



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL, I. P.
Av. do Brasil 101 • 1700-066 LISBOA • PORTUGAL
tel.: (351) 21 844 30 00
e-mail: lnec@lnec.pt • www.lnec.pt



Membro da



www.eota.eu

Avaliação Técnica Europeia

ETA 25/0018
de 10/04/2025

ISSN 2183-3362

Designação comercial do produto de construção

Trade name of the construction product

Família de produtos a que o produto de construção pertence

Product family to which the construction product belongs

Fabricante

Manufacturer

Instalações de fabrico

Manufacturing plant(s)

A presente Avaliação Técnica Europeia contém

This European Technical Assessment contains

A presente Avaliação Técnica Europeia é emitida ao abrigo do Regulamento (UE) n.º 305/2011, com base no

This European Technical Assessment is issued in accordance with Regulation (EU) No. 305/2011, on the basis of

SISTEMA LUXUS CRM

Kit constituído por subestrutura, fixações para revestimentos de fachada e elementos exteriores de fachada

Kit composed by subframe and fixings for fastening cladding and external wall elements

Luxus Fachadas Ventiladas, Lda.

Zona Industrial de Chaves, Lote 20-A

5400-570 Chaves

Portugal

<https://luxus-fachadas.pt/>

Luxus Fachadas Ventiladas, Lda.

Zona Industrial de Chaves, Lote 20-A

5400-570 Chaves

Portugal

22 páginas, incluindo 5 anexos que fazem parte deste documento

22 pages, including 5 annex which forms an integral part of the document

Documento de Avaliação Europeu (EAD) No. 090034-00-0404 – Kit composto por subestrutura e fixações para revestimentos de fachada ventilada e elementos de fachada

European Assessment Document (EAD) No. 090034-00-0404 – Kit composed by subframe and fixings for fastening cladding and external wall elements

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. No entanto, é possível a reprodução parcial com o consentimento escrito do LNEC. Qualquer reprodução parcial tem de ser designada como tal.

A presente Avaliação Técnica Europeia pode ser cancelada pelo LNEC, em particular na sequência de informação da Comissão nos termos do número 3 do artigo 25.º do Regulamento (UE) n.º 305/2011.

1. Descrição técnica do produto

O kit “Sistema Luxus CRM” é constituído por uma subestrutura, fixações para revestimentos de fachada e elementos exteriores de fachada, de acordo com o EAD para fixação de elementos de revestimento Tipo 1.

Os respetivos componentes estão identificados no QUADRO 1, são produzidos em fábrica pelo detentor da ETA ou fornecedores, e têm as características geométricas definidas nos Anexo 1 a Anexo 5. O detentor da ETA é o responsável pelo sistema.

QUADRO 1

Identificação e características dos componentes do sistema

Componentes		Referências	Material	Características geométricas
Dispositivos de fixação	Esquadro de suporte e de fixação	CRM.01-65	6060 T6 ou 6063 T6 ou 6005 T6	Ver Figura A1.1, Anexo 1
	Esquadro de suporte e de fixação	CRM.01-100	6060 T6 ou 6063 T6 ou 6005 T6	Ver Figura A1.2, Anexo 1
	Esquadro de suporte e de fixação	CRM.01-220	6060 T6 ou 6063 T6 ou 6005 T6	Ver Figura A1.3, Anexo 1
	Grampo duplo de arranque	CRM.03	Aço Inox ANSI 304	Ver Figura A2.1, Anexo 2
	Grampo simples de arranque*	CRM.03A	Aço Inox ANSI 304	Ver Figura A2.2, Anexo 2
	Grampo duplo da zona corrente	CRM.04	Aço Inox ANSI 304	Ver Figura A2.3, Anexo 2
	Grampo oculto duplo da zona corrente	CRM.04-O	Aço Inox ANSI 304	Ver Figura A2.4, Anexo 2
	Grampo simples da zona corrente*	CRM.04A	Aço Inox ANSI 304	Ver Figura A2.5, Anexo 2
	Parafuso auto roscante de cabeça plana	A2 STAINLESS STEEL M4,2 × 13 mm	Aço Inox A2	Ver Figura A4.1, Anexo 4
	Parafuso auto roscante cabeça sextavada DIN 7504K*	6.3 × 25 mm	Aço Inox A2	Ver Figura A4.2, Anexo 4
	Bucha plástica com parafuso metálico de cabeça sextavada*	10 × 100 mm	Aço Galvanizado	Ver Figura A4.4, Anexo 4
	Bucha metálica de expansão com porca sextavada*	M8	Aço Galvanizado	Ver Figura A4.3, Anexo 4
Parafuso para betão*	8 mm	Aço Galvanizado	Ver Figura A4.5, Anexo 4	
Subestrutura	Perfis vertical em forma de "T"	CRM.02	6060 T6 ou 6063 T6 ou 6005 T6	Ver Figura A3.1, Anexo 3
	Perfis verticais em forma de "L"	CRM.02A	6060 T6 ou 6063 T6 ou 6005 T6	Ver Figura A3.2, Anexo 3

* Componentes do sistema que não são objeto da ETA

Os esquadros e os perfis verticais são fabricados em liga de alumínio 6060, 6063 ou 6005, com tratamento T6 (EN 573-3). As peças de alumínio, obtidas por extrusão, cumprem a norma EN 12020-2. Normalmente, as peças de alumínio são utilizadas em bruto, podendo os perfis verticais ser anodizados ou lacados. Os grampos são fabricados em aço inox ANSI 304 a partir de bobines. Os parafusos utilizados são de aço inox A2 e cumprem a norma EN ISO 3506.

2. Especificação da utilização prevista do produto de acordo com o Documento de Avaliação Europeu (EAD) aplicável

O kit "Sistema Luxus CRM" é projetado e instalado de acordo com as instruções de projeto e de instalação do titular da ETA que se encontram na posse do LNEC.

O kit "Sistema Luxus CRM" foi concebido para uma distância horizontal entre os esquadros não superior a 1,20 m, podendo variar de acordo com a especificidade do projeto. Na vertical, os esquadros adicionais são aplicados a cada 1,20 m, sendo fixados por um único parafuso. Estes esquadros são fixados à parede com buchas metálicas, de PVC ou com resina química. Pelo menos três esquadros intermédios são utilizados para fixação, podendo o número variar conforme o projeto. Os perfis verticais são fixados aos esquadros de suporte, e os grampos, aplicados nos perfis em "T" ou "L", asseguram a posição das peças de revestimento, com dimensões máximas de 1,20 x 1,20 m para peças à vista ou 1,20 x 0,60 m para peças ocultas.

O Sistema Luxus CRM pode ser utilizado como subestrutura para revestimento de fachadas ventiladas quando são respeitados os critérios de projeto e instalação especificados pelo fabricante.

A avaliação foi realizada com base num período de vida útil prevista de 25 anos, desde que sejam respeitadas as condições preconizadas para o projeto, instalação, utilização, manutenção e reparação dos kits.

O produto será transportado, armazenado e instalado de acordo com as instruções do fabricante ou (na ausência de tais instruções) de acordo com a prática habitual dos profissionais da construção.

A indicação acerca da vida útil não pode ser interpretada como uma garantia dada pelo produtor, devendo apenas ser considerada como um meio para a escolha de produtos adequados em relação à vida útil prevista e economicamente razoável das obras.

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

3.1 Generalidades

A amostragem, o condicionamento, os ensaios e a avaliação dos kits para a utilização prevista, de acordo com os Requisitos Básicos (RBO), foram efetuados em conformidade com o EAD 090034-00-0404 – *Kit composto por subestrutura e fixações para revestimentos de fachada ventilada e elementos de fachada*.

