

Avaliação Técnica Europeia

ETA 24/0216 de 22/04/2024



Versão Portuguesa preparada pelo Itecons

Parte Geral

Organismo de Avaliação Técnica emissor da Avaliação Técnica Europeia: Itecons - Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico para a Construção, Energia, Ambiente e Sustentabilidade

Designação comercial do produto de construção Neucetherm Mineral MW

Família de produtos a que pertence o produto de construção Sistema Compósito de Isolamento Térmico pelo Exterior

Código da área de produto:4

Fabricante NEUCE – Indústria de Tintas, S.A.
Rua Joaquim Francisco Rocha
Apartado 4514
3701-902 Romariz
Portugal

Instalações de fabrico NEUCE – Indústria de Tintas, S.A.
Rua Joaquim Francisco Rocha
Apartado 4514
3701-902 Romariz
Portugal

A presente Avaliação Técnica Europeia contém 18 páginas

A presente Avaliação Técnica Europeia é emitida em conformidade com o Regulamento (UE) No 305/2011, com base em EAD 040083-00-0404
Sistemas compósitos de isolamento térmico exterior com revestimento aplicado sobre isolante (ETICS)

As traduções da presente Avaliação Técnica Europeia noutras línguas devem corresponder integralmente ao documento original emitido e ser identificadas como tal.

A reprodução da presente Avaliação Técnica Europeia, incluindo a sua transmissão por meios eletrónicos, deve ser feita na sua totalidade (exceto quaisquer anexos confidenciais referidos anteriormente). No entanto, é possível a reprodução parcial com o consentimento escrito do Organismo de Avaliação Técnica emissor. Qualquer reprodução parcial tem de ser identificada como tal.

Partes Específicas

1. Descrição técnica do produto

Este produto é um ETICS (Sistema Compósito de Isolamento Térmico pelo Exterior) com revestimento – o kit é constituído por componentes que são produzidos em fábrica pelo fabricante ou por fornecedores de componentes. O fabricante do ETICS é o responsável final por todos os componentes que constituem o ETICS especificados nesta ETA.

O kit ETICS consiste num produto de isolamento pré-fabricado de lã mineral (MW) que será fixo mecanicamente à parede com colagem suplementar. Os métodos de fixação e os componentes relevantes do ETICS são especificados na Tabela 1. O produto de isolamento é aplicado a um sistema de revestimento com uma ou duas camadas (aplicadas no local), uma delas contém o reforço. O revestimento é aplicado diretamente sobre as placas de isolamento, sem qualquer caixa-de-ar ou camada de separação.

O ETICS pode incluir acessórios especiais (p.ex. perfil de arranque, perfil de canto, ...) para tratamento dos detalhes do ETICS (ligações, aberturas, cantos, parapeitos, soleiras, ...). A avaliação e o desempenho destes componentes não são abordados nesta ETA, no entanto, o fabricante é responsável pela compatibilidade e desempenho do ETICS quando os componentes são entregues como parte do kit.

Tabela 1: Componentes do ETICS

Componente	Descrição	Consumo (kg/m ²)	Espessura (mm)
Produto de isolamento	RE Coat+ Lã mineral (MW) com marcação CE.	---	60 - 240
Buchas de fixação	NEUCETHERM BUCHA (A) Bucha LTX-10, de acordo ETA 16/0509, com disco EJOT VT 90	---	---
	NEUCETHERM BUCHA (B) Bucha ejothem H1 B, de acordo com ETA 11/0192, com disco EJOT SBL 140 plus		
Produto de colagem (colagem suplementar)	NEUCEGLUE R 25 Argamassa de colagem à base de compostos minerais, cimento, pó redispersável e adjuvantes químicos, com marcação CE	3.0 a 3.5	---
Camada de base	NEUCEGLUE R 25 Argamassa de colagem à base de compostos minerais, cimento, pó redispersável e adjuvantes químicos, com marcação CE	6.0 to 10.0	---
	Com rede de fibra de vidro normal		
Camada de acabamento 1	HYDRONEUCE PRIMÁRIO Primário aquoso branco à base de resina Hydro Pliolite	0.1	---
	NEUCEGLUE 100 F À base de copolímeros especiais de base aquosa e cargas e agregados selecionados	1.0 a 1.5	---
	Endurance Tinta de silicone de elevada durabilidade baseada na combinação de resinas acrílicas puras e de silicone, pigmentos de elevada solidez à luz e cargas	0.2	---

Componente	Descrição	Consumo (kg/m ²)	Espessura (mm)
Camada de acabamento 2	NEUCETHERM PRIMÁRIO À base de resinas acrílicas puras, cargas selecionadas e pigmentos	0.2 a 0.3	---
	NEUCEDECOR Revestimento orgânico colorido à base de polímero sintético numa emulsão aquosa de alta qualidade, com cargas minerais e pigmentos	1.8 a 4.0	---
Camada de acabamento 3	NEUCETHERM PRIMÁRIO SILICATUS Primário inorgânico à base de silicatos	0.2	---
	NEUCEDECOR SILICATUS Revestimento inorgânico à base de silicatos, com adição de resinas de siloxano, granulados de mármore	1.6 a 4.0	---
Camada de acabamento 4	SILICATUS PRIMÁRIO Primário de base aquosa formulado com uma solução de silicato de potássio, destinado a substratos minerais porosos	0.125	---
	SILICATUS Revestimento orgânico com um aspeto mate mineral composto por silicatos de potássio, polímeros orgânicos e pigmentos inorgânicos de alta resistência	0.1	---
Rede de fibra de vidro	NEUCETHERM rede normal Rede normal (rede de fibra de vidro com tamanho de malha nominal de 5.0 mm x 4.0 mm e uma massa nominal por unidade de área de 160 g/m ²)	---	---
	NEUCETHERM rede reforçada Rede de reforço (rede de fibra de vidro com tamanho de malha de 6.0 mm x 6.0 mm e uma massa nominal por unidade de área de 330 g/m ²)	---	---
Componentes auxiliares	Sob a responsabilidade do detentor da ETA		

