

ISTITUTO GIORDANO

CENTRO POLITECNICO DI RICERCHE E CERTIFICAZIONI

s.p.a.

Via Rossini, 2
47814 BELLARIA (RN) Italy
Tel. ++39/0541 343030 (10 linee)
Telefax ++39/0541 345540

e-mail: istitutogiordano@giordano.it
web site: www.giordano.it

Cod. Fisc./Part. IVA: 00 549 540 409
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766
Registro Imprese Rimini n. 00549540409
Cap. Soc. € 156.000,00 i.v.

RICONOSCIMENTI UFFICIALI:

- MINISTERO LAVORI PUBBLICI Legge 1086/71 con D.M. 27/11/82 n. 22813 "Prove sui materiali di costruzione".
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: D.M. 06/11/83 "Certificazione CEE per le usine di dotti".
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: D.M. 31/10/93 "Certificazione CEE delle usine di lavorazione di macchine da cantiere".
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: D.L. 27/01/92 n. 13 "Certificazioni CEE delle usine di lavorazione di macchine di movimento terra".
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: D.M. 06/27/93 "Certificazioni CEE concernente la sicurezza dei giocattoli".
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: D.M. 20/07/91 "Certificazioni CEE per il rendimento delle caldaie ad acqua calda alimentate con combusto il solo o passo".
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: Decreto n. 757890 del 15/12/98 "Certificazione CEE per gli apparecchi a gas".
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: MINISTERO LAVORO E PREVIDENZA SOCIALE: D.M. 09/07/93 "Certificazione CEE in materia di recipienti semplici a pressione".
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: MINISTERO LAVORO E PREVIDENZA SOCIALE: D.M. 04/08/94 "Certificazioni CEE sulle macchine".
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: "Verifiche di verifica della sicurezza e conformità dei prodotti in cambio della sorveglianza sul mercato e tutela del consumatore".
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: D.M. 02/04/90 "Riutilizzo di componenti di componenti degli edifici e degli impianti".
- MINISTERO INTERNO: Legge 818/84 e D.M. 25/03/85 con autorizzazione del 2/03/86 "Prove di reazione al fuoco secondo D.M. 25/03/84".
- MINISTERO INTERNO: Legge 818/84 e D.M. 25/03/85 con autorizzazione del 10/07/94 "Prove di resistenza al fuoco secondo Circolare n. 91 del 14/06/91".
- MINISTERO INTERNO: Legge 818/84 e D.M. 25/03/85 con autorizzazione del 02/07/92 "Prove di resistenza al fuoco secondo Circolare n. 7 del 02/04/91 e norma CNVVF/CO-01/92/93".
- MINISTERO INTERNO: Legge 818/84 e D.M. 25/03/85 con autorizzazione del 12/04/88 "Prove su esattori d'incendio portati secondo D.M. 20/12/82".
- UNIVERSITÀ UNIVERSITÀ E RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA: Legge 488/92 con D.M. 09/10/93 "Trasmissione nell'aria dei laboratori autorizzati a svolgere attività di carattere applicativo a lavoro nelle piccole e medie industrie".
- MINISTERO PUBBLICA ISTRUZIONE: Protocollo n. 118 del 27/2/97 "Iscrizione allo Schedario Anagrafe Nazionale delle Scienze con codice N. E548019".
- SINCERT (Accreditamento Organismi Certificazione): Accredittamento n. 4574 del 19/12/00 "Organismo di certificazione di sistema qualità".
- SINAL (Sistema Nazionale per l'Accreditamento di Laboratori): Accredittamento n. 3021 del 14/11/01.
- SIT (Servizio di Taratura in Italia): Accredittamento n. 20 "Centro SIT di analisi per grandezza meccaniche ed elettriche".
- CMI (Servizio di Certificazione Industriale per le Meccaniche): Prova di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto.
- IRI Istituto per il Marchio Qualità: Prova di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per cerne "Lumina".
- UNCSAAL (Unione Nazionale Combustori Sarmati Alcolici): Accredittamento n. 200485 "Laboratorio per le prove di certificazione UNCSAAL su serbatoi a gasolio colturali".
- UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione - Settore Certificazioni): Prova di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per pannelli in legno con "Lido e circolazione forzata e serbatoi esteriori".

PARTECIPAZIONI ASSOCIATIVE:

- AIA: Associazione Italiana di Acustica.
- AICARR: Associazione Italiana Condizionamento dell'Aria "Associazione Professionisti".
- AIO: Associazione Italiana per la Qualità.
- AIPD: Associazione Italiana Prove non Distruttive.
- AIPF: Associazioni Laboratori Italiani Fuoco.
- AIPRI: Associazione Laboratori di Prove (Independent).
- ASIRIAC: American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc.
- ASINDUSTRIA: Associazione degli industriali di Rimini.
- ASTM: American Society for Testing and Materials.
- CIG: Associazione Tecnica Italiana del Gas.
- CTE: Collegio dei Tecnici della Industrializzazione Edilizia.
- CTV: Comitato Tecnico Italiano.
- EARM: European Association of Research Managers and Administrators.
- EARTO: European Association of Research and Technology Organization.
- EGOLF: European Group of Official Laboratories for Fire Testing.
- UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione.



Il presente Rapporto di Prove è rilasciato in base al regolamento n. 0021 approvato dal SINAL. I risultati del presente Rapporto di Prove si riferiscono solamente al campione sottoposto a prova. Il presente Rapporto di Prove non può essere riprodotto, ristampato, né appesantito senza la scritta del laboratorio.