3.2 Segurança em caso de incêndio (RBO 2)

a) Reação ao fogo

A reação ao fogo do Sistema Luxus CRM foi verificada através da reação ao fogo dos seus componentes.

Os principais componentes dos kits são de alumínio e de aço inoxidável. Nesse sentido, o kit e todos os seus componentes principais cumprem os requisitos da classe A1, em conformidade com a Decisão da Comissão Europeia 96/603/EC (alterada) sem necessidade de ensaios com base na lista dessa decisão.

De acordo com a secção 2.1 do TR 021, *Reaction to fire requirements for small components*, edição de junho de 2020, pode assumir-se que um componente com massa ≤ 50 g e dimensões $\leq 50 \times 50$ mm é um componente pequeno e não necessita de ser ensaiado e classificado separadamente.

3.3 Segurança e acessibilidade na utilização (RBO 4)

a) Resistência à ação do vento

Desempenho não avaliado

b) Resistência a cargas verticais de todo o sistema montado

Desempenho não avaliado.

c) Resistência dos grampos de fixação a cargas verticais

A resistência a cargas verticais do grampo de fixação foi avaliada por ensaio de acordo com o Anexo D do EAD, para grampos de fixação tipo 1. Os resultados dos ensaios são apresentados no QUADRO 2 para grampos duplos da zona corrente (referência CRM.04), no QUADRO 3 para grampos ocultos duplos da zona corrente (CRM.04-O) e no QUADRO 4 para grampos duplos de arranque (CRM.03).

QUADRO 2

Resistência dos grampos de fixação a uma força vertical (peso): Grampo duplo da zona corrente (CRM.04)

	Deformação permanente de 1 mm F_i (N)	Rotura F_{iu} (N)	Tipo de rotura
Média (F_m)	1650	3537	Cedência da aba (Figura A5.1, Anexo 5)
Desvio padrão (S)	110	318	
Força característica (F_c) ⁽¹⁾	1394	2796	

⁽¹⁾ Valores característicos que dão 75% de confiança que 95% dos resultados do ensaio serão mais elevados do que este valor.

QUADRO 3

Resistência dos grampos de fixação a uma força vertical (peso): Grampo oculto duplo da zona corrente (CRM.04-O)

	Deformação permanente de 1 mm F_i (N)	Rotura F_{iu} (N)	Tipo de rotura
Média (F_m)	1325	2225	Cedência da aba (Figura A5.2, Anexo 5)
Desvio padrão (S)	147	105	
Força característica (F_c) ⁽¹⁾	983	1979	

⁽¹⁾ Valores característicos que dão 75% de confiança que 95% dos resultados do ensaio serão mais elevados do que este valor.

QUADRO 4

Resistência dos grampos de fixação a uma força vertical (peso): Grampo duplo de arranque (CRM.03)

	Deformação permanente de 1 mm F_i (N)	Rotura F_{iu} (N)	Tipo de rotura
Média (F_{mcs})	1131	1981	Cedência da aba (Figura A5.3, Anexo 5)
Desvio padrão (S)	208	42	
Força característica (F_{mcsc}) ⁽¹⁾	646	1883	

⁽¹⁾ Valores característicos que dão 75% de confiança que 95% dos resultados do ensaio serão mais elevados do que este valor.

d) Resistência dos grampos de fixação a forças horizontais

A resistência do grampo de fixação a forças horizontais foi avaliada por ensaio de acordo com o Anexo D do EAD. Os resultados dos ensaios são apresentados no QUADRO 5 para grampos duplos da zona corrente (referência CRM.04), no QUADRO 6 para grampos ocultos duplos da zona corrente (CRM.04-O) e no QUADRO 7 para grampos duplos de arranque (CRM.03).

QUADRO 5

Resistência de grampos de fixação a forças horizontais (vento): Grampo duplo da zona corrente (CRM.04)

	Deformação permanente de 1 mm F_i (N)	Rotura F_{iu} (N)	Tipo de rotura
Média (F_{mcs})	330	2745	Rotura na base das abas (Figura A5.4, Anexo 5)
Desvio padrão (S)	43	165	
Força característica (F_{mcsc}) ⁽¹⁾	229	2360	

⁽¹⁾ Valores característicos que dão 75% de confiança que 95% dos resultados do ensaio serão mais elevados do que este valor.

QUADRO 6

Resistência de grampos de fixação a forças horizontais (vento): Grampo oculto duplo da zona corrente (CRM.04-O)

	Deformação permanente de 1 mm F_i (N)	Rotura F_{iu} (N)	Tipo de rotura
Média (F_{mcs})	392	2214	Rotura na base das abas (Figura A5.5, Anexo 5)
Desvio padrão (S)	75	148	
Força característica (F_{mcsC}) ⁽¹⁾	217	1869	

⁽¹⁾ Valores característicos que dão 75% de confiança que 95% dos resultados do ensaio serão mais elevados do que este valor.

QUADRO 7

Resistência de grampos de fixação a forças horizontais (vento): Grampo duplo de arranque (CRM.03)

	Deformação permanente de 1 mm F_i (N)	Rotura F_{iu} (N)	Tipo de rotura
Média (F_{mcs})	109	362	Rotura na zona da aba (Figura A5.6, Anexo 5)
Desvio padrão (S)	21	15	
Força característica (F_{mcsC}) ⁽¹⁾	60	327	

⁽¹⁾ Valores característicos que dão 75% de confiança que 95% dos resultados do ensaio serão mais elevados do que este valor.

e) Resistência dos grampos de fixação a ações dinâmicas

Desempenho não avaliado.

f) Resistência dos perfis T ao arrancamento do parafuso

A resistência dos perfis ao arrancamento do parafuso foi avaliada por ensaio de acordo com o Anexo G do EAD. Os resultados dos ensaios são apresentados no QUADRO 8 para o parafuso com a referência A2 STAINLESS STEEL M4.2 × 13 mm.

QUADRO 8

Resistência dos perfis T ao arrancamento do parafuso A2 STAINLESS STEEL M4.2 × 13 mm

	Rotura F_{iu} (N)	Tipo de rotura
Média (F_m)	2278	Rotura no perfil de alumínio
Desvio padrão (S)	228	
Força característica (F_c) ⁽¹⁾	1747	

⁽¹⁾ Valores característicos que dão 75% de confiança que 95% dos resultados do ensaio serão mais elevados do que este valor.

g) Resistência dos perfis T ao esmagamento do parafuso

A resistência dos perfis ao esmagamento do parafuso foi avaliada por ensaio de acordo com o Anexo G do EAD. Os resultados dos ensaios são apresentados no QUADRO 9 para o parafuso com a referência A2 STAINLESS STEEL M4.2 × 13 mm.

