

Descrevem-se as diferenças nos métodos de conceção de fixações mecânicas para efeitos de sucção do vento, orientações de implementação da fixação mecânica e que aspetos devem ser ponderados durante a supervisão técnica da aplicação.

Requisitos aplicados aos componentes dos Sistemas Compósitos de Isolamento Térmico pelo Exterior (ETICS)

Os critérios aplicados aos componentes dos sistemas de isolamento térmico pelo exterior (ETICS) constam na ETAG (European Technical Approval Guidelines) para os sistemas ETICS.

No caso da fixação mecânica é importante ter em conta os seguintes documentos:

ETAG 04 – “External thermal insulation composite systems with rendering”

ETAG 014 – “Plastic anchors for fixing external thermal insulation composite systems”

A ETAG constitui a referência para garantir o ETA (European Technical Approval) para cada produto. Os produtos de construção que possuem ETA e Declaração de Conformidade podem utilizar a marcação CE, que lhes permite uma comercialização livre em qualquer membro da União Europeia.

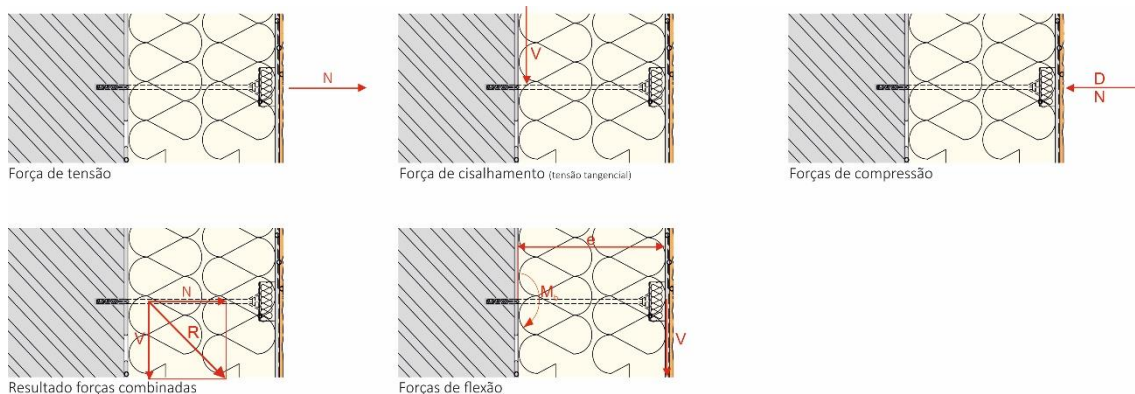
A marcação CE garante a uniformidade dos produtos relativamente às especificações técnicas harmonizadas. A marcação CE não deve ser vista como uma garantia de qualidade.

O sistema de isolamento térmico pelo exterior (ETICS) composto por painéis de isolamento térmico tem um determinado peso “morto”, que é transferido através de forças de cisalhamento diretamente para a base.

As seguintes forças devem ser consideradas na fixação mecânica:

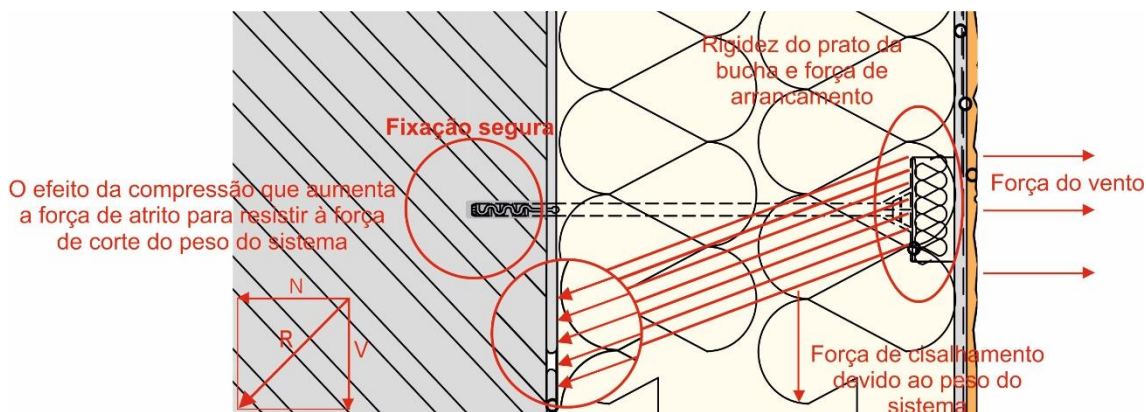
- Peso do sistema.
- Condições climáticas (vento, oscilações térmicas).
- Fatores higrométricos – expansão térmica dos painéis de isolamento que pode comprometer a aderência das placas de isolamento.

