

MEMÓRIA DESCRITIVA

1. NORMAS DE APLICAÇÃO E MARCAS DA QUALIDADE

1.1. Lista de normas para sistemas de caixilharia (actualizada em 04-10-2010)

DIRECTIVA EUROPEIA DOS PRODUTOS DE CONSTRUÇÃO – Directiva 89/106/CEE, transposta para a Legislação Portuguesa pelo Decreto-Lei 113/93 de 10 de Abril (DR I Série-A/n.º 84 de 10.04.93).

No caso das janelas e portas exteriores, a norma harmonizada em correspondência com a Directiva dos Produtos de Construção é a norma portuguesa NP EN 14351-1 (norma de produto).

EN 179 Ferragens para a edificação – Dispositivos de emergência accionados por muleta ou puxador para saídas de emergência – Requisitos e Métodos de ensaio

EN 410 Vidro para a edificação – Determinação das características luminosas e solares dos vidros

EN 477 Perfis de Policloreto de Vinil não plastificado (PVCu) para a fabricação de janelas e portas – Determinação da resistência ao impacto dos perfis principais.

EN 478 Perfis de Policloreto de Vinil não plastificado (PVCu) para a fabricação de janelas e portas – Aspecto após a exposição a 150°C – Método de ensaio

EN 479 Perfis de Policloreto de Vinil não plastificado (PVCu) para a fabricação de janelas e portas – Determinação da contracção térmica

EN 513 Perfis de Policloreto de Vinil não plastificado (PVCu) para a fabricação de janelas e portas – Determinação da resistência ao envelhecimento artificial

EN 572 Vidro para a edificação – Produtos básicos de vidro – Vidro de silicato sodocálcico

Parte 1: Definições e propriedades físicas gerais e mecânicas

Parte 2: Vidro plano

Parte 3: Vidro armado polido

Parte 4: Vidro estirado

Parte 5: Vidro impresso

Parte 6: Vidro impresso armado

Parte 7: Vidro de perfil em U, armado ou sem armar

EN 673 Vidro para a edificação – Determinação da transmissão térmica (Valor U) – Método de cálculo

EN 674 Vidro para a edificação – Determinação da transmissão térmica (Valor U) – Método de placa quente guardada

EN 675 Vidro para a edificação – Determinação da transmissão térmica (Valor U) – Método de medida do fluxo de calor

EN 947 Portas de batente ou pivotantes – Determinação da Resistência a uma carga vertical

EN 948 Resistência à torção estática – Método de ensaio – Portas com dobradiças ou pivotantes

EN 949 Portas com dobradiças, pivotantes ou deslizantes – Determinação da Resistência ao impacto de um corpo brando e duro

EN 950 Resistência ao impacto de um corpo duro – Método de ensaio – Folhas de porta

EN 951 Folhas de porta – Método de medida: Altura, largura, espessura e esquadria

EN 952 Folhas de porta – Planimetria geral e local – Método de medida

EN 1036 Vidro para a edificação – Espelhos de vidro plano prateado para uso interno

EN 1096–1 Vidro para a edificação – Vidro de capa – Parte 1: Definições e classificação

EN 1125 Ferragens para a edificação – Dispositivos antipânico para saídas de emergência activadas por uma barra horizontal – Requisitos e Métodos de ensaio

EN 1154 Ferragens para a edificação – Dispositivos de fecho controlado de portas – Requisitos e Métodos de ensaio

EN 1155 Ferragens para a edificação – Dispositivos de retenção electromagnética para portas de batente – Requisitos e Métodos de ensaio

EN 1158 Ferragens para a edificação – Dispositivos de coordenação de portas – Requisitos e Métodos de ensaio

