IRcCOS S.c.a r.l.
Istituto di Ricerca e Certificazione per le Costruzioni Sostenibili
Organismo Notificato n°1994 ai sensi della del Regolamento (UE) n.305/2011

RAPPORTO DI PROVA

Numero:

1994-CPR-RP1497

Data del rilascio:

03 Marzo 2017

Richiedente:

COM.AL. s.a.s. di A. & A.
S.P. DONNALUCATA-SCICLI KM 3.600,
97018 Scicli (RG)

Prodotto sottoposto a prova:

Portafinestra a 2 ante ad apertura oscillo-battente dell'anta principale, appartenente alla serie commercialmente denominata "WINTHERMIC 64"

(cfr. descrizione)

Prove eseguite:

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

Riferimenti normativi:

EN 14351-1:2006+A1:2010
EN 1026:2000 EN 12207:1999
EN1027:2000 EN12208:1999
EN 12211:2000 EN 12210:1999

Questo Rapporto è composto da 26 pagine, compresi gli eventuali allegati, e può essere riprodotto solo integralmente

1 Descrizione del campione sottoposto a prove

Il campione sottoposto a prova è costituito da una portafinestra a 2 ante simmetriche con oscillo battente dell'anta principale, appartenente alla serie commercialmente denominata "WINTHERMIC 64".
Il campione è stato identificato dal richiedente ai sensi della norma di prodotto EN 14351-1:2006+A1:2010.
Codice di identificazione del campione sottoposto a prova dichiarato dal richiedente: n° 062017, codice "PB2AAR-COM.AL.-WTH64".
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:

Materiale:	profilati in alluminio a taglio termico estrusi in lega di alluminio EN-AW 6060-T5; stato di fornitura T5 secondo UNI EN 12020-2:2002	
Profili:	telaio a Z anta a Z riporto centrale piano fermavetro quadro da 29 mm il tutto prodotto dalla ditta COM.AL s.a.s., Scicli (RG).	art. WT6402, art. WT6408, art. WT6412 art. 16195,
Giunzioni angolari:	- squadretta in alluminio pressofuso - squadretta di allineamento aletta interna/esterna, anta/telaio il tutto prodotto dalla ditta Master Italy s.r.l., Conversano (BA); - squadretta per tubolarità esterna anta/telaio commercializzata dalla ditta COM.AL s.a.s., Scicli (RG).	art. 0332, art. 2190.2, art. SP1622,
Vetri:	vetro camera costituito da vetro esterno stratificato spessore da 33.1 mm., intercapedine da 15 mm, vetro interno float spessore 4 mm.	
Taglio termico:	realizzato mediante l'inserimento di listelli di poliammide 6.6 rinforzati al 25% con fibre di vetro.	
Guarnizioni vetri:	- interna: in materiale PVC - esterna: in materiale EPDM commercializzata dalla ditta COM.AL s.a.s., Scicli (RG).	art. 00UP4, art. 02178,
Guarnizioni di tenuta centrale:	- guarnizione di battuta in EPDM - guarnizione centrale in EPDM - angoli vulcanizzati commercializzata dalla ditta COM.AL s.a.s., Scicli (RG).	art. 02673, art. AT4509, art. AT4509C,
Sistema di drenaggio acqua:	- n. 3 asole di drenaggio - n. 3 cappetta di drenaggio acqua entrambe prodotte dalla ditta Master Italy s.r.l., Conversano (BA).	art. 2145,

Accessori:	sistema di chiusura comprensivo di n° 7 punti di chiusura:	
	- n. 1 coppia tappi per riporto centrale	art. PP2081.8,
	- n. 1 kit anta ribalta WEEN	art. 3420F.1,
	- n. 3 cerniere ad asse singolo “Top Rapid”	art. 9211.3,
	- n. 1 kit chiusura supplementare WEEN	art. 3400F.31,
	- n. 1 punto di chiusura supplementare	art. 3400F.32,
	- n. 1 braccio lungo WEEN	art. 3400.22,
	- n. 1 cremonese con anti falsa manovra	art. 6011.10,
	- n. 1 kit catenacci BI-HID	art. 4515.1,
	- n. 1 incontro singolo in nylon	art. 4212.2,
	- n. 10 grano per registro telaio	art. 2422,
	- n. 10 piastrina registro telaio	art. 2415,
	- astina di manovra in poliammide	art. 2010.2,
	il tutto prodotto dalla ditta Master Italy s.r.l., Conversano (BA).	

Dimensioni dichiarate: - cfr. disegni tecnici allegati.

