

Relatório de EnsaioRelatório n.º FCC 007/25Data de emissão: 24-01-2025

Determinação da permeabilidade ao ar de fachadas cortina (EN 12153:2023)**
Determinação da estanquidade à água de fachadas cortina (EN 12155:2000)**
Determinação da resistência à ação do vento de fachadas cortina (EN 12179:2000)

Dados relativos ao cliente:Nome: Anicolor - Aluminios LdaEndereço: Zona Industrial de Oiã, Apartado 6 | 3770-059 OiãTel.: 234 729 420e-mail: tecnico@anicolor.pt**Informações relativas ao provete ensaiado:**Referência Itecons: FCC001A/25Referência do cliente*: FX Muro InvertidoData de receção: 14-01-2025Designação do produto*: FX Muro InvertidoResponsabilidade da amostragem*: Cliente. A amostragem efetuada não se encontra incluída no âmbito da acreditação.Local de realização do ensaio: itecons**Estado do provete antes do ensaio (inspeção visual):**

Em esquadria / sem empenamentos / sem torções:	Sim
Sem desaperto de ferragens:	Sim
Sem desaperto de juntas ou sistemas de vedação:	Sim
Condições de operacionalidade:	Sim

**Equipamento de ensaio:**

Câmara de ensaios de fachadas cortina, CCX01; Transdutor de pressão TPD01, calibrado a 22/03/2024; Caudalímetro de ar EMC01&03, calibrado a 20/06/2023 e a 06/07/2023; Caudalímetro de água CCX02-05, calibrado a 26/03/2024; Transdutores de deslocamento TRD27, TRD29, TRD26, TRD28, TRD31, TRD32, calibrados a 23/04/2024; Fita métrica, 90.

Breve descrição do(s) procedimento(s) de ensaio:

Ensaio de determinação da permeabilidade ao ar: O ensaio baseia-se na norma EN 12153:2023 sendo o provete posteriormente classificado pela norma EN 12152:2023. Este consiste na aplicação de patamares de pressão (positivos ou negativos) crescentes e decrescentes, com a medição do caudal de ar para cada patamar de pressão.

Ensaio de determinação da estanquidade à água: O ensaio baseia-se na norma EN 12155:2000 sendo o provete posteriormente classificado pela norma EN 12154:1999. Este consiste na aplicação de uma determinada quantidade constante de água, sob a forma de uma película constante, na face exterior do provete de ensaio, com incrementos de pressão estática positiva, aplicados em intervalos de tempo. É registado o intervalo de tempo e o local por onde o provete perde a estanquidade.

Ensaio de determinação da resistência à ação do vento: O ensaio baseia-se na norma EN 12179:2000 encontrando-se os requisitos de classificação na norma 13116:2024. Este consiste na aplicação de uma sequência de pressões de ensaio (positivas e negativas), com a medição dos deslocamentos sofridos a cada patamar de pressão.

Nota: A aplicação do provete na estrutura de suporte foi da responsabilidade do cliente. Foi assegurado que não existem diferenças significativas entre o modo de aplicação do provete na estrutura de suporte e o modo de aplicação efetuado em obra. Posteriormente, o provete foi instalado na câmara de ensaios.

Notas: O presente relatório não pode ser reproduzido, exceto na íntegra, sem o acordo escrito do Itecons.

Os dados assinalados com * foram fornecidos pelo cliente e são da sua inteira responsabilidade.

Os resultados apresentados referem-se, exclusivamente, aos itens ensaiados e aplicam-se à amostra conforme rececionada.

O parâmetro assinalado com ** não se encontra incluído no âmbito de Organismo Notificado do Itecons.

Sequência de ensaios realizados:

A sequência de ensaios realizados foi a seguinte:

- Ensaio de determinação da permeabilidade ao ar, para classificação**;
- Ensaio de determinação da estanquidade à água, para classificação**;
- Ensaio de determinação da resistência à do vento - estado limite de utilização;
- Ensaio de determinação da permeabilidade ao ar, para confirmar a classificação da resistência à ação do vento**;
- Ensaio de determinação da estanquidade à água, para confirmar a classificação da resistência à ação do vento**;
- Ensaio de determinação da resistência à ação do vento, ensaio de segurança à pressão - estado limite último.

Características do provete:

Características Dimensionais	
Dimensões totais	2880 mm × 3470 mm
Área total	9.99 m ²
Comprimento de junta fixa	35.82 m
Dimensões da zona móvel	0 mm × 0 mm
Área da zona móvel	0.00 m ²
Comprimento de junta móvel	0.00 m
Ação do vento - ELS	2000 Pa
Ação do vento - ELU	3000 Pa
Características Técnicas	
Tipo de construção	Montante e Travessa com 9 vidros fixos.
Perfis *	Para a execução desta fachada foram utilizados 8 perfis de alumínio diferentes. Estes perfis, segundo as referências do catálogo geral do sistema FX, são as seguintes: FX-11 – montante, FX-11 – travessa 150mm, FX-09 – Capa para travessas, FX-41 – Capa para Montantes, FX-35/M – Contra-capas para montantes, FX-35/T – Contra-capas para travessas, FX-91 – Perfil de isolamento, P-02 – Tubo para remate e Cantoneira 50x50 L-20 – Remate perimetral. Estes perfis são comercializados com a referência comercial de “SISTEMA FX – Muro Invertido ” conforme as referências acima indicadas.
Acessórios / Ferragens *	União de travessas: Nas travessas FX-11 é aplicado em cada topo a união 30 00 96 01 e a união anti-torção 30 00 96 00. · Fixação dos montantes: Para a fixação dos 4 montantes a estrutura primaria são aplicados 8 fixadores 30 00 96 09 fixados com parafusos autoroscantes e cada montante é fixado ao fixador 30 00 96 09 com 4 parafusos autoroscantes 4.8x32 na zona inferior e superior. · Calço para vidro: É aplicado em cada travessa FX-11, 2 suportes para calço nº2 30 00 96 20, juntamente com 2 calços de vidro em PVC 30 95 60 74. As contra-capas FX-35/M e FX-35/T são fixadas aos montantes e travessas através de parafusos Inox A2 30 00 96 55 em intervalos de 245mm conforme descrito no plano nº02/2024. Todas as referências são próprias do SISTEMA FX – Muro Invertido.
Vidro *	O vidro duplo utilizado é constituído por uma chapa de vidro Planilux incolor 6 mm Temperado de espessura do lado exterior e do lado interior é um vidro laminado 44.1 incolor. São coladas com o produto selante para executar o vidro duplo com caixa separadora de 16 mm com interior ar.
Vedantes *	Junta aro/vão: é aplicado um fundo de junta do lado interior e é utilizado um mástique de silicone neutro dos lados exterior e interior. · Junta entre perfis: é utilizado um mástique de silicone neutro. · Junta dos vidros: no interior é utilizado a junta de vedação de E.P.D.M. de referência 30009751 nos montantes e nas travessas e no exterior é utilizado a junta de vedação 30009755 nos perfis de contra-capas. Nos montantes e travessas FX-11 é colocado o perfil de isolamento FX-91. · Vedação das travessas: é aplicado nos topos de cada travessa FX-11 a junta de estanquidade 30009641 de qual foi reforçada com uma vedação exterior de um ligeiro cordão de silicone neutro. A Contra-capas FX-35/T aplicada nas travessas, possui rasgos de drenagem conforme descrito no plano nº02/2024. Na capa horizontal FX-09 é executado 1 rasgo 25mmx5.5mm em cada extremo da capa. Todas as referências são próprias do SISTEMA FX – Muro Invertido.
Dispositivos de ventilação	---
Outros *	Feita através de parafusos autoroscantes, com a seguinte distribuição: 4 em cada fixador 30 00 96 09.
Data de fabrico *	14/01/2025

FCC007/25

Notas: O presente relatório não pode ser reproduzido, exceto na íntegra, sem o acordo escrito do Itecons.
 Os dados assinalados com * foram fornecidos pelo cliente e são da sua inteira responsabilidade.
 Os resultados apresentados referem-se, exclusivamente, aos itens ensaiados e aplicam-se à amostra conforme rececionada.
 O parâmetro assinalado com ** não se encontra incluído no âmbito de Organismo Notificado do Itecons.