Para determinar as forças que se devem prever, os vários fatores devem ser tomados em conta para determinar a valor de resistência característica. De acordo com a aprovação técnica, o coeficiente de redução deve ter um valor de 2,0. Deve ser tomado em conta um fator de segurança adicional aplicado para o tipo de carga, de acordo com a EN 1991-1-4: 2005, sendo esse valor de 1,5.



Contrariando a força de sucção do vento

A força de sucção do vento deve ser considerada além do próprio peso do sistema. As forças de tração provocadas pelo vento podem comprometer a colagem principalmente com o aumento de altura do edifício. O espaço existente entre as placas de isolamento e a base, pode tornar o sistema de isolamento particularmente vulnerável. A utilização de fixação mecânica neutraliza as forças de sucção do vento evitando assim situações de desprendimento do sistema da base.



Para equilibrar esta carga provocada pela sucção do vento, a bucha de fixação deve ter uma rodela rígida (de preferência com uma rigidez de 0,6KN/mm) mantendo a placa de isolamento fixa ao substrato. Se a argamassa de colagem falhar a fixação mecânica é a única força que protege a fachada de desprendimentos. Estas situações são mais pertinentes em edifícios altos, esquinas de construção, edifícios isolados e em áreas montanhosas e costeiras.

Contrariando os fatores higrométricos

Elevadas oscilações de humidade e temperatura podem provocar alterações volumétricas nas placas de isolamento térmico. Essas alterações afetam de forma significativa a ligação entre as placas de isolamento e base o que, ao longo do tempo, pode levar ao enfraquecimento da colagem, devido à formação de protuberâncias ou depressões nos painéis de isolamento.

Nas situações com múltiplas interações higrotérmicas, o sistema pode falhar devido a um planeamento e projeto inadequado:

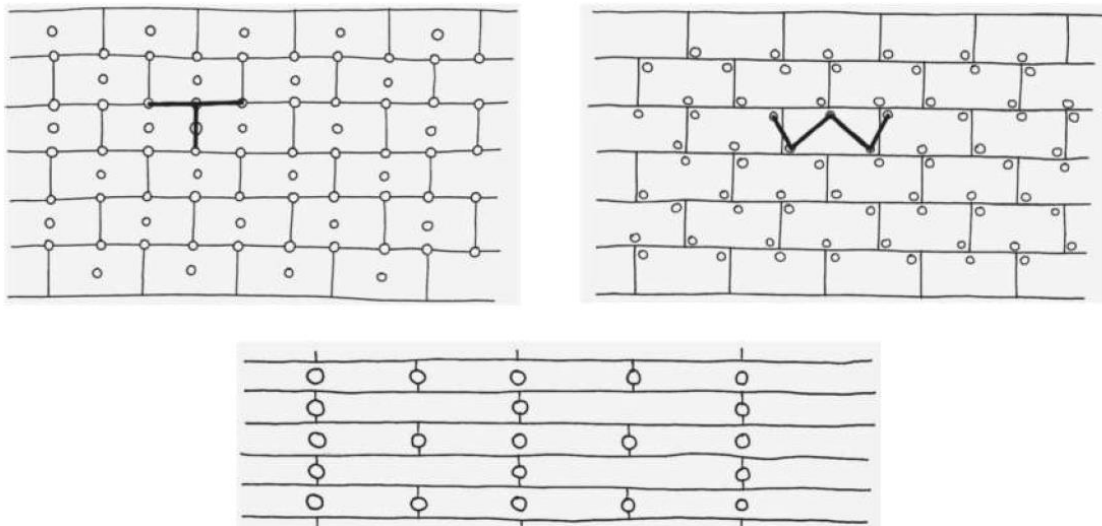
- Quantidade insuficiente de produto de colagem;
- Adesivo não resistente ao envelhecimento a baixas temperaturas;
- Base mal preparada: revestimentos antigos, bases inconsistentes;
- Falha no cumprimento dos requisitos de preparação durante a instalação – incluindo os tempos de preparação dos adesivos à base de cimento;
- Revestimento inadequados onde se incluem aqueles com baixa permeabilidade ao vapor de água;
- Não cumprimento das temperaturas de instalação recomendadas (tipicamente entre +5°C e +25°C);
- Sistemas não acabados durante o inverno.

