



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

DOCUMENTO DE HOMOLOGAÇÃO

Homologação de novos materiais e processos de construção



DH 911

CI/SIB

CDU

ISSN

0870-2063

SISTEMA COMPOSITO DE ISOLAMENTO
TERMICO PELO EXTERIOR

SISTÈMES COMPOSITES D'ISOLATION
THERMIQUE PAR L'EXTÉRIEUR

EXTERNAL THERMAL INSULATION
COMPOSITE SYSTEMS

DEZEMBRO DE 2010

A situação de validade do DH pode ser verificada no portal do LNEC (www.lnec.pt)

DECISÃO DE HOMOLOGAÇÃO

O presente Documento de Homologação, elaborado em cumprimento do artigo 17º do Regulamento Geral das Edificações Urbanas, com a redacção dada pelo Decreto-Lei nº 50/2008, de 19 de Março, define as características e estabelece as condições de execução e de utilização do sistema WEBER.THERM CLASSIC como sistema compósito de isolamento térmico pelo exterior, produzido pela empresa SAINT-GOBAIN WEBER PORTUGAL, S. A.

A homologação é concedida sob condição de que a empresa SAINT-GOBAIN WEBER PORTUGAL, S. A., assegure a constância da qualidade da produção, nomeadamente através de um adequado controlo interno da produção, sintetizado na secção 3.

A utilização deste sistema fica ainda condicionada pelas disposições aplicáveis da regulamentação em vigor.

Este Documento de Homologação é válido até 31 de Dezembro de 2013, podendo ser renovado mediante solicitação atempada ao LNEC.

O LNEC reserva-se o direito de proceder à suspensão ou ao cancelamento deste Documento de Homologação caso ocorram situações que o justifiquem, nomeadamente perante qualquer facto que ponha em dúvida a constância da qualidade do sistema ou dos seus constituintes.

Lisboa e Laboratório Nacional de Engenharia Civil, em Dezembro de 2010.

O CONSELHO DIRECTIVO

Maria de Lurdes Antunes
Vogal do Conselho Directivo

1 – DESCRIÇÃO DO SISTEMA COMPÓSITO DE ISOLAMENTO TÉRMICO PELO EXTERIOR

1.1 – Descrição geral

O sistema WEBER.THERM CLASSIC é um sistema composto de isolamento térmico pelo exterior (designado pela sigla ETICS a partir da terminologia anglo-saxónica - *External Thermal Insulation Composite Systems*), produzido pela empresa SAINT-GOBAIN WEBER PORTUGAL, S. A., com sede na Zona Industrial de Taboeira, Aveiro e instalações fabris na Zona Industrial de Taboeira, Aveiro e na Quinta dos Cónegos, Carregado, e destina-se a isolar termicamente as zonas opacas das fachadas. É aplicado em paramentos exteriores de paredes de alvenaria ou de betão, conferindo às paredes regularização, impermeabilização, isolamento térmico e acabamento final. Este sistema, como os sistemas ETICS em geral, tem capacidade para: corrigir as pontes térmicas, reduzindo o problema das condensações no interior; melhorar o desempenho térmico de Verão, já que permite que toda a espessura da parede contribua para a inércia térmica; e proteger a estrutura e a alvenaria dos choques térmicos, contribuindo assim para o aumento da durabilidade desses elementos. Adicionalmente, apresenta algumas vantagens práticas, já que não reduz a área interior e, no caso da reabilitação, produz o mínimo incómodo para os utentes.

1.2 – Constituição e características principais

O sistema WEBER.THERM CLASSIC é constituído por uma camada de isolante térmico de poliestireno expandido moldado (EPS) que é fixada directamente ao suporte por um produto de colagem (WEBER.THERM PRO); este produto de colagem é também utilizado para a execução da camada de base (WEBER.THERM PRO), que é reforçada com a incorporação de uma rede de fibra de vidro (WEBER.THERM REDE NORMAL) para melhoria da resistência à fendilhação e reforço da resistência aos choques, e, nas zonas mais expostas, ainda com uma rede reforçada (WEBER.THERM REDE REFORÇADA). O acabamento do sistema deve ser realizado com o produto WEBER.PLAST DECOR, que tem funções de protecção e decorativas. O sistema inclui ainda componentes auxiliares, tais como cavilhas de fixação adicionais e perfis de reforço (de aresta, de arranque, etc.)

A constituição do sistema é apresentada nos esquemas das figuras II.1 a II.10 do Anexo II e no quadro 1. Nos quadros 2 a 4 apresentam-se as características principais de cada componente do sistema.

Quadro 1 – Constituição do sistema WEBER.THERM CLASSIC

Componentes do sistema	Designação Comercial	Descrição	Consumo (kg/m ²)	Espessura (mm)
Isolante térmico	WEBER.THERM EPS 100 - Poliestireno expandido moldado	Placas com 1000 mm x 500 mm e espessura de 30 a 80 mm e uma massa volúmica aparente aproximada de 20 ,kg/m ³ , dispendo de marcação CE	—	40 a 80
Produto de colagem	WEBER.THERM PRO	Argamassa cimentícia monocomponente, contendo cimento, cargas minerais, resinas, fibras sintéticas e aditivos (produto em pó; é necessária a adição de 6 a 7 L de água por cada saco)	5 a 6	—
Camada de base	WEBER.THERM PRO	Argamassa cimentícia monocomponente, contendo cimento, cargas minerais, resinas, fibras sintéticas e aditivos (produto em pó; é necessária a adição de cerca de 6 a 7 L de água por cada saco)	4 a 5 (revestimento com uma rede normal)	2,5 a 5
			7 a 8 (revestimento com uma rede normal e uma rede reforçada)	
Primário de regularização de fundo	WEBER.PRIM REGULADOR	Cargas minerais, dispersão aquosa de co-polímeros acrílicos e aditivos específicos. (produto que não necessita adição de água)	0,3 a 0,4	—
Revestimento de acabamento	WEBER.PLAST DECOR	Acabamento colorido com textura média (M) ou fina (F), contendo resinas acrílicas em dispersão aquosa, cargas minerais, pigmentos e aditivos	2 a 2,5 – textura média 1,8 a 2,2 – textura fina	1 a 2
Rede normal	WEBER.THERM REDE NORMAL	Rede constituída por fios de fibra de vidro com dupla torção, com protecção contra os álcalis e abertura da malha de 4 mm x 5 mm	—	—
Rede reforçada	WEBER.THERM REDE REFORÇADA	Rede constituída por fios de fibra de vidro com dupla torção, com protecção contra os álcalis e abertura da malha de 6 mm x 6 mm	—	—
Cavilhas para fixação mecânica adicional eventual*	WEBER.THERM BUCHA SPIT* (SPIT ISO**)	Cavilhas de plástico (com as características referidas na ETA 04/0076 segundo o ETAG 014 - <i>Guideline for European Technical Approval of plastic anchors for fixing of external thermal insulation composite systems with rendering</i>), dispendo de marcação CE.	—	—

* Designação aposta pela empresa detentora do sistema

** Designação original do fabricante da cavilha

Quadro 2 – Características dos componentes-base do sistema WEBER.THERM CLASSIC – isolante térmico EPS

Componentes do sistema	Ensaio	Valores	
WEBER.THERM EPS 100	Classe de reacção ao fogo (Euroclasse) (EN 13501-1)	E	
	Absorção de água em período curto por imersão parcial (W_p) (NP EN 1609:1998) (kg/m ²)	0,07 ± 0,01	
	Permeabilidade ao vapor de água – factor de resistência à difusão do vapor de água μ (EN 12086)	34 ± 5 (30 – 70)*	
	Resistência à tracção perpendicular às faces – Tensão de tracção na rotura (NP EN 1607:1998) (N/mm)	264 ± 6	
	Deformação na rotura (NP EN 1607:1998) (mm)	2,52 ± 0,05	
	Tensão de corte (σ) (NP EN 12090:1997) (kPa)	1,2 x 10 ² ± 0,1 x 10 ²	
	Módulo de corte (G) (NP EN 12090:1997)	2,4 x 10 ³ ± 0,1 x 10 ³	
	Resistência à flexão (EN 13163:2008)	BS 150: ≥ 150 kPa	
	Resistência térmica (m ² .K/W) (EN 12667 e EN 12939)	1,35 (50 mm de espessura)	
	Condutibilidade térmica (W/m.K)	0,036	
	Massa volúmica aparente (kg/m ³) (EN 1602)	19 ± 1	
	Características dimensionais (EN 822 e EN 823)	A _{sup.} = 1000 mm x 500 mm e = 40 mm a 80 mm	
	Classes de Tolerâncias dimensionais (EN 13163:2008)	Comprimento	Classe L1: ± 0,6 % ou ± 3 mm
		Largura	Classe W1: ± 0,6 % ou ± 3 mm
		Espessura	Classe T1: ± 2 mm
		Perpendicularidade	Classe S1: ± 5 mm/ 1000 mm
		Nivelamento	Classe P3: 10 mm
	Resistência à compressão (KPa)(NP EN 826)	100	
	Estabilidade dimensional (%) (EN 1603)	0,5	
Classes de estabilidade dimensional em condições normais de laboratório (EN 13163:2008)	Classe D5(N) 5: ± 0,5 %		

* Valores declarados pelo fabricante

Quadro 3 – Características dos componentes-base do sistema WEBER.THERM CLASSIC – produto de colagem, camada de base, primário de regularização de fundo, acabamento e armadura