Ensaio de Determinação da Permeabilidade ao Ar - Classificação:**

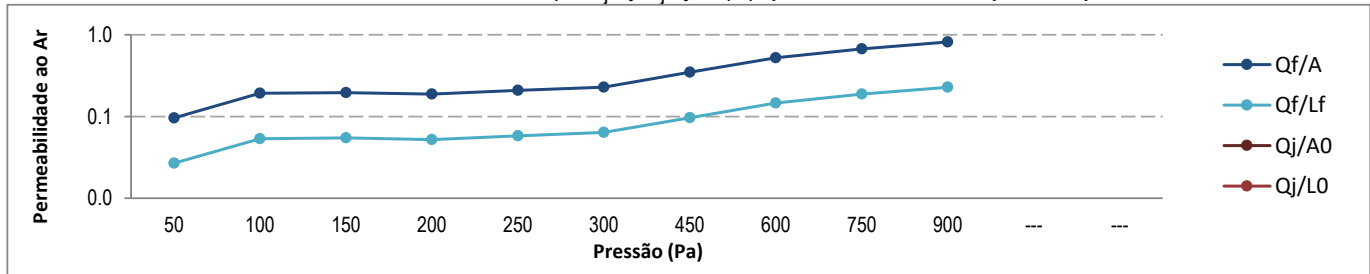
 Data de ensaio: 16/01/2025

 Ensaio realizado por: Ricardo Marques

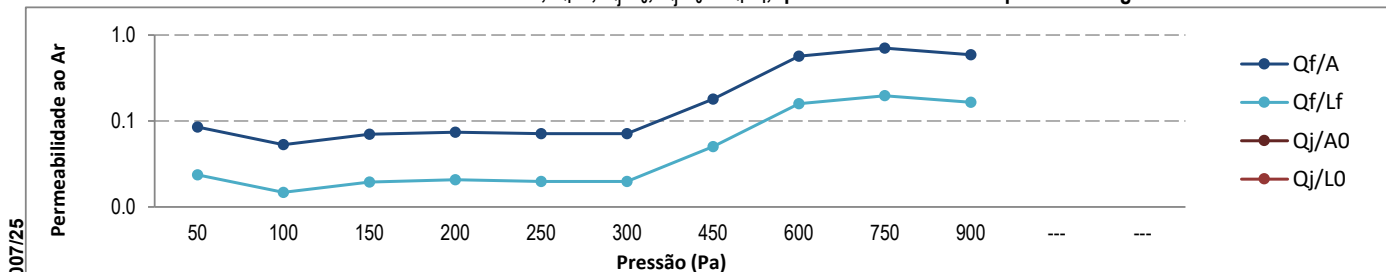
 Pressão máx. de ensaio*(Pa): 900

 Pressão final de ensaio (Pa): 900
Resultados do Ensaio de Determinação da Permeabilidade ao Ar quando se estabelecem pressões positivas

Pressão (Pa)	Q_f (m ³ /h)	Q_j (m ³ /h)	Q_f/A (m ³ /m ² ·h)	Q_f/L_f (m ³ /m·h)	Q_j/A_0 (m ³ /m ² ·h)	Q_j/L_0 (m ³ /m·h)
50	0.96	---	0.10	0.03	---	---
100	1.92	---	0.19	0.05	---	---
150	1.96	---	0.20	0.05	---	---
200	1.87	---	0.19	0.05	---	---
250	2.08	---	0.21	0.06	---	---
300	2.28	---	0.23	0.06	---	---
450	3.47	---	0.35	0.10	---	---
600	5.24	---	0.52	0.15	---	---
750	6.73	---	0.67	0.19	---	---
900	8.15	---	0.82	0.23	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---

Valores de Permeabilidade ao Ar, Q_f/A , Q_j/A_0 , Q_j/L_0 e Q_f/L_f , quando se estabelecem pressões positivas

Resultados do Ensaio de Determinação da Permeabilidade ao Ar quando se estabelecem pressões negativas

Pressão (Pa)	Q_f (m ³ /h)	Q_j (m ³ /h)	Q_f/A (m ³ /m ² ·h)	Q_f/L_f (m ³ /m·h)	Q_j/A_0 (m ³ /m ² ·h)	Q_j/L_0 (m ³ /m·h)
50	0.85	---	0.09	0.02	---	---
100	0.53	---	0.05	0.01	---	---
150	0.70	---	0.07	0.02	---	---
200	0.74	---	0.07	0.02	---	---
250	0.71	---	0.07	0.02	---	---
300	0.71	---	0.07	0.02	---	---
450	1.80	---	0.18	0.05	---	---
600	5.68	---	0.57	0.16	---	---
750	7.04	---	0.70	0.20	---	---
900	5.91	---	0.59	0.16	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---

Valores de Permeabilidade ao Ar, Q_f/A , Q_j/A_0 , Q_j/L_0 e Q_f/L_f , quando se estabelecem pressões negativas

Notas: O presente relatório não pode ser reproduzido, exceto na íntegra, sem o acordo escrito do Itecons.

Os dados assinalados com * foram fornecidos pelo cliente e são da sua inteira responsabilidade.

Os resultados apresentados referem-se, exclusivamente, aos itens ensaiados e aplicam-se à amostra conforme rececionada.

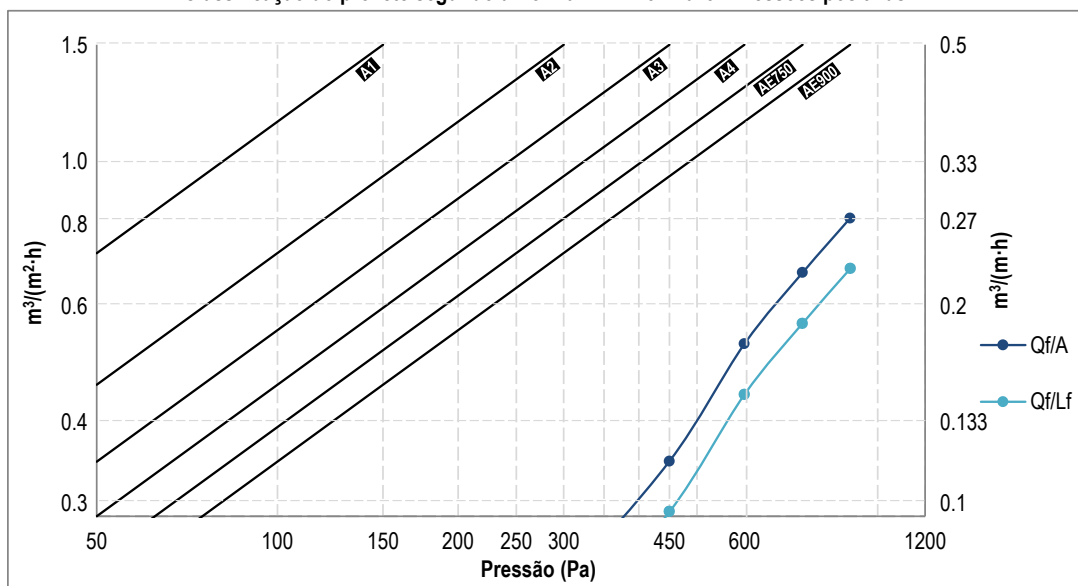
O parâmetro assinalado com ** não se encontra incluído no âmbito de Organismo Notificado do Itecons.



Localização dos pontos onde se identificaram as fugas de ar mais significativas, nos painéis fixos

Apresenta-se no ábaco seguinte a representação indicada na Norma EN 12152:2023 para a classificação do provete ensaiado segundo a sua permeabilidade ao ar quando se estabelecem pressões positivas. Neste ábaco, representa-se o volume de ar que transpõe a área dos painéis fixos ($\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$), e o volume de ar que passa pelas juntas fixas ($\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$).

Classificação do provete segundo a Norma EN 12152:2023 - Pressões positivas



Cálculo de incertezas

Pressão (Pa)	50	100	150	200	250	300	450	600	750	900	---	---
Incerteza Q_f/A ($\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$)	0.0081	0.013	0.013	0.012	0.014	0.015	0.021	0.032	0.040	0.049	---	---
Incerteza Q_f/L_f ($\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$)	0.0061	0.0067	0.0067	0.0066	0.0068	0.0069	0.0081	0.010	0.012	0.015	---	---

A incerteza de medição expandida, apresentada de acordo com o documento ILAC-G17, está expressa pela incerteza-padrão combinada multiplicada pelo factor de expansão $k = 2$, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a um nível de confiança de aproximadamente 95 %. A incerteza de medição expandida não inclui a etapa relativa à amostragem.