- EN 1192** (*) Janelas e portas – Resistência mecânica – Requisitos e classificação
- EN 1303** Ferragens para a edificação – Cilindros para fechaduras – Requisitos e Métodos de ensaio
- EN 1522** Janelas, portas e estores – Resistência à bala – Requisitos e classificação
- EN 1523** Janelas, portas e estores – Resistência à bala – Método de ensaio
- EN 1527** Ferragens para a edificação – Ferragens portas deslizantes e de fole – Requisitos e Métodos de ensaio
- EN 1529** Folhas de porta – Altura, largura, espessura e esquadria – Classes de tolerância
- EN 1530** Folhas de porta – Planimetria geral e local – Classes de tolerância
- ENV 1627** Janelas, portas e estores – Resistência à refração – Requisitos e classificação
- ENV 1628** Janelas, portas e estores – Resistência à refração – Resistência sob carga estática – Método de ensaio
- ENV 1629** Janelas, portas e estores – Resistência à refração – Resistência sob carga dinâmica – Método de ensaio
- ENV 1630** Janelas, portas e estores – Resistência à refração – Intervenção humana – Método de ensaio
- EN 1670** Ferragens para a edificação – Resistência à corrosão – Requisitos e Métodos de ensaio
- EN 1748–1** Vidro para a edificação – Produtos básicos especiais – Parte 1: Vidros boro silicatados
- EN 1748–2** Vidro para a edificação – Produtos básicos especiais – Parte 2: Cerâmicos vidrados
- EN 12051** Ferragens para a edificação – Ferrolhos para portas e janelas – Requisitos e Métodos de ensaio
- EN 12154** Fachadas ligeiras – Estanquidade à água – Requisitos e classificação
- EN 12207** Janelas e Portas – Permeabilidade ao ar – Classificação
- EN 12208** Janelas e Portas – Estanquidade à água – Classificação
- EN 12210** Janelas e Portas – Resistência às ações do vento – Classificação
- EN 12219** Portas – Influências climáticas – Requisitos e classificação
- EN 12433–1** Portas industriais, comerciais e de garagem – Terminologia – Parte 1: Tipos de portas
- EN 12433–2** Portas industriais, comerciais e de garagem – Terminologia – Parte 2: Componentes de portas
- EN ISO 12543** Vidro para a edificação – Vidro laminado e vidro laminado de segurança
- Parte 1: Definições e descrição dos componentes
- Parte 2: Vidro laminado de segurança
- Parte 3: Vidro laminado
- Parte 4: Métodos de ensaio de durabilidade
- Parte 5: Dimensões e acabamento dos bordos
- Parte 6: Aspecto
- EN 13527** Estores – Forças de funcionamento – Métodos de ensaio
- EN 514** Perfis de PVC para a fabricação de janelas e portas – Determinação da resistência da soldadura de esquinas e juntas T
- EN 1026** Janelas e portas – Permeabilidade ao ar – Método de ensaio
- EN 1027** Janelas e portas – Estanquidade à água – Método de ensaio
- EN 12211** Janelas e portas – Resistência às ações do vento – Método de ensaio
- ENV 13420** Janelas – Comportamento entre diferentes ambientes – Método de ensaio
- EN 1191** Janelas e portas – Resistência a aberturas e fecho repetidos – Método de ensaio
- EN ISO 10077** Janelas e portas – Prestações térmicas – Cálculo da transmissão térmica – Parte 1: Método simplificado
- EN 12046–1** Janelas – Forças de funcionamento – Métodos de ensaio
- EN 12400** Janelas e portas – Durabilidade mecânica – Requisitos e classificação
- EN 12519** Janelas e portas – Terminologia
- EN 12608** Perfis de PVC para a fabricação de janelas – Requisitos e Métodos de ensaio – Parte 1: classificação
- EN 13049** Janelas – Impacto de um corpo brando e duro – Método de ensaio – Requisitos de segurança e classificação
- EN 13115** Janelas – Classificação de resistência

EN 13123–1 Janelas, portas e estores – Resistência à explosão – Requisitos e classificação – Parte 1: tubo de impacto

EN 13124–1 Janelas, portas e estores – Resistência à explosão – Método de ensaio – Parte 1: tubo de impacto

EN 14351–1 Janelas e portas exteriores – Características e exigências de desempenho

2. MATERIAIS

2.1. PVC

§ Perfis de massa moldável de PVC DECEUNINCK de acordo com certificado da MARCA AENOR emitido em 17.12.2007.

Característica	Norma	Valor mínimo	Resultado
Contração térmica - Perfil principal - Perfil auxiliar	EN 479	<2% <3%	CONFORME CONFORME
Comportamento após acondicionamento a 150°C	EN 478	Sem defeitos	CONFORME
Resistência ao envelhecimento - Resistência ao impacto entre uma proveta exposta e outra não exposta. - Manutenção da cor: determinação através da escala de cinzentos	EN 513 EN 20105/A03	< 40% < 4	Correcto Correcto
CARACTERÍSTICAS DECLARADAS DOS PERFIS			
Característica	Norma	Valor mínimo	Resultado
Temperatura de reblandecimiento VICAT (VST)	UNE 53-118	> 78°C	81 ± 2
Módulo de elasticidade à flexão (Eb)	UNE 53-022	> 2200 N/mm ²	2700 ± 270
Espessura das paredes externas perfis principais	UNE 53-360-94	> 2,5 mm	2.8 mm
Resistência ao impacto (a -10°C)	EN 477	≤ 1 sobre 10	0
RESISTÊNCIA DE SOLDADURA DAS ESQUADRIAS E UNIÕES			
Tensión de rotura a tracción $\sigma_t = 25 \text{ N/mm}^2$ Tensión de rotura a compresión $\sigma_c = 30 \text{ N/mm}^2$	Norma EN 514	Perfil Todos os perfis superam os 30 N/mm ²	$\sigma_t = 25 \text{ N/mm}^2$ Perfil $\sigma_c = 30 \text{ N/mm}^2$