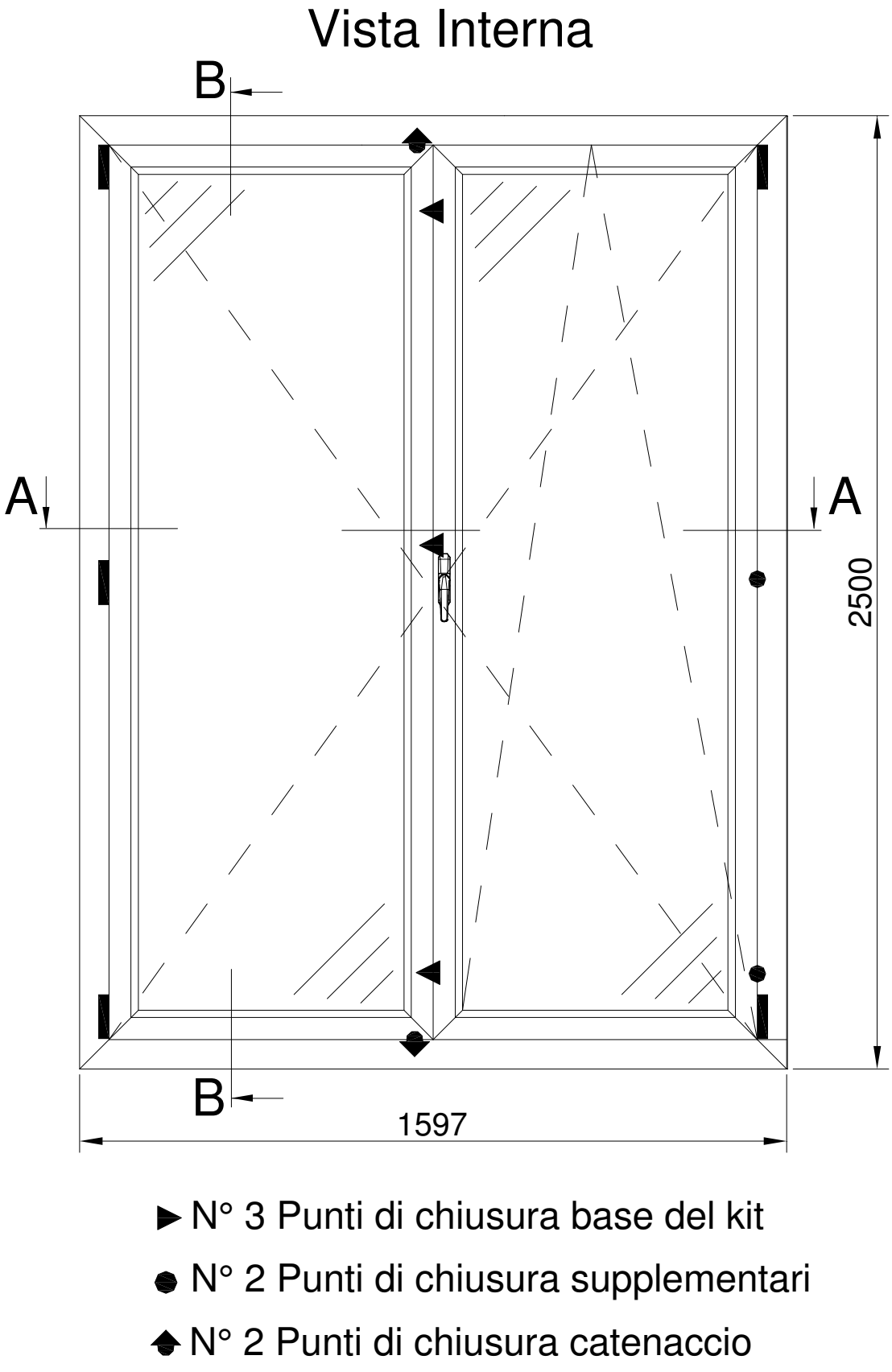


Fig. 1. Prospetto vista interna con indicazione dei punti di chiusura del campione sottoposto a prova (dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

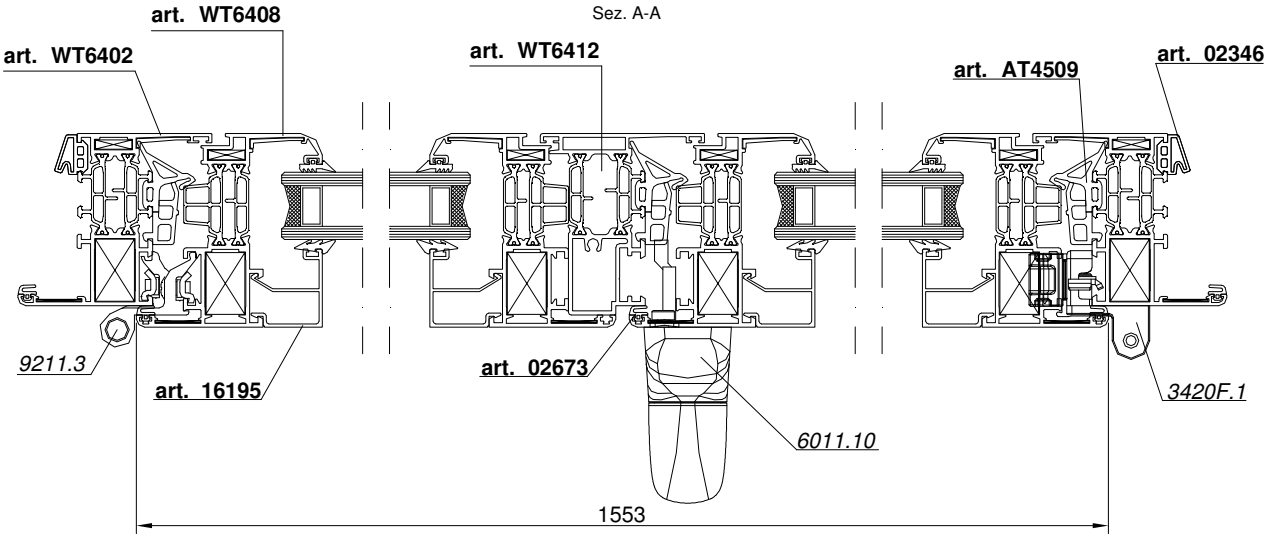


Fig. 2. Sezione A-A del campione sottoposto a prova
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

