcun distacco o degrado funzionale nel campione ed il campione è rimasto chiuso.

7.4.5 Classificazione del campione

Il campione sottoposto a prova di resistenza al carico del vento è stato classificato in classe **C2**.

8 Fotografie del campione sottoposto a prova e dell'assetto sperimentale



Foto 1: Campione sottoposto a prova nell'assetto sperimentale



Foto 2: Campione sottoposto a prova durante i test di tenuta all'acqua



Foto 3: Campione sottoposto a prova durante i test di resistenza al carico del vento

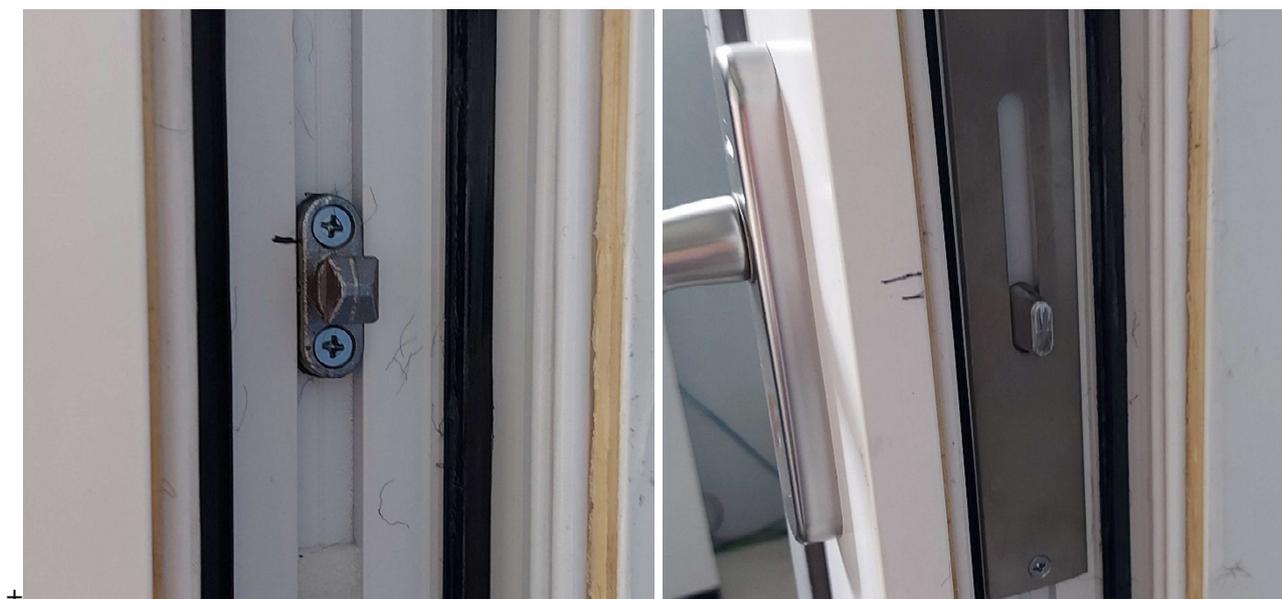


Foto 4, Foto 5, Foto 6 e Foto 7: Dettagli degli accessori del campione sottoposto a prova

- 9 Quadro sinottico delle classi attribuite sulla base dei risultati di prova del campione di portafinestra alzante scorrevole in alluminio a 2 ante, di cui una fissa, appartenente alla serie commercialmente denominata dal richiedente “FLY LIGHT”, contenuti nel presente RP n° 1994-CPR-RP2635, rilasciato il XX Gennaio 2023 a TITAWIN SA, cui integralmente si rimanda.**

Prestazione	Norma di prova	Norma di classificazione	Classe attribuita
Permeabilità all'aria	EN 1026:2016	EN 12207:1999	classe 4
Tenuta all'acqua	EN 1027:2016	EN 12208:1999	classe E1050
Resistenza al carico del vento	EN 12211:2016	EN 12210:2016	classe C2

10 Conservazione del campione

Il campione in prova viene conservato in laboratorio fino all'emissione del Rapporto di Prova, successivamente è stato consegnato al cliente.

Il Tecnico di Laboratorio

Stefano Galli

Katia Foti

IRCCOS S.R.L.

Sede Leg.: Via Achille Grandi 19 - 21017 Samarate (VA)

C.F./P.IVA: 05159630960

Sedi Op.: Via Calabria 4 - 21012 Cassano Magnago (VA)

Via dell'Industria 6 - 72017 Ostuni (BR)

Tel. 0331-594628 - www.irccos.com - info@irccos.com

Il Responsabile di Laboratorio

Katia Foti

Katia Foti

-----Fine del Rapporto di Prova n. 1994-CPR-RP2635-----