Classificação do provete, segundo a Norma EN 12152:2023 - Pressões positivas**

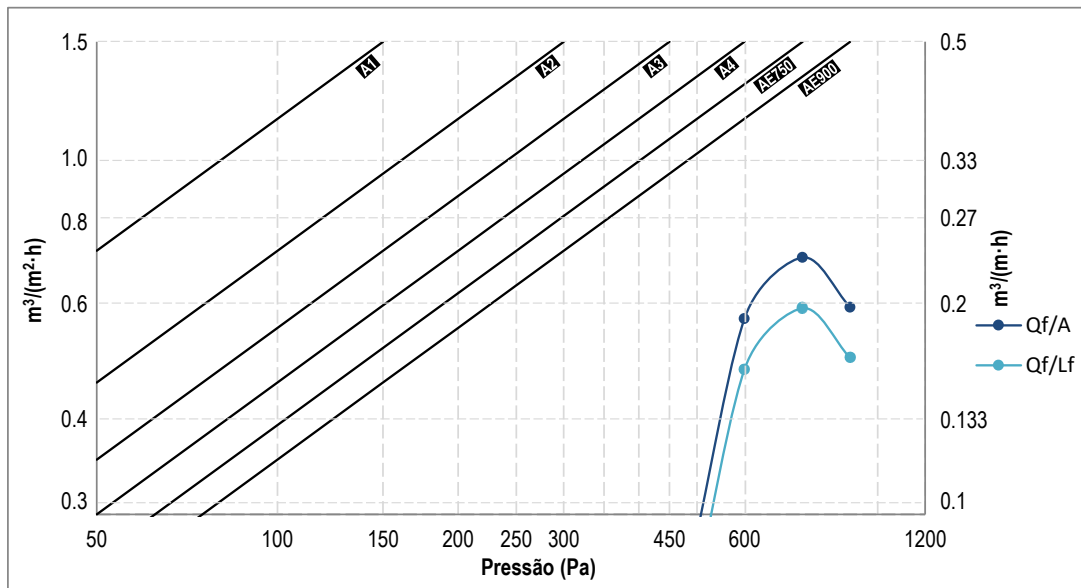
Classificação segundo Q_f/A	Classe A E (+900 Pa)
Classificação segundo Q_f/L_f	Classe A _L E (+900 Pa)

Para efeitos de emissão de declaração de conformidade do ensaio de permeabilidade ao ar de acordo com a norma EN 12152:2023 não foi considerada a incerteza de medição associada aos resultados.

- Notas:** O presente relatório não pode ser reproduzido, exceto na íntegra, sem o acordo escrito do Itecons.
Os resultados apresentados referem-se, exclusivamente, aos itens ensaiados e aplicam-se à amostra conforme rececionada.
O parâmetro assinalado com ** não se encontra incluído no âmbito de Organismo Notificado do Itecons.

Apresenta-se no ábaco seguinte a representação indicada na Norma EN 12152:2023 para a classificação do provete ensaiado segundo a sua permeabilidade ao ar quando se estabelecem pressões negativas. Neste ábaco, representa-se o volume de ar que transpõe a área dos painéis fixos ($m^3/h \cdot m^2$), e o volume de ar que passa pelas juntas fixas ($m^3/h \cdot m$).

Classificação do provete segundo a Norma EN 12152:2023 - Pressões negativas



Cálculo de incertezas

Pressão (Pa)	50	100	150	200	250	300	450	600	750	900	---	---
Incerteza Q_f/A ($m^3/h \cdot m^2$)	0.0077	0.0066	0.0071	0.0073	0.0072	0.0072	0.012	0.034	0.042	0.035	---	---
Incerteza Q_f/L_f ($m^3/h \cdot m$)	0.0061	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0066	0.011	0.013	0.011	---	---

A incerteza de medição expandida, apresentada de acordo com o documento ILAC-G17, está expressa pela incerteza-padrão combinada multiplicada pelo factor de expansão $k = 2$, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a um nível de confiança de aproximadamente 95 %. A incerteza de medição expandida não inclui a etapa relativa à amostragem.

Classificação do provete, segundo a Norma EN 12152:2023 - Pressões negativas**

Classificação segundo Q_f/A	Classe A E (-900 Pa)
Classificação segundo Q_f/L_f	Classe A _L E (-900 Pa)

Para efeitos de emissão de declaração de conformidade do ensaio de permeabilidade ao ar de acordo com a norma EN 12152:2023 não foi considerada a incerteza de medição associada aos resultados.

- Notas:** O presente relatório não pode ser reproduzido, exceto na íntegra, sem o acordo escrito do Itecons.
Os resultados apresentados referem-se, exclusivamente, aos itens ensaiados e aplicam-se à amostra conforme rececionada.
O parâmetro assinalado com ** não se encontra incluído no âmbito de Organismo Notificado do Itecons.

Ensaio de Determinação da Estanquidade à Água - Classificação:**

Data de ensaio: 16-01-2025

Ensaio realizado por: Ricardo Marques

Classe*: RE900

Submeteu-se o provete a uma pulverização de água contínua a uma pressão de ensaio de 0 Pa, sendo efetuados incrementos de pressão de 50, 100 e 150 Pa, de 5 em 5 min mantendo-se a pulverização contínua. Registou-se a pressão para a qual o provete deixou de garantir estanquidade.

Resultados do Ensaio de Determinação da Estanquidade à Água

Caudal total de água		20 l/min
Pressão (Pa)	Duração (min)	Estado do provete
0	15	Totalmente Estanque
50	5	Totalmente Estanque
100	5	Totalmente Estanque
150	5	Totalmente Estanque
200	5	Totalmente Estanque
300	5	Totalmente Estanque
450	5	Totalmente Estanque
600	5	Totalmente Estanque
750	5	Totalmente Estanque
900	5	Totalmente Estanque
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---



Identificação dos pontos onde se verificou a perda de estanquidade do provete

Cálculo de incertezas

Duração do ensaio:	60 min 0 s	Incerteza:	± 1.2 s
--------------------	------------	------------	---------

A incerteza de medição expandida, apresentada de acordo com o documento ILAC-G17, está expressa pela incerteza-padrão combinada multiplicada pelo factor de expansão $k = 2.1$, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a um nível de confiança de aproximadamente 95 %. A incerteza de medição expandida não inclui a etapa relativa à amostragem.

Classificação segundo a Norma EN 12154:1999**

Limite de estanquidade à água	900 Pa
Classificação Final:	RE 900

Para efeitos de emissão de declaração de conformidade do ensaio de estanquidade à água de acordo com a norma EN 12154:1999 não foi considerada a incerteza de medição associada aos resultados.

- Notas:** O presente relatório não pode ser reproduzido, exceto na íntegra, sem o acordo escrito do Itecons.
Os dados assinalados com * foram fornecidos pelo cliente e são da sua inteira responsabilidade.
Os resultados apresentados referem-se, exclusivamente, aos itens ensaiados e aplicam-se à amostra conforme rececionada.
O parâmetro assinalado com ** não se encontra incluído no âmbito de Organismo Notificado do Itecons.

FCC007/25

Ensaio de Determinação da Resistência à Ação do Vento - Estado limite de utilização:

Data de ensaio: 17/01/2025

Ensaio realizado por: Ricardo Marques

Ação de cálculo do vento*: 2000 Pa

Neste ensaio, verificam-se as flexões frontais dos vários elementos do provete, assim como os deslocamentos dos pontos de fixação à estrutura, para determinar se o provete cumpre os requisitos de classificação para os respetivos estados limite de utilização da ação do vento, cujo valor é 2000 Pa.