QUADRO 9

Resistência dos perfis T ao arrancamento do parafuso A2 STAINLESS STEEL M4.2 × 13 mm

	Rotura F_{iu} (N)	Tipo de rotura
Média (F_m)	4654	Rotura no perfil de alumínio
Desvio padrão (S)	79	
Força característica (F_c) ⁽¹⁾	4495	

⁽¹⁾ Valores característicos que dão 75% de confiança que 95% dos resultados do ensaio serão mais elevados do que este valor.

h) Resistência mecânica e momento de inércia dos perfis

O momento de inércia e as características de resistência mecânica dos perfis são apresentados no QUADRO 10

QUADRO 10

Inércia e resistência mecânica dos perfis

Perfil	CRM.02A			CRM.02		
Secção	Figura A3.2, Anexo 3			Figura A3.1, Anexo 3		
Inércia (cm ⁴)	$I_{xx} = 9.96 \text{ cm}^4$ $I_{yy} = 3.66 \text{ cm}^4$			$I_{xx} = 13.34 \text{ cm}^4$ $I_{yy} = 25.01 \text{ cm}^4$		
Flecha máxima admissível de acordo com o ensaio de resistência à ação do vento (mm)	Desempenho não avaliado			Desempenho não avaliado		
Liga de alumínio	6060 T6	6063 T6	6005 T6	6060 T6	6063 T6	6005 T6
σ_{02} (MPa) ⁽¹⁾	150	170	215	150	170	215
σ_{Rotura} (MPa) ⁽¹⁾	190	215	255	190	215	255

⁽¹⁾ Valores de acordo com a norma EN 755-2.

i) Resistência dos esquadros a cargas verticais

A resistência dos esquadros a cargas verticais foi avaliada por ensaio de acordo com o Anexo H do EAD. Os resultados dos ensaios são apresentados no QUADRO 11 para os esquadros de referência CRM.01-65, e no QUADRO 12 para os esquadros de referência CRM.01-100 e no QUADRO 13 para os esquadros de referência CRM.01-220.

QUADRO 11

Resistência dos esquadros de suporte e de fixação a cargas verticais: Esquadro CRM.01-65

	Força de rotura F_s (N)
Média (F_{mcs})	5860
Desvio padrão (S)	601
Força característica (F_{mSC}) ⁽¹⁾	4460

⁽¹⁾ Valores característicos que dão 75% de confiança que 95% dos resultados do ensaio serão mais elevados do que este valor.

QUADRO 12

Resistência dos esquadros de suporte e de fixação a cargas verticais: Esquadro CRM.01-100

	Força de rotura F_s (N)
Média (F_{mcs})	6535
Desvio padrão (S)	434
Força característica (F_{mSC}) ⁽¹⁾	5523

⁽¹⁾ Valores característicos que dão 75% de confiança que 95% dos resultados do ensaio serão mais elevados do que este valor.

QUADRO 13

Resistência dos esquadros de suporte e de fixação a cargas verticais: Esquadro CRM.01-220

	Força de rotura F_s (N)
Média (F_{mcs})	2056
Desvio padrão (S)	385
Força característica (F_{mSC}) ⁽¹⁾	1160

⁽¹⁾ Valores característicos que dão 75% de confiança que 95% dos resultados do ensaio serão mais elevados do que este valor.

j) Resistência dos esquadros a forças horizontais

A resistência a forças horizontais dos esquadros foi avaliada de acordo com o método descrito no Anexo H do EAD. Os resultados dos ensaios são apresentados no QUADRO 14 para os esquadros de referência CRM.01-65, e no QUADRO 15 para os esquadros de referência CRM.01-100 e no QUADRO 16 para os esquadros de referência CRM.01-220.

QUADRO 14

Resistência dos esquadros a forças horizontais: Esquadro CRM.01-65

	Força de rotura F_t (N)
Média (F_{mcs})	4987
Desvio padrão (S)	449
Força característica (F_{mcsC}) ⁽¹⁾	3942

⁽¹⁾ Valores característicos que dão 75% de confiança que 95% dos resultados do ensaio serão mais elevados do que este valor.

QUADRO 15

Resistência dos esquadros a forças horizontais: Referência Esquadro CRM.01-100

	Força de rotura F_t (N)
Média (F_{mcs})	5505
Desvio padrão (S)	486
Força característica (F_{mcsC}) ⁽¹⁾	4371

⁽¹⁾ Valores característicos que dão 75% de confiança que 95% dos resultados do ensaio serão mais elevados do que este valor.

QUADRO 15

Resistência dos esquadros a forças horizontais: Referência Esquadro CRM.01-100

	Força de rotura F_t (N)
Média (F_{mcs})	4766
Desvio padrão (S)	320
Força característica (F_{mcsC}) ⁽¹⁾	4020

⁽¹⁾ Valores característicos que dão 75% de confiança que 95% dos resultados do ensaio serão mais elevados do que este valor.

k) Corrosão

Os componentes do kit de alumínio quando protegidos por revestimento anodizado ou lacado, satisfazem os requisitos das marcas de qualidade Qualanod ou Qualicoat, o que garante que os revestimentos satisfazem normas específicas, com características que dependem da utilização prevista, incluindo a conformidade com a norma EN ISO 7599 exigida para o processo de anodização.

Os parafusos são de aço inoxidável classe A2.

Portanto, o kit pode ser usado em ambiente exterior: ambiente rural, ambiente moderado industrial / urbano, mas excluindo ambiente industrial e marinho. O kit pode ser utilizados em outras condições de ambiente exterior se os componentes estiverem protegidos conforme especificado na norma EN 1999.

l) Características mecânicas das fixações da subestrutura

Desempenho não avaliado.

4. Sistema de avaliação e verificação da regularidade do desempenho (AVRD) aplicável e referência à sua base legal

De acordo com a Decisão 1999/91/CE da Comissão Europeia, aplica-se o sistema de avaliação e verificação de regularidades do desempenho 2+.

5. Pormenores técnicos necessários para a implementação do sistema de AVRD conforme previsto no Documento de Avaliação Europeu (EAD) aplicável

5.1 Generalidades

A presente ETA é emitida com base em dados e informações na posse do LNEC, que identificam o sistema que foi objeto de avaliação ou apreciação. 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 sistema, aos seus componentes ou ao processo de fabrico devem ser notificados ao LNEC antes de serem introduzidos. O LNEC decidirá se essas alterações afetam ou não a ETA e se, consequentemente, haverá necessidade de proceder a nova avaliação do produto ou a alterações a presente ETA.

5.2 Tarefas do fabricante

Controlo da produção em fábrica

O fabricante deve realizar um controlo interno permanente da produção. Todos os elementos, requisitos e disposições adotados pelo fabricante devem ser documentados de maneira sistemática sob a forma de processos e procedimentos escritos, incluindo os registos dos resultados obtidos.

O sistema de controlo da produção deve assegurar a conformidade do produto com a presente ETA.

O fabricante deve apenas utilizar os componentes especificados na documentação técnica entregue no âmbito da presente ETA. As matérias-primas recebidas na fábrica são sujeitas a verificação e controlo pelo fabricante antes da sua aceitação.

Relativamente aos componentes do kit que não são fabricados pelo próprio fabricante, este último deve assegurar que o controlo da produção em fábrica efetuado por outros fabricantes garante a conformidade dos componentes com a presente ETA.

O controlo da produção deve estar conforme com o Plano de Controlo ¹, o qual é parte integrante da documentação técnica da presente ETA. O Plano de Controlo foi acordado entre o fabricante e o LNEC e é estabelecido no contexto do controlo da produção em fábrica, executado pelo fabricante, e encontra-se na posse do LNEC. Os resultados do controlo da produção em fábrica devem ser registados e avaliados em conformidade com as disposições do Plano de Controlo.

Outras tarefas do fabricante

O fabricante deve envolver, com base num contrato, um organismo (organismos) notificado(s) para as tarefas referidas na secção 4 no domínio do kit, a fim de realizar as ações indicadas na secção 5.3. Para este efeito, o plano de controlo é entregue pelo fabricante ao(s) organismo(s) notificado(s).

Para a avaliação do produto, 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. Em tais casos, os ensaios a realizar devem ser acordados com o LNEC.