RAPPORTO DI PROVA N. 180584

Luogo e data di emissione: Bellaria, 25/02/2004

Committente: TO.MA. S.p.A. - Strada Statale 275 Maglie-Leuca, km 2900 - 73036 MURO LECCESE (LE)

Data della richiesta della prova: 03/09/2003

Numero e data della commessa: 23264, 04/09/2003

Data del ricevimento del campione: 10/02/2004

Data dell'esecuzione della prova: 23/02/2004

Oggetto della prova: Determinazione della permeabilità all'aria secondo la norma UNI EN 1026:2001, della tenuta all'acqua sotto pressione statica secondo la norma UNI EN 1027:2001 e della resistenza al carico del vento secondo la norma UNI EN 12211:2001 e classificazione secondo le norme UNI EN 12207:2000, UNI EN 12208:2000 e UNI EN 12210:2000 con EN 12210:1999/AC del gennaio 2001 su finestra.

Luogo della prova: Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 4 - Via San Mauro, 8 - 47814 Bellaria (RN).

Provenienza del campione: fornito dal Committente.

Identificazione del campione in accettazione: n. 2004/0207.

Denominazione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è denominato "ATLANTIS 45 - Finestra ad una anta".



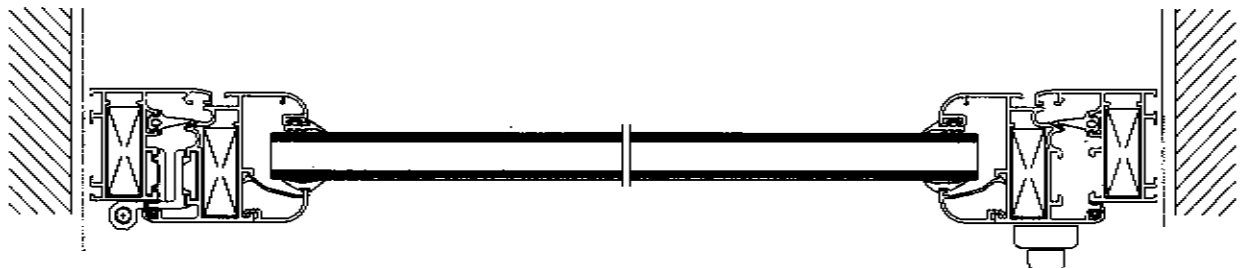
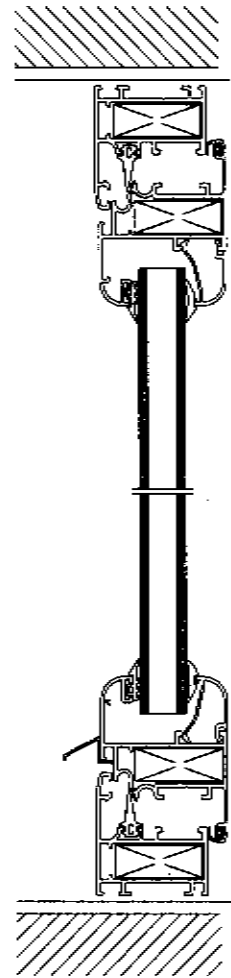
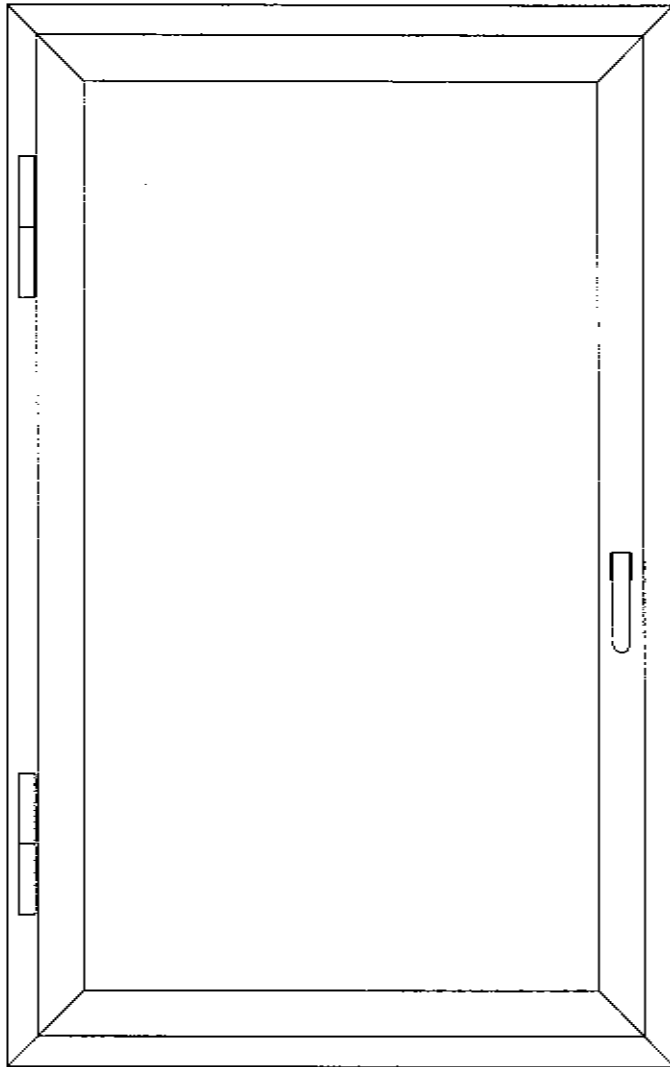
(*) Secondo le dichiarazioni del Committente.

Il presente rapporto di prova è composto da n. 19 fogli.