Localização dos pontos onde se mediram as deformações

Cálculo das flechas frontais relativas (FFR) em cada elemento

Pressão (Pa)	Deformação (mm)			FFR		
	A	B	C	(mm)	(1/...)	%
0	0.00	0.00	0.00	0.00	∞	0
500	0.02	1.85	0.01	1.84	1880	18
1000	0.05	4.33	0.00	4.31	801	43
1500	0.09	7.20	0.02	7.15	483	71
2000	0.16	10.14	0.05	10.04	344	100
0	0.03	0.07	0.01	0.05	69000	0
0	0.00	0.00	0.00	0.00	∞	0
-500	-0.01	-1.71	0.04	-1.73	-2000	19
-1000	-0.06	-4.01	0.05	-4.01	-861	43
-1500	-0.13	-6.65	0.05	-6.61	-522	71
-2000	-0.23	-9.39	0.04	-9.30	-371	100
0	-0.04	-0.23	-0.03	-0.19	-17692	2

Pressão (Pa)	Deformação (mm)			FFR		
	D	E	F	(mm)	(1/...)	%
0	0.00	0.00	0.00	0.00	∞	0
500	0.02	2.07	0.00	2.06	1675	20
1000	0.04	4.59	0.00	4.57	755	44
1500	0.09	7.46	0.00	7.41	465	72
2000	0.16	10.36	0.00	10.28	336	100
0	0.03	0.13	0.04	0.09	36316	1
0	0.00	0.00	0.00	0.00	∞	0
-500	0.03	-2.06	0.00	-2.08	-1663	21
-1000	-0.04	-4.66	0.00	-4.64	-744	46
-1500	-0.15	-7.39	0.00	-7.32	-472	73
-2000	-0.30	-10.19	-0.08	-10.00	-345	100
0	-0.17	-0.30	-0.09	-0.17	-20294	2

Cálculo de incertezas

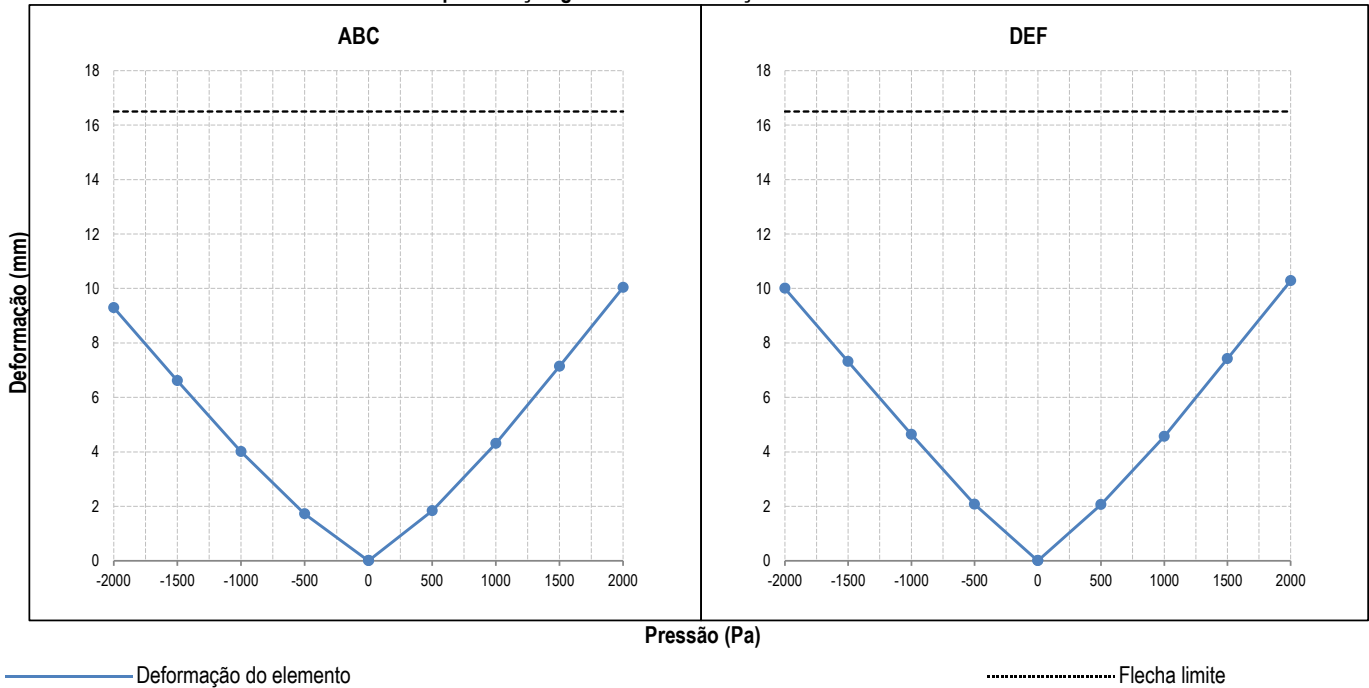
Flecha frontal relativa máxima (mm)	10.04
Incerteza (mm) (1)	0.017
Flecha máxima ≤ 5mm + L/300? (16.5 mm)	OK

Flecha frontal relativa máxima (mm)	10.28
Incerteza (mm) (2)	0.0095
Flecha máxima ≤ 5mm + L/300? (16.5 mm)	OK

- (1) A incerteza de medição expandida, apresentada de acordo com o documento ILAC-G17, está expressa pela incerteza-padrão combinada multiplicada pelo factor de expansão $k = 2.0$, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a um nível de confiança de aproximadamente 95%. A incerteza de medição expandida não inclui a etapa relativa à amostragem.
- (2) A incerteza de medição expandida, apresentada de acordo com o documento ILAC-G17, está expressa pela incerteza-padrão combinada multiplicada pelo factor de expansão $k = 2.0$, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a um nível de confiança de aproximadamente 95%. A incerteza de medição expandida não inclui a etapa relativa à amostragem.

Notas: O presente relatório não pode ser reproduzido, exceto na íntegra, sem o acordo escrito do Itecons.
Os dados assinalados com * foram fornecidos pelo cliente e são da sua inteira responsabilidade.
Os resultados apresentados referem-se, exclusivamente, aos itens ensaiados e aplicam-se à amostra conforme rececionada.

Representação gráfica das deformações dos elementos



Medição das deformações nos pontos de fixação à estrutura

Ponto de fixação à estrutura	A	C	D	F	---	---
Diferença entre a posição sob carga máxima positiva e carga máxima negativa (mm)	0.44	0.04	0.68	0.06	---	---

Cálculo de incertezas

Ponto de fixação à estrutura	A	C	D	F	---	---
Incerteza (mm)	0.060	0.060	0.060	0.060	---	---
Diferença entre a posição sob carga máxima positiva e carga máxima negativa < 2 mm?	OK	OK	OK	OK	---	---

A incerteza de medição expandida, apresentada de acordo com o documento ILAC-G17, está expressa pela incerteza-padrão combinada multiplicada pelo factor de expansão $k = 2$, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a um nível de confiança de aproximadamente 95%. A incerteza de medição expandida não inclui a etapa relativa à amostragem.

Requisitos de classificação

Após a execução do ensaio:

- A fachada cortina transmitiu de forma segura a pressão de ensaio para a estrutura, através dos pontos de fixação.
- A flecha frontal dos elementos não excedeu os valores máximos especificados.
- A deformação residual dos elementos, após aplicação e remoção da pressão máxima de ensaio, não excedeu o maior valor entre 5% da deformação máxima medida e 1,0 mm, após um período de recuperação de uma hora.
- A deformação dos pontos de fixação à estrutura não excedeu o valor máximo especificado de 2 mm, considerando a diferença entre a posição sob carga máxima positiva e carga máxima negativa.

Classificação segundo a Norma EN 13116:2024

Classificação Preliminar:	Apto: 2000 Pa
----------------------------------	----------------------

Para efeitos de emissão de declaração de conformidade do ensaio de resistência à ação do vento de acordo com a norma EN 13116:2024 não foi considerada a incerteza de medição associada aos resultados.

FCC007/25

Notas: O presente relatório não pode ser reproduzido, exceto na íntegra, sem o acordo escrito do Itecons. Os resultados apresentados referem-se, exclusivamente, aos itens ensaiados e aplicam-se à amostra conforme rececionada.