2. Especificação de utilização prevista, em conformidade com o respetivo Documento de Avaliação Europeu (a seguir referido como EAD)

2.1. Utilização pretendida

Este ETICS destina-se a ser utilizado como sistema de isolamento térmico pelo exterior de paredes de edifícios. As paredes são constituídas por alvenaria (de tijolo ou de blocos para alvenaria) ou betão (moldado em obra ou painéis prefabricados) com uma classificação de reação ao fogo de A1 até A2-s2,d0 de acordo com EN 13501-1 ou A1 de acordo com a Decisão 96/603/CE da Comissão Europeia e respetivas alterações. O ETICS é concebido para conferir isolamento térmico satisfatório às paredes nas quais é aplicado. As características das paredes devem ser verificadas antes da utilização do ETICS, especialmente no que se refere às condições de classificação de reação ao fogo e para a fixação do ETICS por colagem ou mecanicamente.

O ETICS deve ser concebido e instalado de acordo com as instruções do detentor da ETA e da presente ETA. O kit é constituído pelos componentes definidos pelo detentor da ETA e produzidos pelo detentor da ETA ou pelo(s) seu(s) fornecedor(es).

O ETICS é composto por elementos de construção não resistentes a cargas. Não contribui diretamente

para a estabilidade da parede na qual está instalado, mas poderá contribuir para a sua durabilidade ao proporcionar uma proteção acrescida relativamente aos efeitos do clima.

O ETICS pode ser utilizado em paredes verticais de edifícios novos ou existentes (reabilitação). Pode ainda ser utilizado em superfícies horizontais ou inclinadas não expostas à ação da chuva.

O ETICS não se destina a assegurar a estanquidade ao ar da estrutura do edifício.

As disposições estabelecidas na presente Avaliação Técnica Europeia (ETA) baseiam-se num período de vida útil de, pelo menos, 25 anos, desde que sejam respeitadas as condições preconizadas nas secções 2.2 a 2.5 para o embalamento, transporte, armazenagem e instalação e que o ETICS instalado seja objeto de utilização, manutenção e reparação apropriada. As indicações dadas relativamente à vida útil não podem ser interpretadas como garantia dada pelo fabricante ou pelo Organismo de Avaliação Técnica, apenas devem ser consideradas como um meio para a escolha adequada dos produtos em relação à vida útil economicamente razoável esperada das obras.

2.2. Fabrico

A Avaliação Técnica Europeia é emitida para o ETICS com base nos dados/informações acordados e depositados no Itecons - Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico para a Construção, Energia, Ambiente e Sustentabilidade, que identificam o ETICS que foi avaliado. Alterações no ETICS ou no processo de produção, que possam resultar na inexatidão dos dados/informações depositados, deverão ser comunicadas ao Itecons antes de as alterações serem introduzidas. O Itecons decidirá se essas alterações afetam ou não a ETA e conseqüentemente a validade da marcação CE realizada com base na ETA e, em caso afirmativo, que avaliação de desempenho adicional ou alterações serão necessárias efetuar à ETA.

2.3. Conceção e instalação

As instruções de instalação, incluindo instalação técnicas especiais e disposições para a qualificação do pessoal, são dadas na documentação técnica do fabricante.

2.4. Embalagem, transporte e armazenagem

As informações relativas à embalagem, transporte e armazenamento são fornecidas na documentação técnica do fabricante. É da responsabilidade do fabricante assegurar que esta informação é disponibilizada às pessoas interessadas.

2.5. Utilização, manutenção e reparação

A camada de acabamento deve ser alvo de manutenção habitual de modo a preservar o total desempenho do ETICS. A manutenção inclui, no mínimo:

- inspeção visual do ETICS;
- reparação pontual das áreas danificadas devido a acidentes;
- manutenção do aspeto, com produtos adaptados e compatíveis com o ETICS (possivelmente após lavagem ou preparação da superfície).

As reparações necessárias devem ser realizadas assim que a necessidade tenha sido identificada.

É importante poder efetuar a manutenção, tanto quanto possível, utilizando produtos e equipamentos facilmente disponíveis e sem danificar o aspeto. Devem ser utilizados apenas produtos compatíveis com o ETICS.

As informações relativas à utilização, manutenção e reparação são dadas na documentação técnica do fabricante. É da responsabilidade do fabricante assegurar que esta informação é disponibilizada às

pessoas interessadas.

3. Desempenho do produto e referência aos métodos utilizados para a sua avaliação

Os ensaios de identificação e a avaliação de desempenho para a utilização prevista deste ETICS de acordo com os Requisitos Básicos foram realizados em conformidade com o EAD 040083-00-0404, “*External Thermal Insulation Composite Systems (ETICS) with Renderings*” – edição de Janeiro de 2019 (doravante referido como “EAD”).

3.1. Características do ETICS

3.1.1. Segurança em caso de incêndio (RBO 2)

3.1.1.1. Reação ao fogo

3.1.1.1.1. Reação ao fogo do ETICS

A reação ao fogo foi ensaiada de acordo com as normas ISO 11925-2:2020 e EN 13823:2020 e classificada de acordo com a EN 13501-1:2018.

O sistema Neucetherm Mineral MW cumpre os requisitos da classe A2-s1, d0 para o Neucetherm Mineral MW com camadas de acabamento 1 e 2, e A1 para o Neucetherm Mineral MW com camadas de acabamento 3 e 4.