A declaração de desempenho do produto, a ser elaborada pelo fabricante na sequência da emissão da presente ETA, deve incluir o número da ETA e a respetiva data de emissão.

As alterações no kit, processo de produção ou processo de aplicação devem ser notificadas ao LNEC antes de serem introduzidas. O LNEC decidirá se essas alterações afetam ou não a ETA e se consequentemente, haverá necessidade de proceder a nova avaliação do sistema ou a alterações à presente ETA.

5.3 Tarefas do(s) organismo(s) notificado(s)

No âmbito da inspeção inicial da fábrica e do controlo da produção em fábrica, o(s) organismo(s) notificado(s) devem verificar que, de acordo com o Plano de Controlo, as instalações de fabrico (em particular, o pessoal e o equipamento) e o controlo da produção em fábrica são adequados para assegurar o fabrico contínuo e organizado dos componentes, de acordo com as especificações referidas na presente ETA.

No âmbito do acompanhamento, apreciação e avaliação do controlo da produção em fábrica, o(s) organismo(s) notificado(s) deve visitar as instalações de fabrico pelo menos uma vez por ano, para verificar se o sistema de controlo da produção em fábrica é mantido em condições adequadas.

¹ O Plano de Controlo é uma parte confidencial da Avaliação Técnica Europeia e só é disponibilizado ao(s) organismo(s) notificado(s) envolvido(s) no processo de avaliação e verificação da regularidade do desempenho. Ver a secção 5.3.

Estas tarefas devem ser executadas de acordo com as disposições estabelecidas no Plano de Controlo.

O(s) organismo(s) notificado(s) deve(m) registar num relatório os aspetos essenciais das tarefas por ele(s) realizadas, bem como os resultados obtidos e as respetivas conclusões.

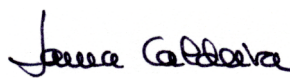
O(s) organismo(s) notificado(s) envolvido(s) pelo fabricante devem emitir um certificado de conformidade do controlo da produção em fábrica com base nas avaliações e verificações efetuadas por esse(s) organismos(s).

No caso em que as disposições da ETA e do Plano de Controlo deixem de ser cumpridas, os organismos de certificação notificados devem cancelar o(s) certificado(s) emitidos e informar de imediato o LNEC de tal facto.

Emitido em Lisboa, em 10/04/2025

Pelo
Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC)

