



DOCUMENTO DE APLICAÇÃO

RENOLIT BELGIUM NV
Industriepark de Bruwaan, 43
B-9700 OUDENAARDE
tel.: (+32) 55 33 97 11 fax: (+32) 55 31 86 58
e-e: renolit.belgium@renolit.com
www.renolit.com/roofing
Representante em Portugal:
RENOLIT Ibérica, S.A.U.
Ctra. Montnegre, S/N
08470, Sant Celoni (Barcelona), Espanha
tel.: (+34) 93 848 40 00 fax: (+34) 93 867 55 17
e-e: renolit.iberica@renolit.com

RENOLIT ALKORPLAN F 35276

(1,2 mm, 1,5 mm, 1,8 mm e 2,0 mm)

REVESTIMENTOS DE IMPERMEABILIZAÇÃO
DE COBERTURAS

DA 153

CI/SfB

(27) tn2 (Ajr)

CDU 692.43:699.82

ISSN 1646-3595

IMPERMEABILIZAÇÃO
DE COBERTURAS

ROOF WATERPROOFING
ÉTANCHÉITÉ DE TOITURES

MARÇO DE 2025

O presente Documento de Aplicação anula e substitui o DA 121, de julho de 2021.

A situação de validade deste Documento de Aplicação deve ser verificada no portal do LNEC (www.lnec.pt).

O presente Documento de Aplicação (DA), de carácter voluntário, define as características das membranas de impermeabilização RENOLIT ALKORPLAN F 35276, de 1,2 mm, 1,5 mm, 1,8 mm e 2,0 mm de espessura, produzidas pela empresa RENOLIT IBÉRICA, S.A.U., e estabelece as condições de execução e de utilização dos revestimentos de impermeabilização de coberturas RENOLIT ALKORPLAN F 35276 formados por aquelas membranas e aplicados em sistema de camada única.

O Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) emite um parecer técnico favorável relativamente aos revestimentos de impermeabilização de coberturas executados com estas membranas, condicionado à observância das seguintes condições:

- a empresa RENOLIT IBÉRICA, S.A.U. mantém a constância das condições de produção que permite a aposição da marcação CE às membranas em apreço, nomeadamente através de um adequado controlo da produção em fábrica, sintetizado na secção 3;
- o campo de aplicação dos revestimentos de impermeabilização respeita as indicações apresentadas na secção 2;
- a execução em obra, a manutenção e a reparação dos revestimentos de impermeabilização respeitam as indicações apresentadas nas secções 5 e 6;
- a homologação dos revestimentos de impermeabilização RENOLIT ALKORPLAN F 35276 – *Agrément Technique ATG avec Certification 1707*, de março de 2022 – concedida na Bélgica à empresa RENOLIT BELGIUM, N.V. pela *Union belge pour l'Agrément technique de la Construction (UBAtc)* se mantém válida, como resultado do acompanhamento periódico que aquele organismo belga promove.

O presente Documento de Aplicação é válido até 31 de março de 2028, podendo ser renovado mediante solicitação atempada ao LNEC.

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

Lisboa e Laboratório Nacional de Engenharia Civil, em março de 2025.

O CONSELHO DIRETIVO

Laura Caldeira
Presidente

1 DESCRIÇÃO DOS REVESTIMENTOS

1.1 Descrição geral

As membranas RENOLIT ALKORPLAN F 35276 são constituídas por uma resina de PVC plastificado, incompatível com betume, e integram uma armadura de feltro de poliéster. As membranas destinam-se a ser aplicadas na impermeabilização de coberturas, constituindo revestimentos de camada única fixados mecanicamente a estruturas resistentes constituídas por chapas de aço nervuradas.

Estas membranas de impermeabilização são fabricadas em peças com 15 m, 20 m ou 25 m de comprimento, com 1,05 m, 1,60 m ou 2,10 m de largura e com 1,20 mm, 1,50 mm, 1,80 mm e 2,00 mm de espessura. A massa por unidade de superfície das membranas RENOLIT ALKORPLAN F 35276 é de 1,50 kg/m², 1,85 kg/m², 2,20 kg/m² e 2,50 kg/m², respetivamente, para as peças de 1,20 mm, 1,50 mm, 1,80 mm e 2,00 mm de espessura.

As membranas de cor branca são tingidas na massa (na subcamada e na superfície) e possuem um acabamento exterior de alta refletância. Estas membranas, designadas por RENOLIT ALKORPLAN F 35276 BRIGHT, são fabricadas em peças com 1,50 mm, 1,80 mm ou 2,00 mm de espessura.

As membranas RENOLIT ALKORPLAN F 35276 estão ainda disponíveis no mercado com a tecnologia SMART (RENOLIT ALKORPLAN F 35276 SMART). Estas membranas, de cor cinzenta ou cor marfim, contêm pigmentos especiais na sua composição com o objetivo de aumentar o índice de reflexão solar das membranas. Estão disponíveis em peças com 1,20 mm ou 1,50 mm de espessura.

Na aplicação em obra dos revestimentos RENOLIT ALKORPLAN F 35276, podem ainda ser utilizados os seguintes produtos complementares produzidos ou comercializados pela empresa RENOLIT: membranas RENOLIT ALKORPLAN D 35X70 e RENOLIT ALKORPLAN A; colas de contacto RENOLIT ALKORPLUS 81040 e RENOLIT ALKORPLUS 81064; chapas de aço galvanizado com acabamento a PVC plastificado RENOLIT ALKORPLAN 81170, RENOLIT ALKORPLAN 81171 e RENOLIT ALKORPLAN 81179; camadas de dessolidarização RENOLIT ALKORPLUS 81001, RENOLIT ALKORPLUS 81005 e RENOLIT ALKORPLUS 81008; e camada de proteção mecânica RENOLIT ALKORPLAN 35121.

Adicionalmente, os seguintes elementos de fixação mecânica encontram-se aprovados para aplicação nas chapas de aço nervuradas referidas neste Documento de Aplicação: SFS ISOFAST® IR2-S, LR ETANCO® EHB DF 2C, VRF EUROFAST® EDS B, VRF EUROFAST® EDS B, EJOT DABO® TKR-4,8 e GUARDIAN BS 48.