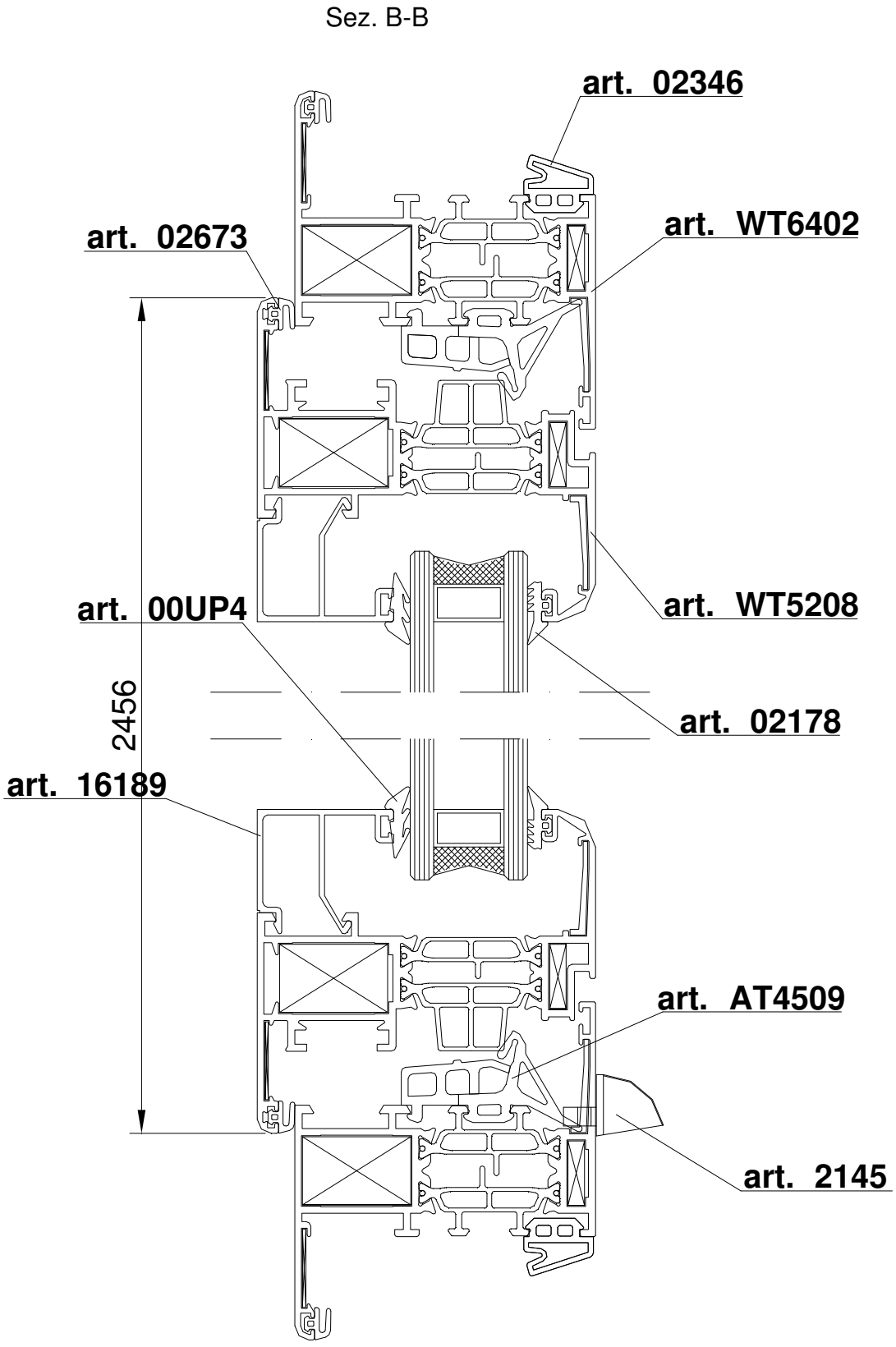
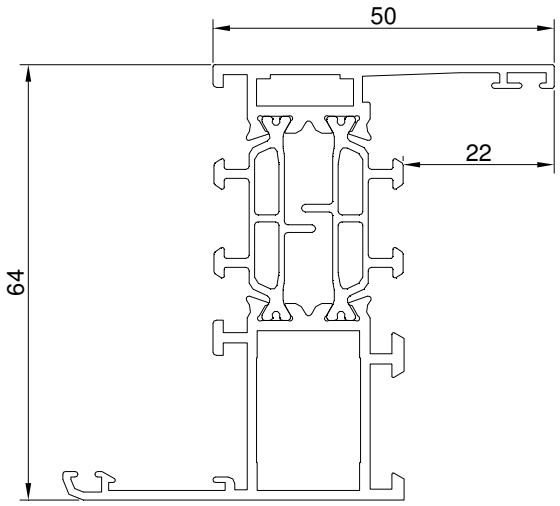
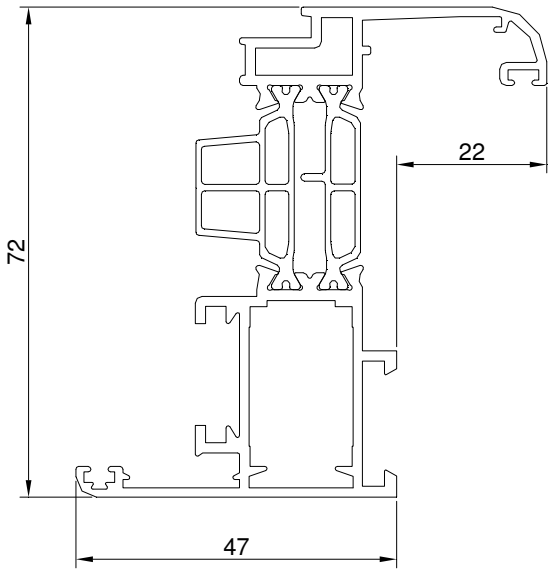