Ensaio de Determinação da Permeabilidade ao Ar - Classificação da resistência à ação do vento:**

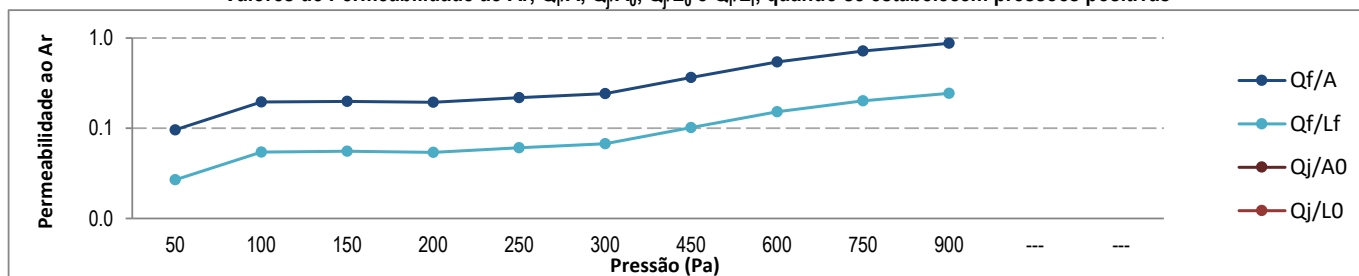
 Data de ensaio: 17/01/2025

 Ensaio realizado por: Ricardo Marques

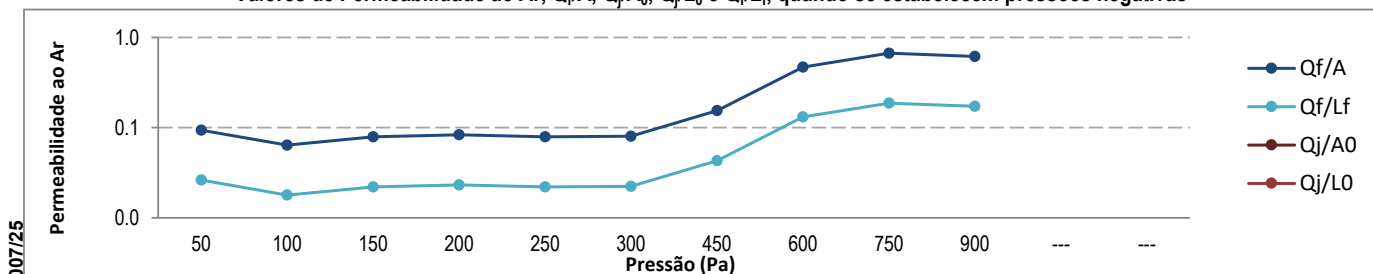
 Pressão máx. de ensaio*(Pa): 900

 Pressão final de ensaio (Pa): 900
Resultados do Ensaio de Determinação da Permeabilidade ao Ar quando se estabelecem pressões positivas

Pressão (Pa)	Q_f (m ³ /h)	Q_j (m ³ /h)	Q_f/A (m ³ /m ² ·h)	Q_f/L_f (m ³ /m·h)	Q_j/A_0 (m ³ /m ² ·h)	Q_j/L_0 (m ³ /m·h)
50	0.96	---	0.10	0.03	---	---
100	1.95	---	0.20	0.05	---	---
150	1.99	---	0.20	0.06	---	---
200	1.94	---	0.19	0.05	---	---
250	2.18	---	0.22	0.06	---	---
300	2.41	---	0.24	0.07	---	---
450	3.64	---	0.36	0.10	---	---
600	5.44	---	0.54	0.15	---	---
750	7.19	---	0.72	0.20	---	---
900	8.73	---	0.87	0.24	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---

Valores de Permeabilidade ao Ar, Q_f/A , Q_j/A_0 , Q_j/L_0 e Q_f/L_f , quando se estabelecem pressões positivas

Resultados do Ensaio de Determinação da Permeabilidade ao Ar quando se estabelecem pressões negativas

Pressão (Pa)	Q_f (m ³ /h)	Q_j (m ³ /h)	Q_f/A (m ³ /m ² ·h)	Q_f/L_f (m ³ /m·h)	Q_j/A_0 (m ³ /m ² ·h)	Q_j/L_0 (m ³ /m·h)
50	0.94	---	0.09	0.03	---	---
100	0.64	---	0.06	0.02	---	---
150	0.79	---	0.08	0.02	---	---
200	0.83	---	0.08	0.02	---	---
250	0.79	---	0.08	0.02	---	---
300	0.80	---	0.08	0.02	---	---
450	1.54	---	0.15	0.04	---	---
600	4.70	---	0.47	0.13	---	---
750	6.69	---	0.67	0.19	---	---
900	6.16	---	0.62	0.17	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---

Valores de Permeabilidade ao Ar, Q_f/A , Q_j/A_0 , Q_j/L_0 e Q_f/L_f , quando se estabelecem pressões negativas

Notas: O presente relatório não pode ser reproduzido, exceto na íntegra, sem o acordo escrito do Itecons.

Os dados assinalados com * foram fornecidos pelo cliente e são da sua inteira responsabilidade.

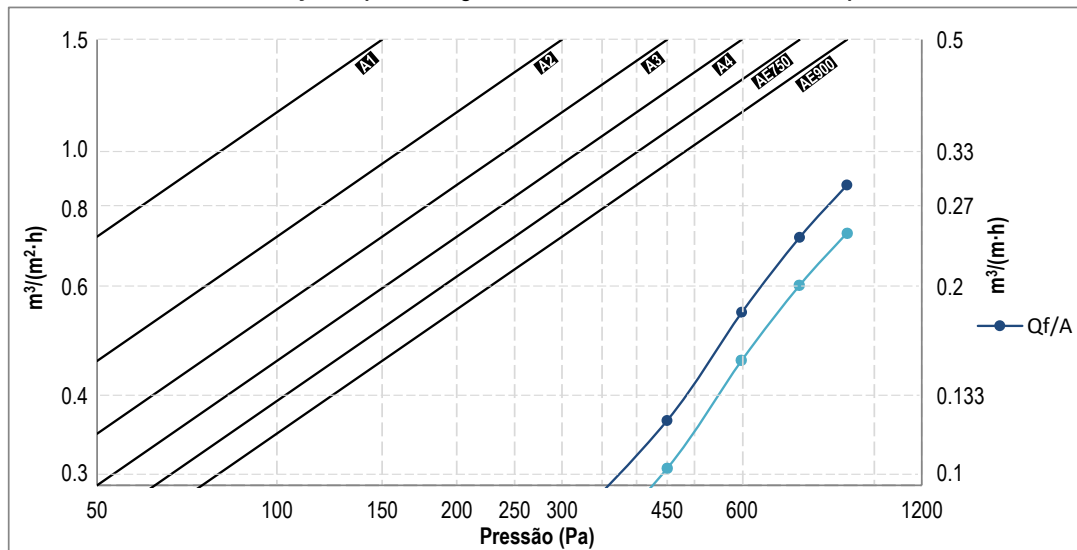
Os resultados apresentados referem-se, exclusivamente, aos itens ensaiados e aplicam-se à amostra conforme rececionada.

O parâmetro assinalado com ** não se encontra incluído no âmbito de Organismo Notificado do Itecons.

Avaliação da variação máxima de permeabilidade ao ar admissível, após ensaio de resistência ao vento - pressões positivas

Pressão (Pa)	$\Delta Q_f/A$ ($m^3/m^2 \cdot h$)	$\Delta Q_f/A$ máx. ($m^3/m^2 \cdot h$)	$\Delta Q_f/L_f$ ($m^3/m^2 \cdot h$)	$\Delta Q_f/L_f$ máx. ($m^3/m^2 \cdot h$)
50	0.00	0.30	0.00	0.10
100	0.00	0.30	0.00	0.10
150	0.00	0.30	0.00	0.10
200	0.01	0.30	0.00	0.10
250	0.01	0.30	0.00	0.10
300	0.01	0.30	0.00	0.10
450	0.02	0.30	0.00	0.10
600	0.02	0.30	0.01	0.10
750	0.05	0.30	0.01	0.10
900	0.06	0.30	0.02	0.10
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Apresenta-se no ábaco seguinte a representação indicada na Norma EN 12152:2023 para a classificação do provete ensaiado segundo a sua permeabilidade ao ar quando se estabelecem pressões positivas. Neste ábaco, representa-se o volume de ar que transpõe a área dos painéis fixos ($m^3/h \cdot m^2$), e o volume de ar que passa pelas juntas fixas ($m^3/h \cdot m$).