As membranas em apreço, com a utilização acima indicada, são objeto de marcação CE, acompanhada das informações previstas no Anexo ZA da Norma Europeia EN 13956:2012 – *Flexible sheets for waterproofing – Plastic and rubber sheets for roof waterproofing – Definitions and characteristics*.

1.2 Constituição e caracterização

1.2.1 Membranas RENOLIT ALKORPLAN F 35276

As membranas de impermeabilização RENOLIT ALKORPLAN F 35276 são obtidas por laminagem a quente de duas ou três folhas de policloreto de vinilo (PVC) plastificado, entre as quais é

interposta uma armadura de feltro de poliéster com as seguintes características:

- massa por unidade de superfície 93 g/m² (± 15%);
- força máxima de tração (direções longitudinal e transversal) ≥ 1050 N/50 mm;
- extensão na força máxima (direções longitudinal e transversal) ≥ 15%.

As folhas de PVC integram, para além desta resina, plastificantes, estabilizantes (térmicos e anti UV), pigmentos, aditivos retardadores de chama e cargas minerais. O teor inicial de plastificante é de 34 ± 2%.

A face superior destas membranas pode ter uma das seguintes tonalidades: cinzento-claro, cinzento-escuro, verde, vermelho, cor de antracite, cor metálica, branco (RENOLIT ALKORPLAN BRIGHT), cinza ou cor marfim (RENOLIT ALKORPLAN SMART); a face inferior pode ser cinzenta-escuro e branca (RENOLIT ALKORPLAN BRIGHT).

As membranas RENOLIT ALKORPLAN F 35276 estão disponíveis em espessuras de 1,20 mm, 1,50 mm, 1,80 mm ou 2,00 mm. A tecnologia RENOLIT ALKORPLAN BRIGHT está disponível nas membranas de 1,50 mm, 1,80 mm ou 2,00 mm, enquanto a tecnologia RENOLIT ALKORPLAN SMART está disponível nas membranas com 1,20 mm ou 1,50 mm de espessura.

No quadro 1 apresentam-se as características das membranas associadas à marcação CE.

1.2.2 Outros produtos

1.2.2.1 Membrana RENOLIT ALKORPLAN D 35X70

A membrana RENOLIT ALKORPLAN D 35X70 é uma membrana com 1,50 mm de espessura, não-armada, com base em PVC plastificado incompatível com betume, e incorpora componentes que melhoram o seu desempenho à radiação UV e a baixas temperaturas.

Esta membrana destina-se a ser utilizada no revestimento de pontos singulares da cobertura, em locais onde a deformação a que estão sujeitas as membranas de impermeabilização é, geralmente, superior à que se verifica na zona corrente.

1.2.2.2 Membranas RENOLIT ALKORPLAN A

As membranas RENOLIT ALKORPLAN A, com base em PVC plastificado, possuem 1,20 mm de espessura mínima e têm um feltro de poliéster na sua face inferior. Estas membranas destinam-se a ser utilizadas no revestimento de remates de pontos singulares da cobertura, especialmente daqueles que ficam aparentes.

1.2.2.3 Cola de contacto RENOLIT ALKORPLUS 81040

A cola de contacto RENOLIT ALKORPLUS 81040, de um só componente, é utilizada na colagem a frio das membranas de PVC aos paramentos de elementos emergentes ou imergentes da cobertura, sendo constituída por resinas de borracha de nitrilo.

Este produto apresenta as seguintes características:

- massa volúmica 0,90 g/cm³ (± 5%);
- extrato seco 28 ± 2%;
- ponto de inflamação ≥ - 4 °C (material inflamável);
- temperatura de aplicação ≥ 10 °C;

QUADRO 1

Características das membranas de PVC RENOLIT ALKORPLAN F 35276 associadas à marcação CE

Características essenciais		Método de ensaio	Expressão dos resultados	Valores declarados pelo fabricante
Desempenho ao fogo exterior		EN 13501-5:2016 CEN/TS 1187:2012	Classes	F_{roof}
Reação ao fogo		EN 13501-1:2018 EN ISO 11925-2:2020	Euroclasses	E
Estanquidade à água		EN 1928:2000 Método B	Estanque ou não estanque	Estanque
Resistência à tração	Força máxima	EN 12311-2: 2013 Método A	MLV (N/50 mm)	$\geq 1050^{(1)}$ ou $\geq 1100^{(2)}$ ou $\geq 1125^{(3)}$ ou $\geq 1150^{(4)}$
	Extensão na força máxima		MLV (%)	$\geq 15\%^{(1)}$ ou $\geq 16\%^{(2,3,4)}$
Resistência à ação das raízes		EN 13948:2007	Resistente ou não resistente à ação das raízes	NPD
Resistência a cargas estáticas		EN 12730:2015 Métodos B e C	MLV (kg)	Ausência de perfuração para cargas ≤ 20 kg
Resistência ao choque		EN 12691:2018 Método A	MLV (mm)	Ausência de perfuração para alturas de queda ≤ 600 mm ⁽¹⁾ ou ≤ 700 mm ⁽²⁾ ou ≤ 800 mm ⁽³⁾ ou ≤ 1000 mm ⁽⁴⁾
		EN 12691:2018 Método B		Ausência de perfuração para alturas de queda ≤ 2000 mm
Resistência ao rasgamento		EN 12310-2:2018	MLV (N)	$\geq 200^{(1)}$ ou $\geq 225^{(2)}$ ou $\geq 250^{(3)}$ ou $\geq 275^{(4)}$
Resistência das juntas à pelagem		EN 12316-2:2013	MLV (N/50 mm)	$\geq 200^{(1)}$ ou $\geq 225^{(2)}$ ou $\geq 250^{(3)}$ ou $\geq 275^{(4)}$
Resistência das juntas ao corte		EN 12317-2:2010	MLV (N/50 mm)	$\geq 1050^{(1)}$ ou $\geq 1100^{(2)}$ ou $\geq 1125^{(3)}$ ou $\geq 1150^{(4)}$
Durabilidade – envelhecimento artificial		EN 1297:2004	Nível de fissuração	Sem fissuras (Grau 0)
Flexibilidade à dobra		EN 495-5:2013	MLV (°C)	Ausência de fissuração para temperaturas ≥ -25 °C
Substâncias perigosas		–	Existência ou não de produtos nocivos	NPD

MLV – valor limite (inferior ou superior) declarado pelo fabricante.