Componente do sistema	Designação Comercial	Ensaios	Valores
Produto de colagem e camada de base	WEBER.THERM PRO	Tracção da camada de base armada	Tensão de rotura: 24 N/mm Tensão na abertura da 1ª fissura: 6 N/mm Relação entre a força da 1ª fissura com da rotura: 27 %
		Massa volúmica aparente (kg/m ³)	127
		Teor de cinzas a 450 °C e a 900 °C (%)	450 °C: 97,3 900 °C: 91,6
		pH	12
Primário de regularização de fundo	WEBER.PRIM REGULADOR	Massa volúmica aparente (g/cm ³)	1,4
		Extracto seco a 105 °C (%)	56,0
		Matérias voláteis (%)	44,0
		pH	8,6
Revestimento de acabamento	WEBER.PLAST DECOR	Massa volúmica aparente (g/cm ³)	1,8
		Teor de cinzas a 450 °C e a 900 °C (%)	450 °C: 98,0 900 °C: 69,2
		Extracto seco a 105 °C (%)	82,6
		Matérias voláteis (%)	17,4
		pH	8,4
Rede normal	WEBER.THERM REDE NORMAL	Resistência à tracção da rede no estado novo (N/mm)	Longitudinal: 31 Transversal: 28 Média: 30
		Resistência à tracção da rede após envelhecimento (N/mm)	Longitudinal: 18 Transversal: 25 Média: 22**
		Extensão na rotura (%)	Longitudinal: 2,66 Transversal: 3,38 Média: 3,02
		Massa por unidade de superfície (g/m ²)	160 (± 5 %)
		Dimensão da malha da rede (mm x mm) (valores nominais)	4 x 5 (± 5 %)
Rede reforçada	WEBER.THERM REDE REFORÇADA	Resistência à tracção da rede no estado novo (N/mm)	Longitudinal: 65 Transversal: 52 Média: 59
		Resistência à tracção da rede após envelhecimento (N/mm)	Longitudinal: 37 Transversal: 41 Média: 39
		Extensão na rotura (%)	Longitudinal: 2,75 Transversal: 3,84 Média: 3,30
		Massa por unidade de superfície (g/m ²)	343 (± 5 %)
		Dimensão da malha das redes (mm x mm)	6 x 6 (± 5 %)

Cavilhas para fixação do sistema WEBER.THERM CLASSIC em suportes maciços ou vazados	WEBER.THERM BUCHA SPIT* (SPIT ISO**)	Tipo de cavilha	Cavilha expansiva ISO 10 – 40/60 (ver características dimensionais na tabela 2 do Anexo 3 - ETA 04/0076)
		Material constituinte das cavilhas	Cavilha (corpo da cavilha): polipropileno Prego: poliamida reforçada com fibras de vidro
		Determinação da resistência ao arrancamento (daN)	≥ 10 (dependendo do suporte – Ver ETA 04/0076)*
		Deslocamento para a força máxima de dimensionamento quando aplicado em suporte betão	0,1 mm
		Deslocamento para a força máxima de dimensionamento quando aplicado em suporte alvenaria	0,3 mm
		Espaçamento	≥ 100 mm
		Distância da esquina	≥ 100 mm
		Espessura do suporte	≥ 100 mm

* Designação aposta pela empresa detentora do sistema

** Designação original do fabricante da cavilha

Quadro 4 – Características dos componentes auxiliares do sistema WEBER.THERM CLASSIC

Componente do sistema	Designação Comercial	Tipo / Composição básica	Ensaio	Valores declarados
Perfis de protecção e remate	WEBER.THERM PERFIL ARRANQUE	perfil de arranque de alumínio com pingadeira	Espessura	0,8 mm
			Comprimento	2,5 m
			Largura	40 a 80 mm
	WEBER.THERM PERFIL ESQUINA	perfil de esquina de PVC com rede	Espessura	1,2 mm
			Comprimento	2,5 m
			Rede de fibra de vidro	malha 4x4 mm, alcali-resistente
			Largura da rede	100 mm + 150 mm
		perfil de esquina de alumínio com rede	Espessura do alumínio	0,3 mm
			Comprimento	2,5 m
			Rede de fibra de vidro	malha 4x5 mm, alcali-resistente
	WEBER.THERM PERFIL PINGADEIRA	perfil de pingadeira de PVC com rede	Largura da rede	100 mm + 150 mm
			Espessura	1,2 mm
			Comprimento	2,5 m
			Rede de fibra de vidro	malha 4x4 mm, alcali-resistente
	WEBER.THERM PERFIL JANELA	perfil de remate com janela de PVC com rede	Largura da rede	126 mm + 126 mm
			Espessura	1,2 mm
			Comprimento	2,5 m
			Rede de fibra de vidro	malha 4x4 mm, alcali-resistente
	WEBER.THERM PERFIL JUNTA DILATAÇÃO	perfil de remate de PVC em junta de dilatação com rede	Largura da rede	80 mm
			Espessura	1,5 mm
Comprimento			2,5 m	
Rede de fibra de vidro			malha 4x4 mm, alcali-resistente	
Largura da rede			126 mm + 126 mm	
Membrana deformável			PVC co-extrudido	
Amplitude máxima de junta	65 mm			

2 – CAMPO DE APLICAÇÃO

O sistema destina-se ao isolamento térmico da envolvente opaca das fachadas dos edifícios, contribuindo para o seu desempenho energético e conforto térmico e higrotérmico.

O sistema deve ser aplicado em suportes de alvenaria (por exemplo de tijolos, blocos de betão ou blocos de betão celular autoclavado) ou de betão (betonado *in situ* ou pré-fabricado). O sistema pode ser aplicado tanto em construção nova como em obras de reabilitação; no entanto, não é aplicável a suportes antigos muito espessos e porosos, por

alterar as condições de evaporação da água nessas paredes, pelo que não é apropriado para paredes antigas resistentes.

Também pode ser aplicado em superfícies horizontais e inclinadas, desde que não esteja expostas directamente à acção da chuva.

Os produtos para acabamento do sistema devem ser utilizados preferencialmente em cores claras. Estas cores facilitam a obtenção de uma coloração uniforme nos paramentos e minimizam a absorção da radiação solar pelo revestimento e, portanto, as correspondentes variações dimensionais de origem térmica. A aplicação de acabamentos de cores escuras deve ser limitada a zonas dos paramentos razoavelmente protegidas da acção dos agentes climáticos, nomeadamente da radiação solar.

3 – FABRICO E CONTROLO DA QUALIDADE

As instalações de fabrico da empresa SAINT-GOBAIN WEBER PORTUGAL, S.A., situam-se na Zona Industrial de Taboeira, em Aveiro e em Quinta dos Cónegos, no Carregado.

Para o fabrico dos constituintes do sistema WEBER.THERM CLASSIC que produz, nomeadamente, a camada de base e os acabamentos, a empresa dispõe de condições de fabrico e de um sistema de controlo da qualidade que incide sobre as matérias-primas e sobre os produtos acabados, que o LNEC analisou e considerou satisfatórios. No Anexo I apresenta-se uma lista dos ensaios e verificações, bem como a respectiva periodicidade, realizados pela empresa no âmbito do controlo da qualidade em fábrica

Em relação aos produtos adquiridos a outras empresas, nomeadamente placas de isolante, redes de fibra de vidro, fixações mecânicas e outros, o controlo da qualidade de fabrico é feito nas respectivas unidades de produção; a SAINT-GOBAIN WEBER PORTUGAL faz um controlo visual de cada lote recebido e analisa, regista e arquiva as fichas de controlo da qualidade que acompanham cada um, assim como as declarações de conformidade da marcação CE, para o caso do isolante e das cavilhas.

A armazenagem dos produtos acabados, depois de introduzidos nas embalagens de comercialização, decorre nas instalações cobertas da fábrica por um período de tempo que não pode ultrapassar os prazos de validade estabelecidos para cada um, marcados nas respectivas embalagens.

4 – APRESENTAÇÃO COMERCIAL

4.1 – Embalagens e etiquetagem

Os constituintes do sistema WEBER.THERM CLASSIC são comercializados nas seguintes formas:

- placas de poliestireno expandido moldado (WEBER.THERM EPS 100) – placas com dimensões de 1000 mm x 500 mm, protegidas por folhas de polietileno; cada pacote apresenta identificação do produto e do lote de fabrico.
- produto para colagem e para camada de base (WEBER.THERM PRO) – sacos de papel contendo 25 kg de produto em pó;
- armaduras (WEBER.THERM REDE NORMAL e WEBER.THERM REDE REFORÇADA) – rolos de 1 m x 50 m (armadura normal); 1 m x 25 m (armadura reforçada);

- primário de regularização de fundo (WEBER.PRIM REGULADOR) – embalagens plásticas de 20 kg de produto em pasta;
- acabamento (WEBER.PLAST DECOR) – embalagens plásticas de 25 kg de produto, em pasta.

Cada embalagem apresenta a seguinte informação: designação comercial, referência do produto, lote e/ou data de fabrico, cor, indicações para aplicação e cuidados a ter, nome e contacto da empresa produtora.

4.2 – Gama de cores

O primário de regularização de fundo é produzido em nove cores e o acabamento WEBER.PLAST DECOR em mais de 100 cores, constantes do respectivo catálogo.