Fig. 3. Sezione B-B del campione sottoposto a prova
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

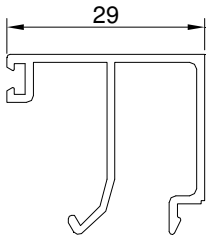
Telaio a Z art. WT6402



Anta a Z art. WT6408



Ferma vetro da 29 mm art. 16195



Riporto centrale art. WT6412

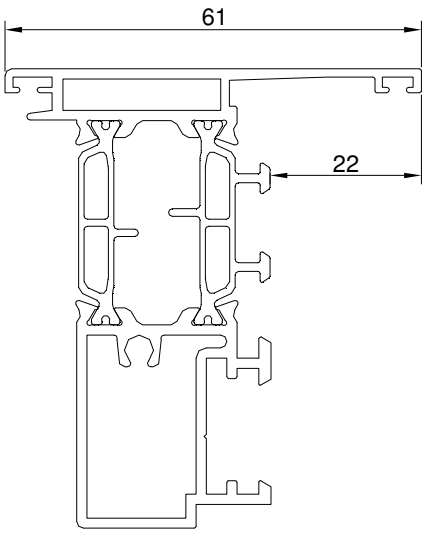
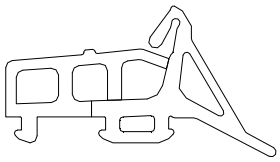


Fig. 4. Distinta dei profilati e del taglio termico del campione sottoposto a prova
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

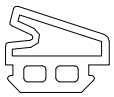
Guarnizione esterna vetro art. 02178
materiale EPDM

Guarnizione interna vetro art. 00UP4
materiale PVC

Guarnizione di battuta art. 02673
materiale EPDM



Guarnizione centrale art. AT4509
materiale EPDM doppia densità



Guarnizione perimetrale telaio art. 02346
materiale EPDM

Fig. 5. Distinta delle guarnizioni del campione sottoposto a prova
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

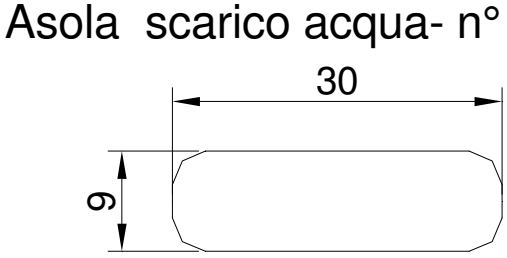


Fig. 6. Dettaglio del sistema di scarico e aerazione vetro del campione sottoposto a prova
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