NPD – desempenho não determinado.

(1) Aplicável à membrana com 1,2 mm de espessura (incluindo RENOLIT ALKORPLAN SMART).

(2) Aplicável à membrana com 1,5 mm de espessura (incluindo RENOLIT ALKORPLAN BRIGHT e RENOLIT ALKORPLAN SMART).

(3) Aplicável à membrana com 1,8 mm de espessura (incluindo RENOLIT ALKORPLAN BRIGHT).

(4) Aplicável à membrana com 2,0 mm de espessura (incluindo RENOLIT ALKORPLAN BRIGHT).

- cor transparente;
- período máximo de armazenamento: 12 meses a temperaturas entre 5 °C e 25 °C;
- embalagem latas de 1 litro ou de 10 litros.

1.2.2.4 Cola de contacto RENOLIT ALKORPLUS 81064

A cola de contacto pulverizável RENOLIT ALKORPLUS 81064, de um só componente, é utilizada na colagem a frio das membranas de PVC com um feltro de poliéster na sua face inferior aos paramentos de elementos emergentes ou imergentes da cobertura e é constituída por borracha sintética.

Este produto apresenta as seguintes características:

- massa volúmica 0,90 g/cm³ (± 5%);
- extrato seco 37 ± 2%;
- ponto de inflamação ≥ - 26 °C (material inflamável);
- temperatura de aplicação ≥ 10 °C;
- cor azul/verde;
- período máximo de armazenamento: 12 meses a temperaturas entre 10 °C e 30 °C;
- embalagem latas de 20 litros.

1.2.2.5 Chapas de aço revestidas a PVC

As chapas RENOLIT ALKORPLAN 81170, RENOLIT ALKORPLAN 81171 e RENOLIT ALKORPLAN 81179 são fabricadas a partir de chapas de aço galvanizado, com 0,60 mm de espessura, recobertas superiormente por uma película de PVC com 0,80 mm de espessura. A face inferior das chapas é de cor cinzento-claro e a face superior pode ter uma das seguintes tonalidades: branco, cinzento-claro, cinzento-escuro, vermelho, verde e cor de antracite. Estas chapas apresentam as seguintes características geométricas:

- espessura total 1,40 mm;
- largura 1,00 m;
- comprimento (chapas RENOLIT ALKORPLAN 81170 e 81179) 2,00 m;
- comprimento (chapa RENOLIT ALKORPLAN 81171) 3,00 m.

1.2.2.6 Camadas de dessolidarização

As camadas de dessolidarização são utilizadas com o objetivo de evitar o contacto direto das membranas com materiais com os quais não sejam quimicamente compatíveis ou com agentes que lhes possam provocar danos mecânicos, como perfuração ou rasgamento. Podem ainda ser utilizadas para otimizar o desempenho ao fogo exterior dos revestimentos de impermeabilização.

A dessolidarização das membranas em relação ao suporte pode ser realizada, consoante os casos, pela aplicação dos seguintes produtos:

- RENOLIT ALKORPLUS 81001: feltro de fibra de vidro com pelo menos 120 g/m² de massa por unidade de superfície aplicado sobre poliestireno expandido (EPS) ou espumas rígidas de poliuretano;
- RENOLIT ALKORPLUS 81005: feltro sintético não-tecido com pelo menos 300 g/m² de massa por unidade de

superfície aplicado sobre poliestireno expandido (EPS), espumas rígidas de poliuretano ou suportes betuminosos;

- RENOLIT ALKORPLUS 81008: feltro sintético não-tecido com pelo menos 180 g/m² de massa por unidade de superfície aplicado sobre poliestireno expandido (EPS) ou espumas rígidas de poliuretano;

1.2.2.7 Camada de proteção mecânica

A membrana RENOLIT ALKORPLAN 35121 pode atuar como uma camada de proteção mecânica do revestimento de impermeabilização. Trata-se de uma membrana de PVC plastificado de 0,60 mm de espessura, com um feltro de poliéster de 300 g/m² na sua face inferior.

1.2.2.8 Sistemas de fixação mecânica

Os sistemas de fixação descritos de seguida são utilizados quando a estrutura resistente é constituída por chapas de aço nervuradas de espessura não inferior a 0,75 mm. Caso se utilize outro tipo de sistemas de fixação, para além daqueles descritos neste Documento de Aplicação, devem considerar-se os valores de cálculo da resistência ao vento disponíveis para aqueles sistemas na documentação técnica aplicável.

No Quadro 2 apresentam-se os valores de cálculo da resistência ao arrancamento dos elementos de fixação considerados neste Documento de Aplicação.

QUADRO 2

Valores de cálculo da resistência ao vento

Sistema de fixação mecânica	Valor de cálculo [N/fixação]
Parafuso SFS ISOFAST® IR2-S + anilha SFS ISOFAST® IR 82x40	675 ⁽¹⁾
Parafuso LR ETANCO® EHB DF 2C + anilha LR ETANCO® 82x40 R DF	675 ^(1,2)
Parafuso VRF EUROFAST® EDS B + manga telescópica VRF EUROFAST® TRP45	675 ^(1,2)
Parafuso VRF EUROFAST® EDS B + manga telescópica VRF EUROFAST® BTRP45	775 ^(1,2)
Parafuso EJOT DABO® TKR-4,8 + manga telescópica EJOT ECOTEK® T 50	675 ⁽¹⁾
Parafuso GUARDIAN BS 48 + manga telescópica GUARDIAN RB 48	775 ⁽¹⁾

(1) Valores obtidos num ensaio de sucção do vento adotando um coeficiente de segurança relativo às propriedades do material de 1,5.