5 – APLICAÇÃO EM OBRA

5.1 – Aplicadores

A SAINT-GOBAIN WEBER PORTUGAL recomenda que a aplicação do sistema seja realizada por aplicadores com formação especializada para esse efeito. A lista de aplicadores recomendados pode ser solicitada à SAINT-GOBAIN WEBER PORTUGAL ou consultada no sítio da empresa (www.weber.com.pt).

5.2 – Recomendações de carácter geral

5.2.1. Preparação do suporte

Tal como com a maioria dos outros revestimentos, a aplicação do sistema WEBER.THERM CLASSIC não deve ser iniciada antes do suporte ter sofrido a parte mais significativa da sua retracção de secagem inicial, pelo que entre a execução da parede e a aplicação do revestimento deve decorrer, pelo menos, um mês.

Os suportes devem apresentar uma superfície plana, isenta de irregularidades e defeitos de planimetria superiores a 10 mm quando controlados com uma régua de 2 m de comprimento. Se esta condição não puder ser garantida, deverá ser regularizada a superfície através da aplicação de um reboco do tipo WEBER.REV DUR, com resistência adequada ao suporte de esforços, que deverá ter pelo menos um mês de idade quando forem aplicadas as placas de isolante térmico.

Os suportes devem ter absorção média e ser consistentes e isentos de poeiras ou óleos descofrantes e devem encontrar-se secos no momento da aplicação do sistema. Suportes de betão degradado deverão ser reparados, incluindo o tratamento de armaduras, se necessário. Zonas fendilhadas devem também ser reparadas, sempre que as fissuras apresentem abertura superior a 2 mm.

Em obras de reabilitação, os suportes devem ser verificados do ponto de vista da sua consistência, degradação, fissuração e teor de água, devendo ser removidas as zonas que não ofereçam segurança e reparadas as zonas danificadas. A existência persistente de teores de água elevados em períodos não chuvosos desaconselha a aplicação dos sistemas deste tipo, devendo ser verificada e corrigida primeiro a origem da humidade.

5.2.2. Montagem das placas de isolante térmico

As placas isolantes deverão ser aplicadas de baixo para cima, a partir do perfil de arranque, apoiando cada fiada de placas sobre a anterior.

As placas são coladas ao suporte com a argamassa WEBER.THERM PRO.

A argamassa WEBER.THERM PRO é obtida através da amassadura de cada saco do produto (25 kg) com 6 a 7 L de água limpa. A amassadura deve ser realizada com misturador de baixa rotação durante 2 ou 3 minutos, até se obter uma pasta de consistência cremosa e sem grumos.

A argamassa deve ser aplicada no verso da placa de EPS, usando um método que dependerá das condições de planimetria do suporte:

- sobre alvenaria com alguma irregularidade, aplicar a argamassa em cordão com 3 a 4 cm de espessura ao longo de todo o perímetro da placa, acrescentando dois cordões transversais de argamassa ou dois pontos de argamassa no centro da mesma;
- sobre superfície regularizada, como reboco ou betão, aplicar a argamassa em toda a superfície da placa, com talocha denteada (dente de 9 mm).

As placas devem ser montadas em posição horizontal em fiadas sucessivas, de baixo para cima, contrafiadas em relação à fiada inferior. Do mesmo modo, nas esquinas, os topos das fiadas de placas deverão ser alternados, para facilitar o travamento do sistema.

As placas devem ser colocadas na sua posição definitiva, pressionando contra o suporte de modo a esmagar a argamassa de colagem e ajustando os seus contornos e planimetria superficial com as placas adjacentes, de modo a evitar juntas com folgas e desalinhamentos na superfície dos panos de parede.

A verticalidade e o ajustamento planimétrico de cada placa em relação às adjacentes devem ser permanentemente verificados, usando régua metálica de 2 m e nível de bolha de ar. Eventuais descontinuidades planimétricas entre placas adjacentes devem ser eliminadas através de desgaste abrasivo das arestas desniveladas, eliminando os resíduos resultantes. Eventuais juntas abertas entre placas não devem ser preenchidas com a argamassa de revestimento, mas sim com tiras do mesmo material das placas ou espuma de poliuretano, antes da aplicação do revestimento.

Nos cantos das zonas envolventes dos vãos, as placas devem ser montadas de forma a “abraçar” o canto, evitando que juntas entre si correspondam ao alinhamento dos contornos do vão. Este cuidado contribuirá para diminuir a tendência para a formação de fendas a partir dos cantos do vão.

A colocação das placas de isolante deve ser cuidada e rigorosa, nomeadamente no que diz respeito à perfeição de planimetria em relação às placas adjacentes, para evitar defeitos globais de planimetria da fachada, não aceitáveis pelo projectista ou dono de obra.

5.2.3. Fixação mecânica das placas de isolante térmico

É aconselhável a utilização de fixações mecânicas, complementares da colagem das placas isolantes, nas seguintes circunstâncias:

- sempre que o sistema WEBER.THERM CLASSIC seja utilizado na reabilitação de um edifício, sobre suportes com revestimentos preexistentes que não ofereçam a adequada garantia de aderência das argamassas de colagem (pinturas, cerâmica, revestimentos plásticos espessos, etc.);
- em utilizações do sistema acima dos 10 metros de altura, quando este possa vir a estar sujeito a acções de pressão negativa (sucção) produzidas pelo vento superiores a 0,05 MPa;
- em outras situações em que haja dúvidas quanto à boa aderência da argamassa de colagem ao suporte.

Este reforço de fixação, quando justificado, é realizado pela instalação de cavilhas específicas (WEBER.THERM BUCHA SPIT), em número a definir pelo projectista em função das cargas previstas, nomeadamente devidas à acção do vento, mas não inferior a 6 cavilhas por m² e pelo menos numa faixa de 1 m junto às esquinas do edifício.

As cavilhas devem ter comprimento adequado à espessura da placa de isolante térmico a fixar. As cabeças circulares das cavilhas devem ser pressionadas de modo a esmagar a superfície da placa de EPS, para que não fiquem salientes do plano da mesma. As pequenas cavidades resultantes devem ser posteriormente preenchidas com argamassa de revestimento, numa operação prévia à aplicação da camada de base.

5.2.4 Tratamento de pontos singulares

As arestas do sistema, em esquinas de paredes e contornos dos vãos, devem ser reforçadas usando o perfil WEBER.THERM PERFIL ESQUINA, de alumínio ou PVC, que inclui rede de fibra de vidro com tratamento anti-alkalino. Os perfis são colados directamente sobre as placas de EPS com a argamassa WEBER.THERM PRO.

As juntas de dilatação devem ser respeitadas, interrompendo o sistema, e rematadas com perfil de WEBER.THERM PERFIL DE JUNTA DE DILATAÇÃO aplicado sobre as placas de EPS com a argamassa WEBER.THERM PRO. O espaço interior do perfil de junta de dilatação deve ser selado com mastique para utilização exterior, sobre cordão de fundo de junta de espuma de polietileno, com secção de diâmetro adequado.

Nos encontros das placas com superfícies rígidas (caixilharia, planos salientes, varandas ou palas, remates de topo, etc.), deve ser deixada uma junta aberta com cerca de 5 mm, para ser preenchida com material elástico e impermeável do tipo mastique para utilização exterior.

Antes da aplicação da primeira camada de revestimento, deve ser reforçada a superfície do sistema nos cantos da zona envolvente dos vãos. Este reforço deve ser feito aplicando tiras de rede de fibra de vidro (WEBER.THERM REDE NORMAL) com cerca de 50 cm x 25 cm, posicionadas com inclinação a 45 ° e coladas sobre as placas de EPS usando a argamassa WEBER.THERM PRO.

Nas padieiras das janelas ou portas, deve ser aplicado um perfil de pingadeira com rede abraçando a aresta do plano da fachada com o plano interior do vão. Este perfil permite realizar o reforço da aresta e evitar o recuo da água que pinga da fachada.

5.2.5. Aplicação da camada de base

A argamassa WEBER.THERM PRO é aplicada em duas camadas sobre as placas de EPS, incorporando uma armadura em rede de fibra de vidro com tratamento anti-alkalino (WEBER.THERM REDE NORMAL). A aplicação da camada de base sobre as placas de EPS deverá ser realizada somente após o endurecimento da argamassa de colagem, estando garantida a estabilidade das placas (1 a 3 dias).

A argamassa WEBER.THERM PRO deve ser aplicada por barramento, usando talocha metálica inoxidável, sendo a segunda camada aplicada após endurecimento da primeira (6 a 12 horas). A primeira camada deve ser aplicada com talocha denteada (dentes de 6 mm) para garantir uma espessura final de cerca de 2 mm; sobre o material ainda fresco, esticar a rede de fibra de vidro e alisar a argamassa com talocha lisa, incorporando a rede na superfície da mesma. A sobreposição lateral entre tiras de 1 m da rede de fibra de vidro deve ser de pelo menos 10 cm.

A segunda camada deve ter espessura adequada para garantir a cobertura da rede de fibra de vidro, que não deve ser perceptível ao olhar. A espessura total da camada de base sobre as placas de EPS deve ser de pelo menos 3 mm. A

superfície de acabamento da argamassa de revestimento deve resultar plana, sem ressaltos ou vincos e com textura uniforme em toda a extensão.

A camada de base deve secar durante pelo menos 4 dias antes da aplicação do acabamento final.

As zonas do sistema expostas a acções de especial agressividade mecânica, nomeadamente as que são acessíveis aos utilizadores (até 2 m de altura a partir do solo, em varandas ou terraços, etc.), devem ser reforçadas através da aplicação de uma camada adicional da rede reforçada de fibra de vidro WEBER.THERM REDEREFORÇADA, incorporada numa camada de base adicional.