Foglio
n. 1 di 19

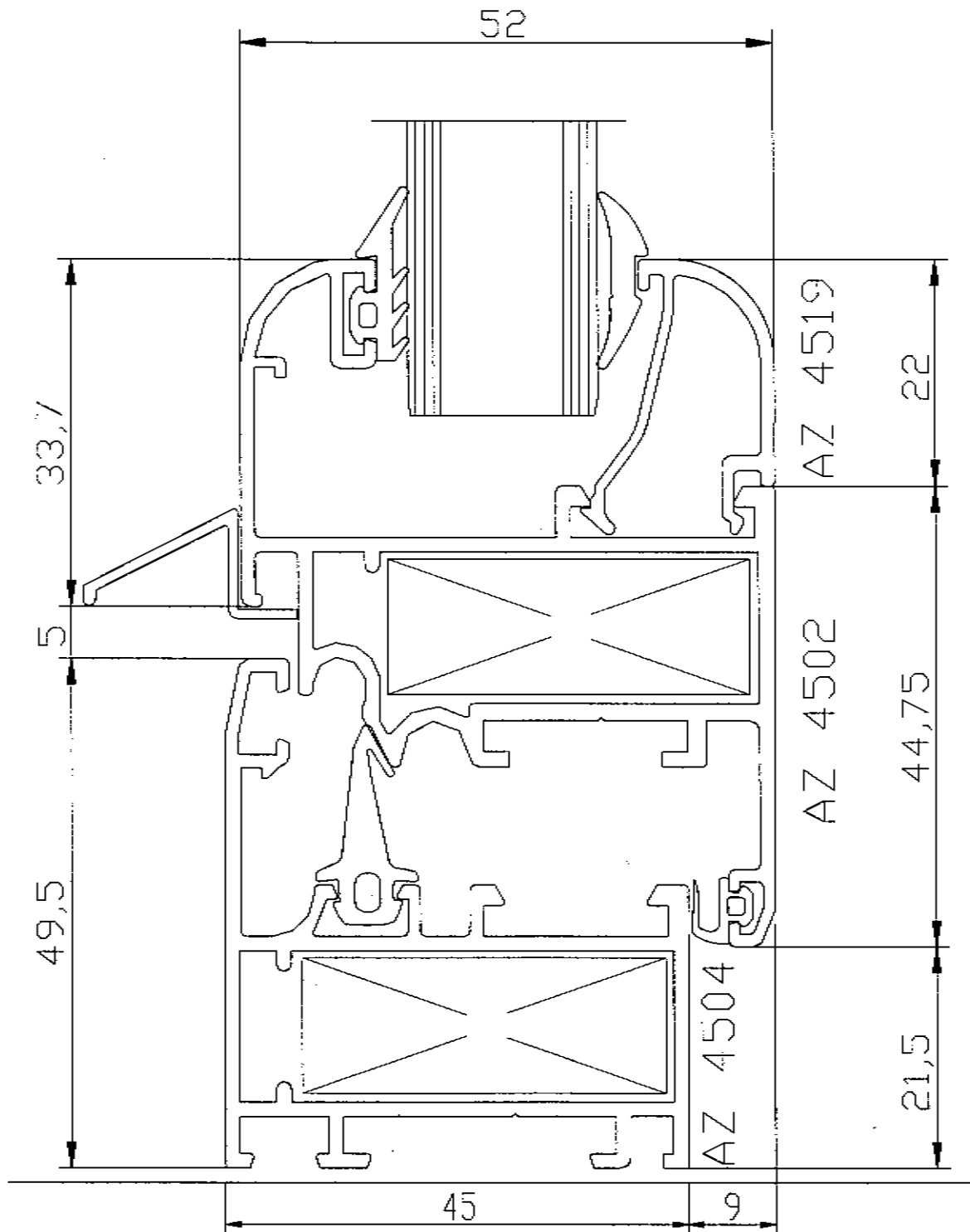
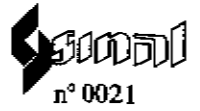


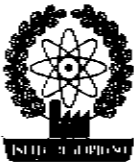
PROSPETTO E SEZIONI DEL CAMPIONE





SEZIONE VERTICALE DEL CAMPIONE - NODO INFERIORE



**Dati rilevati sul campione.**

Dimensioni complete: larghezza = 700 mm

altezza = 1200 mm

Dimensioni apribili: larghezza = 655 mm

altezza = 1155 mm

Superficie totale = 0,84 m²

Superficie apribile = 0,756 m²

Perimetro apribile = 3,62 m

Riferimenti normativi.

Le prove sono state eseguite secondo le prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI EN 1026 del 30/06/2001 "Finestre e porte - Permeabilità all'aria - Metodo di prova" con parametri di prova e classificazione dei risultati secondo la norma UNI EN 12207 del 31/07/2000 "Finestre e porte - Permeabilità all'aria - Classificazione";
- UNI EN 1027 del 30/06/2001 "Finestre e porte - Tenuta all'acqua - Metodo di prova" con parametri di prova e classificazione dei risultati secondo la norma UNI EN 12208 del 31/07/2000 "Finestre e porte - Tenuta all'acqua - Classificazione";
- UNI EN 12211 del 30/06/2001 "Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Metodo di prova" con parametri di prova e classificazione dei risultati secondo la norma UNI EN 12210 del 31/07/2000 "Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Classificazione" e EN 12210:1999/AC del gennaio 2001 "Windows and doors - Resistance to wind load - Classification".





Apparecchiatura di prova.

Per l'esecuzione della prova è stata utilizzata un sistema di controllo e misura semiautomatico computerizzato in grado di eseguire tutte le prove con i parametri richiesti dalle normative di riferimento e dotata delle seguenti apparecchiature:

- per la misura della portata d'aria: dispositivi a pressione differenziale (diaframmi e venturimetri a boccaglio) conformi alle norme ASME MFC-14M:1995 e UNI EN ISO 5167-1:1997 con foglio d'aggiornamento UNI EN ISO 5167-1:1997/A1:2000 "Misurazione della portata dei fluidi per mezzo di dispositivi a pressione differenziale - Diaframmi, boccagli e venturimetri inseriti in condotti chiusi a sezione circolare";
- per la misura delle pressioni all'interno della camera di prova: trasduttori di pressione differenziale provvisti di certificato di calibrazione;
- per la misura delle portate d'acqua: flussometri di opportuna portata in funzione delle dimensioni del campione e provvisti di rapporto di taratura eseguito da Istituto Giordano S.p.A.;
- per la misura delle deformazioni: n. 6 trasduttori elettronici di spostamento tarati con rapporto di taratura eseguito da Istituto Giordano S.p.A.;
- per la individuazione delle posizioni dei punti di infiltrazione: generatore di fumo portatile.