(2) Valores obtidos de acordo com as recomendações do titular do Documento de Aplicação.

a) Sistema com parafuso SFS ISOFAST® IR2-S + anilha SFS ISOFAST® IR 82x40

Este sistema de fixação é abrangido pela ETA 08/0262 e é formado pelos seguintes componentes:

- parafuso SFS ISOFAST® IR2-S em aço inoxidável, com 4,8 mm de diâmetro, com comprimento entre 60 mm e 300 mm e com cabeça de 8 mm de diâmetro e rosca sob a cabeça;
- anilha oval SFS ISOFAST® IR 82x40 de aço galvanizado com 1 mm de espessura, com a maior e menor dimensões

de 82 mm e 40 mm respetivamente, com orifício de 6 mm de diâmetro e com uma reentrância central para incorporar a cabeça do parafuso.

b) Sistema com parafuso LR ETANCO® EHB DF 2C + anilha LR ETANCO® 82x40 R DF

Este sistema de fixação é abrangido pela ETA 08/0239 e é formado pelos seguintes componentes:

- parafuso LR ETANCO® EHB DF 2C de aço cementado, com acabamento anti corrosão designado "Supraccoat", com 4,8 mm de diâmetro, comprimento entre 65 mm e 240 mm e com cabeça de 12 mm de diâmetro e rosca sob a cabeça;
- anilha oval LR ETANCO® 82x40 R DF de aço galvanizado com 1 mm de espessura, com a maior e menor dimensões de 82 mm e 40 mm respetivamente, com orifício de 6,2 mm de diâmetro e com uma reentrância central para incorporar a cabeça do parafuso.

c) Sistema com parafuso VRF EUROFAST® EDS B + manga telescópica VRF EUROFAST® TRP45

Este sistema de fixação é abrangido pela ETA 06/0007 e é formado pelos seguintes componentes:

- parafuso VRF EUROFAST® EDS B de aço cementado, revestido com uma proteção "Magni Silver", com 4,8 mm de diâmetro, comprimento entre 35 mm e 300 mm e com cabeça designada "Torx25" (diâmetro de 9 mm);
- manga telescópica em poliamida VRF EUROFAST® TRP45 com anilha circular com diâmetro de 45 mm e com tubo telescópico com comprimento entre 30 mm e 285 mm.

d) Sistema com parafuso VRF EUROFAST® EDS B + manga telescópica VRF EUROFAST® BTRP45

Este sistema de fixação é abrangido pela ETA 06/0007 e é formado pelos seguintes componentes:

- parafuso VRF EUROFAST® EDS B de aço cementado, revestido com uma proteção "Magni Silver", com 4,8 mm de diâmetro, comprimento entre 35 mm e 300 mm e com cabeça designada "Torx25" (diâmetro de 9 mm);
- manga telescópica em poliamida VRF EUROFAST® BTRP45 com anilha circular com diâmetro de 45 mm e com tubo telescópico com comprimento entre 30 mm e 285 mm.

e) Sistema com parafuso EJOT DABO® TKR-4,8 + manga telescópica EJOT ECOTEK® T 50

Este sistema de fixação é abrangido pela ETA 07/0013 e é formado pelos seguintes componentes:

- parafuso EJOT DABO® TKR-4,8 de aço cementado, revestido com uma proteção "Climadur", com 4,8 mm de diâmetro, comprimento entre 35 mm e 300 mm e com cabeça designada "Philips2" (diâmetro de 8,8 mm);
- manga telescópica em poliamida EJOT ECOTEK® T 50 com anilha circular com diâmetro de 50 mm e com tubo telescópico com 15 mm de diâmetro e com comprimento entre 30 mm e 250 mm.

f) Sistema com parafuso GUARDIAN BS 48 + manga telescópica GUARDIAN RB 48

Este sistema de fixação é abrangido pela ETA 08/00285 e é formado pelos seguintes componentes:

- parafuso GUARDIAN BS 48 de aço cementado, revestido com uma proteção "Enduroguard", com 4,8 mm de diâmetro, comprimento entre 50 mm e 300 mm e com cabeça designada "Torx25" (diâmetro de 9 mm);
- manga telescópica em poliamida GUARDIAN RB 48 incluindo anilha circular com diâmetro de 48 mm e tubo telescópico de 9,7 mm de diâmetro e com comprimento entre 20 mm e 330 mm.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Os revestimentos de impermeabilização RENOLIT ALKORPLAN F 35276 apenas podem ser aplicados em coberturas de acessibilidade limitada. As membranas de impermeabilização devem constituir revestimentos de camada única fixados mecanicamente a estruturas resistentes formadas por chapas metálicas nervuradas de espessura igual ou superior a 0,75 mm.

A utilização destes revestimentos de impermeabilização é limitada a coberturas com pendentes inferiores a 20° (cerca de 36%) de edifícios até 28 m de altura.

No Quadro 3, apresenta-se uma síntese do campo de aplicação em superfície corrente dos revestimentos, devendo ainda ter-se em conta as seguintes exigências complementares:

- os revestimentos não devem ser aplicados, em princípio, sobre suportes com pendente inferior a 2%;
- se a pendente da cobertura for igual ou superior a 36% numa extensão superior a 1,0 m, devem prever-se fixações mecânicas complementares, por forma a evitar o deslizamento das membranas de impermeabilização.

Refere-se, ainda, que as membranas em apreço pertencem à classe E de reação ao fogo (Quadro 1).

QUADRO 3

Síntese do campo de aplicação dos revestimentos de impermeabilização

Suporte (isolantes térmicos)	Camadas a aplicar sobre a estrutura resistente em chapa de aço nervurada (esp. ≥ 0,75 mm) ⁽¹⁾
Espuma rígida de poliuretano	
Espumas de poliisocianurato	Barreira ao vapor ⁽²⁾
Perlite expandida	Suporte isolante
Lã de rocha	Camada de dessolidarização
Poliestireno expandido	Membrana RENOLIT ALKORPLAN F 35276
Espumas fenólicas	

(1) As camadas a aplicar sobre a estrutura resistente são apresentadas por ordem ascendente de colocação.