A camada de base deve manter espessura constante não devendo ser aplicadas sobreespessuras para corrigir defeitos graves de planimetria das placas isolantes, já que a utilização de espessuras elevadas pode originar o aparecimento de outras anomalias (fendilhação, ondulações, etc.).

5.2.6. Aplicação do acabamento final

O acabamento final deve contribuir para a impermeabilidade, protecção e decoração do sistema WEBER.THERM CLASSIC, sendo constituído por uma demão do primário de homogeneização WEBER.PRIM REGULADOR, aplicado a rolo, e pelo acabamento decorativo de base acrílica WEBER.PLAST DECOR, aplicado por barramento usando talocha lisa de inox, na referência de textura e cor escolhidas pelo projectista.

Os produtos WEBER.PRIM REGULADOR e WEBER.PLAST DECOR são apresentados em balde, prontos a aplicar. O seu conteúdo deve ser misturado no balde antes da utilização para garantir uma distribuição homogénea dos seus constituintes.

5.3 – Condições atmosféricas

A aplicação da camada de base e do acabamento do sistema WEBER.THERM CLASSIC não deve ser efectuada quando as condições atmosféricas forem de modo a afectar significativamente o seu processo de presa ou secagem ou as suas características de aderência ao suporte, o que poderá suceder, nomeadamente, nos seguintes casos:

- quando a temperatura do ar for superior a 30 °C ou inferior a 5 °C;
- quando os suportes estiverem gelados;
- quando estiver a chover ou for previsível que possa chover antes de decorridas 48 h após conclusão da aplicação;
- quando estiver vento forte, quente e seco.

5.4 – Consumos

O consumo do produto para colagem das placas de isolante é de 5 a 6 kg/m², conforme as características superficiais do suporte.

Para a realização da camada de base com espessura entre 2,5 a 5 mm, em função da solução de incorporação das redes, o consumo situa-se entre 4 e 5 kg/m² quando no revestimento é apenas incorporada uma rede normal, e entre 7 e 8 kg/m² quando no revestimento são incorporadas uma rede normal e uma rede reforçada.

O consumo do primário de regularização é de cerca de 0,3 a 0,4 kg/m².

O consumo do produto de acabamento é de 2 a 2,5 kg/m² para texturas médias, e de 1,8 a 2,2 kg/m² para texturas finas.

5.5 – Prazo de validade

Os produtos para execução da camada de base e para colagem das placas, assim como o primário e o acabamento não devem ser utilizados com um prazo superior a 12 meses a partir da data de fabrico.

5.6 – Armazenagem em obra

A armazenagem em obra dos constituintes do sistema WEBER.THERM CLASSIC deve ser efectuada mantendo-os nas embalagens de origem e em local seco, coberto e medianamente ventilado.

As placas de isolante devem ser armazenadas sobre uma base horizontal, firme e limpa, sem contacto com o solo.

No caso dos produtos em pó ou em pasta, não devem ser utilizados produtos cujo tempo de embalagem ultrapasse o prazo de validade (vd. 5.4), contado a partir da data de fabrico, que consta da embalagem.

5.7 – Recomendações de segurança e de higiene

A aplicação do sistema WEBER.THERM CLASSIC não envolve riscos de inflamabilidade nem riscos especiais de toxicidade, desde que nos locais onde decorre a aplicação se verifique uma razoável renovação de ar. Aquando da aplicação deve ser evitada a possibilidade de contacto dos produtos em pasta com os olhos dos aplicadores, pelo que se aconselha que estes utilizem equipamento individual de protecção adequado, nomeadamente óculos, e que, concluída a aplicação, lavem bem a cara e as mãos com água e sabão.

Se se verificar contacto dos produtos com os olhos recomenda-se a imediata lavagem com água e sabão; se houver sintomas de irritação deve ser consultado o médico.

6 – MANUTENÇÃO DO SISTEMA

6.1 – Limpeza e operações gerais de manutenção

A limpeza corrente da superfície dos paramentos revestidos com WEBER.THERM CLASSIC pode ser executada por escovagem com água simples, ou usando uma solução de limpeza recomendada pelo fabricante (WEBER ANTIMOUSSE). Neste último caso deve proceder-se em seguida a uma lavagem cuidadosa com água limpa.

Devem ser realizadas inspecções regulares ao sistema aplicado, particularmente nas juntas, para assegurar a não ocorrência de infiltrações.

Em cada 10 anos, caso se entenda em função de avaliação efectuada, poderá justificar-se a realização de uma pintura da superfície do sistema.

6.2 – Reparação localizada

Quando as inspecções evidenciarem a necessidade de reparações, estas devem ser realizadas de imediato, por aplicadores aprovados do sistema.

As áreas danificadas devem ser reparadas usando componentes apropriados do sistema e seguindo os seguintes passos: i) com uma faca afiada cortar até ao isolante uma zona do revestimento de forma regular e dimensões superiores à área danificada em cerca de 100 mm em todo o contorno; ii) cortar com um disco uma área de isolante de forma regular,

ultrapassando a área degradada em cerca de 75 mm em todo o contorno; limpar o suporte do produto de colagem e de qualquer sujidade; iii) colar cuidadosamente na zona limpa uma porção de isolante idêntico ao extraído, com dimensões apropriadas para encaixar perfeitamente no corte produzido; iv) aplicar a camada de base sobre a superfície substituída, tendo o cuidado de não manchar o produto de acabamento à volta e colocando armadura entre demãos com sobreposição de cerca de 65 mm sobre a original, bem embebida na camada de base, que deve ficar afastado do acabamento em bom estado; v) aplanar irregularidades e disfarçar a ligação; vi) após secagem de pelo menos três dias, aplicar o produto de acabamento, idêntico ao original, afinando cor e textura a condizer com o existente; vii) tratar e disfarçar a ligação entre materiais; viii) caso se pretenda imperceptibilidade da zona reparada, deverá ser refeita a camada de acabamento em todo o pano de fachada intervencionada.

Se as degradações não forem acidentais, devem eliminar-se as suas causas antes da reparação.

6.3 – Renovação do aspecto

A renovação integral do aspecto de um paramento revestido com WEBER.THERM CLASSIC pode ser efectuada através de uma pintura com uma tinta acrílica aquosa após cuidadosa limpeza do paramento (vd. 6.1). Pode também aplicar-se uma nova camada de acabamento WEBER.PLAST DECOR procedendo do seguinte modo: i) limpeza cuidadosa do paramento (vd. 6.1); ii) aplicação do novo acabamento.

Nunca devem ser utilizados produtos com base solvente.

7 – MODALIDADES DE COMERCIALIZAÇÃO E DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

7.1 – Modalidade de comercialização

A empresa produtora comercializa os produtos através de venda directa a uma das seguintes entidades: revendedor ou aplicador.

7.2 – Assistência técnica

A empresa SAINT-GOBAIN WEBER PORTUGAL está em condições de prestar assistência técnica em obra, sempre que para tal for solicitada. A assistência técnica inclui a apresentação de soluções construtivas adequadas para cada caso específico, o acompanhamento durante a aplicação e a realização de testes e de ensaios em obra.

8 – ANÁLISE EXPERIMENTAL

8.1 – Condições de ensaio

A análise experimental foi realizada no Laboratório de Ensaios de Revestimentos de Paredes do LNEC (LNEC/LERevPa), de acordo com preconizado no documento do LNEC "Regras para a Concessão de uma Aprovação Técnica Europeia (ETA) ou de um Documento de Homologação (DH) a Sistemas Compósitos de Isolamento Térmico pelo Exterior (ETICS)" (disponível no sítio do LNEC em: http://www.lnec.pt/qpe/dh/regras_conc_DH), elaborado com base no especificado no ETAG 004 – "Guideline for European Technical Approval of External Thermal Insulation Composite Systems with Rendering", de Março de 2000 (disponível no sítio da EOTA, em: <http://www.eota.eu>).

O estudo englobou ensaios de comportamento realizados sobre o sistema e ensaios de caracterização dos vários

componentes.

8.2 – Ensaio realizados e apreciação

8.2.1. Reacção ao fogo

A classificação de reacção ao fogo atribuída de acordo com a norma europeia EN 13501-1:2007+ A1:2009 - *Fire classification of construction products and building elements. Part 1: Classification using test data from reaction to fire tests* foi B-s1,d0, sendo: B – desempenho de reacção ao fogo, s1 – classificação adicional relativamente à produção de fumo; d – classificação adicional relativa à queda de gotas ou partículas inflamadas. Esta classificação é válida para o sistema WEBER.THERM CLASSIC com as características apresentadas no quadro 1 e é considerada satisfatória pela regulamentação nacional para revestimentos exteriores de paredes de edifícios até 28 m de altura. Esta classificação não dispensa a adopção de medidas complementares que venham entretanto a ser definidas com vista à limitação da propagação do fogo pelo exterior.

8.2.2. Absorção de água por capilaridade

No ensaio de absorção de água por capilaridade os valores de absorção após 1 hora pelo sistema constituído pela camada de base armada aplicada sobre o isolante térmico sem acabamento foram inferiores a 1 kg/m²; desta forma, o desempenho do sistema em relação à absorção de água considera-se satisfatório mesmo sem contribuição do acabamento final.