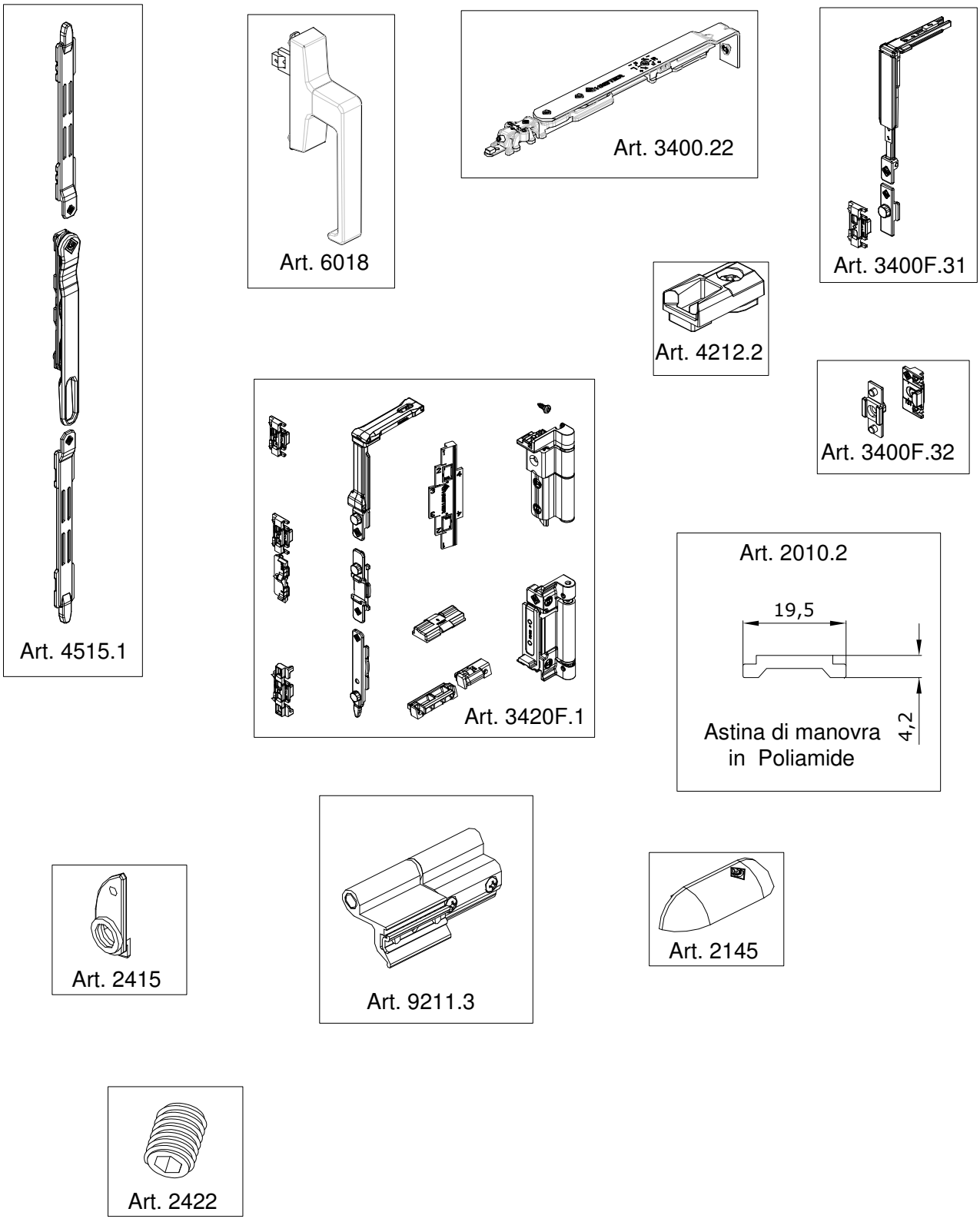


Fig. 7. Dettaglio degli accessori del campione pervenuto e sottoposto a prova
(dimensioni nominali dichiarate, espresse in mm)

2 Modalità di campionamento

Il prodotto è stato campionato direttamente dal richiedente.

3 Modalità di preparazione del campione

La modalità di preparazione del campione è avvenuta nel rispetto di quanto richiesto dalle norme EN 1026:2000, EN 1027:2000 e EN 12211:2000. 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 immediata-mente 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 hanno avuto inizio in condizioni di Witness Testing, in data 13/02/2017 presso il laboratorio prove della MasterLAB S.r.l., ubicato in S.P. 37 Conversano (BA), direttamente da un operatore della stessa, T.I. Antonio Delfine, in presenza del P.I. Nicola Antonio Dentamaro, Responsabile della Marcatura CE e sotto le direttive di Katia Foti di IRcCOS S.c.a r.l..
Le apparecchiature e la competenza del personale sono state soggette a verifica preventiva da parte di ITC-CNR nel corso di un Audit in data 5 febbraio 2008 con esito positivo e successivamente tenute sotto verifica periodica.

4.1 Permeabilità all'aria

La prova è stata eseguita in conformità alla norma EN 1026:2000 e con riferimento alla EN 12207:1999.

- *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 al § 4.14 della EN 14351-1:2006+A1:2010, 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 e più in particolare: si è proceduto con la misurazione della *permeabilità all'aria del campione di prova*, (espressa in m^3/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 a 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_o) in condizioni normali (T_o=293 K, P_o=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 1027:2000 e con riferimento alla EN 12208:1999.

- *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 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. L'acqua è stata proiettata mediante una fila di ugelli con interasse di 400 mm ± 10 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 $(24^{+2}_{0})°$ 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 12211:2000 e con riferimento alla EN 12210:1999.

- *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: *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 1026:2000, 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.

5 Apparecchiatura di prova

L'apparecchiatura impiegata per le prove, in conformità alle norma EN 1026:2000, EN 1027:2000 e EN 12211:2000, 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 (Sensyflow IG);
- 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 $(120^{0}_{-10})°$ e flusso d'acqua 2 litri min/m^2;
- 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.

Le prove sono state seguite e registrate con l'ausilio di specifica apparecchiatura dedicata, certificata dal produttore e costituita dai seguenti componenti.

- N° 1 telecamera PTZ professionale avente le seguenti caratteristiche:
  - obiettivo ottico motorizzato da 18x con messa a fuoco automatica che consente riprese diurne/notturne in condizioni di scarsa illuminazione fino a 0,005 lux;
  - supporto audio bidirezionale;
  - supporto per l'uso concomitante di Motion JPEG e MPEG-4;
  - movimenti PTZ selezionabili in remoto mediante mouse/joystick;
  - risoluzione pari a 704x576 pixel (PAL) e 704x480 (NTSC);
  - livelli di accesso multiutente, filtri per indirizzi IP, crittografia;
  - HTTPS e autenticazione IEEE 802.1X per la protezione della rete.
- N° 1 disco con interfaccia USB/LAN in grado di memorizzare fino a 500 Gb (raid) di dati. Accesso sicuro tramite ACL e utente/password.
- N° 1 appliance con funzionalità di Firewall, IDS/IPS, Antivirus, VPN Gateway, User Access Control, User Authentication Protocol, Nflow reporter, reporting analysis.