O calor de combustão dos componentes do ETICS e a classificação de reação ao fogo obtida para as configurações do Neucetherm Mineral MW são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2: Calor de combustão e classificação de reação ao fogo do Neucetherm Mineral MW

Componentes do sistema		Calor de combustão Q_{PCS}	Teor de retardadores de chama	Classificação de acordo com EN 13501-1
Produto de colagem		0.2 [MJ/kg]	Sem retardador de chama	A2-s1,d0
Produto de isolamento		0.8 [MJ/kg]		
Camada de base		0.2 [MJ/kg]		
Rede normal		0.7 [MJ/m ²]		
Camada de acabamento 1	HYDRONEUCE PRIMÁRIO	9.4 [MJ/kg]		
	NEUCEGLUE 100 F	0.0 [MJ/kg]		
	ENDURANCE	6.5 [MJ/kg]		
Camada de acabamento 2	NEUCTHERM PRIMÁRIO	3.8 [MJ/kg]		
	NEUCEDECOR	2.2 [MJ/kg]		
Produto de colagem		0.2 [MJ/kg]		
Produto de isolamento		0.8 [MJ/kg]		
Camada de base		0.2 [MJ/kg]		
Rede normal		0.7 [MJ/m ²]		
Camada de acabamento 3	NEUCETHERM PRIMÁRIO SILICATUS	0.3 [MJ/kg]		
	NEUCEDECOR SILICATUS	0.1 [MJ/kg]		
Camada de acabamento 4	SILICATUS PRIMÁRIO	0.4 [MJ/kg]		
	SILICATUS	0.2 [MJ/kg]		

Nota: Não foi estabelecido um cenário de incêndio de referência europeu para fachadas. Em alguns Estados Membros, a classificação do ETICS de acordo com a norma EN 13501-1:2018 poderá não ser suficiente para a sua utilização em fachadas. Uma avaliação adicional do ETICS de acordo com disposições nacionais (p. ex. com base em ensaios de grande escala) poderá ser necessária para cumprir com a regulamentação dos Estados Membros, até que o atual sistema de classificação Europeu seja concluído.

3.1.1.1.2. Reação ao fogo do material de isolamento térmico

A classificação de reação ao fogo do produto de isolamento térmico MW é classe A1, de acordo com a EN 13501-1 e o seu calor de combustão, Q_{PCS} , é 0.8 MJ/kg.

3.1.1.2. Desempenho ao fogo pela fachada

Desempenho não avaliado.

3.1.1.3. Comportamento do ETICS à combustão lenta contínua sem chama

Desempenho não avaliado.

3.1.2. Higiene, saúde e ambiente (RBO 3)

3.1.2.1. Teor, emissão e/ou libertação de substâncias perigosas – Substâncias lixiviáveis

Desempenho não avaliado.

3.1.2.2. Absorção de água

3.1.2.2.1. Absorção de água da camada de base e do sistema de revestimento

Os resultados do ensaio de absorção de água para a camada de base (sistema sem acabamento) e do sistema de revestimento, são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Absorção de água (ensaio de capilaridade)

Provetes do sistema	Absorção de água após 1 h (valor médio) [kg/m²]	Absorção de água após 24 h (valor médio) [kg/m²]
MW + camada de base + rede normal	0.01	0.28
MW+ camada de base + rede normal + camada de acabamento 1	0.00	0.05
MW + camada de base + rede normal + camada de acabamento 2	0.03	0.39
MW + camada de base + rede normal + camada de acabamento 3	0.01	0.08
MW + camada de base + rede normal +camada de acabamento 4	0.01	0.28

3.1.2.2.2. Absorção de água do produto de isolamento térmico

O valor máximo obtido no ensaio de absorção de água do produto de isolamento térmico, através da imersão parcial de acordo com a EN ISO 29767, método A, é $< 0.5 \text{ kg/m}^2$.

3.1.2.3. Estanquidade do ETICS: Comportamento higrotérmico

Os ciclos higrotérmicos foram realizados na parede de ensaio. O ETICS é avaliado como resistente a ciclos higrotérmicos, isto significa que o ETICS passou no teste sem ocorrer nenhum defeito.

3.1.2.4. Estanquidade do ETICS: Comportamento gelo/degelo

O ETICS é resistente ao gelo/degelo se a absorção de água da camada de base reforçada e do sistema

de revestimento é inferior a 0.5 kg/m² após 24 horas (ver 3.1.2.2.1)

3.1.2.5. Resistência ao impacto

Os ensaios de resistência ao impacto de corpo duro (3 e 10 Joules), realizados em amostras de composição do sistema, conduzem às categorias de utilização apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4: Resistência ao impacto de corpo duro

Provetes do Sistema	Impacto do corpo duro	Zona de impacto – diâmetro (valor máximo) [mm]	Categorias de utilização ¹
Provetes ensaiados na parede de ensaio			
MW + camada de base + rede normal	10 J	49.46 Fissuras atingindo o produto de isolamento	III
	3J	17.71 Danos superficiais sem formação de fissuras	
MW + camada de base + rede normal + rede de reforço	10 J	36.06 Fissuras sem atingirem o produto de isolamento	II
	3 J	13.01 Danos superficiais sem formação de fissuras	
MW + camada de base + rede normal + rede de reforço + camada de acabamento 1	10 J	45.33 Fissuras sem atingirem o produto de isolamento	III
	3 J	20.22 Fissuras sem atingirem o produto de isolamento	
MW + camada de base + rede normal + rede de reforço + camada de acabamento 2	10 J	32.52 Fissuras sem atingirem o produto de isolamento	II
	3 J	--- Danos superficiais sem formação de fissuras	
MW + camada de base + rede normal + rede de reforço + camada de acabamento 3	10 J	37.39 Fissuras sem atingirem o produto de isolamento	II
	3 J	--- Danos superficiais sem formação de fissuras	
MW + camada de base + rede normal + rede de reforço + camada de acabamento 4	10 J	39.16 Fissuras sem atingirem o produto de isolamento	III
	3 J	21.04 Fissuras sem atingirem o produto de isolamento	
Provetes ensaiados fora da parede de ensaio (amostras pequenas)			
MW + camada de base + rede normal + camada de acabamento 1	10 J	76.36 Fissuras atingindo o produto de isolamento	III
	3 J	31.83 Fissuras sem atingirem o produto de isolamento	
MW + camada de base + rede normal + camada de acabamento 2	10 J	33.29 Fissuras sem atingirem o produto de isolamento	II
	3 J	--- Danos superficiais sem formação de fissuras	
MW + camada de base + rede normal + camada de acabamento 3	10 J	32.23 Fissuras sem atingirem o produto de isolamento	II
	3 J	20.30 Danos superficiais sem formação de fissuras	
MW + camada de base + rede normal + camada de acabamento 4	10 J	32.86 Fissuras sem atingirem o produto de isolamento	III
	3 J	21.13 Fissuras sem atingirem o produto de isolamento	