Os resultados obtidos no ensaio de capilaridade são apresentados no quadro 6.

Quadro 6 – Resultados do ensaio absorção de água por capilaridade

Constituição dos provetes	Absorção de água (kg/m ²) - Após 1 h	Absorção de água (kg/m ²) - Após 24 h
EPS + camada de base + rede normal + rede reforçada	0,10	0,28
EPS + camada de base + rede normal + rede reforçada + acabamento WEBER.PLAST DECOR	0,05	0,22

8.2.3. Comportamento higrotérmico

O ensaio foi executado sobre o sistema aplicado num murete de alvenaria de tijolo (“maqueta” do sistema efectuada em alvenaria de tijolo com dimensões aproximada de 3 m x 2 m).

O sistema após os ciclos de calor-chuva e calor-frio não apresentou sinais de degradação, nomeadamente dos seguintes tipos: empolamentos, destacamentos, fendilhação ou perda de aderência; assim o comportamento do sistema aos ciclos higrotérmicos considera-se satisfatório.

8.2.4. Resistência ao gelo-degelo

Os resultados obtidos para o sistema, sem e com acabamento, no ensaio de absorção de água por capilaridade após 24 h, apresentados no quadro 6, são inferiores a 0,5 kg/m², permitindo assim classificar o sistema como resistente ao gelo-degelo sem necessidade de ensaios adicionais.

8.2.5. Resistência ao choque e à perfuração

O quadro 7 apresenta as categorias onde se inserem as variantes do sistema em estudo quando sujeito ao ensaio de resistência ao choque (3 J e 10 J) e de perfuração.

Quadro 7 – Classificação* de acordo com os resultados obtidos nos ensaios de choque (3 J e 10 J) e de perfuração

Variantes do sistema analisadas	Rede normal	Rede normal + Rede reforçada
EPS + camada de base + rede normal + rede reforçada primário + acabamento WEBER.PLAST DECOR	Categoria II	Categoria I
EPS + camada de base + rede normal + rede reforçada	Categoria II	Categoria II

* Categoria I – Após a realização do ensaio não se verifica deterioração após choque de 3 J, choque de 10 J e não se verifica perfuração com punção de 6 mm.

Categoria II – Após o ensaio não se observa penetração com choque de 10 J, nem fendilhação com choque de 3 J, assim como não é perfurado com punção de 12 mm.

A melhor categoria do sistema – categoria I – foi obtida com a variante incluindo rede normal, rede reforçada e acabamento WEBER.PLAST DECOR; esta categoria permite a sua aplicação em zonas facilmente acessíveis ao público ao nível do solo e expostas a choques fortes, mas não sujeitas a uso anormal.

As variantes do sistema com categoria II poderão ser aplicadas em zonas de acesso limitado ou em zonas públicas acima de 2 m do solo.

8.2.6. Permeabilidade ao vapor de água

A permeabilidade ao vapor de água é avaliada pela espessura da camada de ar de difusão equivalente; os valores obtidos são apresentados no quadro 8.

Quadro 8 – Resultados obtidos no ensaio de permeabilidade ao vapor de água

Provetes do sistema analisado	Espessura da camada de ar de difusão equivalente (m)
EPS + camada de base + rede normal + rede reforçada + primário + acabamento WEBER.PLAST DECOR	2,07
EPS	1,69

Face aos resultados obtidos, considera-se que os valores da espessura de ar de difusão equivalente do sistema de revestimento (não incluindo o isolante) se enquadram dentro do intervalo exigido no ETAG 004 de Março de 2000 (≤ 2 m).

8.2.7. Substâncias perigosas

Segundo a declaração apresentada pela SAINT-GOBAIN WEBER PORTUGAL na “Ficha de informação sobre os sistemas ETICS” entregue ao LNEC, todos os componentes do sistema cumprem os limites legais estabelecidos para o conteúdo de produtos com algum grau de toxicidade ou perigosidade.

8.2.8. Segurança no uso

8.2.8.1. Tensão de aderência

- a) Tensão de aderência da camada de base ao isolante térmico

O ensaio foi executado sobre o sistema WEBER.THERM CLASSIC aplicado no murete de alvenaria de tijolo após ser submetido a ciclos higrotérmicos.

O quadro 9 apresenta os resultados obtidos no ensaio.

Quadro 9 – Resultados obtidos no ensaio de aderência do sistema da camada de base ao isolante térmico

SISTEMA	Aderência do sistema de ETICS ao suporte (após ciclos higrotérmicos) (N/mm ²)	
	Resultado (MPa e padrão de fractura*)	Apreciação (MPa)
EPS + rede normal + camada de base + acabamento WEBER. PLAST DECOR	0,17 e PF:C	≥ 0,08 ou PF:C
EPS + rede normal + rede reforçada + camada de base + acabamento WEBER. PLAST DECOR	0,17 e PF:C	
EPS + rede normal + camada de base	0,18 e PF:C	
EPS + rede normal + rede reforçada + camada de base	0,15 e PF:C	

* Padrão de fractura: PF: C – rotura coesiva (no seio do suporte isolante).

De acordo com o ETAG 004, a tensão mínima de arrancamento deve ser superior a 0,08 N/mm² ou a tipologia de rotura ser coesiva no isolante térmico (PF: C).

Os resultados obtidos foram superiores ao valor mínimo exigido, pelo que se consideram satisfatórios independentemente do acabamento.

- b) Tensão de aderência do produto de colagem ao isolante térmico

O quadro 10 apresenta os resultados do ensaio efectuado sobre provetes do sistema (isolante térmico e produto de colagem das placas) no estado seco e após 48 h de imersão em água com 2 h de secagem e com 7 dias de secagem.

Quadro 10 – Resultados obtidos no ensaio de aderência do produto de colagem ao isolante térmico

Constituição dos provetes do sistema	Condições					
	Estado inicial (seco)		48 h de imersão em água + 2 h de secagem em ambiente condicionado a 23 °C / 50 % HR		48 h de imersão em água + 7 dias de secagem em ambiente condicionado a 23 °C / 50 % HR	
	Resultado (MPa e modo de rotura*)	Exigência (MPa)	Resultado (MPa e modo de rotura*)	Exigência (MPa)	Resultado (MPa e modo de rotura*)	Exigência (MPa)
EPS + produto de colagem	0,14 e PF: C	≥ 0,08 ou PF: C	0,15 e PF: C	≥ 0,03 ou PF: C	0,14 e PF: C	≥ 0,08 ou PF: C

*Padrão de fractura: PF: C – rotura coesiva (no seio do isolante).

Os resultados encontram-se dentro dos intervalos exigidos no ETAG 004, pelo que se consideram satisfatórios.

c) Tensão de aderência do produto de colagem ao suporte (placa de betão)

O ensaio foi efectuado sobre provetes do sistema (placas de betão e produto de colagem) no estado seco e após 48 h de imersão em água, com 2 h de secagem e com 7 dias de secagem. O quadro 11 apresenta os resultados obtidos no ensaio.

Quadro 11 – Resultados obtidos no ensaio de aderência do produto de colagem ao suporte (placa de betão)

Constituição dos provetes do sistema	Condições					
	Estado inicial (seco)		48 h de imersão em água + 2 h de secagem em ambiente condicionado a 23 °C / 50% HR		48 h de imersão em água + 7 dias de secagem em ambiente condicionado a 23 °C / 50 % HR	
	Resultado (MPa e padrão de rotura*)	Exigência (MPa)	Resultado (MPa e padrão de rotura*)	Exigência (MPa)	Resultado (MPa e padrão de rotura*)	Exigência (MPa)
produto de colagem + placa de betão	0,63 e PF: B	≥ 0,25	1,10 e PF: B	≥ 0,08	1,26 e PF: B	≥ 0,25

*Padrão de fractura: PF: B – rotura coesiva (no seio do produto de colagem)

Os resultados encontram-se dentro dos intervalos exigidos no ETAG 004, pelo que se consideram satisfatórios.

8.2.9. Resistência térmica

O coeficiente de transmissão térmica da parede coberta pelo sistema de ETICS (U) é determinado da seguinte forma, de acordo com a norma EN ISO 6946:2007:

$$U = 1 / (R_{\text{isol}} + R_{\text{rev}} + R_{\text{se}} + R_{\text{si}} + R_{\text{suporte}})$$

Onde:

R_{isol} : Resistência térmica do isolante térmico (ver marcação CE do isolante) em $\text{m}^2.\text{K/W}$.

R_{rev} : Resistência térmica do revestimento (valor tabelado referido no ETAG 004): $0,02 \text{ m}^2.\text{K/W}$

R_{se} : Resistência térmica superficial exterior - sentido do fluxo de calor horizontal (Paredes): $0,04 \text{ m}^2.\text{K/W}$

R_{si} : Resistência térmica superficial interior - sentido do fluxo de calor horizontal (Paredes): $0,13 \text{ m}^2.\text{K/W}$

R_{suporte} : Resistência térmica do suporte em $\text{m}^2.\text{K/W}$.