- Os perfis de PVC devem ainda ter dimensões e tolerâncias conformes a norma europeia EN 12608: 2003, nomeadamente correspondendo à formulação de composto da matéria-prima para a zona climática S (clima severo) – total da energia solar anual que incide em superfícies horizontais $\geq 5 \text{ GJ/m}^2$ ou se a média da temperatura do mês mais quente do ano for $\geq 22 \text{ °C}$.
- Comportamento ao fogo: auto-extinguível e dificilmente inflamável. Classificado como M1.
- Resistência ao impacto a -10° C de acordo com a norma EN 477: 1996.
- Os perfis (aros, folhas, montantes e travessas) serão de PVC rígido modificado de elevada resistência ao impacto (superior a 40 KJ/m²), resistentes à corrosão e ao envelhecimento, bem como resistentes à deformação e dilatação devidos à alteração da temperatura, de acordo com as normas UEAtc.
- Os perfis de PVC devem ter dimensões e tolerâncias conforme a norma europeia EN 12608: 2003, classificados na classe B (espessura nominal das paredes das câmaras superiores a 2,5 mm). Os perfis devem ainda ser dotados de cinco câmaras.

2.2. Reforços interiores de aço

Os perfis interiores de reforço serão de aço galvanizado com uma espessura mínima de 1,5 mm. As instruções de reforço e cálculo estático deverão seguir as instruções dos manuais de fabricação da DECEUNINCK e da CAIXIAVE.

2.3. Juntas e vedantes de estanquidade

As juntas e vedantes de estanquidade entre aros e folhas serão em EPDM (Etileno-Propileno-Dieno-Monómero), de acordo com as normas **DIN 7863**, fundamentalmente no que se refere às características de inalterabilidade contra os agentes atmosféricos, envelhecimento e dureza Shore. As juntas e vedantes deverão manter a sua elasticidade sob temperaturas entre - 45 °C e 100 °C. Os bites de colocação nos vidros devem ter junta co-extrusionada no próprio perfil de PVC.

2.4. Selantes (mastiques e silicones)

Após a instalação da caixilharia deve ser realizada uma correcta selagem com o vão, através de materiais que contribuam para o bom desempenho dos sistemas, nomeadamente no que se refere à estanquidade à água, permeabilidade ao ar e isolamento térmico e acústico. Para o efeito deve ser aplicada *espuma de poliuretano*, não devendo ser colocada em excesso para evitar uniões rígidas. Após à colocação da espuma de poliuretano, executa-se o remate final da junta através da aplicação de silicone neutro ou mástiques.

3. CONDIÇÕES TÉCNICAS PARTICULARES

3.1. Armazenagem e transporte até ao local da obra

Os diversos elementos da caixilharia devem atender a requisitos de acondicionamento e transporte, de forma a evitar a ocorrência de danos indesejáveis que podem afectar os prazos de execução e a qualidade final da instalação. Assim, a caixilharia deve ser transportada na sua posição vertical, apoiada sobre estruturas de fixação, de forma a evitar deslocamentos e eventuais quedas, com a necessária protecção para suportar golpes bruscos, vibrações ou movimentos da própria mercadoria. Também é aconselhável que os veículos de transporte sejam devidamente cobertos de forma a proteger a mercadoria da acção da chuva e demais condições atmosféricas.

Durante o processo de carga e/ou descarga, é ainda importante não danificar os caixilhos nas zonas das esquinas soldadas, dado que uma rotura dessas ligações comprometeria irremediavelmente a solidez estrutural da caixilharia. Igualmente, no processo de descarga, os caixilhos devem ser retirados do veículo um a um, de forma a evitar danos na sua superfície, sobretudo em sistemas com certos acabamentos como películas de imitação de madeira e/ou lacagem.