6 Espressione dei risultati

6.1 Permeabilità all'aria

Con riferimento al § 4.14 della EN 14351-1:2006+A1:2010, 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 al § 4 della norma EN 12207:1999 e con riferimento alla EN 1026:2000, 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	450	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 1027:2000, per la classificazione del campione si è fatto riferimento al prospetto di seguito riportato.

Pressione di prova	Classificazione		
P_{max} in (Pa)	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 ai § 4, 5, 6 e 7 della norma EN 12210:1999 e con riferimento alla EN 12211:2000, 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	1,597	2,500	3,993	-
Parte apribile	1,553	2,456	3,814	10,474

Tab. 6

7.2 Prova di permeabilità all'aria

DATA DI PROVA	PARAMETRI AMBIENTALI DEL LABORATORIO		
	Temperatura (°C)	Umidità relativa (%)	Pressione atmosferica (kPa)
13-02-2017	T_x= 14,4	U.R. = 56,8	P_x= 100,0

Tab. 7

Pressione	Permeabilità all'aria del campione (prova a pressione positiva)		
Pa	m^3/h	$m^3/h.m^2$	$m^3/h.m$
50	6,46	1,62	0,62
100	10,60	2,65	1,01
150	15,47	3,87	1,48
200	18,31	4,59	1,75
250	22,25	5,57	2,12
300	30,17	7,56	2,88
450	39,20	9,82	3,74
600	52,00	13,02	4,96

Tab. 8

Pressione	Permeabilità all'aria del campione (prova a pressione negativa)		
Pa	m^3/h	$m^3/h.m^2$	$m^3/h.m$
50	4,65	1,16	0,44
100	7,99	2,00	0,76
150	9,34	2,34	0,89
200	10,11	2,53	0,97
250	11,11	2,78	1,06
300	12,92	3,24	1,23
450	14,94	3,74	1,43
600	15,09	3,78	1,44

Tab. 9

Pressione	Permeabilità all'aria del campione (media aritmetica delle due prove)		
Pa	m^3/h	$m^3/h.m^2$	$m^3/h.m$
50	5,56	1,39	0,53
100	9,29	2,33	0,89
150	12,40	3,11	1,18
200	14,21	3,56	1,36
250	16,68	4,18	1,59
300	21,55	5,40	2,06
450	27,07	6,78	2,58
600	33,54	8,40	3,20

Tab. 10

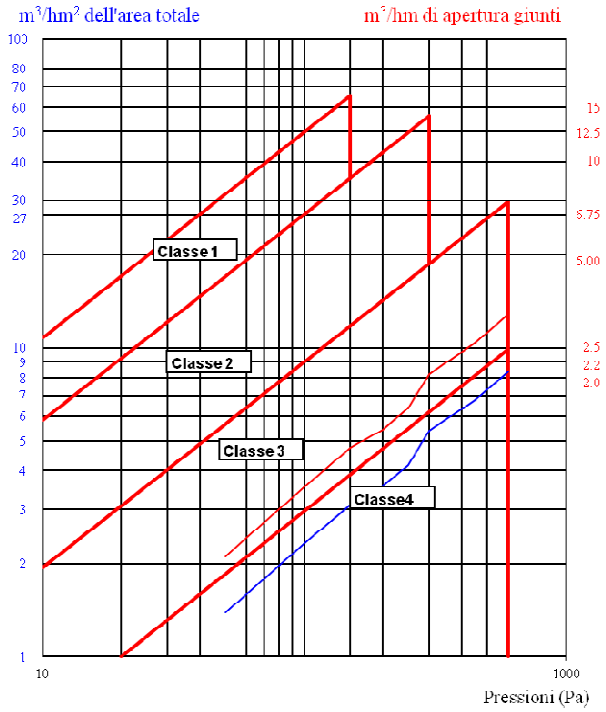


Diagramma 1

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

DATA DI PROVA	PARAMETRI AMBIENTALI DEL LABORATORIO		
	Temperatura (°C)	Umidità relativa (%)	Temperatura acqua (°C)
13-02-2017	T_x= 15,4	U.R. = 56,7	T_a = 15,5

Tab. 11

Pressione (Pa)	Durata (min)	Osservazioni
0	15	Nessuna Infiltrazione
50	5	
100		
150		
200		
250		
300		
450		
600		
750		

Tab. 12

7.3.1 Classificazione del campione

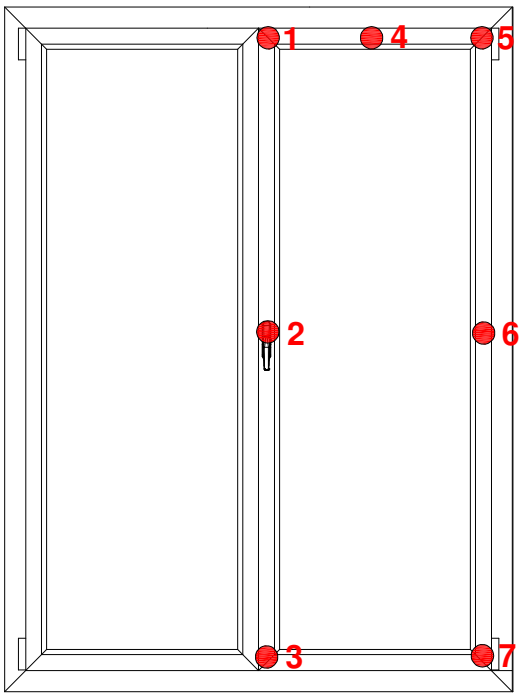
Il campione sottoposto a prova di tenuta all'acqua è stato classificato in classe **E750.**

