

Reabilitação de revestimentos de impermeabilização de coberturas em terraço com base em sistemas fixados mecanicamente

Jorge M. Grandão Lopes ¹

¹ Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Portugal
glopes@lnec.pt

1. INTRODUÇÃO

A reabilitação de edifícios, em relação à construção nova, é assunto que está atualmente na ordem do dia. No que às coberturas em terraço diz respeito, um custo significativo da reabilitação do sistema de impermeabilização está geralmente associado à remoção das camadas existentes. Os sistemas fixados mecanicamente podem ser um solução para tal não acontecer. Duas dissertações de Mestrado em Eng^a Civil do IST [1, 2] foram realizadas com o objetivo de avaliar o desempenho de sistemas de impermeabilização com base em membranas betuminosas, com vista a definir o seu campo de aplicação em coberturas de edifícios. Os estudos, de carácter experimental, foram realizados no equipamento de ensaio de sucção do vento do LNEC (fig. 1) de acordo com o ETAG 006 [3]. Estes estudos cobrem apenas os sistemas de fixação mecânica pontual.

2. CAMPANHA EXPERIMENTAL

No 1º estudo as camadas eram as seguintes: chapas nervuradas de aço de 0,73 mm de esp., painéis de lã de rocha com 40, 60 e 100 mm de esp. e massas volúmicas de 170 a 190 kg/m² e 3 sistemas de impermeabilização distintos com membranas de betume-polímero APP com 4 e 5 kg/m², dois de camada única e o outro de dupla camada. No 2º estudo as membranas utilizadas foram de betume-polímero SBS, por as juntas de sobreposição terem melhor comportamento à pelagem, e apenas a espessura de 100 mm dos mesmos painéis de lã de rocha e a mesma chapa nervurada de aço. Em ambos os estudos as juntas de sobreposição entre membranas foram soldadas com chama de maçarico.

Mecanismos de rotura possíveis: desprendimento ou desenroscamento dos parafusos das peças de fixação, descolamento das juntas de sobreposição das membranas (fraca resistência das juntas à pelagem ou ao corte – Fig. 2), rasgamento da membrana pelo parafuso (insuficiente resistência da armadura da membrana).

3. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No 1º estudo procurou-se avaliar o efeito da espessura dos painéis de isolamento térmico e do tipo de sistema de impermeabilização (de camada única ou dupla) no comportamento destes sistemas à ação do vento. Verificou-se que, para o conjunto das 3 maquetas ensaiadas, a espessura dos painéis não foi relevante bem como não foi evidenciada a importância do número de camadas do sistema de impermeabilização. O mecanismo de rotura de todos os sistemas consistiu no descolamento das juntas de sobreposição das membranas. A temperatura de ensaio reduz bastante a resistência à pelagem.

As cargas admissíveis por parafuso (Fig. 3) variaram entre cerca de 180 N e 245 N, para áreas de influência dos parafusos de 0,23 m². Tal conduz, face às ações previstas no RSA para alguns casos típicos de edifícios, a campos de aplicação destes sistemas em coberturas de edifícios cujas alturas não devem ser superiores a 20 m.

Face aos resultados do 1º estudo, no 2º procurou-se apenas avaliar o efeito da largura das juntas de sobreposição, pois este foi o elo mais fraco dos sistemas com membranas de betume-polímero APP. A largura das juntas utilizadas na 2º estudo foi de 80, 120 e 150 mm. Os resultados obtidos mostram no entanto, como seria de esperar, um acréscimo, embora ligeiro, de capacidade resistente do sistema com o aumento da largura das juntas de sobreposição. O campo de aplicação dos sistemas ensaiados já é mais alargado, podendo a cobertura situar-se até cotas de 40 m acima do solo.

4. TRABALHOS FUTUROS

Alargar o estudo aos mesmos sistemas de impermeabilização utilizando colas betuminosas e ar quente para colagem das juntas de sobreposição (além da chama de maçarico – Fig. 4).

Avaliar as diferenças entre os sistemas com fixações pontuais e lineares (o aperto dos parafusos é transmitido a barras rígidas aplicadas em geral nas juntas de sobreposição).

Aplicar a mesma metodologia a sistemas com base em membranas de PVC, fixadas pontual e linearmente, utilizando colas com base em solventes e ar quente para ligação das juntas de sobreposição.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - Raul José Nobre Ribeiro da Silva – *O efeito da sucção do vento em coberturas em terraço. Aplicação experimental ao caso de sistemas de impermeabilização fixados mecanicamente*. Lisboa: IST, outubro de 2008 (co-orientação do Prof. João Correia do IST).
- 2 - Luís José de Lacerda Almeida – *Avaliação experimental de sistemas betuminosos de impermeabilização de coberturas fixados mecanicamente*. Lisboa: IST, outubro de 2009 (co-orientação do Prof. João Ferreira do IST).
- 3 - Guideline for European technical approval of systems of mechanically fastened flexible roof waterproofing membranes, *ETAG 006*, EOTA, Brussels (March 2000).



Fig. 1 - Equipamento para ensaio de sucção do vento do LNEC

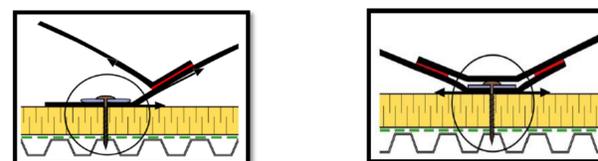


Fig. 2 - Mecanismo de pelagem (à esq.) e de corte (à dir.) numa junta de sobreposição

$$\begin{aligned} W_{\text{teste}} &= P_w \times A_i \\ W_{\text{corr}} &= W_{\text{teste}} \times C_a \times C_d \\ W_{\text{adm}} &= W_{\text{corr}} / Y_m \end{aligned}$$

W_{teste} – carga máxima antes da rotura
 P_w – pressão de ensaio
 A_i – área de influência do parafuso de fixação
 W_{corr} – carga corrigida com fatores de minoração, C_a e C_d
 C_a – fator para ter em conta a geometria da maqueta; $C_a \in [0; 1]$
 C_d – fator para ter em conta o nº de fixações da maqueta; $C_d \in [0,85; 1,00]$
 Y_m – fator de segurança (1,5) para ter em conta defeitos de material e qualidade da aplicação

Fig. 3 – Formulas para determinação da carga admissível, W_{adm} , por parafuso



Fig. 4 – Soldadura numa junta de sobreposição com chama de maçarico