¹ Categorias de utilização:

Categoria I – zonas facilmente acessíveis ao público ao nível do solo e expostas a choques fortes, mas não sujeitas a uso anormalmente severo;

Categoria II – zonas expostas a choques causados por objetos lançados com a mão ou a pontapé, mas em locais públicos nos quais a altura do sistema limite a gravidade do impacto; ou em níveis inferiores com acesso ao edifício reservado a pessoas de quem se possa esperar cuidado na utilização.

Categoria III – zonas não suscetíveis de serem danificadas por choques normais causados por pessoas ou objetos lançados com a mão ou a pontapé.

3.1.2.6. Permeabilidade ao vapor de água

3.1.2.6.1. Permeabilidade ao vapor de água do sistema de revestimento

A Tabela 5 apresenta a difusão ao vapor de água para o sistema de revestimento (camada de base e camada de acabamento) para as configurações do sistema, expressa pela espessura da camada de ar equivalente e verifica a condição $S_d \leq 1$.

Tabela 5: Espessura da camada de ar equivalente

Provetes do sistema	Espessura do sistema de revestimento (valor médio) [mm]	Fator de resistência à difusão do vapor de água (valor médio) μ [-]	Camada de ar equivalente (valor médio) S_d [m]
Camada de base + rede normal + camada de acabamento 1	3.4	76.1	0.3
Camada de base + rede normal + camada de acabamento 2	4.4	42.1	0.2
Camada de base + rede normal + camada de acabamento 3	4.2	20.2	0.1
Camada de base + rede normal + camada de acabamento 4	2.9	22.6	0.1

3.1.2.6.2. Permeabilidade ao vapor de água do produto de isolamento térmico

O valor declarado μ do produto de isolamento térmico é 1.30, de acordo com a EN 12086.

3.1.3. Segurança e acessibilidade na utilização (RBO 4)

3.1.3.1. Aderência

3.1.3.1.1. Aderência entre a camada de base e o produto de isolamento térmico

Os ensaios foram realizados no sistema Neucetherm Mineral MW, no estado inicial e após ciclos higrotérmicos. Os resultados estão resumidos na Tabela 6 e verificam a condição de que, após cada condicionamento, a rutura ocorra no produto de isolamento térmico (rutura coesiva) se a resistência à falha for < 80 kPa.

Tabela 6: Aderência entre a camada de base e o produto de isolamento no estado inicial e após ciclos higrotérmicos

Sistema	Aderência – Estado Inicial	
	Valor mínimo [kPa] (Tipo de rutura)	Valor médio [kPa]
MW + camada de base + rede normal	15 (rotura coesiva - 100% de rutura no produto de isolamento)	17
Sistema	Aderência – Após envelhecimento	
	Valor mínimo [kPa] (Tipo de rutura)	Valor médio [kPa]
MW + camada de base + rede normal	17 (rotura coesiva - 100% de rutura no produto de isolamento)	20

3.1.3.1.2. Aderência entre o produto de colagem e o substrato

Não relevante para sistemas fixos mecanicamente com produto de colagem suplementar, quando a fixação mecânica se destina a transferir cargas de corte do ETICS.

3.1.3.1.3. Aderência entre o produto de colagem e o produto de isolamento térmico

Não relevante para sistemas fixos mecanicamente com produto de colagem suplementar, quando a fixação mecânica se destina a transferir cargas de corte do ETICS.

3.1.3.2. Resistência de fixação (ensaio de deslocamento transverso)

Não relevante para sistemas fixos mecanicamente com produto de colagem suplementar em que a área colada exceda 20%.

3.1.3.3. Resistência à carga de vento do ETICS

3.1.3.3.1. Ensaio de tração das fixações

O ensaio de tração das buchas em condições secas foi realizado de acordo com o ponto 2.2.13.1 do EAD. Os resultados, tipo de fixação e características do produto de isolamento térmico são apresentados na Tabela 7 e Tabela 8. Os respectivos gráficos carga/deslocamento são apresentados na Figura 1 e Figura 2.