A resistência térmica do sistema WEBER.THERM CLASSIC, poderá variar entre:

menor espessura do isolante →

$$R_{\text{isol}} (40 \text{ mm}) = e / \lambda = 0,040 / 0,036 = 1,11 \text{ m}^2.\text{K/W} \text{ (valor mínimo)}$$

$$R_{\text{mín sistema}} = R_{\text{isol}} (40 \text{ mm}) + R_{\text{rev}} = 1,11 + 0,02 = 1,13 \text{ m}^2.\text{K/W}$$

maior espessura do isolante →

$$R_{\text{isol}} (80 \text{ mm}) = e / \lambda = 0,080 / 0,036 = 2,22 \text{ m}^2.\text{K/W} \text{ (valor máximo)}$$

$$R_{\text{máx sistema}} = R_{\text{isol}} (80 \text{ mm}) + R_{\text{rev}} = 2,22 + 0,02 = 2,24 \text{ m}^2.\text{K/W}$$

8.3 – Características dos componentes

8.3.1. Isolante térmico

As características das placas de EPS são apresentadas no quadro 2.

Assim, as placas de EPS a usar devem ter a seguinte informação de acompanhamento da marcação CE: T1 - L1 -W1 - S1 - P3 – BS150 – DS(N)5 –TR200 (segundo a norma NP EN 13163).

8.3.2. Cavilhas para as placas de isolante térmico

Estas fixações mecânicas, complementares à colagem das placas, são objecto da ETA (European Technical Approval) n.º 04/0076 que consiste numa apreciação técnica favorável da aptidão ao uso deste produto, referida no quadro 1. As características das cavilhas são apresentadas no quadro 3.

8.3.3. Revestimento

O revestimento foi submetido ao ensaio de tracção do revestimento armado e foi sujeito a ensaios de caracterização; os resultados são apresentados no quadro 3.

8.3.4 Redes de fibra de vidro

As características das redes de fibra de vidro são apresentadas no quadro 3.

8.3.5 Durabilidade e adequação ao uso

Os resultados dos ensaios de resistência ao choque (3 J e 10 J) e de perfuração, de resistência de aderência (vd. 8.2.8.1 a)), de ciclos higrotérmicos (vd. 8.2.3) e de resistência ao gelo-degelo (vd. 8.2.4.), verificaram as condições

exigidas no ETAG 004; considera-se, assim, que o sistema WEBER.THERM CLASSIC apresenta um comportamento satisfatório de durabilidade e adequação ao uso.

8.3.6 Fungos

A resistência aos fungos foi avaliada numa amostra de acabamento WEBER.PLAST DECOR, segundo a norma Americana ASTM D 5590-94 "Standard test method for determining the resistance of paint films and related coatings to fungal defacement by accelerated four-week agar plate assay"; os resultados obtidos demonstraram alguma resistência ao desenvolvimento dos fungos — com um crescimento ligeiro na quarta semana (grau 1), considerando-se que o sistema, com o referido acabamento, apresenta comportamento satisfatório de resistência ao desenvolvimento de fungos.

9 – AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO

Em face dos resultados obtidos nos ensaios realizados, considera-se que o sistema WEBER.THERM apresenta um comportamento satisfatório nas condições normais de utilização. Em particular, verificou-se que cumpre as exigências do ETAG 004 e as exigências do LNEC mencionadas no documento "Regras para a Concessão de uma Aprovação Técnica Europeia (ETA) ou de um Documento de Homologação (DH) a Sistemas Compósitos de Isolamento Térmico pelo Exterior (ETICS)" (disponível no sítio do LNEC em: <http://www.lnec.pt/qpe/da>).

nas Regras para a Concessão de uma Aprovação Técnica Europeia (ETA) de Sistemas Compósitos de Isolamento Térmico pelo Exterior (ETICS) (Relatório do LNEC 1/2010-NRI/DED).

Os ensaios, análises e observações realizados fazem ressaltar os seguintes aspectos favoráveis destes revestimentos, no âmbito do seu campo de aplicação (vd. 2):

- o sistema não apresenta degradação visível após ciclos higrotérmicos, indiciando boa resistência a choques térmicos e a alternâncias molhagem/secagem e boa capacidade de impermeabilização à água;
- o sistema apresenta resistência satisfatória a choques mecânicos, principalmente com o acabamento WEBER.PLAST DECOR;
- o sistema enquadra-se na Euroclasse B-s1,d0 de reacção ao fogo, o que é considerado, pela regulamentação nacional em vigor, satisfatório para revestimentos exteriores de paredes de edifícios até 28 m de altura. Esta classificação não dispensa a adopção de medidas complementares que venham entretanto a ser definidas com vista à limitação da propagação do fogo pelo exterior;
- o sistema apresenta uma boa resistência térmica para espessuras correntes de isolante, contribuindo portanto significativamente para o isolamento térmico e para a conservação de energia no edifício;
- devido às suas características, o sistema elimina as pontes térmicas nos paramentos exteriores de paredes, protegendo a estrutura e os toscos das paredes dos choques térmicos e das variações climáticas e conferindo isolamento térmico, estanquidade à água e um aspecto estético considerado satisfatório.
- O sistema, quando aplicado com o acabamento WEBER.PLAST DECOR, apresenta alguma resistência ao desenvolvimento de fungos, considerando-se satisfatório o seu comportamento neste aspecto.

Os resultados dos ensaios, as técnicas utilizadas para a realização dos mesmos e a apreciação daqueles resultados constam do relatório do LNEC, "Estudo para a Aprovação do Sistema Compósito de Isolamento Térmico pelo Exterior (ETICS) WEBER.THERM CLASSIC", de Dezembro de 2010.

10 – VISITAS A OBRAS EM USO

Foram realizadas visitas a obras em construção e em uso, com idades até cerca de quatro anos, que permitiram verificar o comportamento do sistema de ETICS WEBER.THERM CLASSIC. Foi possível comprovar a aptidão do sistema no seu campo de aplicação; as diferentes aplicações do sistema apresentavam um aspecto satisfatório e adequado às utilizações previstas.

11 – ENSAIOS DE RECEPÇÃO

Os ensaios de recepção em obra poderão justificar-se, em caso de dúvida, para verificar a identidade de algum ou alguns dos componentes do sistema relativamente aos que foram objecto do Documento de Homologação. Compete às fiscalizações tomar essa decisão, se a considerarem necessária.

Em tal caso, devem ser efectuados os ensaios que permitam verificar que, para as características referidas no quadro 12, o produto ou produtos em causa exibem valores dentro dos intervalos de tolerância especificados no quadro.

Quadro 12 – Características a observar

Componentes do sistema		Características	Valores
Isolante térmico		Marcação CE	EPS EN 13163 - T1 - L1 -W1 - S1 - P3 – BS150 – DS(N)5 Resistência à compressão – 100 kPa Reacção ao fogo (Euroclasse) – E
		Resistência à tracção perpendicular	> 250 kPa
		Absorção de água em período curto – wp	0,07 ± 0,01
		Tensão de corte (kPa)	1,2 x 10 ² ± 0,1 x 10 ²
		Condutibilidade térmica (W/m°C)	0,036
Camada de base - WEBER.THERM PRO		Massa volúmica aparente (Kg/m ³)	1279 ± 10
		pH (produto em pasta)	12 ± 0,5
		Teor de cinzas a 450 °C (%)	97 ± 0,5
		Teor de cinzas a 900 °C (%)	92 ± 0,5
Rede normal		Massa por unidade de superfície (ISO 4605) (g/m ²)	155 ± 10 %
		Dimensão da malha da rede (valores nominais) (mm x mm)	4 x 5 ± 10%
		Teor de cinzas (LNEC FE Pa 41) (%)	80 ± 1
		Resistência à tracção da rede no estado novo (ISO 4606) (N/mm)	≥25
Rede reforçada		Massa por unidade de superfície (ISO 4605) (g/m ²)	339 ± 10 %
		Dimensão da malha das redes (mm x mm)	6 x 6 ± 10%
		Resistência à tracção da rede no estado novo (ISO 4606) (N/mm)	≥54
Primário de regularização de fundo - WEBER.PRIM REGULADOR		Massa volúmica aparente (g/cm ³)	1,4 ± 0,05
		pH (produto em pasta)	8,6 ± 0,5
		Extracto seco a 105 °C (produto em pasta) (%)	56 ± 0,5
Acabamento WEBER.PLAST DECOR		Massa volúmica aparente (g/cm ³)	1,8 ± 0,05
		Extracto seco a 105°C (%)	83 ± 0,5
		Teor de cinzas a 450°C (%)	98 ± 0,5
		pH (produto em pasta)	8,4 ± 0,5
Cavilhas		Marcação CE	ETA 04/0076
Perfis	Perfil de arranque alumínio	Espessura do alumínio	0,8 mm
	Perfil de esquina alumínio	Massa por unidade de comprimento	0,08 kg/m
	Perfil de esquina PVC	Massa por unidade de comprimento	0,11 kg/m
	Perfil de pingadeira	Massa por unidade de comprimento	0,20 kg/m

12 – REFERÊNCIAS

A empresa SAINT-GOBAIN WEBER PORTUGAL, S.A. comercializa o sistema WEBER.THERM CLASSIC há cerca de quatro anos e é produtora de três dos constituintes do referido sistema: camada de base e produto de colagem das placas de isolante térmico (WEBER.THERM PRO) e do acabamento (WEBER.PLAST DECOR).