Condizionamento del campione prima della prova.

Il campione in esame è stato condizionato per le quattro ore precedenti alla prova alle seguenti condizioni ambientali:

- temperatura = 18 ± 3 °C;
- umidità relativa = 47 ± 10 %.





Condizioni ambientali durante la prova.

Pressione atmosferica = 1017 ± 10 hPa

Temperatura ambiente = 18 ± 1 °C

Umidità relativa = 46 ± 5 %

Modalità e sequenza delle prove.

Le prove sono state eseguite utilizzando le seguenti procedure interne di dettaglio:

- PP003 revisione 9 del 25/01/2002 "Metodi di prova delle finestre - Prova di permeabilità all'aria su banco prova finestre";
- PP005 revisione 8 del 25/01/2002 "Metodi di prova delle finestre - Prova di tenuta all'acqua sotto pressione statica su banco prova finestre";
- PP007 revisione 8 del 25/01/2002 "Metodi di prova delle finestre - Prova di resistenza al vento su banco prova finestre".

Il campione è stato montato sul banco prova ed è stato sottoposto, in sequenza, alle seguenti prove:

- verifica delle eventuali perdite parassite della camera/banco di prova ed individuazione delle posizioni dei punti d'infiltrazione significativi d'aria del campione in prova;
- misura della permeabilità all'aria in pressione positiva;
- misura della tenuta all'acqua;
- resistenza al carico del vento con:
 - misura della deformazioni sotto carico di vento con pressione P1;
 - verifica della resistenza alla pressione pulsante P2;
 - verifica della permeabilità all'aria in pressione positiva dopo pressione P1 e P2;
 - verifica della sicurezza del campione alle condizioni estreme (pressione P3).





Risultati della prova.

I risultati ottenuti nel corso della prova sono riportati, sotto forma di foto, tabelle e relativi diagrammi, nei fogli seguenti.

Individuazione delle posizioni dei punti d'infiltrazione significativi d'aria.

Mediante il generatore di fumo non sono stati rilevati punti significativi di infiltrazione; le infiltrazioni risultano distribuite in modo uniforme.



Fotografia del campione.





Misura della permeabilità all'aria in pressione positiva.

Pressione		Portata d'aria*		
nominale	di prova	totale	riferita alla superficie apribile e relativa incertezza**	riferita alla lunghezza dei giunti apribili e relativa incertezza**
[Pa]	[Pa]	[m ³ /h]	[m ³ /h·m ²]	[m ³ /h·m]
50	50	0,09	0,103 ± 0,086	0,024 ± 0,020
100	100	0,11	0,125 ± 0,069	0,029 ± 0,016
150	149	0,13	0,160 ± 0,053	0,037 ± 0,012
200	201	0,16	0,187 ± 0,045	0,043 ± 0,011
250	250	0,16	0,194 ± 0,044	0,045 ± 0,010
300	301	0,23	0,273 ± 0,031	0,063 ± 0,007
450	452	0,41	0,487 ± 0,020	0,113 ± 0,005
600	601	0,57	0,673 ± 0,018	0,156 ± 0,004

(*) dati riferiti alla pressione di 101,3 kPa ed alla temperatura di 293 K.

(**) l'incertezza tiene conto dei contributi dovuti alla misura delle seguenti grandezze: portata d'aria, pressione camera di prova e dimensioni del campione.

Osservazioni: //



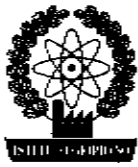


DIAGRAMMA DELLA PERMEABILITÀ ALL'ARIA RIFERITA ALLA SUPERFICIE APRIBILE (pressione positiva)