Tabela 7: Cargas de rotura dos ensaios de tração das fixações, tipo de fixação e características do produto de isolamento térmico – NEUCETHERM BUCHA (A)

Espessura MW [mm]	Posição	Condições	Valores individuais [kN/fixação]							Valores médios [kN/fixações]
			1	2	3	4	5	6	7	
60	R _{painel}	Secas	0.56	0.55	0.60	0.53	0.55	0.47	---	0.54
	R _{painel}	Molhadas	0.26	0.35	0.30	0.28	0.25	0.27	0.27	0.28
	R _{joint}	Secas	0.38	0.43	0.33	0.37	0.34	0.38	0.39	0.37
	R _{joint}	Molhadas	0.21	0.24	0.17	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21
Tipo de fixação										
Diâmetro da placa [mm]							60			
Rigidez da placa [kN/mm]							0.6			
Resistência à carga [kN]							1.4			
Produto de isolamento térmico										
Resistência à tração perpendicular às faces – condições secas/molhadas							Ver secção 3.1.3.4			

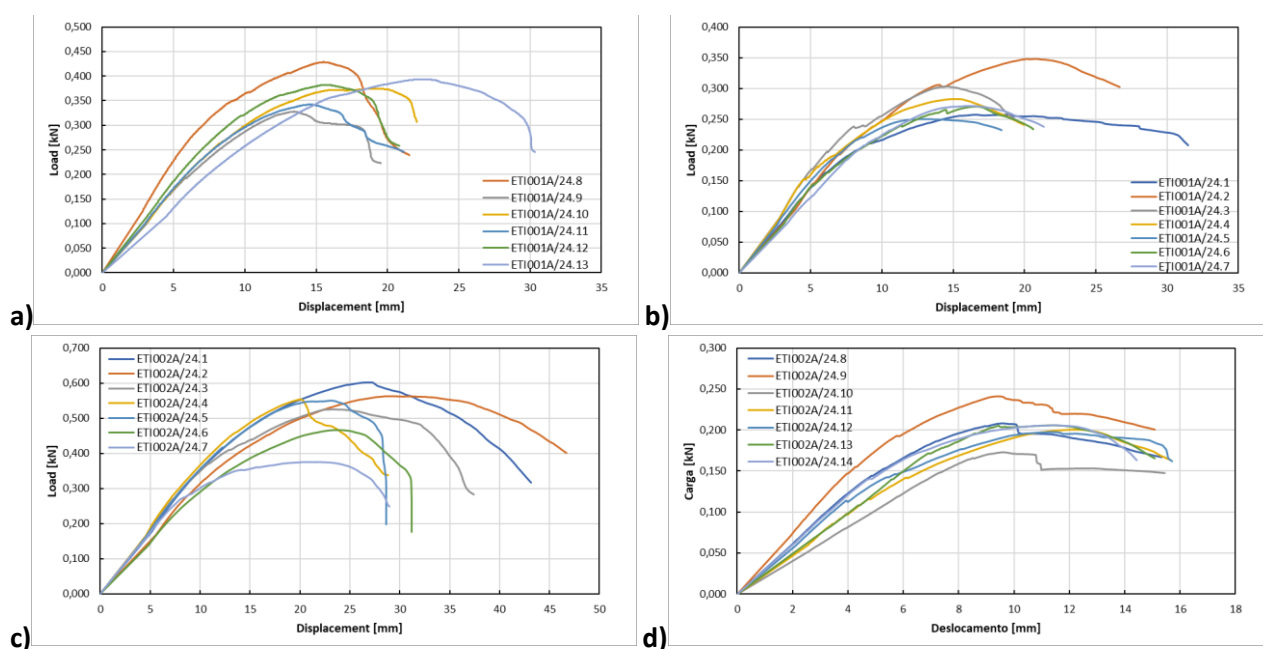


Figura 1: Gráficos carga/deslocamento – a) R_{Painel} Seco; b) R_{Painel} Molhado; c) R_{Junta} Seco; d) R_{Junta} Molhado

Tabela 8: Cargas de rotura dos ensaios de tração das fixações, tipo de fixação e características do produto de isolamento térmico –NEUCETHERM BUCHA (B)

Espessura MW [mm]	Posição	Condições	Valores individuais [kN/fixação]							Valores médios [kN/fixações]
			1	2	3	4	5	6	7	
60	R _{panel}	Secas	0.67	0.69	0.70	0.62	0.71	0.59	0.72	0.67
	R _{panel}	Molhadas	0.37	0.34	0.45	0.41	0.36	0.43	---	0.39
	R _{junta}	Secas	0.42	0.44	0.51	0.46	0.48	0.48	0.49	0.47
	R _{junta}	Molhadas	0.25	0.24	0.18	0.23	0.28	0.23	0.29	0.24
Tipo de fixação										
Diâmetro da placa [mm]			60							
Rigidez da placa [kN/mm]			0.5							
Resistência à carga [kN]			1.02							
Produto de isolamento térmico										
Resistência à tração perpendicular às faces – condições secas/molhadas			Ver secção 3.1.3.4							