3.2. Cálculo estático

A resistência à acção do vento nos moldes atrás descritos, ou seja, a capacidade da caixilharia suportar os esforços resultantes da acção do vento e de os transmitir em segurança ao contorno do vão deve traduzir-se, segundo a norma europeia **EN 12211** – ensaio e **EN 12210** – resultados, na verificação de três tipos de exigências comportamentais:

- Deformação: o perfil mais desfavorável da caixilharia não deve acusar deformações que impliquem flechas superiores a valores máximos admissíveis;
- Funcionamento correcto após ciclos repetidos de pressão/sucção;
- Segurança face a uma pressão máxima instantânea.

Além dos cálculos estáticos que servem de base ao dimensionamento dos reforços metálicos, devem ainda ser tidos em consideração os seguintes procedimentos:

- Por constituírem perfis considerados livres, as travessas e montantes devem ser sempre reforçados.
- As ligações entre os diversos elementos devem ser sempre efectuadas por união mecânica (com perfis sempre reforçados).

- Os perfis dos aros devem ser sempre reforçados quando não for possível fixá-los à parede de suporte.
- Os perfis com acabamentos lacados ou com película de textura semelhante à da madeira e/ou com tons escuros também devem ser sempre reforçados. Isto porque estes perfis apresentam maiores movimentos de dilatação e contracção por efeito das amplitudes térmicas. Estes perfis devem ser reforçados independentemente deste tipo de acabamento se cingir apenas a uma das faces.

3.3. Ligação e união entre perfis

A ligação e união entre perfis devem ser realizadas de duas formas:

- Uniões soldadas por processo de soldadura para os perfis que constituem o caixilho;
- Uniões mecânicas, baseadas num processo de encaixe e aparafusamento para montantes e travessas.

3.4. Juntas de estanquidade

A colocação das juntas de estanquidade nos perfis que não estão dotados de junta co-extrusionada no perfil devem ser introduzidas sob pressão, com os cuidados necessários para não se quebrarem na aba dos perfis de PVC. Nas esquinas, as juntas devem unir-se com uma gota de adesivo rápido, evitando que se desprendam e possam formar pontos fracos em termos de estanquidade à água e permeabilidade ao ar.

3.5. Furações para drenagem e descompressão (ventilação)

A drenagem de aros, folhas e travessas horizontais deverá realizar-se através de furos fresados a partir do interior, até às câmaras próximas da face exterior, e destas até ao exterior.

Nestes trabalhos, é fundamental evitar que os furos de drenagem e/ou descompressão interfiram com a câmara destinada à colocação dos reforços, de forma a não existir qualquer contacto entre estes elementos metálicos e o ambiente exterior. O tamanho, localização e número dos furos de drenagem e de descompressão de estar de acordo com as instruções de fabricação da DECEUNINCK e da CAIXIAVE.

3.6. Instalação do vidro

Os vidros devem ser colocados nos caixilhos de forma a não ficarem sujeitos a esforços decorrentes de:

- Contracções ou dilatações do próprio vidro;
- Contracções, dilatações ou deformações dos caixilhos que lhes servem de suporte, próprias da sua natureza e/ou das características do vidro;
- Deformações previsíveis e aceitáveis do assentamento da obra, respeitantes, sobretudo, aos elementos da super-estrutura e fundações.

No processo de colocação dos vidros devem ser assim previstas folgas adequadas entre estes e os caixilhos, de forma a prevenir a ocorrência de problemas que possam colocar em risco a integridade do vidro. Deve assim, ser utilizado sistema de calços (de assentamento e de posicionamento), que garanta as folgas referidas, e um sistema de fixação de bites interiores. As recomendações de colocação do vidro devem estar de acordo com a norma espanhola **UNE 85-222-85**, e as de selagem do vidro duplo devem estar de acordo com a norma europeia **EN 12488: 2003**.

3.7. Ferragens

Todos os elementos de ferragem deverão estar tratados contra a corrosão, bi-cromatados, os quais serão instalados no canal de ferragem europeu de 16 mm. As dobradiças deverão ser ajustáveis em altura, podendo ainda ajustar-se a pressão exercida pelos pontos de fecho, pela excentricidade dos elementos das cremonas, tirantes e prolongadores.

No caso dos sistemas de caixilharia de guilhotina, as molas que permitem a abertura da folha móvel deve cumprir as especificações da norma alemã DIN 17233/1 (fio de aço redondo para molas).