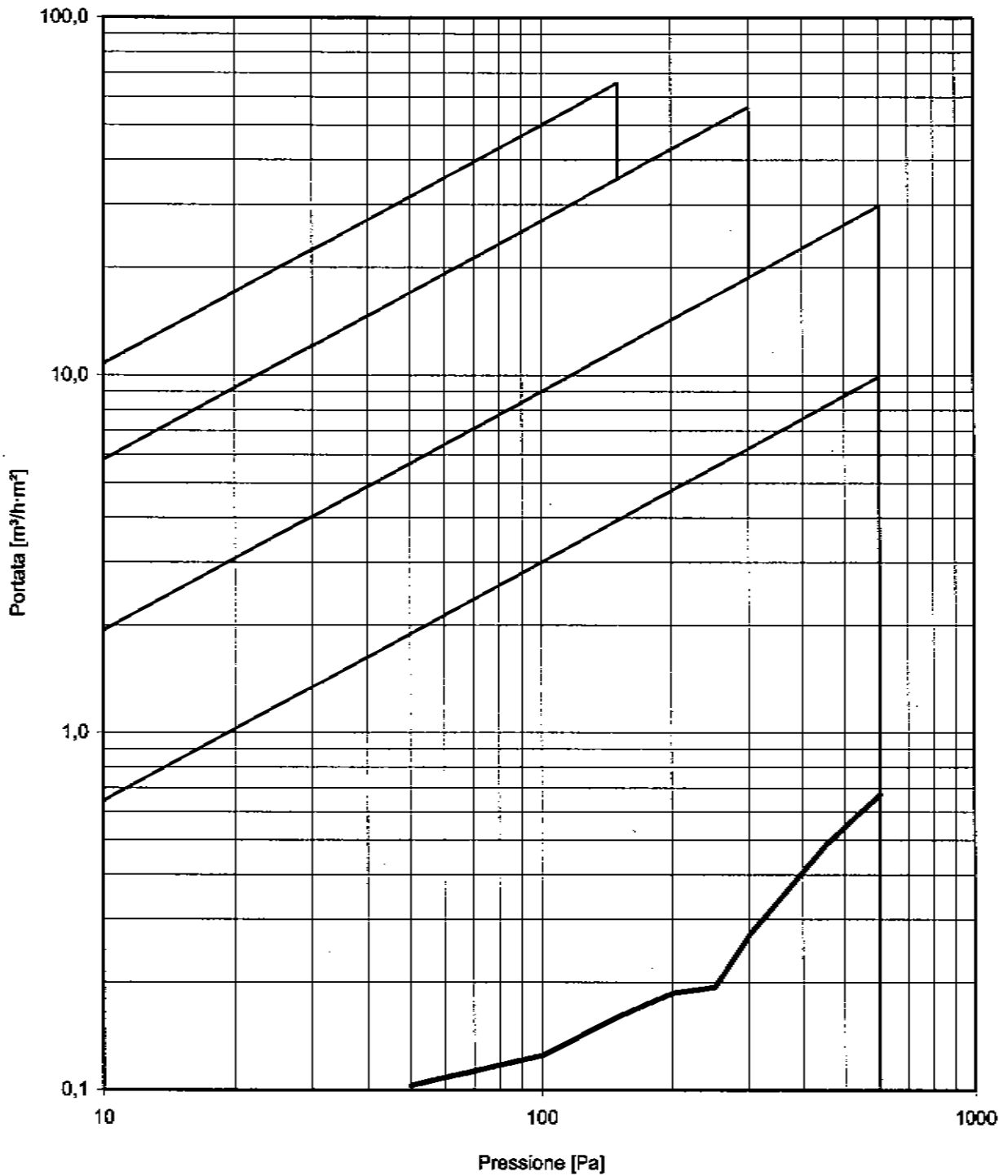
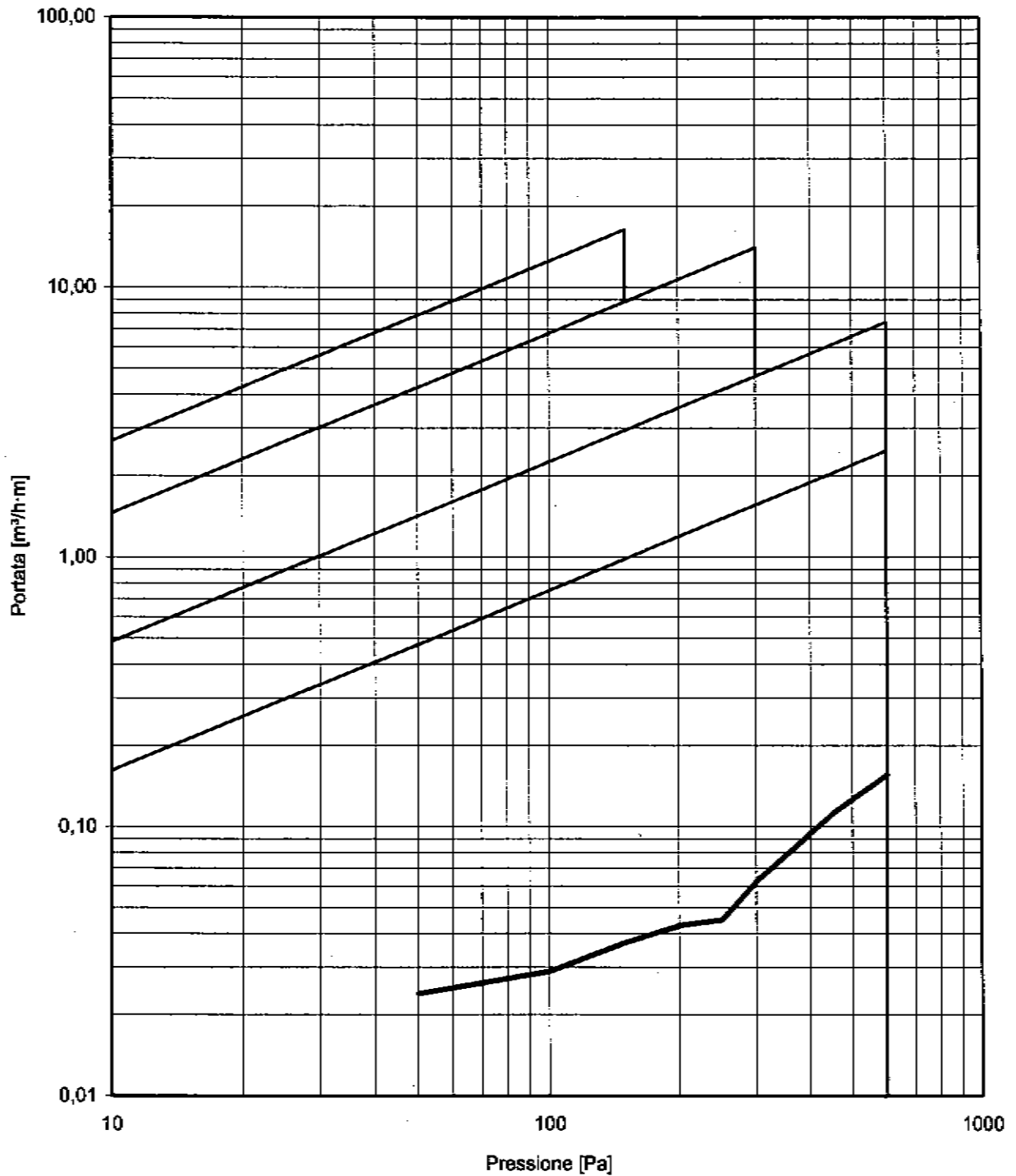
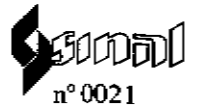