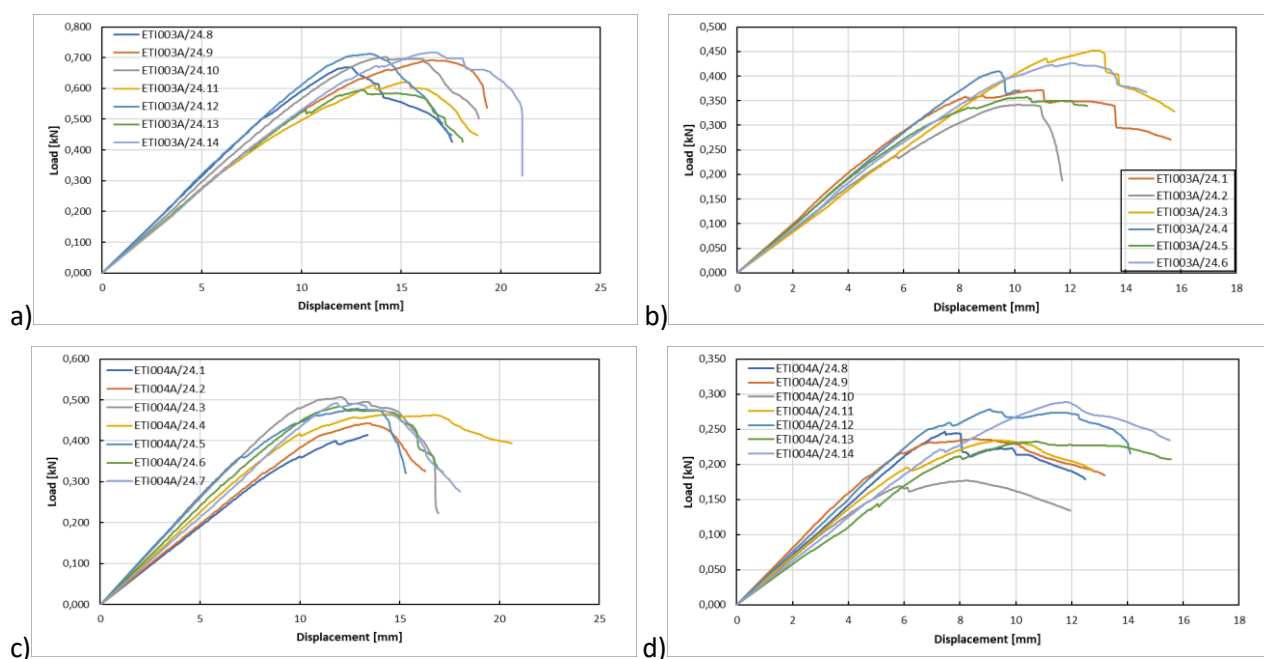


Figura 2: Gráficos carga/deslocamento – a) R_{Painel} Seco; b) R_{Painel} Molhado; c) R_{Junta} Seco; d) R_{Junta} Molhado

3.1.3.3.2. Ensaio através de bloco de espuma

Desempenho não avaliado.

3.1.3.3.3. Ensaio de sucção dinâmica do vento

Não relevante.

3.1.3.4. Ensaio de tração perpendicular às faces do produto de isolamento térmico

O ensaio de tração perpendicular às faces do produto de isolamento térmico, em condições secas e molhadas, foi realizado de acordo com a EN 1607.

Os resultados são apresentados na Tabela 9.

Tabela 9: Tração perpendicular às faces do produto de isolamento térmico

Espessura MW [mm]	Condições	Valor mínimo [kPa]	Valor médio [kPa]
60	Secas	4.8	7.0
100	Secas	10.7	12.2
	Após 7 dias a (70 ± 2) °C e (95 ± 5) % HR + 7 dias a (23 ± 2) °C e (50 ± 5) % HR	3.3	4.9
	Após 28 dias a (70 ± 2) °C e (95 ± 5) % HR + 7 dias a (23 ± 2) °C e (50 ± 5) % HR	3.1	3.8
120	Secas	11.8	14.3

3.1.3.5. Resistência ao corte e módulo de elasticidade ao corte do ETICS

Não relevante para sistemas fixos mecanicamente com produto de colagem suplementar.

3.1.3.6. Resistência Pull-through de fixações de perfis

Não relevante.

3.1.3.7. Resistência à tração do revestimento armado

Desempenho não avaliado.

3.1.3.8. Resistência ao corte e módulo de corte de produto de colagem em espuma

Não relevante.

3.1.3.9. Comportamento pós-expansão do produto de colagem em espuma

Não relevante.

3.1.3.10. Aderência após envelhecimento

A aderência após envelhecimento das camadas de acabamento testadas na parede de teste foi realizada após ciclos higrotérmicos. Os resultados mostram que todos os resultados do ensaio verificam a condição de que a rutura ocorre no produto de isolamento térmico (rutura 100% coesiva) se a resistência de rutura for inferior a 80 kPa. Os resultados são apresentados na Tabela 10.

Tabela 10: Aderência após envelhecimento da camada de acabamento ensaiada na parede de ensaio após ciclos higrotérmicos

Provetes do sistema	Aderência – Após envelhecimento						Tipo de rutura
	Valores individuais [kPa]					Valor médio [kPa]	
MW + camada de base + rede normal + camada de acabamento 1	16	15	17	20	21	18	Rutura coesiva - rutura de 100% no produto de isolamento
MW + camada de base + rede normal + camada de acabamento 2	15	15	18	12	13	15	Rutura coesiva - rutura de 100% no produto de isolamento
MW + camada de base + rede normal + camada de acabamento 3	21	17	20	19	17	19	Rutura coesiva - rutura de 100% no produto de isolamento
MW + camada de base + rede normal + camada de acabamento 4	16	16	16	15	13	15	Rutura coesiva - rutura de 100% no produto de isolamento

3.1.3.11. Características mecânicas e físicas da rede

Ver Tabela 13.

3.1.4. Proteção contra o ruído (RBO 5)

3.1.4.1. Isolamento a sons aéreos do ETICS

Desempenho não avaliado.

3.1.5. Economia de energia e isolamento térmico (RBO 6)

3.1.5.1. Resistência térmica e transmitância térmica do ETICS

A resistência térmica adicional R_{ETICS} proporcionada pelo ETICS à parede de suporte é calculada de acordo com a norma EN ISO 6946 a partir do valor nominal da resistência térmica do isolante térmico R_D declarado na marcação CE e a partir da resistência térmica do sistema de revestimento R_{render} .

$$R_{ETICS} = R_D + R_{render}$$

O valor da resistência térmica do sistema de revestimento (R_{render}) foi considerado igual a 0.02 (m².K)/W de acordo com a cláusula 2.2.23 do EAD 040083-00-0404.

As pontes térmicas causadas por dispositivos de fixação mecânica influenciam o coeficiente de transmissão térmica da parede completa e devem ser tidos em conta usando o seguinte cálculo:

$$U_C = U + \Delta U \text{ (W/m}^2\text{K)}$$

U_C : coeficiente de transmissão térmica corrigido da parede completa incluindo o ETICS e as pontes térmicas (W/m²K).