7.4 Prova di resistenza al carico del vento

7.4.1 Prova di deformazione (a pressione positiva e negativa)

DATA DI PROVA	PARAMETRI AMBIENTALI DEL LABORATORIO		
	Temperatura (°C)	Umidità relativa (%)	Pressione atmosferica (kPa)
13-02-2017	T_x= 15,0	U.R. = 56,6	P_x= 99,7

Tab. 13



Legenda:
1.2.3 Montante A
5.6.7 Montante B
1.4.5 Traverso

Fig. 8. Assetto sperimentale prova di resistenza al carico del vento:
schema di posizionamento dei trasduttori (vista interna)

dimensioni elementi (mm)	Montanti A e B	Traverso
	2456	776,5

Tab. 14

Pressione positiva (Pa)	**p. 1 (mm)**	**p. 2 (mm)**	**p. 3 (mm)**	**p. 4 (mm)**	**p. 5 (mm)**	**p. 6 (mm)**	**p. 7 (mm)**
1600	5,40	13,81	6,08	4,18	2,36	4,73	1,68
0	0,01	0,17	0,29	0,08	0,01	0,04	0,02
Pressione negativa (Pa)	**p. 1 (mm)**	**p. 2 (mm)**	**p. 3 (mm)**	**p. 4 (mm)**	**p. 5 (mm)**	**p. 6 (mm)**	**p. 7 (mm)**
1600	6,75	15,23	7,54	4,66	1,76	3,66	1,54
0	0,87	1,83	1,81	0,68	0,40	0,62	0,75

Tab. 15. Spostamenti frontali dei punti caratteristici misurati, in corrispondenza delle pressioni di prova

Montante A (sinistro, osservatore lato interno)	Pressione positiva (Pa)	Spostamenti frontali (mm)			Def. frontale (mm)	Def. frontale relativa
		p.1 (alto)	p.2 (centro)	p.3 (basso)		
	1600	5,40	13,81	6,08	8,07	**1/304**
		Deformazioni residue (mm)			Def. frontale residua (mm)	
	0	0,01	0,17	0,29	0,02	
	Pressione negativa (Pa)	Spostamenti frontali (mm)			Def. frontale (mm)	Def. frontale relativa
		p.1 (alto)	p.2 (centro)	p.3 (basso)		
	1600	6,75	15,23	7,54	8,09	**1/304**
		Deformazioni residue (mm)			Def. frontale residua (mm)	
	0	0,87	1,83	1,81	0,49	

Tab. 16. Deflessioni frontali relative e deformazioni residue del montante A del campione sottoposto a prova

Montante B (destro, osservatore lato interno)	Pressione positiva (Pa)	Spostamenti frontali (mm)			Def. frontale (mm)	Def. frontale relativa
		p.6 (alto)	p.7 (centro)	p.8 (basso)		
	1600	2,36	4,73	1,68	2,71	**1/906**
		Deformazioni residue (mm)			Def. frontale residua (mm)	
	0	0,01	0,04	0,02	0,03	
	Pressione negativa (Pa)	Spostamenti frontali (mm)			Def. frontale (mm)	Def. frontale relativa
		p.6 (alto)	p.7 (centro)	p.8 (basso)		
	1600	1,76	3,66	1,54	2,01	**1/1222**
		Deformazioni residue (mm)			Def. frontale residua (mm)	
	0	0,40	0,62	0,75	0,05	

Tab. 17. Deflessioni frontali relative e deformazioni residue del montante B del campione sottoposto a prova

Traverso C (superiore, osservatore lato interno)	Pressione positiva (Pa)	Spostamenti frontali (mm)			Def. frontale (mm)	Def. frontale relativa
		p.1 (sinistra)	p.4 (centro)	p.6 (destra)		
	1600	5,40	4,18	2,36	0,30	**1/2588**
		Deformazioni residue (mm)			Def. frontale residua (mm)	
	0	0,01	0,08	0,01	0,07	
	Pressione negativa (Pa)	Spostamenti frontali (mm)			Def. frontale (mm)	Def. frontale relativa
		p.1 (sinistra)	p.4 (centro)	p.6 (destra)		
	1600	6,75	4,66	1,76	0,41	**1/1917**
		Deformazioni residue (mm)			Def. frontale residua (mm)	
	0	0,87	0,68	0,40	0,05	

Tab. 18. Deflessioni frontali relative e deformazioni residue del traverso C del campione sottoposto a prova

7.4.1.1 Osservazioni sui risultati ottenuti

Al termine della prova di deformazione, nel corso di un controllo eseguito con osservazione visiva normale e corretta alla distanza di 1 m, non è stato riscontrato alcun difetto visibile e il campione è rimasto in 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 ± 800 Pa.