DIAGRAMMA DELLA PERMEABILITÀ ALL'ARIA RIFERITA ALLA LUNGHEZZA DEI GIUNTI APRIBILI (pressione positiva)



**Misura della tenuta all'acqua.**

Metodo d'innaffiamento utilizzato	A
File di ugelli	n. 1
Ugelli per ciascuna fila	n. 2
Portata d'acqua	240 l/h

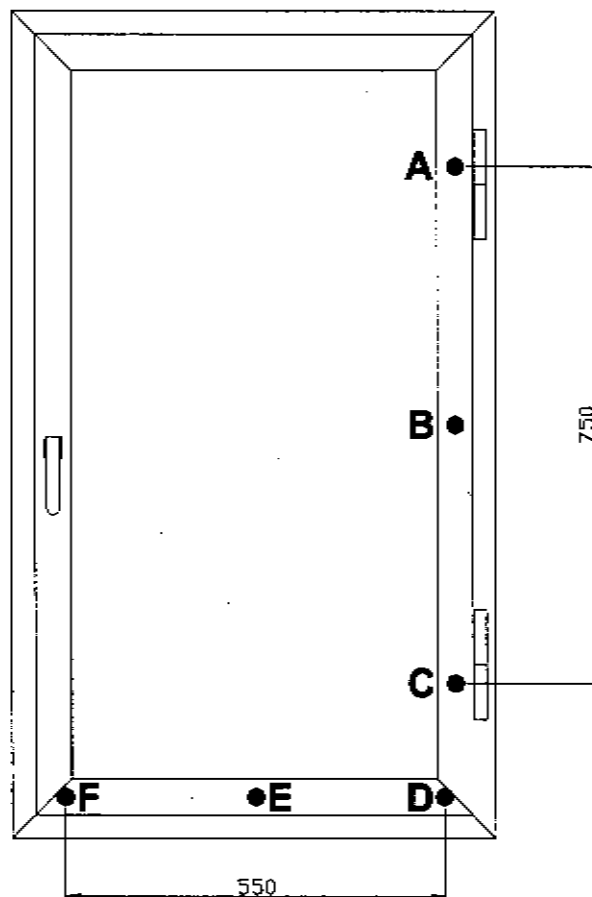
Pressione		Durata d'innaffiamento	Osservazioni
nominale [Pa]	di prova [Pa]		
0	2,1	15	Nessuna infiltrazione
50	48,0	5	Nessuna infiltrazione
100	93,4	5	Nessuna infiltrazione
150	148,6	5	Nessuna infiltrazione
200	200,8	5	Nessuna infiltrazione
250	252,2	5	Nessuna infiltrazione
300	304,1	5	Nessuna infiltrazione
450	448,8	5	Nessuna infiltrazione
600	598,9	5	Nessuna infiltrazione
750	753,8	5	Nessuna infiltrazione
900	896,7	5	Nessuna infiltrazione
1050	1049,8	5	Nessuna infiltrazione
1200	1202,3	5	Nessuna infiltrazione



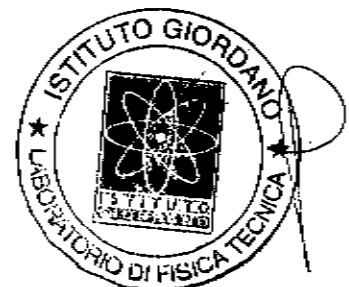


Resistenza al carico del vento.

Classe obiettivo di prova	4
Pressione di prova P1	1600 Pa
Pressione di prova P2 (0,5 P1)	800 Pa
Pressione di prova P3 (1,5 P1)	2400 Pa
Luce netta del tratto A÷C	750 mm
Luce netta del tratto D÷F	550 mm



Prospetto del campione con indicata la posizione dei punti di misura.





Misura della deformazioni sotto carico di vento con pressione P1.

Pressione		Spostamenti frontali nei punti di misura						Deformazione frontale		Deformazione frontale relativa rilevata e relative incertezze**		Deformazione frontale relativa ammissibile
nominale	di prova	A	B	C	D	E	F	AC	D<E>F	AC	D<E>F	
[Pa]	[Pa]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[1/xxx]	[1/xxx]	[1/xxx]
0	0	-0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	//	//	//
1600	1588	0,76	0,83	0,61	0,62	0,61	0,50	0,14	0,06	1/(5200 ± 2400)	1/(9500 ± 4700)	1/300
0	0	0,10	0,05	0,07	0,11	0,11	0,13	-0,03	0,00	//	//	//
-1600	-1598	-0,44	-0,61	-0,39	-0,23	-0,44	-0,53	-0,16	-0,06	1/(4700 ± 2000)	1/(9700 ± 4900)	1/300
0*	0	-0,17	-0,16	-0,16	-0,16	-0,17	-0,11	0,03	-0,02	//	//	//

(*) deformazione residua permanente.

(**) l'incertezza tiene conto dei contributi dovuti alla misura delle seguenti grandezze: pressione camera di prova, luce netta degli elementi verificati, spostamenti frontali.

Verifica della resistenza alla pressione pulsante P2.

Pressione positiva/negativa	Cicli	Osservazioni
[Pa]	[n.]	
800	50	Nessun danno visibile dalla distanza di 1 m né difetti di funzionamento





Verifica della permeabilità all'aria in pressione positiva dopo pressione P1 e P2.