(2) Camada a aplicar quando necessário, considerando as condições higrotérmicas dos espaços subjacentes.

3 FABRICO E CONTROLO DA QUALIDADE

As membranas de impermeabilização RENOLIT ALKORPLAN F 35276 são produzidas nas instalações de fabrico da empresa RENOLIT em Espanha, na localidade de Sant Celoni, em Barcelona. As instalações de fabrico (RENOLIT IBÉRICA, S.A.U.) ocupam uma área total de cerca de 70 000 m², dos quais 40 000 m² correspondem a área coberta.

O Sistema de Gestão da Qualidade da empresa RENOLIT IBÉRICA, S.A.U. encontra-se certificado segundo a norma ISO 9001:2015, efetuando a empresa um controlo da qualidade da produção das membranas RENOLIT ALKORPLAN F 35276, que incide sobre as matérias-primas, sobre os produtos em curso de produção e sobre os produtos acabados.

O controlo da qualidade, assegurado pela empresa, inclui a manutenção dos registos dos resultados dos ensaios efetuados e é objeto de verificações exteriores periódicas, nomeadamente daquela realizada no âmbito da homologação dos revestimentos de impermeabilização na Bélgica pela *Union belge pour l'Agrément technique de la Construction (UBAtc)* – ATG 1707. Em anexo, apresenta-se uma listagem dos ensaios e verificações realizados pela empresa no âmbito do controlo da produção em fábrica, bem como a respetiva periodicidade.

Em relação aos produtos adquiridos a empresas terceiras, o controlo da qualidade é efetuado nas respetivas unidades de produção, recebendo a RENOLIT IBÉRICA, S.A.U. declarações de cada fornecedor que atestam que os lotes entregues possuem as características definidas nas respetivas fichas técnicas. Adicionalmente, a empresa possui um manual de procedimentos para verificação de produtos adquiridos a empresas terceiras, com o objetivo de assegurar que os produtos adquiridos possuem as características declaradas, por forma a que não afetem a qualidade dos produtos produzidos pela empresa.

A armazenagem dos produtos adquiridos e acabados é feita nas instalações cobertas da fábrica. Os rolos das membranas RENOLIT ALKORPLAN F 35276 e das restantes membranas complementares são armazenados em posição horizontal, cobertos por uma proteção de plástico retrátil.

As colas de contacto RENOLIT ALKORPLUS 81040 e RENOLIT ALKORPLUS 81064 são armazenadas, por um período não superior a um ano, em ambiente coberto e bem ventilado.

O controlo da produção em fábrica, o controlo documental relativo a produtos adquiridos a outras empresas e as condições de armazenagem foram apreciados pelo LNEC, tendo-se concluído que são adequados. Estas condições devem ser mantidas de modo a assegurar a constância das características dos revestimentos objeto do presente Documento de Aplicação.

4 APRESENTAÇÃO COMERCIAL

As membranas RENOLIT ALKORPLAN F 35276 são comercializadas em rolos com 1,05 m, 1,60 m ou 2,10 m de largura e 15 m, 20 m ou 25 m de comprimento (vd. 1.1). Cada rolo apresenta a seguinte informação na etiqueta de identificação: designação comercial, identificação do produto (espessura, largura, comprimento, código da cor da membrana), referência do produto (número da

declaração de desempenho – DoP), número do lote de fabrico e identificação do rolo no lote, indicação de marcação CE, nome e contacto da empresa detentora da membrana, logótipos dos organismos de avaliação técnica com aprovações favoráveis emitidas para a membrana.

As chapas de aço revestidas a PVC RENOLIT ALKORPLAN 81170, RENOLIT ALKORPLAN 81171 e RENOLIT ALKORPLAN 81179 são comercializadas em paletes, dispondo de etiquetas com informação idêntica à dos rolos das membranas.

As colas de contacto RENOLIT ALKORPLUS 81040 e RENOLIT ALKORPLUS 81064 são comercializadas em embalagens de 1 litro, 10 litros, ou 20 litros (vd. 1.2.2.3 e 1.2.2.4). Cada embalagem contém a seguinte informação: designação comercial, referência do produto, identificação da empresa produtora e capacidade da embalagem.

As membranas colocadas no mercado têm aposta a marcação CE, acompanhada da informação constante do Anexo ZA da norma EN 13956:2012. A empresa disponibiliza, a pedido, a respetiva declaração de desempenho. As membranas RENOLIT ALKORPLAN F 35276, de 1,2 mm e 1,5 mm de espessura, possuem também Declaração Ambiental de Produto, de acordo com as normas ISO 14025:2006 e EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021.

5 APLICAÇÃO EM OBRA

5.1 Recomendações de carácter geral

Os revestimentos de impermeabilização RENOLIT ALKORPLAN F 35276 só podem ser aplicados, em zona corrente, em sistema fixado mecanicamente à estrutura resistente. Uma vez que estes revestimentos são constituídos por camada única, devem tomar-se cuidados acrescidos na sua execução em comparação com os revestimentos de múltiplas camadas, nomeadamente no que diz respeito à ligação das membranas entre si nas juntas de sobreposição. Assim, deve apenas utilizar-se mão-de-obra qualificada para a aplicação destas membranas. A empresa RENOLIT BELGIUM N.V. disponibiliza, a pedido, uma lista de aplicadores qualificados. Adicionalmente, deve assegurar-se que, através de controlo regular e exigente, são seguidas as especificações do fabricante, ou do seu representante, e o contemplado no presente Documento de Aplicação.

A aplicação direta das membranas RENOLIT ALKORPLAN F 35276 sobre os suportes indicados no Quadro 3 e sobre suportes com base em materiais betuminosos requer a interposição de uma camada de dessolidarização apropriada entre as membranas e esses suportes. Esta camada será dispensada no caso da aplicação sobre suportes isolantes de lã de rocha e de perlite expandida que não se encontrem revestidos com produtos betuminosos.