Classificação do provete segundo a Norma EN 12152:2023 - Pressões positivas

Cálculo de incertezas

Pressão (Pa)	50	100	150	200	250	300	450	600	750	900	---	---
Incerteza Q_f/A ($m^3/h \cdot m^2$)	0.0081	0.013	0.013	0.013	0.014	0.015	0.022	0.033	0.043	0.052	---	---
Incerteza Q_f/L_f ($m^3/h \cdot m$)	0.0061	0.0067	0.0067	0.0067	0.0069	0.0071	0.0083	0.011	0.013	0.016	---	---

A incerteza de medição expandida, apresentada de acordo com o documento ILAC-G17, está expressa pela incerteza-padrão combinada multiplicada pelo factor de expansão $k = 2$, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a um nível de confiança de aproximadamente 95 %. A incerteza de medição expandida não inclui a etapa relativa à amostragem.

Classificação final do provete, segundo a Norma EN 12152:2023 - Pressões positivas**

Classificação segundo Q_f/A	Classe A E (+900 Pa)
Classificação segundo Q_f/L_f	Classe A _L E (+900 Pa)

Para efeitos de emissão de declaração de conformidade do ensaio de permeabilidade ao ar de acordo com a norma EN 12152:2023 não foi considerada a incerteza de medição associada aos resultados.

Notas: O presente relatório não pode ser reproduzido, exceto na íntegra, sem o acordo escrito do Itecons.
 Os resultados apresentados referem-se, exclusivamente, aos itens ensaiados e aplicam-se à amostra conforme rececionada.
 O parâmetro assinalado com ** não se encontra incluído no âmbito de Organismo Notificado do Itecons.

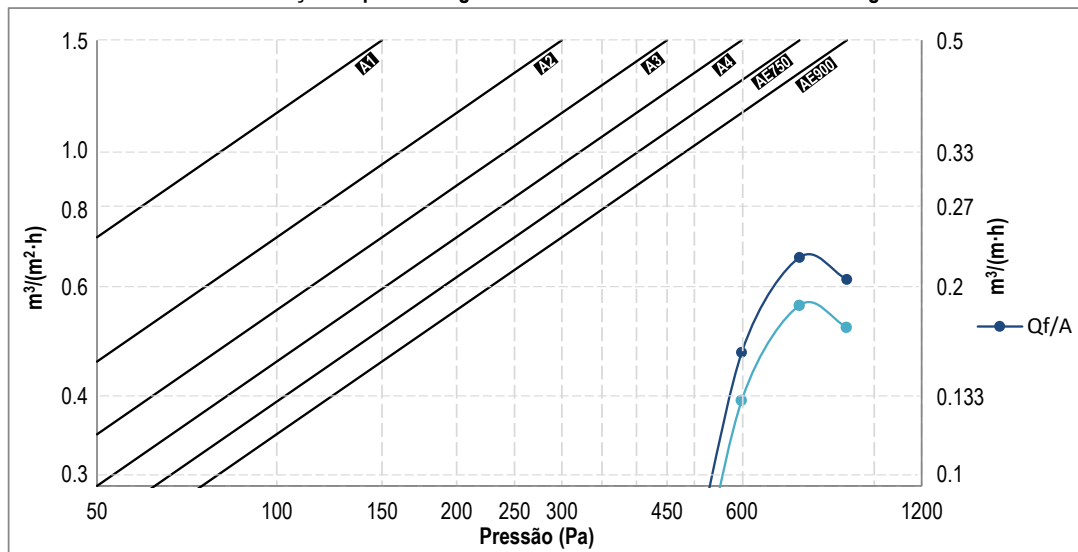
FCC007/25

Avaliação da variação máxima de permeabilidade ao ar admissível, após ensaio de resistência ao vento - pressões negativas

Pressão (Pa)	$\Delta Q_f/A$ ($m^3/m^2 \cdot h$)	$\Delta Q_f/A$ máx. ($m^3/m^2 \cdot h$)	$\Delta Q_f/L_f$ ($m^3/m^2 \cdot h$)	$\Delta Q_f/L_f$ máx. ($m^3/m^2 \cdot h$)
50	0.01	0.30	0.00	0.10
100	0.01	0.30	0.00	0.10
150	0.01	0.30	0.00	0.10
200	0.01	0.30	0.00	0.10
250	0.01	0.30	0.00	0.10
300	0.01	0.30	0.00	0.10
450	-0.03	0.30	-0.01	0.10
600	-0.10	0.30	-0.03	0.10
750	-0.04	0.30	-0.01	0.10
900	0.03	0.30	0.01	0.10
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Apresenta-se no ábaco seguinte a representação indicada na Norma EN 12152:2023 para a classificação do provete ensaiado segundo a sua permeabilidade ao ar quando se estabelecem pressões negativas. Neste ábaco, representa-se o volume de ar que transpõe a área dos painéis fixos ($m^3/h \cdot m^2$), e o volume de ar que passa pelas juntas fixas ($m^3/h \cdot m$).

Classificação do provete segundo a Norma EN 12152:2023 - Pressões negativas



Cálculo de incertezas

Pressão (Pa)	50	100	150	200	250	300	450	600	750	900	---	---
Incerteza Q_f/A ($m^3/h \cdot m^2$)	0.0081	0.013	0.013	0.013	0.014	0.015	0.022	0.033	0.043	0.052	---	---
Incerteza Q_f/L_f ($m^3/h \cdot m$)	0.0061	0.0067	0.0067	0.0067	0.0069	0.0071	0.0083	0.011	0.013	0.016	---	---

A incerteza de medição expandida, apresentada de acordo com o documento ILAC-G17, está expressa pela incerteza-padrão combinada multiplicada pelo factor de expansão $k = 2$, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a um nível de confiança de aproximadamente 95 %. A incerteza de medição expandida não inclui a etapa relativa à amostragem.

Classificação final do provete, segundo a Norma EN 12152:2023 - Pressões negativas**

Classificação segundo Q_f/A	Classe A E (-900 Pa)
Classificação segundo Q_f/L_f	Classe A_L E (-900 Pa)

Para efeitos de emissão de declaração de conformidade do ensaio de permeabilidade ao ar de acordo com a norma EN 12152:2023 não foi considerada a incerteza de medição associada aos resultados.

- Notas:** O presente relatório não pode ser reproduzido, exceto na íntegra, sem o acordo escrito do Itecons.
Os resultados apresentados referem-se, exclusivamente, aos itens ensaiados e aplicam-se à amostra conforme rececionada.
O parâmetro assinalado com ** não se encontra incluído no âmbito de Organismo Notificado do Itecons.

Organismo Notificado nº 2211 no âmbito do RPC (UE) n.º 305/2011

Ensaio de Determinação da Estanquidade à Água - Classificação da resistência à ação do vento:**

Data de ensaio: 20-01-2025

Ensaio realizado por: Ricardo Marques

Classe*: RE900

Submeteu-se o provete a uma pulverização de água contínua a uma pressão de ensaio de 0 Pa, sendo efetuados incrementos de pressão de 50, 100 e 150 Pa, de 5 em 5 min mantendo-se a pulverização contínua. Registou-se a pressão para a qual o provete deixou de garantir estanquidade.

Resultados do Ensaio de Determinação da Estanquidade à Água

Caudal total de água		20 l/min
Pressão (Pa)	Duração (min)	Estado do provete
0	15	Totalmente Estanque
50	5	Totalmente Estanque
100	5	Totalmente Estanque
150	5	Totalmente Estanque
200	5	Totalmente Estanque
300	5	Totalmente Estanque
450	5	Totalmente Estanque
600	5	Totalmente Estanque
750	5	Totalmente Estanque
900	5	Totalmente Estanque
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---



Identificação dos pontos onde se verificou a perda de estanquidade do provete

Cálculo de incertezas

Duração do ensaio:	60 min 0 s	Incerteza:	± 1.2 s
--------------------	------------	------------	---------

A incerteza de medição expandida, apresentada de acordo com o documento ILAC-G17, está expressa pela incerteza-padrão combinada multiplicada pelo factor de expansão $k = 2.1$, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a um nível de confiança de aproximadamente 95 %. A incerteza de medição expandida não inclui a etapa relativa à amostragem.