Pressione		Portata d'aria*		
nominale	di prova	totale	riferita alla superficie apribile e relativa incertezza**	riferita alla lunghezza dei giunti apribili e relativa incertezza**
[Pa]	[Pa]	[m ³ /h]	[m ³ /h·m ²]	[m ³ /h·m]
50	50	0,18	0,209 ± 0,040	0,048 ± 0,009
100	100	0,20	0,237 ± 0,036	0,055 ± 0,008
150	149	0,29	0,344 ± 0,026	0,080 ± 0,006
200	201	0,32	0,375 ± 0,024	0,087 ± 0,006
250	250	0,35	0,422 ± 0,022	0,098 ± 0,005
300	300	0,40	0,480 ± 0,020	0,111 ± 0,005
450	449	0,54	0,638 ± 0,018	0,148 ± 0,004
600	599	0,63	0,753 ± 0,017	0,175 ± 0,004

(*) dati riferiti alla pressione di 101,3 kPa ed alla temperatura di 293 K.

(**) l'incertezza tiene conto dei contributi dovuti alla misura delle seguenti grandezze: portata d'aria, pressione camera di prova e dimensioni del campione.

Osservazioni: //





DIAGRAMMA DELLA PERMEABILITÀ ALL'ARIA DOPO PRESSIONE P1 E P2 RIFERITA ALLA SUPERFICIE APRIBILE (pressione positiva)

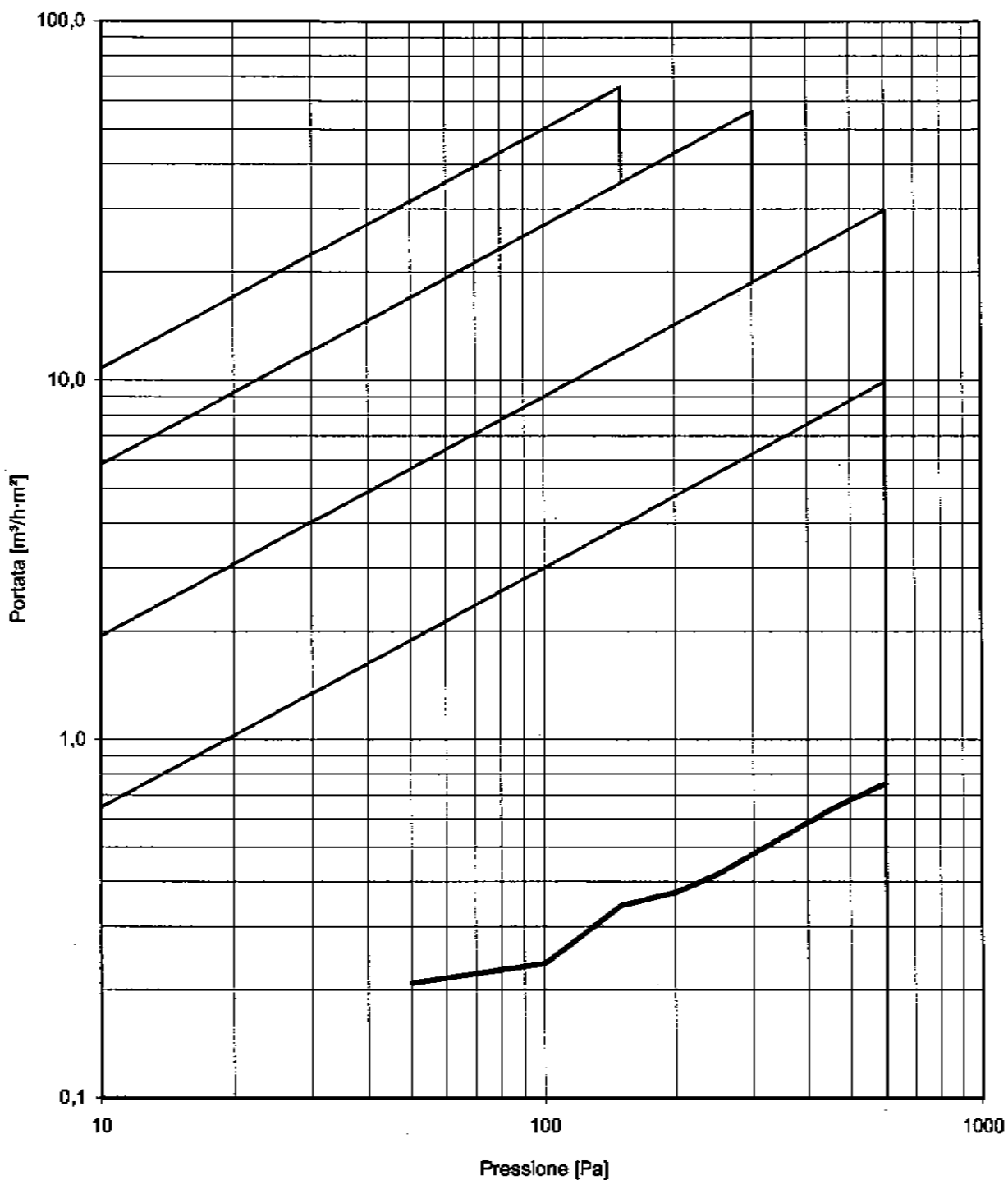
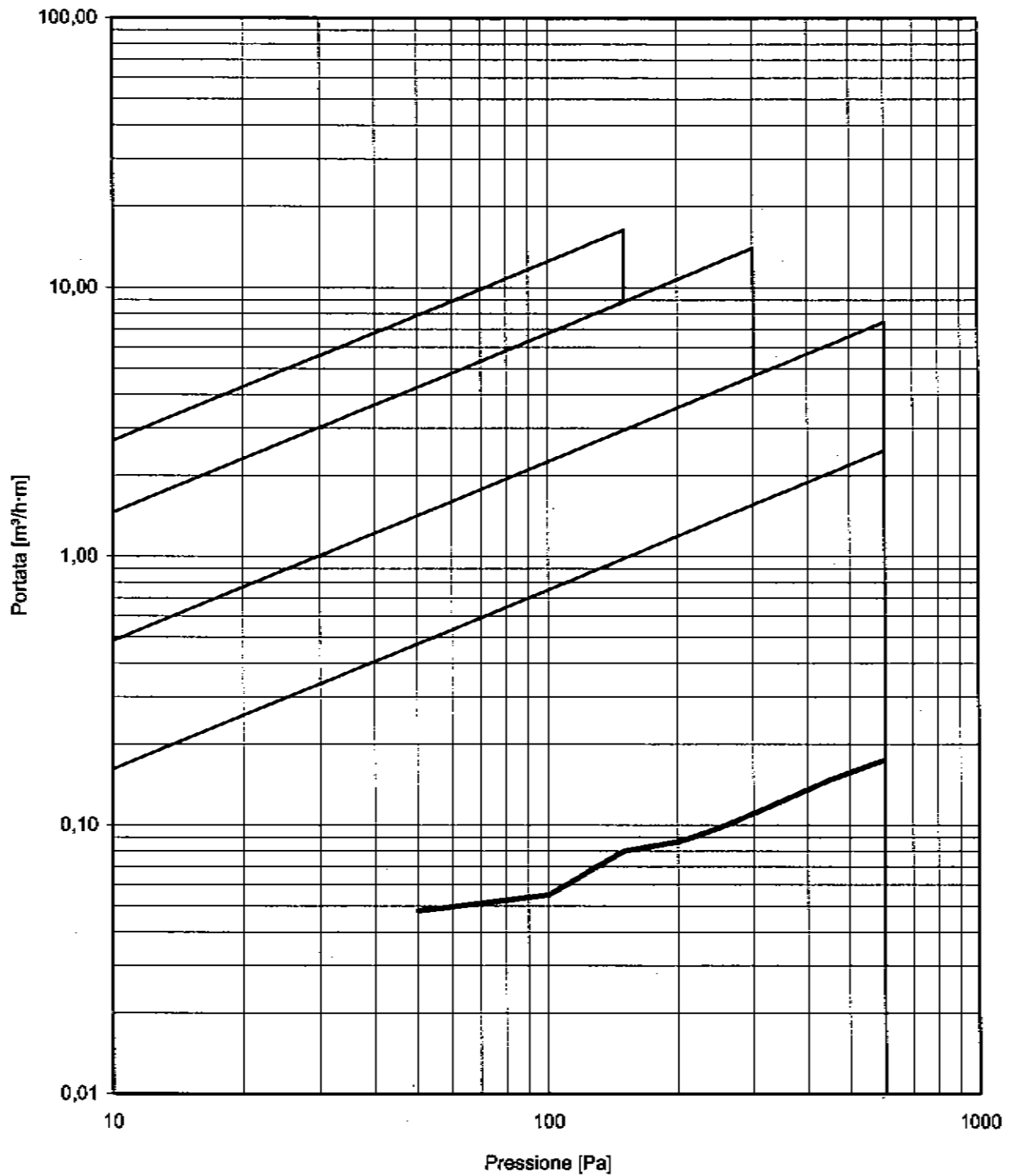