Quando a camada de isolamento térmico funcione como suporte do revestimento de impermeabilização, deve ser prevista uma barreira ao vapor em função das condições ambientes interiores previsíveis no edifício, bem como do desempenho higrotérmico dos diferentes materiais que constituem a cobertura. A escolha da solução a adotar para a barreira ao vapor pode ser feita quer por métodos analíticos, quer inspirando-se em recomendações de bibliografia adequada.

Os remates da impermeabilização com elementos emergentes ou imergentes da cobertura devem ser objeto de cuidados acrescidos durante a sua execução.

A empresa RENOLIT BELGIUM N.V., ou o seu representante em Portugal, devem apresentar, para cada tipo de solução de cobertura, o dimensionamento dos elementos de fixação mecânica utilizados (vd. 5.4.3).

5.2 Condições atmosféricas

A aplicação das membranas RENOLIT ALKORPLAN F 35276 não deve ser feita em tempo de chuva, de neve, ou de nevoeiro intenso. Adicionalmente, as membranas não devem ser aplicadas quando a temperatura do ar for inferior a 0 °C.

Durante a sua aplicação, as membranas devem ser manuseadas com cuidado, sobretudo quando a temperatura do ar for inferior a 5 °C.

A utilização de alguns produtos complementares durante a aplicação das membranas (p. ex., colas de contacto) só deve ser considerada quando a temperatura do ar for superior a 10 °C.

5.3 Condições a satisfazer pelos suportes

Os revestimentos devem ser aplicados sobre suportes secos, limpos e isentos de asperezas e ressaltos.

A pendente nominal da cobertura não deve ser, em princípio, inferior a 2%, de modo a permitir o adequado escoamento das águas.

5.4 Processo de aplicação

5.4.1 Colocação dos rolos

Os rolos devem ser desenrolados sobre o suporte de modo a não ficarem sujeitos a tensões e a manterem o alinhamento, para se poderem sobrepor longitudinal e transversalmente, ao longo dos respetivos bordos, numa faixa correspondente à largura da junta de sobreposição. Essa largura não deve ser inferior a 100 mm no caso das juntas de sobreposição longitudinais e a 50 mm para as juntas de sobreposição transversais.

5.4.2 Ligação das membranas

A ligação entre as membranas faz-se ao longo das juntas de sobreposição referidas em 5.4.1 por soldadura com ar quente, utilizando equipamento manual ou automático. Em qualquer dos casos, a ligação é garantida pela pressão exercida sobre a faixa da junta de sobreposição soldada, que deve ser adequada. A qualidade da soldadura pode ser controlada através da pressão exercida, ao longo do bordo da junta, por uma ponteira metálica de ponta romba ou pela aresta de uma colher de pedreiro.

A largura mínima de soldadura das juntas de sobreposição é de 20 mm ou de 30 mm, contados a partir do bordo da membrana superior, respetivamente nos casos da ligação ser efetuada com equipamento automático apropriado ou manualmente.

Na execução dessa ligação, especialmente quando esta é executada manualmente, é recomendado que o bordo aparente da junta de sobreposição seja biselado, de modo que proteja o

bordo da armadura, através do material resultante do refluimento do PVC, fundido por ação do ar quente. Este procedimento minimiza a possibilidade de infiltrações de água por capilaridade através das juntas de sobreposição.

As soldaduras não devem ser executadas quando a temperatura do ar for inferior a 0 °C.

5.4.3 Aplicação do revestimento

A aplicação dos revestimentos RENOLIT ALKORPLAN F 35276 está limitada a coberturas com pendentes inferiores a 20° (cerca de 36%) em edifícios até 28 m de altura. Caso a pendente seja igual ou superior a 36% numa extensão superior a 1,0 m, devem prever-se fixações mecânicas complementares (vd. 2).

A dessolidarização do revestimento de impermeabilização em relação ao suporte, se necessária, deve ser constituída por um dos produtos indicados em 1.2.2.6. Assim, previamente à aplicação do revestimento de impermeabilização, desenrolam-se sobre o suporte os rolos que constituem a camada de dessolidarização, com uma sobreposição de 0,10 m dos seus bordos.

A fixação mecânica das membranas de impermeabilização é realizada com os elementos referidos em 1.2.2.8, ao longo das juntas de sobreposição longitudinais, de modo que o bordo da anilha fique, pelo menos, a 10 mm do bordo da membrana (Figura 1). Os elementos de fixação devem ligar simultaneamente todas as camadas subjacentes ao revestimento de impermeabilização. O comprimento desses elementos deve ser tal que fique aparente pelo menos 15 mm do elemento, relativamente à superfície inferior das chapas (Figura 1).

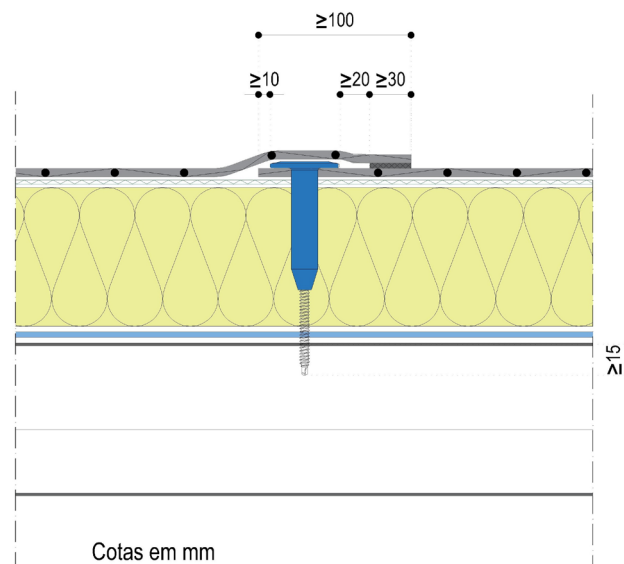


Figura 1 – Exemplo de junta de sobreposição

O número de fixações a utilizar depende essencialmente da pressão exercida pelo vento sobre a superfície da cobertura, mas também do tipo de suporte do revestimento de impermeabilização. Esses valores devem ser determinados caso a caso, considerando a regulamentação nacional sobre a matéria, que tem em conta diversos fatores, como a rugosidade do terreno, a orografia, a forma e as dimensões do edifício, ou o grau de exposição da cobertura. Devem também considerar-se as características de compressibilidade do suporte isolante.