A fixação mecânica deve assim ser vista como o procedimento que neutraliza as forças que afetam a fachada. Todo o peso de proteção contra as forças do vento é transferido através da fixação mecânica sendo assim muito importante selecionar a bucha de fixação de forma adequada.








Localizar as buchas de fixação nas juntas dos painéis de isolamento, nos cantos e nas secções centrais das placas de isolamento é sempre a melhor garantia do bom desempenho do sistema ETICS ao longo da sua vida útil.

A localização recomendada dos locais de fixação dos painéis de isolamento é exemplificada abaixo.



Escolha da fixação mecânica – tipo de base

A escolha do tipo de fixação mecânica começa com a definição do tipo de base ao qual o sistema será fixo. A ETAG014 define 5 categorias de base para utilização da fixação mecânica:

Categoria	Descrição	
A	Buchas de fixação para utilização em betão (C12/15, C16/20 e C50/60)	
B	Buchas de fixação para utilização em alvenaria sólida.	
C	Buchas de fixação para utilização em alvenaria oca ou perfurada.	
D	Buchas de fixação para utilização em betão leve.	
E	Buchas de fixação para utilização em betão celular autoclavado (AAC 2 e AAC 7).	

Uma vez que a resistência à carga e ao deslocamento em carga depende do tipo de base, a avaliação dos elementos de fixação é possível para bases bem definidas. Para ajuizar as propriedades da bucha de fixação em bases menos definidas (ex: tijolo português) devem ser realizados testes no local. Esta abordagem torna-se particularmente importante em bases antigas. A exposição aos elementos atmosféricos das buchas de fixação por longos períodos pode alterar as suas características.

Aplicação das buchas de fixação com pratos adicionais

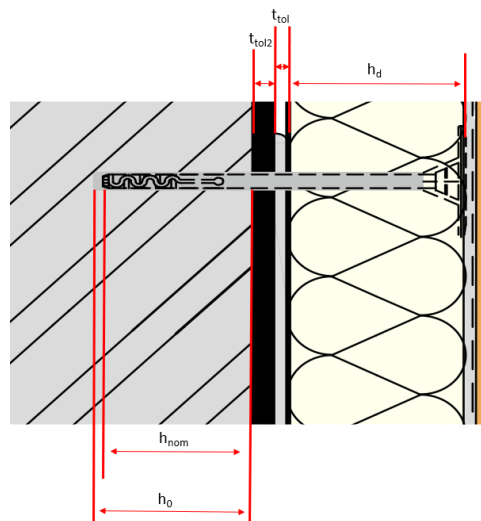
Dependendo do sistema, as buchas de fixação podem ser usadas com pratos adicionais de forma a proporcionar uma melhor retenção pelo aumento da superfície de contato. A utilização de prato adicional é especialmente recomendada quando se utiliza placas de isolamento de fibras minerais e tipo lamela.