O CONSELHO DIRETIVO



Laura Caldeira
Presidente

Anexo 1

Esquadros

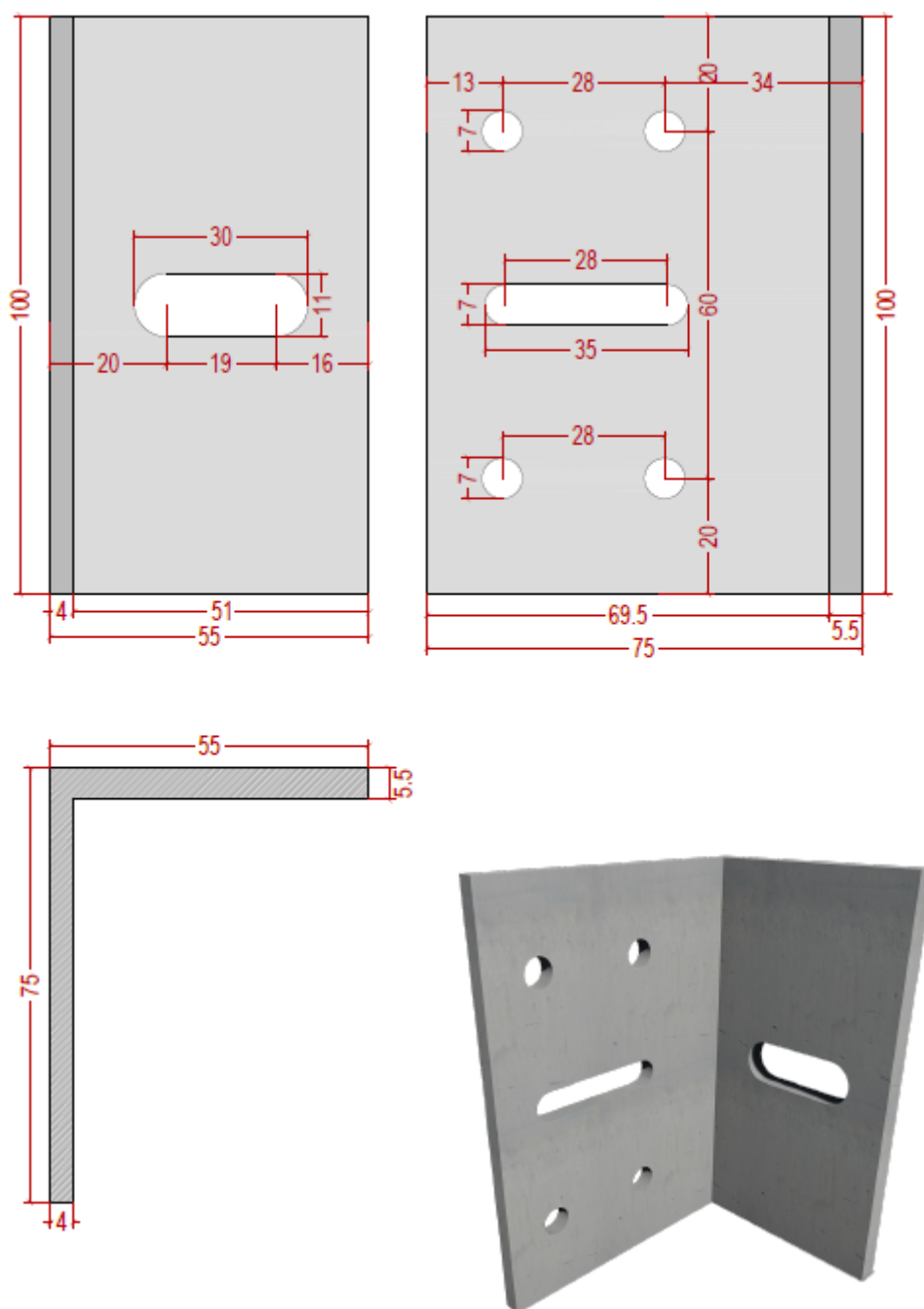


Figura A1.1 – Esquadro de suporte e de fixação CRM.01 – 65 mm

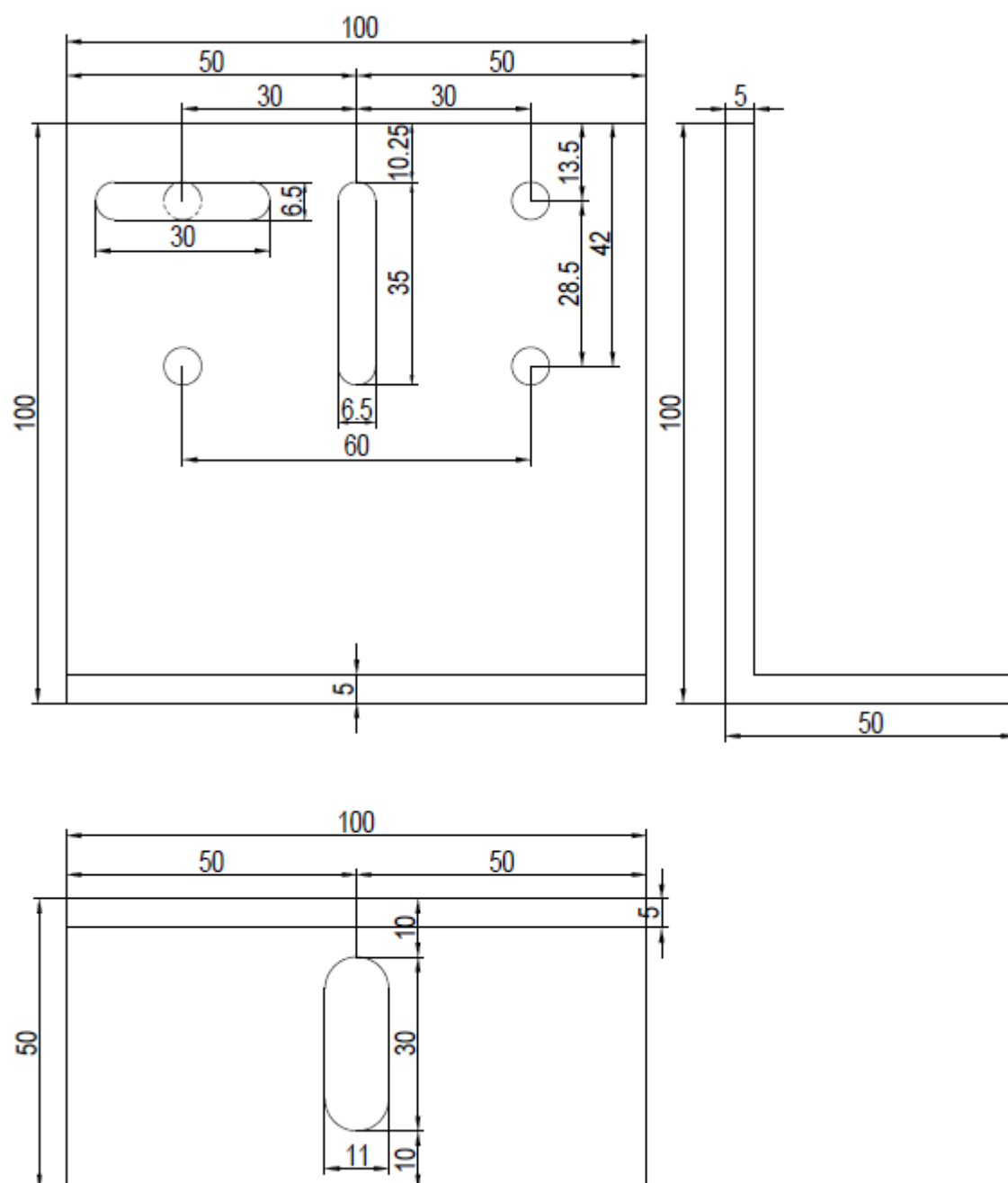


Figura A1.2 – Esquadro de suporte e de fixação CRM.01 – 100 mm

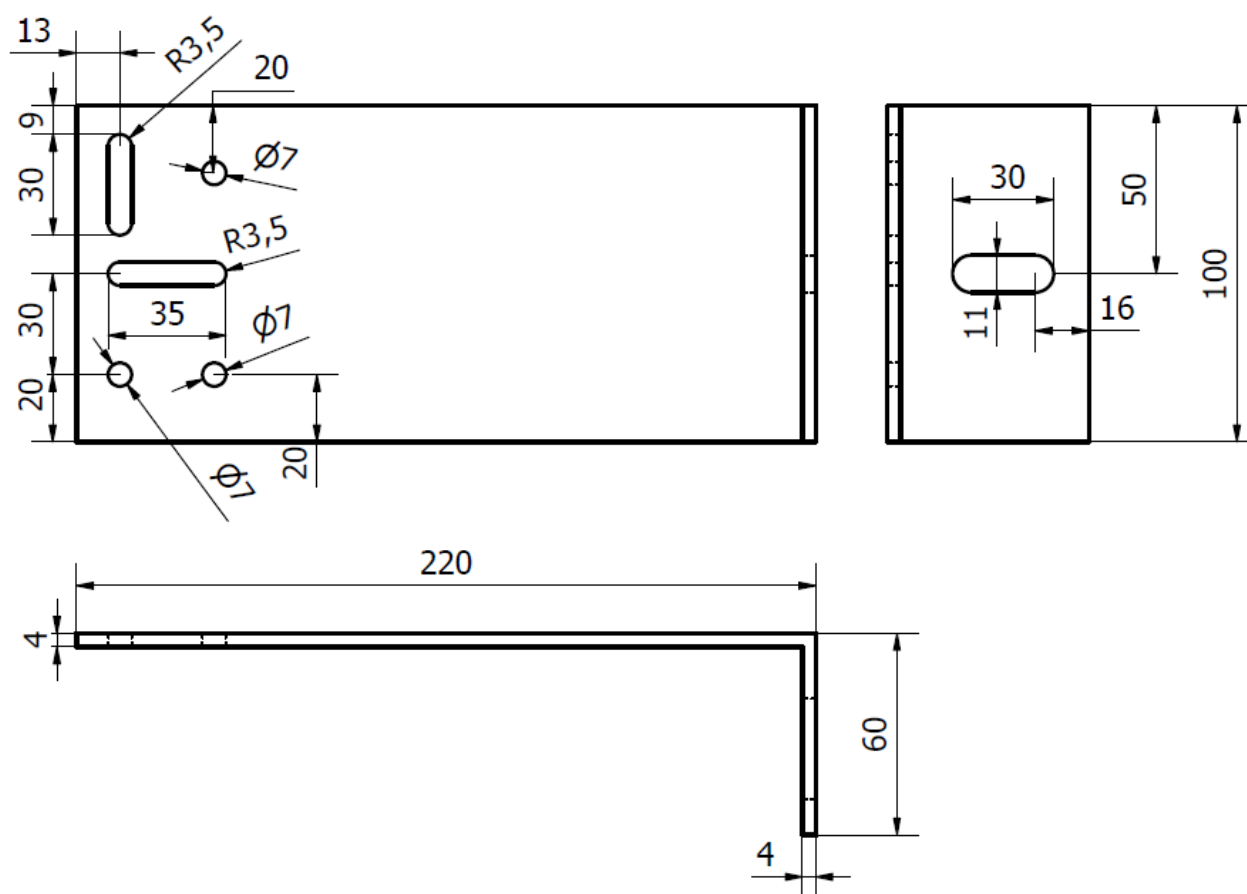


Figura A1.3 – Esquadro de suporte e de fixação CRM.01 – 220 mm

Anexo 2

Grampos

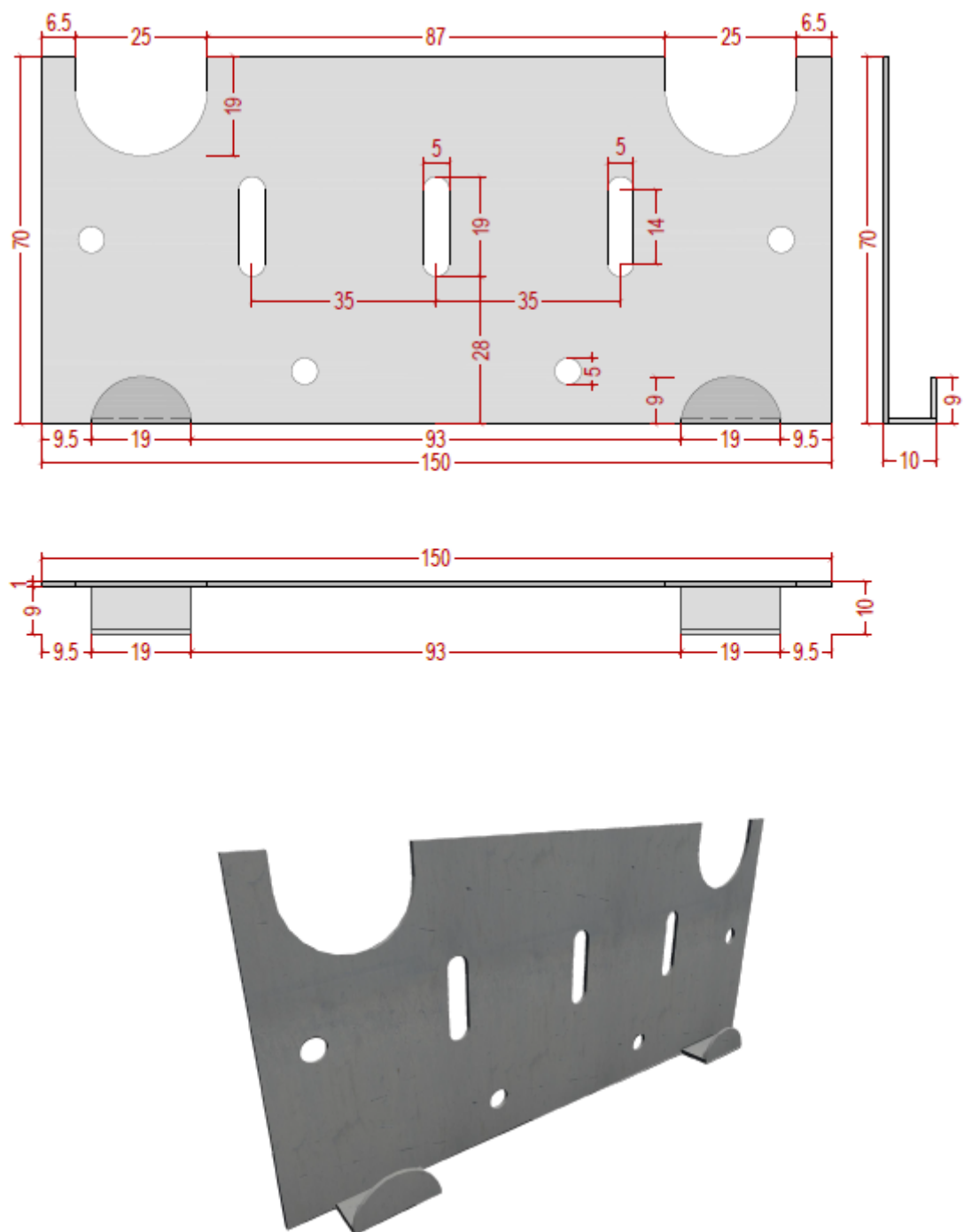


Figura A2.1 – Desenho técnico dos grampos CRM.03

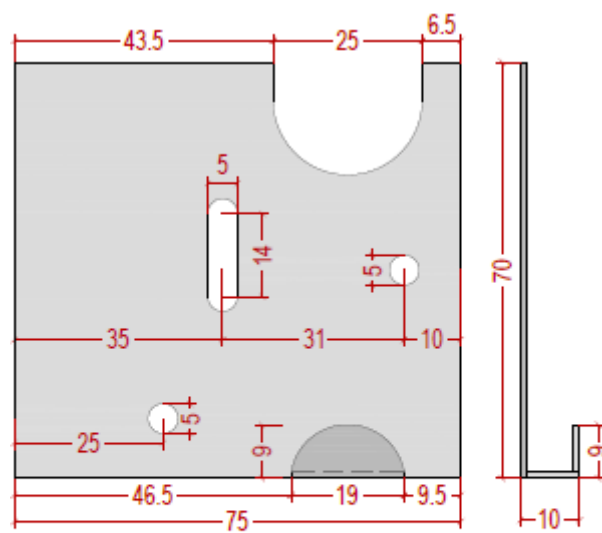


Figura A2.2 – Desenho técnico dos grampos CRM.03A