Segundo dados fornecidos pela empresa, indicam-se seguidamente algumas das obras mais significativas executadas:

- Escola secundária da Maia
- Escola secundária de Rio Tinto – Gondomar
- Escola secundária de Valadares – Vila Nova de Gaia
- Escola secundária da Amora – Seixal
- Condomínio Vila Natura no Meco – Sesimbra
- Condomínio Casas do Pinhal no Meco – Sesimbra
- Baixo do Seixo – Padrão da Légua Matosinhos
- Edifício EDP – Cruz de Pau

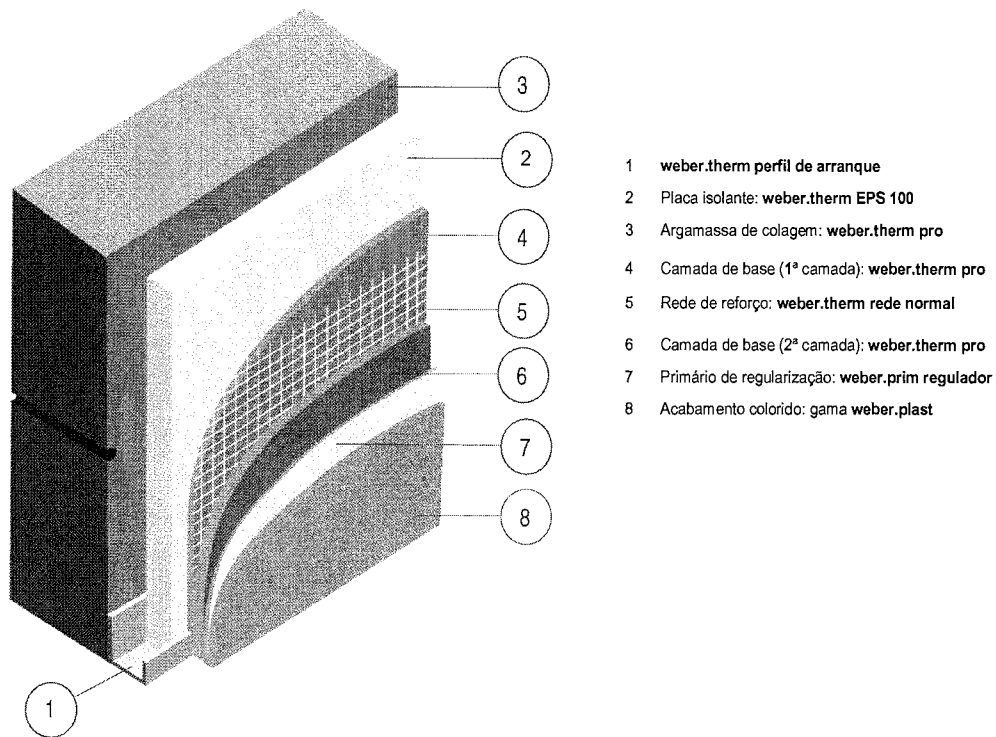
ANEXO I – Ensaio de controlo interno da produção

Componentes do sistema	Ensaio	
WEBER.THERM PRO	Produto em pó	Massa volúmica aparente ¹
		Análise granulométrica ¹
	Produto em pasta	Massa volúmica ¹
		Perda de massa 500 °C – teor de cinzas ¹
		Retenção de água ¹
		Tempo de presa ¹
		Tempo aberto ¹
		Deslizamento ¹
	Produto endurecido	Aderência (7 e 28 dias) ²
		Imersão ²
WEBER.PLAST DECOR	Produto em pasta	pH ^{1,2}
		Teor de cinzas a 900 °C, 500 °C e 70 °C
		Massa volúmica ^{1,2}
	Produto endurecido	Aderência ²
		Absorção de água ²
		Dobramento (ataque químico por variação de soluções flexibilidade) ²

¹ Controlo diário

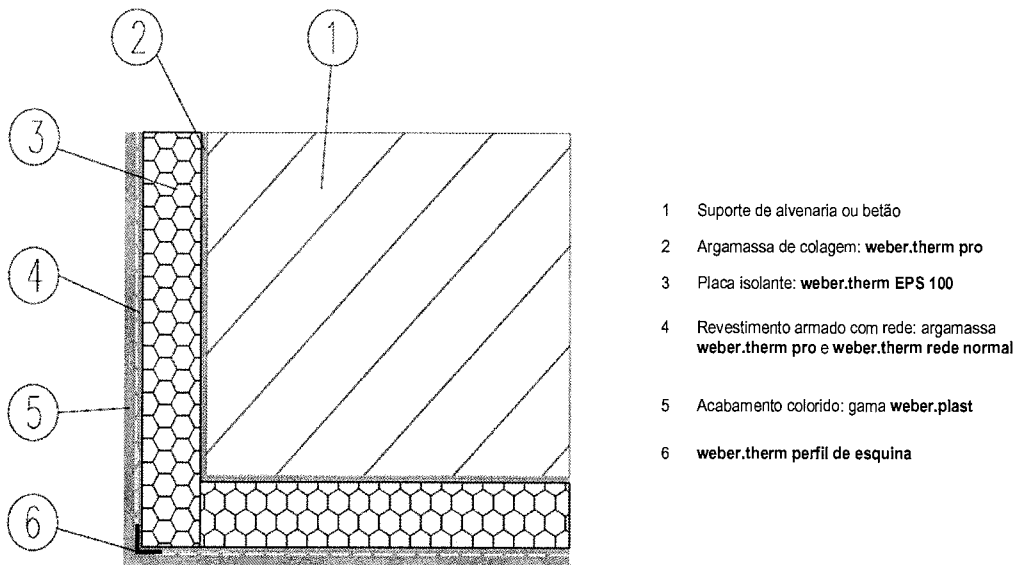
² Controlo mensal

ANEXO II – Pormenores construtivos



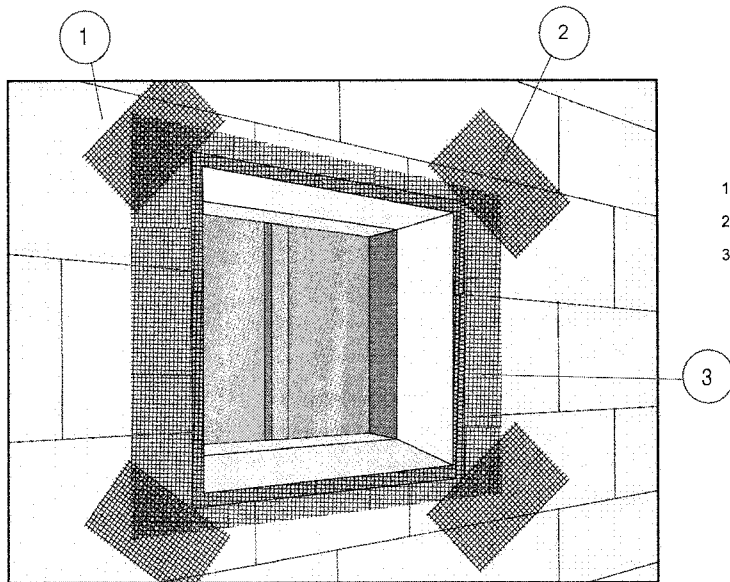
- 1 **weber.therm perfil de arranque**
- 2 Placa isolante: **weber.therm EPS 100**
- 3 Argamassa de colagem: **weber.therm pro**
- 4 Camada de base (1ª camada): **weber.therm pro**
- 5 Rede de reforço: **weber.therm rede normal**
- 6 Camada de base (2ª camada): **weber.therm pro**
- 7 Primário de regularização: **weber.prim regulador**
- 8 Acabamento colorido: gama **weber.plast**

Fig. II.1 – Aspecto geral do sistema (indicação dos diversos componentes)



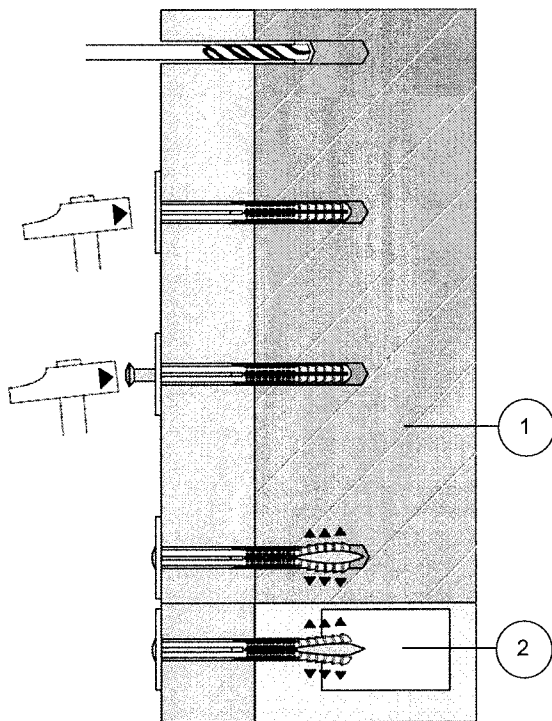
- 1 Suporte de alvenaria ou betão
- 2 Argamassa de colagem: **weber.therm pro**
- 3 Placa isolante: **weber.therm EPS 100**
- 4 Revestimento armado com rede: argamassa **weber.therm pro** e **weber.therm rede normal**
- 5 Acabamento colorido: gama **weber.plast**
- 6 **weber.therm perfil de esquina**