O sistema de ferragem a aplicar deve ser devidamente adaptado às tipologias de caixilharia definidas no Mapa de Vãos e no Mapa de Medições/Lista de Quantidades.

3.8. Instalação em obra – requisitos básicos

A instalação em obra da caixilharia de PVC no respectivo vão deve ser de molde a garantir um funcionamento correcto, seguro e duradouro para todos os seus componentes. Para isso, devem ser assegurados os seguintes requisitos básicos:

- **Resistência mecânica** a cargas, a choques, dilatações diferenciais e esforços resultantes da abertura da caixilharia;
- **Compatibilidade**, tanto química como eléctrica, entre os materiais utilizados na instalação, com especial atenção a todos aqueles que possam contribuir para a eventual deterioração da caixilharia e dos seus componentes;
- **Total estanquidade ao ar e à água**, com especial atenção ao terço inferior de aros e pré-aros, e à qualidade da selagem entre eles;
- **Comportamento acústico e térmico**. O sistema de colocação não pode interferir no desempenho acústico e térmico da caixilharia nem da parede onde é instalado;
- **Vibrações**. Os materiais utilizados na selagem das juntas entre aros e pré-aros deverão ter suficiente elasticidade para que as vibrações a que caixilharia possa vir a estar sujeita, incluindo os movimentos sísmicos, não sejam transmitidas à estrutura do edifício.

3.9. Valores de permeabilidade, estanquidade e resistência às acções do vento (AEV)

Atendendo às actuais normas europeias em vigor, a caixilharia deve ser classificada através de três parâmetros:

§ **Permeabilidade ao ar**: representa a quantidade de ar que passa através das juntas entre o aro e a folha de uma janela por unidade de tempo, por m² da caixilharia e por metro linear de junta/vedante. A caixilharia deve ser classificada da Classe 1 à Classe 4.

§ **Estanquidade à água**: corresponde à capacidade que uma janela quando se encontra na posição de fechada opor-se às infiltrações de água. A caixilharia pode obter classificações entre 1A e 9A (ou superiores).

§ **Resistência às acções do vento**: é determinada pelos valores obtidos nos ensaios de resistência às acções do vento em três sequências: ensaio de deformação, ensaio de fadiga e ensaio de segurança permitindo estabelecer cinco categorias (de C1 a C5).

3.10. Atenuação acústica

As exigências de isolamento sonoro a sons de condução aérea devem estar de acordo com o Decreto-Lei n.º292/2000 que aprovou o Regime Legal de Poluição Sonora (RLPS) e o Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (RRAE). As exigências regulamentares relativas ao isolamento sonoro a sons de condução aérea para fachadas de edifícios, em função do tipo de edifício e da natureza do local onde está implantado devem ser as seguintes:

Tipo de Edifício	D _{n,w} (dB)
Edifícios habitacionais e mistos	D _{2 m,n,w} (dB) ≥ 33 dB (em zonas mistas)
	D _{2 m,n,w} (dB) ≥ 28 dB (em zonas sensíveis)
Edifícios comerciais, industriais ou de serviços	D _{2 m,n,w} (dB) ≥ 30 dB
Edifícios escolares	D _{2 m,n,w} (dB) ≥ 33 dB (em zonas mistas)
	D _{2 m,n,w} (dB) ≥ 28 dB (em zonas sensíveis)
Edifícios hospitalares	D _{2 m,n,w} (dB) ≥ 33 dB (em zonas mistas)
	D _{2 m,n,w} (dB) ≥ 28 dB (em zonas sensíveis)

3.11. Isolamento térmico e desempenho energético

O valor da condutância total da janela não deve exceder valores de $U_w = 3.0 \text{ W/m}^2\text{K}$ contribuindo para um maior isolamento térmico e conseqüente desempenho energético.

3.12. Garantias

O fornecedor das janelas deve apresentar garantias de cumprimento das normas de fabricação, de instalação, bem como apresentar garantias de assistência após-venda ao longo do ciclo de vida da caixilharia.

As garantias a apresentar pela CAIXIAVE serão:

- Garantia do sistema de caixilharia que abranja os perfis de PVC, vidros, sistema de ferragens e instalação em obra;
- Garantia da existência da Marcação CE, demonstrando que o cumprimento das características obrigatórias e respectivos requisitos funcionais (norma **NP EN 14351-1**);
- Garantia do produto (caixilharia) através de marca voluntária da Qualidade e/ou ensaios em laboratórios notificados que validem a Marcação CE (deve considerar-se ensaios de caixilhos-tipo representativos do sistema a utilizar).