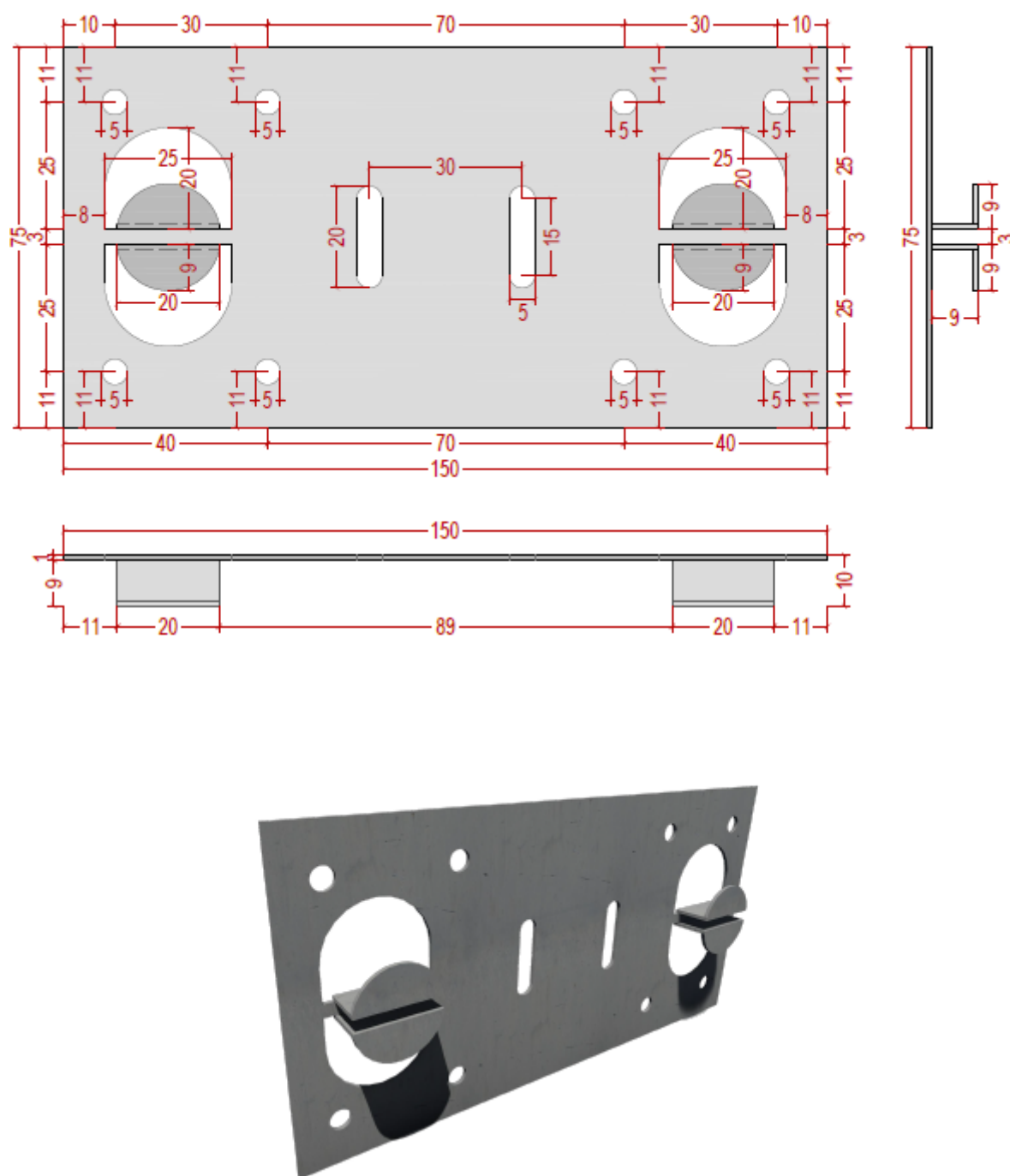


Figura A2.3 – Desenho técnico dos grampos CRM.04

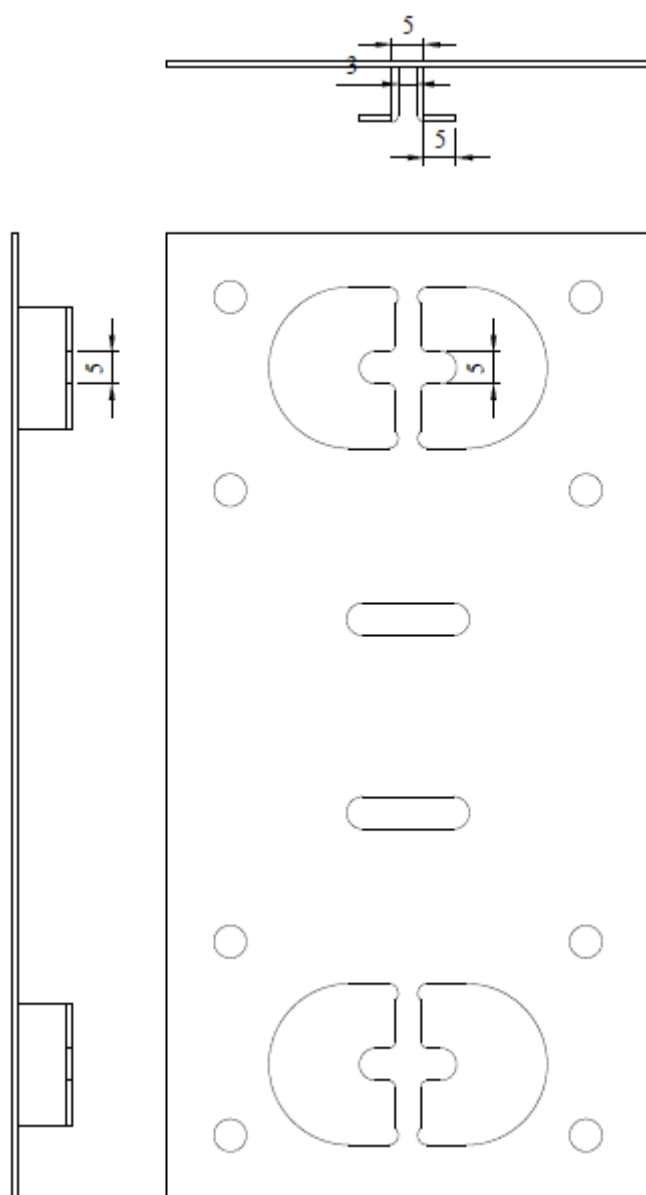


Figura A2.4 – Desenho técnico dos grampos CRM.04-O

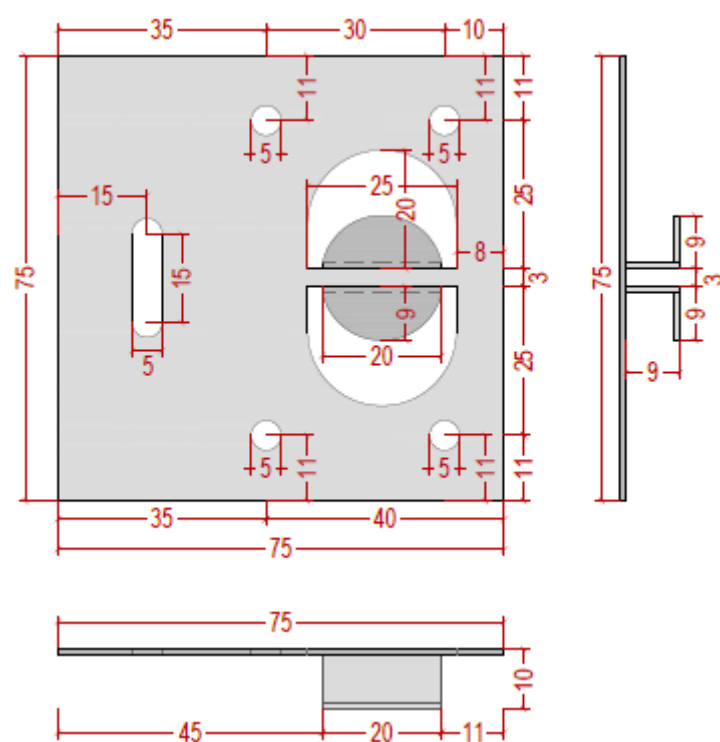


Figura A2.5 – Desenho técnico dos grampos CRM.04A

Anexo 3

Perfis verticais

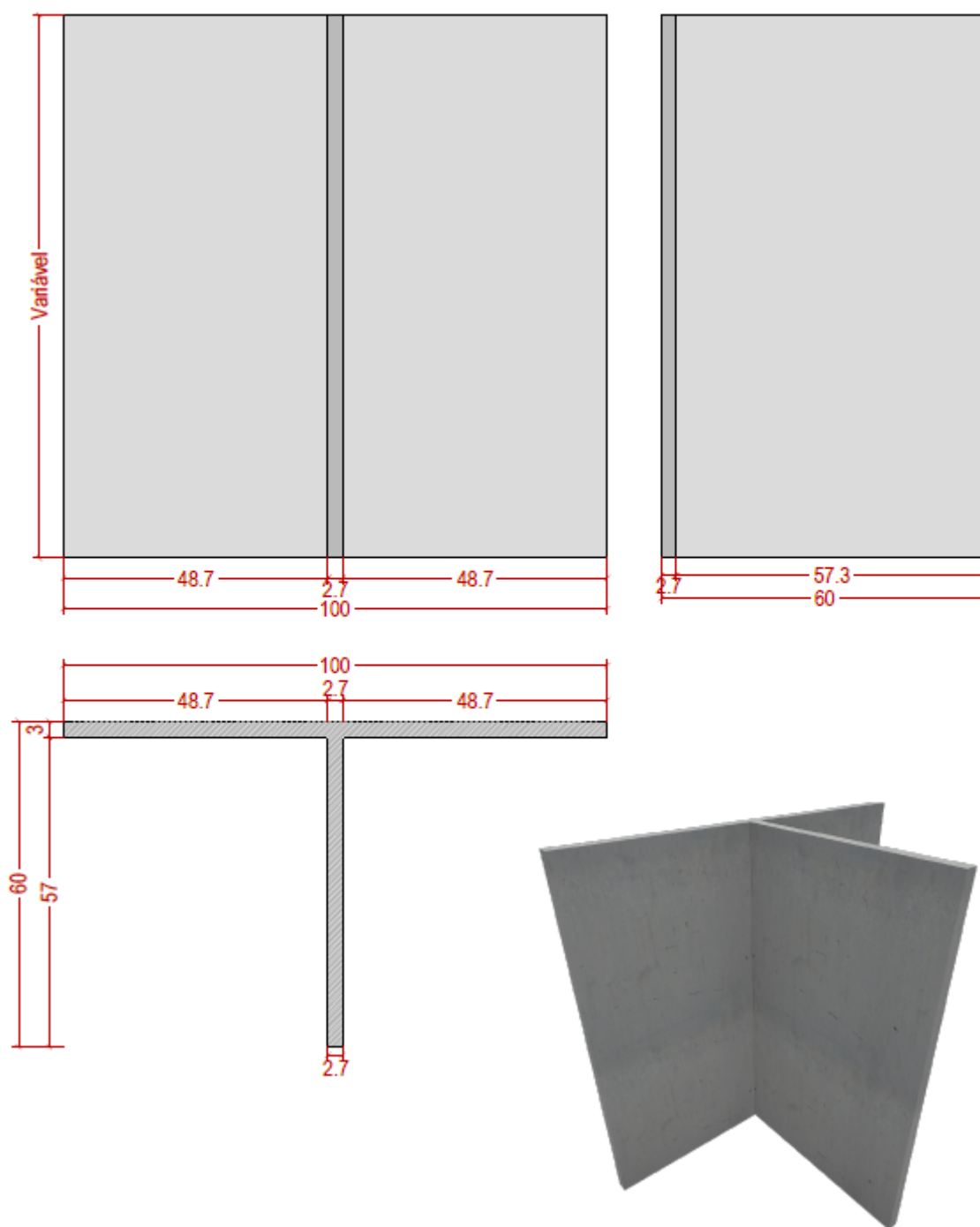


Figura A3.1 – Perfis verticais simétricos em forma de “T” (CRM.02)

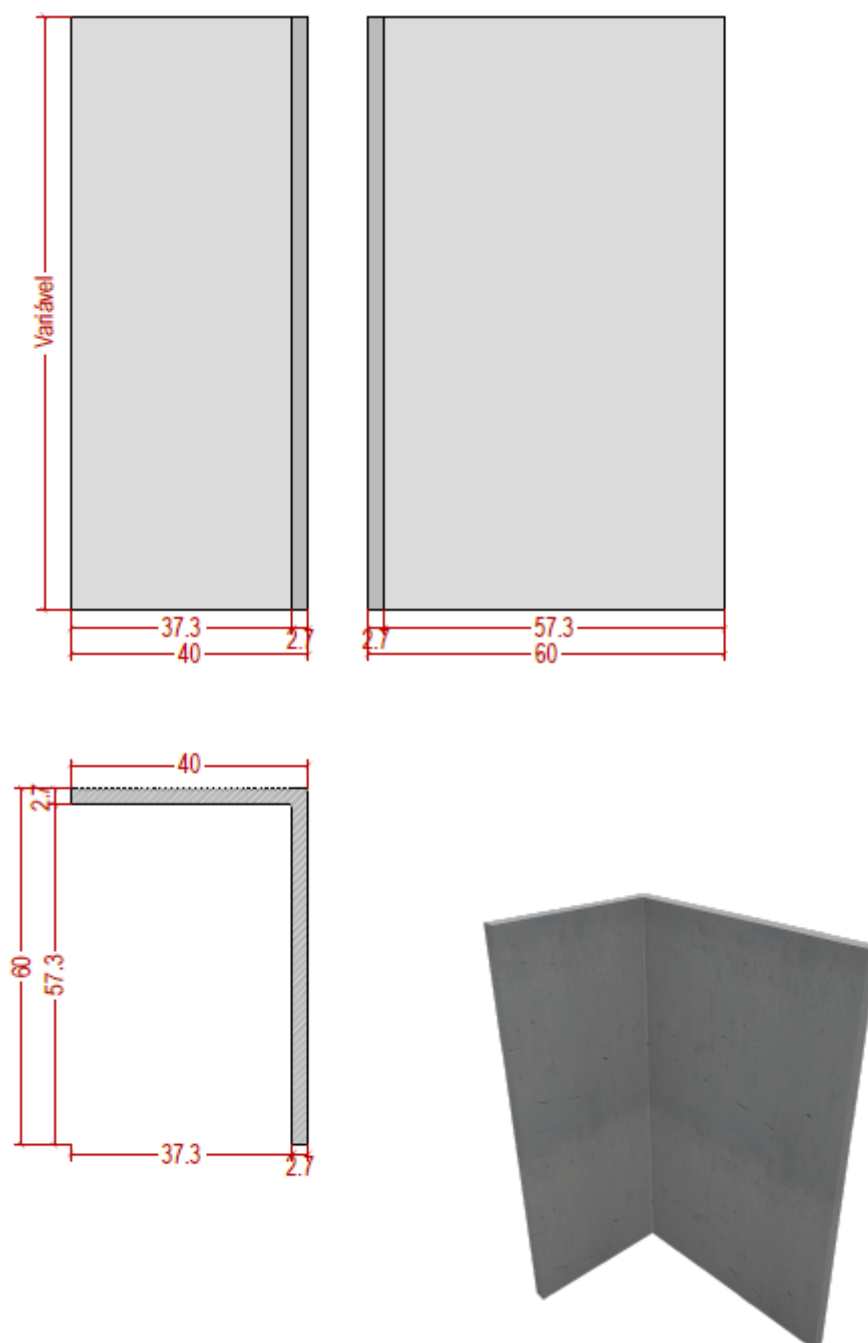


Figura A3.2 – Perfis verticais simétricos em forma de “L” (CRM.02A)

Anexo 4

Parafusos



Figura A4.1 – Parafuso auto roscante de cabeça plana A2 STAINLESS STEEL M4.2 × 13 mm