DIAGRAMMA DELLA PERMEABILITÀ ALL'ARIA DOPO PRESSIONE P1 E P2 RIFERITA ALLA LUNGHEZZA DEI GIUNTI APRIBILI (pressione positiva)





Verifica della sicurezza del campione alle condizioni estreme (pressione P3).

Pressione positiva/negativa [Pa]	Osservazioni
2400	Nessuna apertura dei battenti, rottura, distacchi di parti o perdita di funzionalità evidente





Classificazione.

In base alle prove eseguite, in base ai risultati ottenuti ed in base a quanto indicato nelle norme UNI EN 12207, UNI EN 12208 e UNI EN 12210 con EN 12210:1999/AC:

- la freccia relativa frontale degli elementi più sollecitati del telaio misurati ad una pressione P1, pari a 1600 Pa, è minore di 1/300 della luce dell'elemento verificato;
- sotto pressione del vento P1, pari a 1600 Pa, e P2, pari a 800 Pa, il campione non presenta alcun difetto visibile nel corso di un controllo eseguito con osservazione visiva normale e corretta ad una distanza di 1 m con luce naturale;
- sotto pressione del vento P1, pari a 1600 Pa, e P2, pari a 800 Pa, il campione rimane in buono stato di funzionamento e l'aumento massimo della permeabilità all'aria risultante dalle prove di resistenza al vento a P1 e P2 non è maggiore del 20 % rispetto alla permeabilità all'aria massima ammissibile per la classificazione di permeabilità all'aria ottenuta precedentemente;
- sotto pressione del vento P3, pari a 2400 Pa, il campione non presenta distacchi di singole parti e rimane chiuso; il vetro del campione non si è rotto durante la prova.

Pertanto al campione in esame vengono attribuite le classi di prestazione riportate nella seguente tabella.

Tipologia di prova		Norma di prova	Norma di classificazione	Classe
Permeabilità all'aria	referita alla superficie apribile	UNI EN 1026	UNI EN 12207	4
	referita alla lunghezza dei giunti apribili			4
	finale			4
Tenuta all'acqua		UNI EN 1027	UNI EN 12208	E1200
Resistenza al carico del vento		UNI EN 12211	UNI EN 12210	C4

I risultati riportati si riferiscono al solo campione provato e non sono validi se non nelle condizioni in cui la prova è stata effettuata.

Il Responsabile
Tecnico di Prova

(Geom. Roberto Porta)



Il Responsabile del Laboratorio
di Fisica Tecnica

(Dot. Ing. Vincenzo Iommi)

Il Presidente o
l'Amministratore Delegato

Dot. Ing. Vincenzo Iommi