Determinar o comprimento (L) da bucha a utilizar

Deverá ter em consideração os seguintes dados na escolha da bucha de fixação:

- A espessura do isolamento térmico (h_d)
- A espessura da camada de colagem (t_{tol})(10mm)
- A espessura da camada de revestimento antigo, se existir (t_{tol2})(20mm)
- A profundidade de fixação dada pelo fabricante para o tipo de bucha (h_{nom})

$$L = h_d + t_{tol} + t_{tol2} + h_{nom}$$



A profundidade do furo (h_0) deve ser maior do que o comprimento do furo (h_{nom}) em aproximadamente 10mm.

Quantidade e distribuição das buchas de fixação

A quantidade e distribuição das buchas de fixação é muito importante e, determinada a estabilidade e segurança do sistema de isolamento. A quantidade e distribuição das buchas de fixação depende de:

- Do peso do sistema de isolamento térmico pelo exterior;
- Do tipo e dimensões das placas de isolamento térmico;
- Da altura do edifício onde se está a instalar o sistema de isolamento térmico pelo exterior;
- Da força do vento na zona do edifício;
- Da resistência ao arrancamento da bucha de fixação na base em causa.

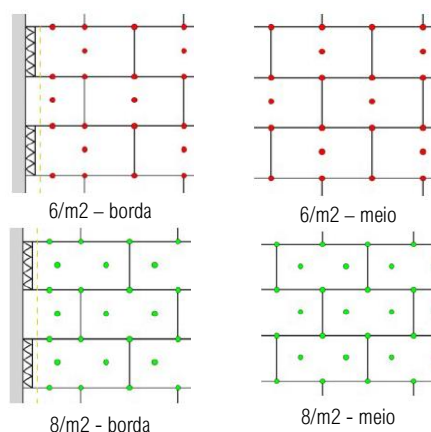
Na generalidade é habitual aumentar o número de buchas de fixação à medida que o edifício aumenta em altura. Devido ao efeito de sucção do vento existem zonas onde é aconselhável aumentar a quantidade de buchas de fixação.

Alguns exemplos convencionados

Com placas de poliestireno			
Altura do edifício	Até 8m	8-20m	Mais de 20m
Nº de buchas/m ²	4-5	6-8	8-10

Com placas de fibras minerais			
Altura do edifício	Até 8m	8-20m	Mais de 20m
Nº de buchas/m ²	6-8	8-10	10-12

Com placas tipo lamela			
Altura do edifício	Até 20m	Mais de 20m	
Nº de buchas/m ²	7	10	



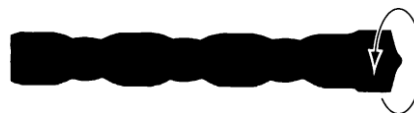
Perfuração

O método de realização do furo para a bucha de fixação, depende do tipo de material da base.

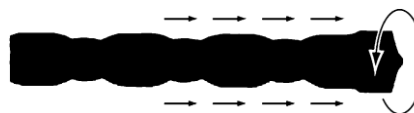
Existem 3 tipos de perfuração:

Perfuração rotativa

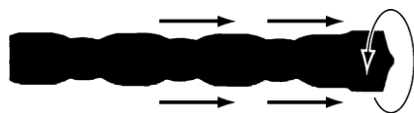
Perfuração por rotação, sem percussão ou ação de martelo. Recomendada para perfuração de materiais de baixa resistência mecânica, como tijolos, betão celular na medida que provoca menos danos na estrutura da base.

Perfuração por percussão

Perfuração por rotação com múltiplas batidas na base. Recomendada para materiais com alta resistência mecânica e estrutura compacta como blocos de betão e tijolos sólidos.

Perfuração martelo

Perfuração rotativa com pequeno número de batidas de elevada energia na base. Recomendada para perfuração de estruturas muito duras como o betão.



Após a conclusão da perfuração, é importante limpar o orifício de poeiras e resíduos de forma a não se comprometer a correta aplicação da bucha de fixação mecânica.

Uma fixação mecânica muito embebida na placa de isolamento requiere mais argamassa o que pode causar fissuras.

Uma correta aplicação da bucha entende-se quando o prato está perfeitamente nivelado com a superfície do sistema.

O prato da bucha não deve perturbar a planeza da base que vai receber o barramento armado.