U : coeficiente de transmissão térmica da parede completa incluindo o ETICS sem as pontes térmicas (W/m²K):

$$U = \frac{1}{R_i + R_{render} + R_{substrate} + R_{se} + R_{si}}$$

R_i : resistência térmica do produto de isolamento;

R_{render} : resistência térmica do revestimento [aproximadamente 0.02 (m².K)/W];

$R_{substrate}$: resistência térmica da parede de suporte (betão, tijolo de alvenaria...) [(m².K)/W];

R_{se} : resistência térmica superficial exterior [(m².K)/W];

R_{si} : resistência térmica superficial interior [(m².K)/W].

ΔU : coeficiente de transmissão térmica corrigido para dispositivos de fixação mecânica

$$\Delta U = X_p * n$$

n : número de buchas de fixação (através do produto de isolamento) por m²;

X_p : coeficiente de transmissão térmica pontual de uma bucha de fixação (0.002 W/K)¹.

¹O efeito da ponte térmica da bucha de fixação é menor do que 0.0005 W/K e pode portanto ser negligenciado no cálculo.

A Tabela 11 apresenta os valores de cálculo de resistência térmica para o sistema Neucetherm Mineral MW com espessura de MW igual a 60 mm a 120 mm.

Tabela 11: Valores de resistência térmica do sistema Neucetherm Mineral MW

Espessura MW [mm]	R _D [(m ² .K)/W]	R _{ETICS} [(m ² .K)/W]
60	1.65	1.67
65	1.80	1.82
70	1.90	1.92
75	2.05	2.07
80	2.20	2.22
85	2.35	2.37
90	2.50	2.52
95	2.60	2.62
100	2.75	2.77
105	2.90	2.92
110	3.05	3.07
115	3.15	3.17
120	3.30	3.32
125	3.45	3.47
130	3.60	3.62
135	3.75	3.77
140	3.85	3.87
145	4.00	4.02
150	4.15	4.17
155	4.30	4.32
160	4.40	4.42
165	4.55	4.57
170	4.70	4.72
175	4.85	4.87
180	5.00	5.02
185	5.10	5.12
190	5.25	5.27
195	5.40	5.42
200	5.55	5.57
205	5.65	5.67
210	5.80	5.82
215	5.95	5.97
220	6.10	6.12
225	6.25	6.27
230	6.35	6.37
235	6.50	6.52
240	6.65	6.67

3.2. Características dos componentes

3.2.1. Produto de isolamento

Painéis de lã mineral (MW) não revestidos pré-fabricados em fábrica, que satisfazem os requisitos da EN 13162 (ver Tabela 12).

Tabela 12: Características da MW

Componente	Nome comercial	Caraterísticas	Valores declarado e classes
Produto de isolamento	RE Coat+	Reação ao fogo / EN 13501-1	A1
		Condutibilidade térmica [W/m.°C] / EN 12667	0.036
		Resistência à compressão a 10% de deformação [kPa] / EN 826	CS(10)30
		Carga pontual / EN 12430	PL(5)450 (100mm – 240mm)
		Espessura [mm] / EN 823	Classe T(5)
		Absorção de água por imersão parcial [kg/m ²] / EN 1609	WS
		Resistência à tração perpendicular das faces em condições secas [kPa]	TR7.5
		Fator de resistência à difusão de vapor de água [-] / EN 12086	1.30

3.2.2. Redes de fibra de vidro

As caraterísticas da rede de fibra de vidro são apresentadas na Tabela 13.

Tabela 13: Características da rede de fibra de vidro

Componente	Nome comercial	Caraterísticas	Resultados	
Rede normal	NEUCETHERM rede normal	Massa por unidade de área (g/m ²)	156 ± 10%	
		Teor de cinzas a 625 °C (%)	80.8 ± 1	
		Resistência residual após envelhecimento (N/mm)	Longitudinal	≥ 20
			Transversal	≥ 20
		Resistência residual relativa após envelhecimento (%) ¹	Longitudinal	≥ 50
			Transversal	≥ 50
		Dimensões da rede (mm)	5.0 x 4.0	
Abertura de rede (mm)	4.8 x 4.0 ±10 %			
Rede de reforço	NEUCETHERM rede reforçada	Massa por unidade de área (g/m ²)	330 ± 10%	
		Teor de cinzas a 625 °C (%)	82.3 ± 1	
		Resistência residual após envelhecimento (N/mm)	Longitudinal	≥ 20
			Transversal	≥ 20
		Resistência residual relativa após envelhecimento (%) ¹	Longitudinal	≥ 40
			Transversal	≥ 40
		Dimensões da rede (mm)	6.0 x 6.0	
Abertura de rede (mm)	5.6 x 5.1 ±10 %			

¹ Percentagem da resistência no estado de entrega

3.2.3. Buchas de fixação

A resistência característica das buchas de fixação foi avaliada de acordo com o EAD 330196-00-0604. Os resultados de ensaio são apresentados na Tabela 14.

Tabela 14: Descrição individual das buchas de fixação incluídas na ETA

Nome comercial	Diâmetro do disco (mm)	Resistência característica no substrato
LTX-10	60	Ver ETA-16/0509
ejothem H1	60	Ver ETA 11/0192

4. Sistema aplicável para a avaliação e verificação da regularidade do desempenho (a seguir designado AVCP), com referência à sua base jurídica

De acordo com a Decisão 97/556/CE da Comissão Europeia, alterada pela Decisão 2001/596/CE da Comissão Europeia, aplicam-se os sistemas AVCP (descritos mais pormenorizadamente no anexo V do Regulamento (UE) n.º 305/2011) 1 e 2+.