O espaçamento a adotar entre elementos de fixação não deve ser inferior a 200 mm, nem superior a 400 mm. Conforme referido anteriormente, o dimensionamento das fixações contempladas neste Documento de Aplicação deve ser apresentado pela empresa RENOLIT BELGIUM N.V., ou pelo seu representante em Portugal, tendo em conta a regulamentação nacional aplicável e considerando o tipo de cobertura do edifício.

Nos elementos emergentes da cobertura, a membrana é colada aos paramentos verticais com as colas de contacto RENOLIT ALKORPLUS 81040 ou RENOLIT ALKORPLUS 81064, de acordo com o indicado em 5.5.

5.5 Remates com elementos emergentes

Os remates da membrana RENOLIT ALKORPLAN F 35276 nos elementos emergentes da cobertura são executados em sistema aderente, utilizando a cola de contacto RENOLIT ALKORPLUS 81040. Quando os remates forem executados com as membranas RENOLIT ALKORPLAN A, deve utilizar-se a cola de contacto RENOLIT ALKORPLUS 81064. Ao longo do bordo superior do remate, a membrana deve ser soldada por ação de ar quente a uma peça de chapa de aço revestida a PVC, que por sua vez é fixada mecanicamente ao elemento emergente (Figura 2). Adicionalmente, junto ao bordo inferior do paramento vertical desse elemento, deve fixar-se mecanicamente a membrana da superfície corrente à estrutura resistente, utilizando pelo menos quatro fixações por metro linear. Essas fixações serão posteriormente recobertas pelo remate do elemento emergente (Figura 2).

5.6 Juntas de dilatação

As juntas de dilatação podem ser sobrelevadas ou realizadas ao nível da cobertura. As juntas devem ser realizadas de acordo com as recomendações técnicas emitidas pela RENOLIT BELGIUM N.V. para as membranas RENOLIT ALKORPLAN F, que se encontram disponíveis no website da empresa sob a forma de um guia técnico de instalação das membranas.

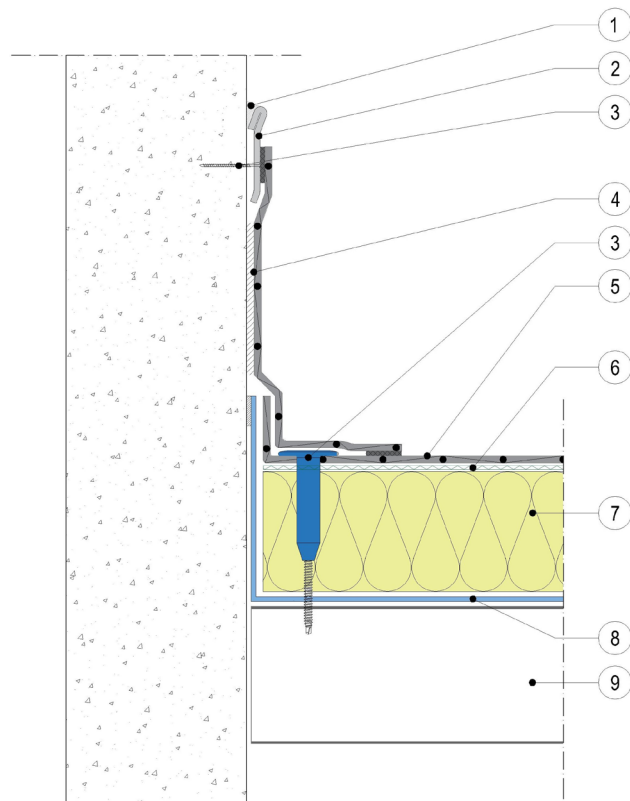
5.7 Proteção e acabamento

Não é necessária a aplicação de qualquer camada de proteção sobre os revestimentos de impermeabilização RENOLIT ALKORPLAN F 35276, podendo as respetivas membranas ficar aparentes.

5.8 Recomendações de segurança e higiene

Durante ou após a aplicação dos revestimentos de impermeabilização, deve evitar-se a utilização ou o manuseamento de determinadas substâncias químicas, nomeadamente gasolina, benzina, petróleo, solventes orgânicos, gorduras, óleos, alcatrão, detergentes e produtos oxidantes concentrados. Adicionalmente, não é permitido o contacto de produtos betuminosos com as membranas RENOLIT ALKORPLAN F 35276.

O manuseamento dos produtos auxiliares de colagem ou de acabamento deve ser efetuado utilizando equipamento individual de segurança adequado, nomeadamente luvas e vestuário de proteção apropriado.



- 1 Mastique
- 2 Chapa de aço revestida a PVC RENOLIT ALKORPLAN 81170, 81171 ou 81179
- 3 Fixação mecânica
- 4 Banda da membrana RENOLIT ALKORPLAN F 35276 colada com a cola de contacto RENOLIT ALKORPLUS 81040
- 5 Membrana RENOLIT ALKORPLAN F 35276
- 6 Camada de dessolidarização (quando necessário)
- 7 Suporte isolante térmico
- 8 Barreira ao vapor (quando necessário)
- 9 Estrutura resistente em chapa de aço

Figura 2 - Exemplo de remate da impermeabilização com um elemento emergente da cobertura

Deve ainda evitar-se a utilização de equipamento ou de materiais com arestas cortantes ou pontiagudas sobre as membranas de impermeabilização.

De acordo com a informação da empresa RENOLIT BELGIUM N.V., as membranas RENOLIT ALKORPLAN F 35276 não contêm substâncias tóxicas ou inflamáveis e a sua aplicação não envolve riscos para a saúde, desde que se adotem os cuidados adequados para evitar a inalação de fumos ou vapores resultantes da sua ligação nas juntas de sobreposição ou a outros elementos.