Fig. II.2 – Pormenor de esquina com perfil de esquina



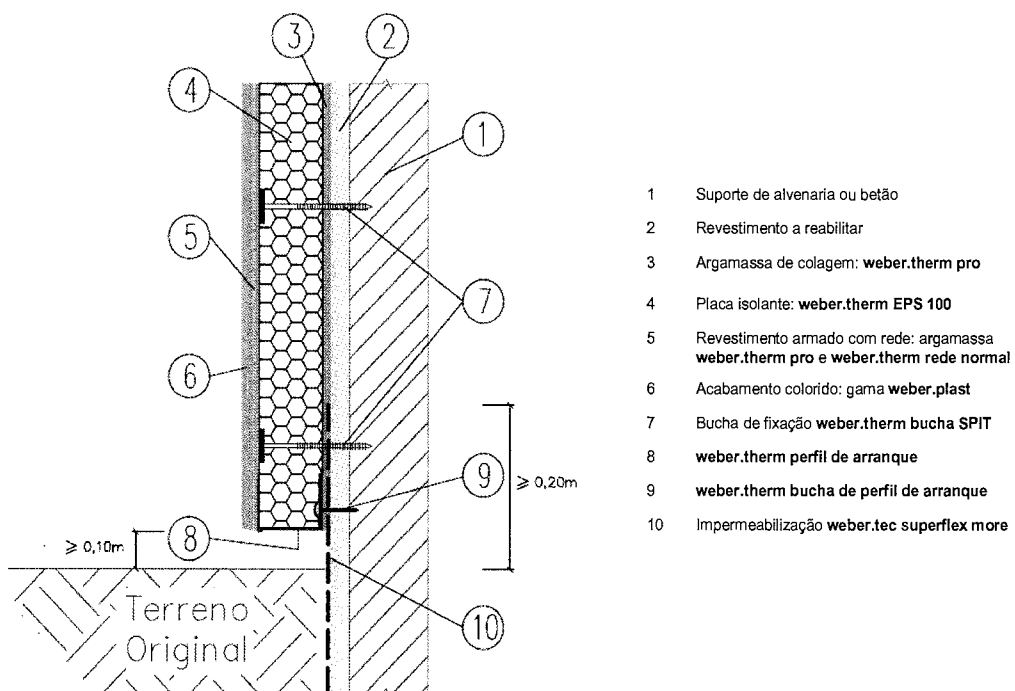
- 1 Placa "abraçando" o canto do vão
- 2 Rede de reforço nos cantos
- 3 Perfis de esquina com rede envolvendo o vão

Fig. II.3 – Pormenores de colocação do isolante e armadura nas zonas de vãos



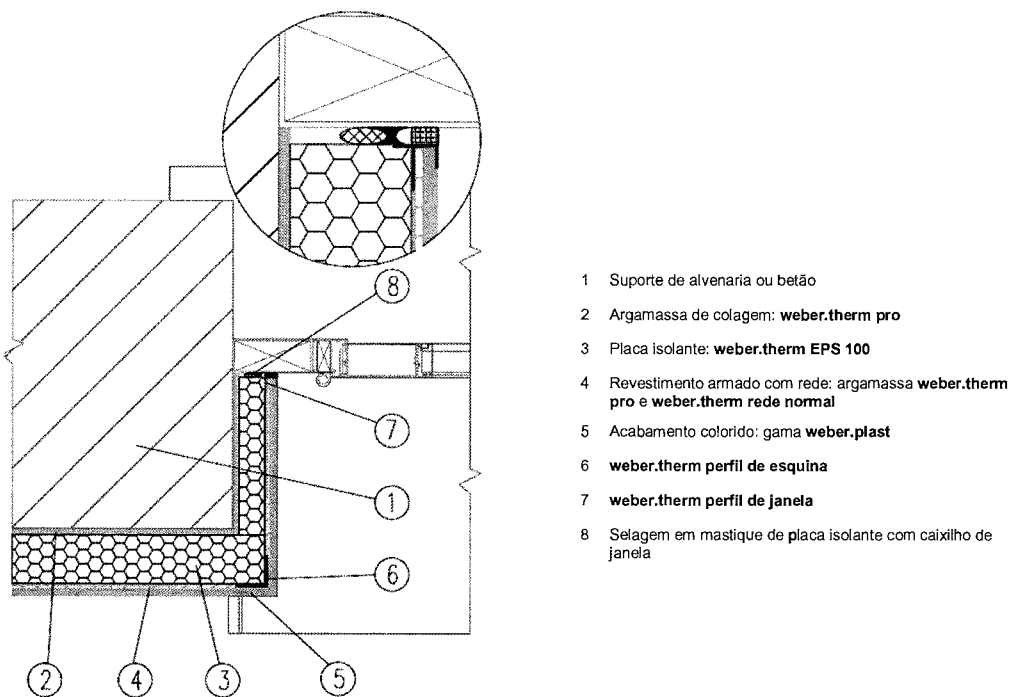
- 1 Suporte maciço
- 2 Suporte em material vazado

Fig. II.4 – Pormenor de fixação mecânica com cavilhas



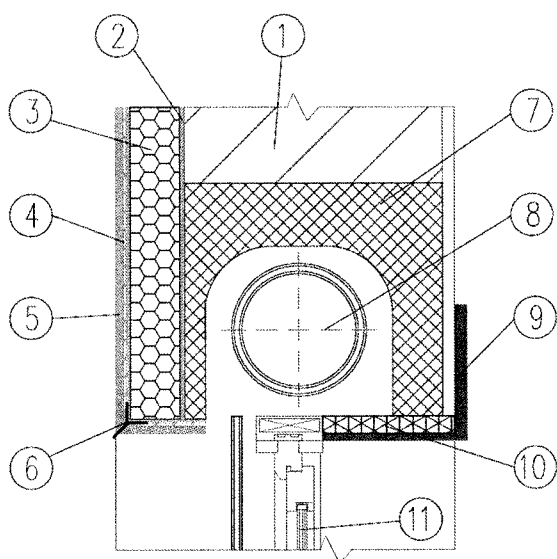
- 1 Suporte de alvenaria ou betão
- 2 Revestimento a reabilitar
- 3 Argamassa de colagem: **weber.therm pro**
- 4 Placa isolante: **weber.therm EPS 100**
- 5 Revestimento armado com rede: argamassa **weber.therm pro** e **weber.therm rede normal**
- 6 Acabamento colorido: gama **weber.plast**
- 7 Bucha de fixação **weber.therm bucha SPIT**
- 8 **weber.therm perfil de arranque**
- 9 **weber.therm bucha de perfil de arranque**
- 10 Impermeabilização **weber.tec superflex more**

Fig. II.5 – Pormenor de arranque do sistema junto ao solo



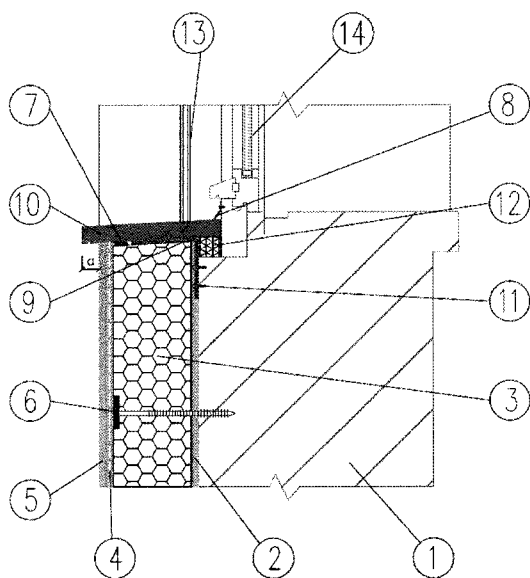
- 1 Suporte de alvenaria ou betão
- 2 Argamassa de colagem: **weber.therm pro**
- 3 Placa isolante: **weber.therm EPS 100**
- 4 Revestimento armado com rede: argamassa **weber.therm pro** e **weber.therm rede normal**
- 5 Acabamento colorido: gama **weber.plast**
- 6 **weber.therm perfil de esquina**
- 7 **weber.therm perfil de janela**
- 8 Selagem em mastique de placa isolante com caixilho de janela

Fig. II.6 – Pormenor de remate com ombreira de janelas



- 1 Suporte de alvenaria ou betão
- 2 Argamassa de colagem: **weber.therm pro**
- 3 Placa isolante: **weber.therm EPS 100**
- 4 Revestimento armado com rede: argamassa **weber.therm pro** e **weber.therm rede normal**
- 5 Acabamento colorido: gama **weber.plast**
- 6 **weber.therm perfil de pingadeira**
- 7 Caixa de estore em material isolante
- 8 Estore
- 9 Peça de remate com caixa de estore
- 10 Placa isolante: **weber.therm EPS 100** ou **weber.therm styrotherm (XPS)**
- 11 Caixilho de janela com corte de ponte térmica

Fig. II.7 – Pormenor de remate em padieira de janela (com caixa de estore)



- 1 Suporte de alvenaria ou betão
- 2 Argamassa de colagem: **weber.therm pro**
- 3 Placa isolante: **weber.therm EPS 100**
- 4 Revestimento armado com rede: argamassa **weber.therm pro** e **weber.therm rede normal**
- 5 Acabamento colorido: gama **weber.plast**
- 6 Bucha de fixação **weber.therm bucha SPIT**
- 7 Selagem de junta com mastique de poliuretano e cordão de fundo de junta
- 8 Remate caixilho / peitoril
- 9 Perfil metálico para apoio do peitoril
- 10 Parapeito em pedra natural com pingadeira
- 11 Fixação de perfil metálico
- 12 Material isolante: **weber.therm EPS 100** ou **weber.therm styrotherm (XPS)**
- 13 Calha de estore
- 14 Caixilho de janela com corte de ponte térmica

Fig. II.8 – Pormenor de remate com peitoril de janela