Figura A4.2 – Parafuso Aço Inox A2 6.3 × 25 mm



Figura A4.3 – Bucha de expansão M8



Figura A4.4 – Parafuso 10x100mm com bucha plástica



Figura A4.5 – Parafuso para Betão

Anexo 5

Tipos de rotura no ensaio de fixação dos grampos



Figura A5.1 – Tipo de rotura do grampo duplo da zona orrente (CRM.04) - força vertical (peso)



Figura A5.2 – Tipo de rotura do grampo oculto duplo da zona corrente (CRM.04-O) - força vertical (peso)



Figura A5.3 – Tipo de rotura do grampo duplo de arranque (CRM.03) - força vertical (peso)

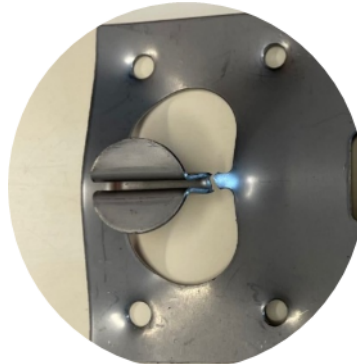


Figura A5.4 – Tipo de rotura do grampo duplo da zona corrente (CRM.04) - forças horizontais (vento)



Figura A5.5 – Tipo de rotura do grampo oculto duplo da zona corrente (CRM.04-O) - forças horizontais (vento)

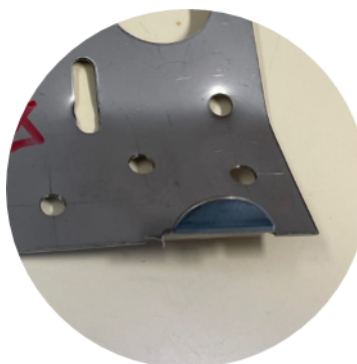


Figura A5.6 – Tipo de rotura do grampo duplo de arranque central (CRM.03) - forças horizontais (vento)

CDU
ISSN

691.88(4)
2183-3362

Descritores: Fixação de elementos de construção / Parafuso / Perfil / Revestimento de paredes / Parede
fachada / Europa
Descriptors: Fixings for construction elements / Screw / Profile / Wall covering / Façade / Europe