Classificação segundo a Norma EN 12154:1999**

Limite de estanquidade à água	900 Pa
Classificação Final:	RE 900

Para efeitos de emissão de declaração de conformidade do ensaio de estanquidade à água de acordo com a norma EN 12154:1999 não foi considerada a incerteza de medição associada aos resultados.

- Notas:** O presente relatório não pode ser reproduzido, exceto na íntegra, sem o acordo escrito do Itecons.
 Os dados assinalados com * foram fornecidos pelo cliente e são da sua inteira responsabilidade.
 Os resultados apresentados referem-se, exclusivamente, aos itens ensaiados e aplicam-se à amostra conforme rececionada.
 O parâmetro assinalado com ** não se encontra incluído no âmbito de Organismo Notificado do Itecons.

FCC007/25

Ensaio de Determinação da Resistência à Ação do Vento - Estado limite último:

Data de ensaio: 17-01-2025

Ensaio realizado por: Ricardo Marques

Ação de cálculo do vento*: 2000 Pa

Ação de segurança do vento: 3000 Pa

Após a aplicação de uma pressão positiva equivalente à ação de segurança do vento de 3000 Pa:

- Não se registaram deformações permanentes em elementos perfilados.
- Não se registaram deformações permanentes em painéis de preenchimento.
- Não se registaram deformações permanentes em painéis móveis
- Não se registaram deformações permanentes em pontos de fecho.
- Não se registaram deformações permanentes em ancoragens e/ou fixações.
- Os painéis permaneceram fixos.
- Os bites permaneceram fixos.
- As capas decorativas permaneceram fixas.
- Não se registaram deslocamentos dos vedantes.
- Não se registou a rotura de vidro(s).

Tratando-se de um ensaio qualitativo, não há lugar a apresentação de incerteza.

Após o ensaio de determinação da resistência à ação do vento - estado limite de serviço, verificou-se o seguinte:

- A permeabilidade ao ar do provete não ultrapassou os valores máximos especificados.
- A classe de estanquidade à água manteve-se.

Classificação segundo a Norma EN 13116:2024

Classificação Final:

Apto: 2000 Pa

Para efeitos de emissão de declaração de conformidade do ensaio de resistência à ação do vento de acordo com a norma EN 13116:2024 não foi considerada a incerteza de medição associada aos resultados.

Conclusões:

Classificação final do provete ensaiado		
FX Muro Invertido - FCC001A/25		
Permeabilidade ao ar**:	Pressões positivas	Classe A E (+900 Pa)
		Classe A _L E (+900 Pa)
	Pressões negativas	Classe A E (-900 Pa)
		Classe A _L E (-900 Pa)
Estanquidade à água**: Classe RE 900		
Resistência à ação do vento: Apto: 2000 Pa		

Para efeitos de emissão de declaração de conformidade dos ensaios de permeabilidade ao ar, estanquidade à água e resistência à ação do vento de acordo com as Normas EN 12152:2023, EN 12154:1999 e EN 13116:2024, respetivamente, não foi considerada a incerteza de medição associada aos resultados.

Observações:

Este Relatório apresenta as características de resistência ao vento descrita na cláusula 4.1 da especificação técnica harmonizada EN 13830:2003.

Autoria técnica


Luís Abreu
Técnico Superior

Responsabilidade técnica


Nuno Simões
Supervisor Técnico e Científico

A Direção


Documento validado

FCC007/25

Notas: O presente relatório não pode ser reproduzido, exceto na íntegra, sem o acordo escrito do Itecons.

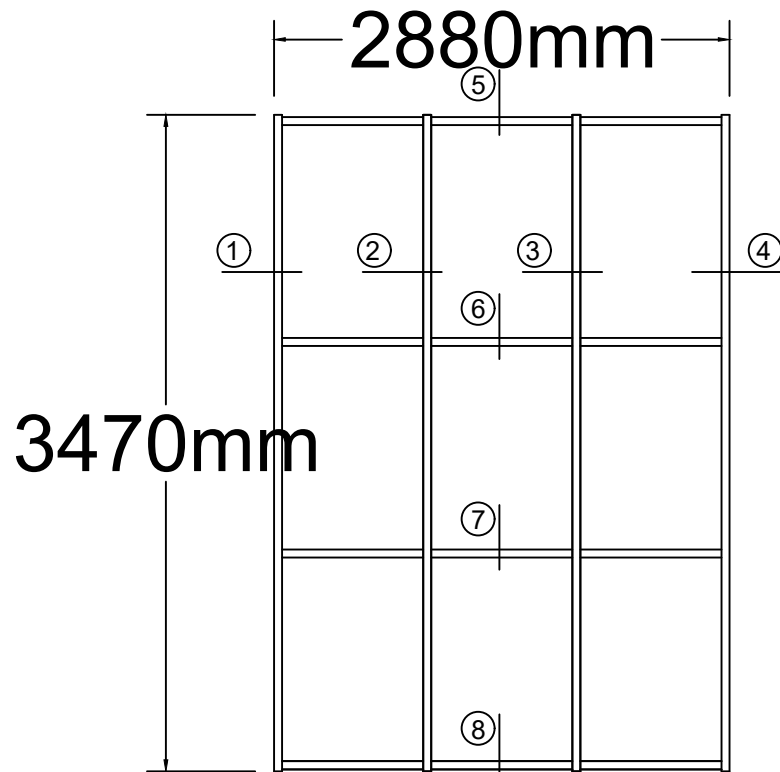
Os resultados apresentados referem-se, exclusivamente, aos itens ensaiados e aplicam-se à amostra conforme rececionada.

O parâmetro assinalado com ** não se encontra incluído no âmbito de Organismo Notificado do Itecons

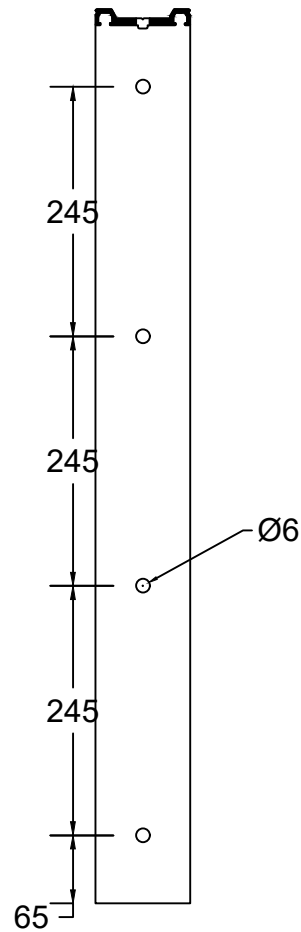
ANEXOS*

FCC007/25

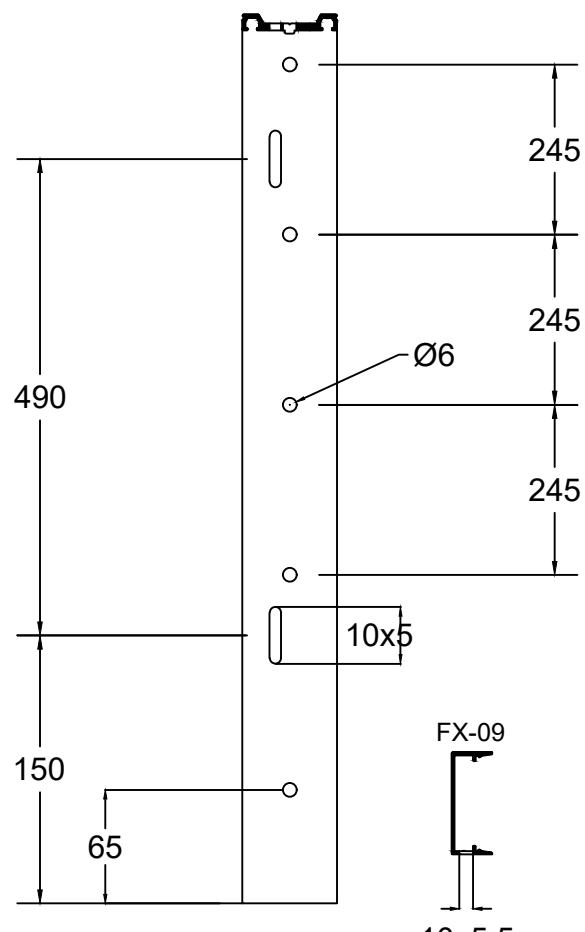
Notas: O presente relatório não pode ser reproduzido, exceto na íntegra, sem o acordo escrito do Itecons.
Os resultados apresentados referem-se, exclusivamente, aos itens ensaiados e aplicam-se à amostra conforme rececionada.
Os dados assinalados com * foram fornecidos pelo cliente e são da sua inteira responsabilidade.