7.4.2.1 Osservazioni sui risultati ottenuti

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

7.4.3 Verifica della permeabilità all'aria

DATA DI PROVA	PARAMETRI AMBIENTALI DEL LABORATORIO		
	Temperatura (°C)	Umidità relativa (%)	Pressione atmosferica (kPa)
13-02-2017	T_x= 15,5	U.R. = 57,4	P_x= 99,9

Tab. 19

Pressione	Permeabilità all'aria del campione (prova a pressione positiva)		
Pa	m^3/h	$m^3/h.m^2$	$m^3/h.m$
50	8,82	2,21	0,84
100	12,20	3,06	1,16
150	17,23	4,31	1,64
200	23,37	5,85	2,23
250	28,61	7,17	2,73
300	35,48	8,89	3,39
450	45,58	11,42	4,35
600	60,12	15,06	5,74

Tab. 20.

Pressione	Permeabilità all'aria del campione (prova a pressione negativa)		
Pa	m^3/h	$m^3/h.m^2$	$m^3/h.m$
50	5,85	1,47	0,56
100	9,21	2,31	0,88
150	11,19	2,80	1,07
200	12,53	3,14	1,20
250	14,61	3,66	1,40
300	15,17	3,80	1,45
450	20,93	5,24	2,00
600	22,15	5,55	2,12

Tab. 21

Pressione	Permeabilità all'aria del campione (media aritmetica delle due prove)		
Pa	m^3/h	$m^3/h.m^2$	$m^3/h.m$
50	7,34	1,84	0,70
100	10,71	2,68	1,02
150	14,21	3,56	1,36
200	17,95	4,50	1,71
250	21,61	5,41	2,06
300	25,32	6,34	2,42
450	33,26	8,33	3,18
600	41,14	10,30	3,93

Tab. 22

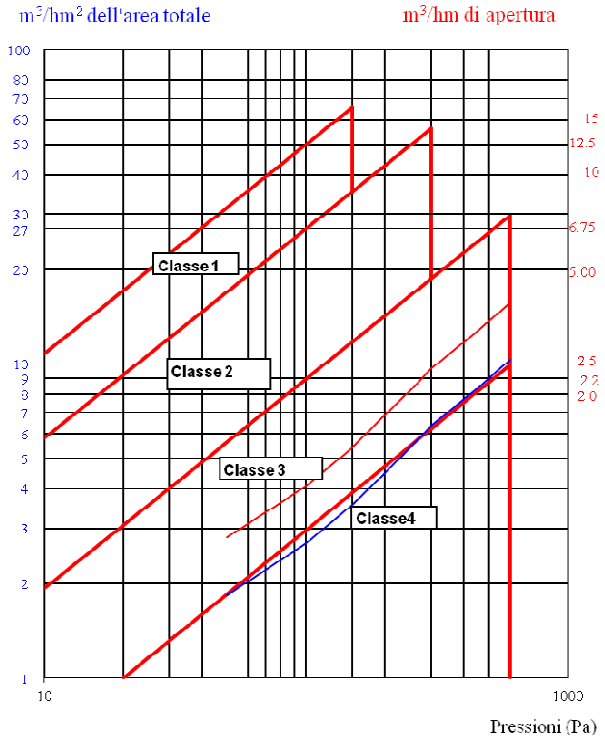


Diagramma 2

7.4.4 Osservazioni sui risultati ottenuti

É 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.

7.4.5 Prova di sicurezza

	Danni o degradi funzionali rilevati
n° 1 colpo a + 2400 Pa	nessuno
n° 1 colpo a – 2400 Pa	nessuno

Tab. 23

7.4.5.1 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.

7.4.6 Classificazione del campione

Il campione sottoposto a prova di resistenza al carico del vento è stato classificato in classe **C4**.

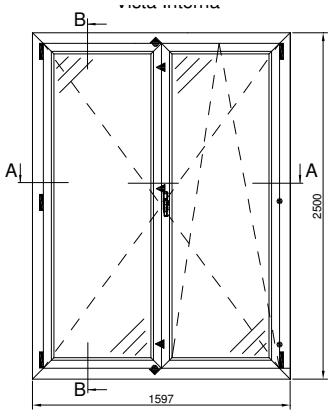
8 Fotografie del campione sottoposto a prova e dell'assetto sperimentale

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

9 Quadro sinottico delle classi attribuite sulla base dei risultati di prova del campione di una portafinestra a 2 ante simmetriche con oscillo battente dell'anta principale, appartenente alla serie commercialmente denominata "WINTHERMIC 64". contenuti nel presente RP n° 1994-CPR-RP1497, rilasciato il 03 marzo 2017 a COM.AL. s.a.s. di A. & A., cui integralmente si rimanda.

Schema campione provato	Prestazione	Norma di prova	Norma di classificazione	Classe attribuita	Rif. § RP
	Permeabilità all'aria	EN 1026:2000	EN 12207:1999	classe 4	**§ 7.2.1**
	Tenuta all'acqua	EN 1027:2000	EN 12208:1999	classe E750	**§ 7.3.1**
	Resistenza al carico del vento	EN 12211:2000	EN 12210:1999	classe C4	**§ 7.4.6**

10 Limitazioni

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

Gli Sperimentatori
Katia Foti
Andrea Cadei

Il Presidente
Giovanni Molentino

----------Fine del Rapporto di Prova n. 1994-CPR-RP1497----------