Tabela 15: Sistemas AVCP

Produto(s)	Utilização(ões) pretendidas	Nível(eis) ou classe(s) (Reação ao fogo)	Sistemas(s)
Sistema Compósito de Isolamento Térmico pelo Exterior / Kits com revestimento (ETICS)	Em paredes exteriores sujeitas a regulamentação de fogo	A1 ⁽¹⁾ , A2 ⁽¹⁾ , B ⁽¹⁾ , C ⁽¹⁾	1
		A1 ⁽²⁾ , A2 ⁽²⁾ , B ⁽²⁾ , C ⁽²⁾ , D, E, (A1 to E) ⁽³⁾ , F	2+
	Em paredes exteriores não sujeitas a regulamentação de fogo	any	2+

⁽¹⁾ Produtos/materiais para os quais uma etapa claramente identificável no processo de produção resulta numa melhoria da classificação da reação ao fogo (p. ex. adição de retardadores de fogo ou limitação de material orgânico).

⁽²⁾ Produto/materiais não abrangidos pela nota 1.

⁽³⁾ Produtos/materiais que não necessitam de ensaio de reação ao fogo (p. ex. Produtos/materiais das classes A1 de acordo com a Decisão da Comissão 96/603/EC).

5. Pormenores técnicos necessários para a implementação do Sistema AVCP conforme prevista no EAD aplicável

A presente ETA é emitida com base em dados/informações na posse do Itecons, que identificam o produto que foi objeto de avaliação. É da responsabilidade do fabricante garantir que todos os que utilizem o kit são devidamente informados das condições específicas que constam da presente ETA.

Alterações ao kit, aos seus componentes ou ao seu processo de produção devem ser notificadas ao Itecons antes de serem introduzidas. O Itecons decidirá se essas alterações afetam ou não a ETA e se consequentemente haverá necessidade de proceder a nova avaliação do produto ou a alterações à presente ETA.

5.1. Tarefas do fabricante

5.1.1. Controlo de produção em fábrica

O fabricante deve realizar um controlo interno permanente da produção do produto em causa. Todos os elementos, requisitos e disposições adotadas pelo fabricante devem ser documentados de maneira

sistemática sob a forma de processos e procedimentos escritos, incluindo os resultados obtidos. O sistema de controlo de produção deve assegurar que o produto está em conformidade com a presente ETA.

O fabricante deve apenas utilizar componentes especificados na documentação técnica desta ETA incluindo o Plano de Controlo. As matérias-primas recebidas são submetidas a verificações efetuadas pelo fabricante antes da sua aceitação.

Para os componentes do ETICS que não são fabricados pelo próprio fabricante, este último deve assegurar-se que o controlo de produção em fábrica efetuado por outros fabricantes garante a conformidade dos componentes com a presente ETA.

O controlo de produção deve estar conforme com o Plano de Controlo, o qual é parte integrante da documentação técnica da presente ETA. O Plano de Controlo foi acordado entre o fabricante e o Itecons e é estabelecido no contexto do controlo de produção em fábrica, executado pelo fabricante, e encontra-se na posse do Itecons. Os resultados do controlo da produção em fábrica devem ser registados e avaliados em conformidade com as disposições do Plano de Controlo.

5.1.2. Outras tarefas do fabricante

O fabricante deve envolver, com base num contrato, um organismo notificado para as tarefas indicadas na secção 4 no domínio dos ETICS para efetuar as ações estabelecidas nesta secção. Com esse objetivo, deve ser disponibilizado pelo fabricante ao organismo notificado em causa o plano de controlo referido.

Para os ensaios tipo-inicial do ETICS e dos seus componentes, devem ser utilizados os resultados dos ensaios realizados como parte integrante da avaliação da presente ETA, salvo se ocorrerem alterações na linha de produção ou na instalação de fabrico. Nesses casos, os ensaios necessários devem ser acordados com o Itecons.

O fabricante deve elaborar uma declaração de desempenho declarando que o ETICS está em conformidade com as disposições da presente ETA.

Alterações no ETICS ou nos componentes ou ainda no respetivo processo de produção devem ser notificadas ao Itecons. O Itecons decidirá se essas alterações afetam ou não a ETA e em caso afirmativo, se haverá necessidade de proceder a nova avaliação do sistema ou alterações à presente ETA.

5.2. Tarefas do(s) organismo(s) notificado(s)

5.2.1. Inspeção inicial da fábrica e controlo de produção em fábrica

O organismo notificado deve verificar que, de acordo com o Plano de Controlo, a fábrica (em particular os trabalhadores e o equipamento) e o controlo da produção em fábrica são adequados para assegurar a produção contínua e organizada dos componentes de acordo com as especificações mencionadas na presente ETA.

5.2.2. Acompanhamento, apreciação e avaliação do controlo de produção em fábrica

No âmbito do acompanhamento, apreciação e avaliação contínua do controlo de produção em fábrica, o(s) organismo(s) notificado(s) deve(m) visitar a fábrica pelo menos uma vez por ano. Deve(m) verificar se o controlo de produção em fábrica é mantido nas condições adequadas.

Estas tarefas devem ser executadas de acordo com as disposições estabelecidas no plano de controlo.

O(s) organismo(s) notificado(s) deve(m) registar os pontos essenciais das tarefas por ele(s) realizadas, bem como os resultados obtidos e as respetivas conclusões num relatório escrito. O organismo notificado contratado pelo fabricante deve emitir um certificado de conformidade do controlo de produção em fábrica que ateste a conformidade com as disposições da presente ETA.

Nos casos em que as disposições da ETA e do seu Plano de Controlo deixarem de ser cumpridas, o Organismo Notificado deve cancelar o certificado de conformidade e informar de imediato o Itecons.

Emitida em Coimbra em 22.04.2024

Por

Unidade de Avaliação Técnica do

Itecons – Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico para a Construção, Energia,
Ambiente e Sustentabilidade



Andreia Gil
Técnica Superior

(Coordenadora da Unidade de Avaliação Técnica)



Documento validado

(Administração)