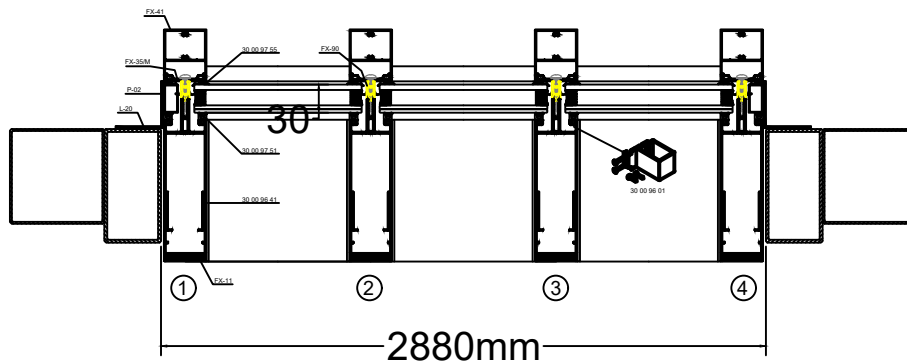
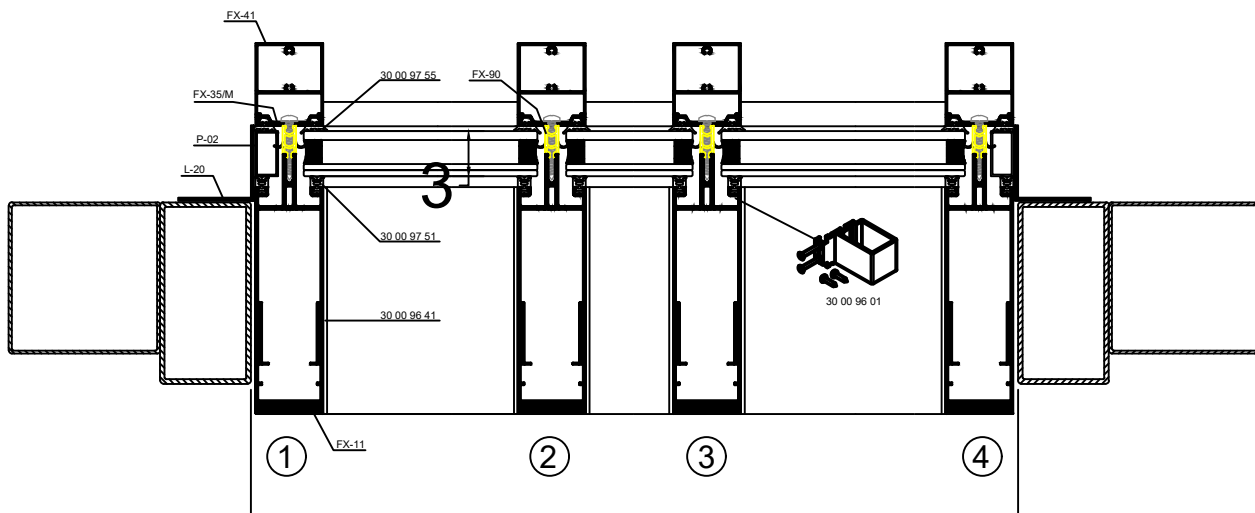
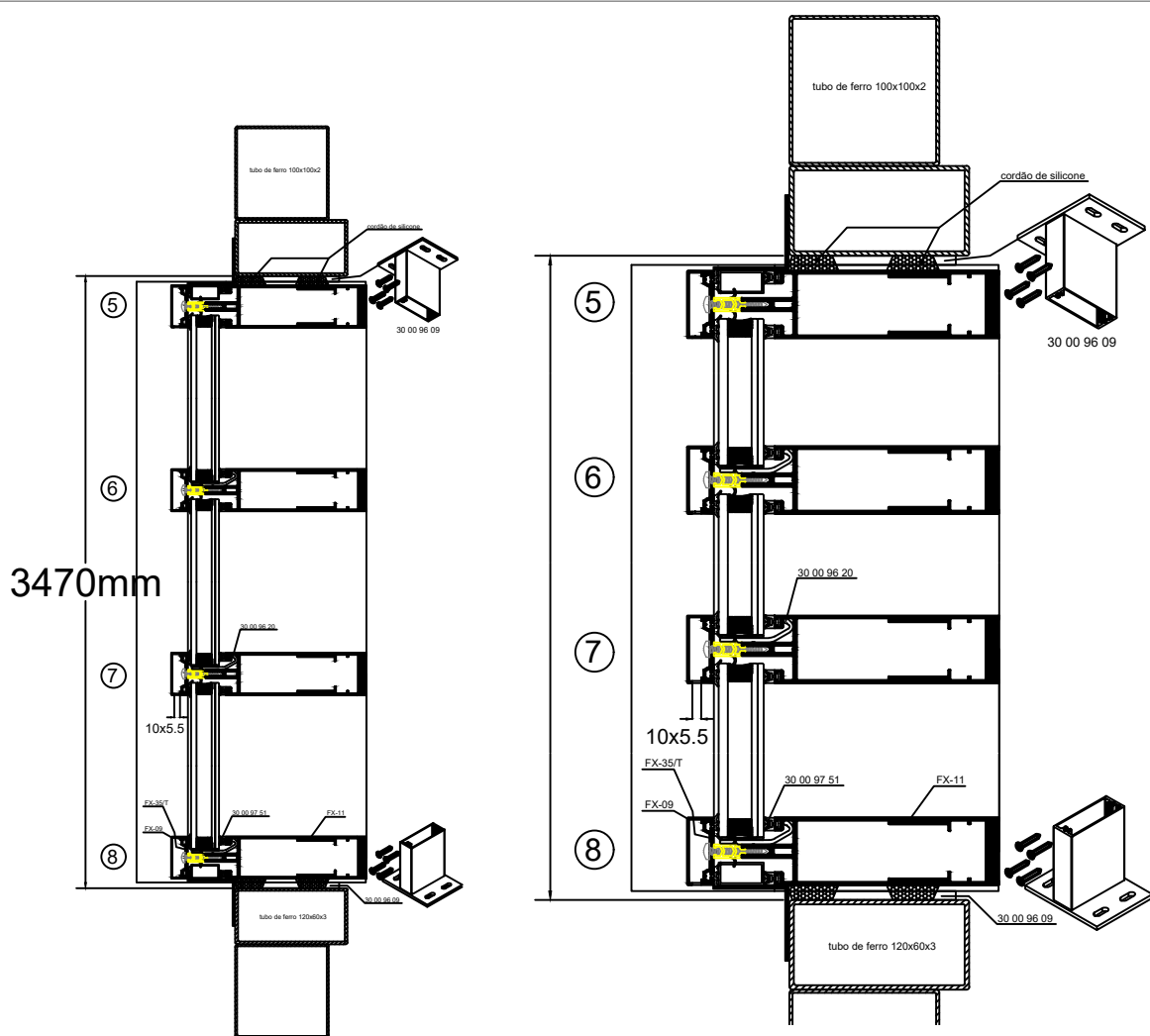


FX-35/M
(aplicado nos montantes)



FX-35/T
(aplicado nas travessas)





Anicolor - Alumínios Lda
Zona Industrial de Oiã, Apartado 6
3770-059 Oiã

FX Muro Intercalar
Desenhos dos montantes e travessas
Fachada com 9 vidros fixos.

Página: 17/17
Data: 24/01/2025
Escala: Sem escala

FCC007/25



Rua Pedro Hispano, s/n
3030-289 Coimbra
www.itecons.uc.pt

Tel: (+351) 239 79 89 49
(Chamada para a rede fixa nacional)
itecons@itecons.uc.pt