6 MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO

Recomenda-se que sejam efetuados, pelo menos uma vez por ano, antes do período de inverno, trabalhos de manutenção dos revestimentos de impermeabilização, através de limpeza geral da cobertura, nomeadamente removendo os detritos que se tenham acumulado nos ralos das embocaduras dos tubos de queda ou dos "trop plein" (tubos ladrão) e a vegetação parasitária que eventualmente se tenha desenvolvido na cobertura.

Em caso de anomalia accidental dos revestimentos, as reparações são efetuadas utilizando bandas das membranas RENOLIT ALKORPLAN F 35276, com dimensões apropriadas, soldadas a ar quente – depois de limpa a superfície a soldar – sobre o revestimento existente ou sobre os bordos do revestimento, depois de retirada a zona afetada. Os trabalhos de reparação devem ser feitos com cuidado e de acordo com as indicações do fabricante, ou do seu representante. Deve, no entanto, evitar-se a realização deste processo quando as membranas existentes tenham um tempo de uso significativo, que possa comprometer a eficiência da aderência às novas bandas.

7 MODALIDADES DE COMERCIALIZAÇÃO E DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

7.1 Modalidades de comercialização

A empresa RENOLIT BELGIUM N.V. coloca os produtos diretamente no mercado, com a marcação CE aposta, através do seu representante legal em Portugal, a empresa RENOLIT Ibérica, S.A.U., sediada em Sant Celoni, em Barcelona, Espanha.

7.2 Assistência técnica

A empresa RENOLIT BELGIUM N.V., e o seu representante em Portugal, oferecem assistência técnica aos utilizadores antes, durante e após o processo de aplicação. Esta assistência técnica inclui: recomendações técnicas em relação ao projeto e à instalação dos revestimentos de impermeabilização; auxílio no cálculo computadorizado do sistema de impermeabilização face às ações do vento; formação de aplicadores para a execução dos revestimentos de impermeabilização; seminários técnicos relacionados com o uso e a aplicação de revestimentos de impermeabilização RENOLIT.

Adicionalmente, caso lhe seja solicitado, esta empresa disponibiliza a lista dos seus aplicadores qualificados para a execução dos revestimentos objeto deste Documento de Aplicação.

8 ANÁLISE EXPERIMENTAL

8.1 Condições dos ensaios

No âmbito da homologação dos revestimentos de impermeabilização na Bélgica (ATG 1707), reconhecida pelo LNEC, foram realizados ensaios de identificação e de avaliação do desempenho e da durabilidade das membranas RENOLIT ALKORPLAN F 35276, de acordo com as Normas e os Guias Europeus aplicáveis.

O LNEC realizou ensaios adicionais para identificação e caracterização das membranas RENOLIT ALKORPLAN F 35276 e das chapas de aço revestidas a PVC RENOLIT ALKORPLAN 81170, 81171 e 81179. Realizaram-se os seguintes ensaios de identificação e caracterização das membranas: determinação do comprimento, da largura e da espessura; determinação da massa por unidade de superfície; determinação das propriedades em tração; e determinação da resistência ao rasgamento. Em relação

às chapas de aço revestidas a PVC, foram realizados os seguintes ensaios laboratoriais para a sua identificação: determinação do comprimento e da largura, determinação da espessura; e determinação da massa por unidade de superfície.

8.2 Resultados dos ensaios

Os resultados dos ensaios efetuados foram globalmente satisfatórios. Esses resultados e a respetiva apreciação constam do relatório do LNEC n.º 342/2024 – DED/NRI – “Estudo de renovação dos Documentos de Aplicação (DA) 120 e 121 relativos aos revestimentos de impermeabilização de coberturas RENOLIT ALKORPLAN” – de outubro de 2024.

9 VISITAS A OBRAS

Com o objetivo de avaliar a durabilidade e a manutenção do aspeto dos revestimentos de impermeabilização RENOLIT ALKORPLAN F 35276, foram realizadas algumas visitas a obras já executadas e em uso. A obra mais antiga então visitada tinha cerca de vinte e seis anos de uso.

Em nenhuma das obras visitadas foi detetada qualquer anomalia significativa do comportamento dos revestimentos.

10 AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO

Em face da informação técnica produzida no âmbito do estudo de concessão, na Bélgica, do ATG 1707 e dos resultados dos ensaios e das visitas a obras realizados no âmbito do estudo efetuado pelo LNEC, considera-se que os revestimentos de impermeabilização formados pelas membranas RENOLIT ALKORPLAN F 35276 (1,2 mm, 1,5 mm, 1,8 mm e 2,0 mm de espessura), RENOLIT ALKORPLAN F 35276 BRIGHT (1,5 mm, 1,8 mm e 2,0 mm de espessura) e RENOLIT ALKORPLAN F 35276 SMART (1,2 mm e 1,5 mm de espessura) são adequados ao uso previsto.

Em particular, verificou-se um comportamento satisfatório face às principais ações a que estão sujeitos, nomeadamente dos pontos de vista da resistência mecânica a esforços de tração, rasgamento e punção e do comportamento a baixas e a altas temperaturas.

Desde que os revestimentos em apreço sejam aplicados nas condições definidas no presente Documento de Aplicação e desde que sejam respeitadas outras prescrições nele incluídas, nomeadamente em relação à qualidade dos produtos empregues, pode estimar-se que os revestimentos de impermeabilização RENOLIT ALKORPLAN F 35276 possuam um período de vida útil mínimo de dez anos, sem qualquer reparação, embora sujeitos a condições normais de manutenção.

A indicação acerca do período de vida útil não pode ser interpretada como uma garantia dada pelo fabricante, pelos seus representantes, ou pelo LNEC. Essa indicação deve apenas ser considerada como um meio para a escolha de produtos adequados em relação à vida útil prevista e economicamente razoável das obras. O período de vida útil pode ser mais longo em condições normais de utilização sem que ocorra uma degradação significativa que afete os requisitos básicos das obras.

11 ENSAIOS DE RECEÇÃO

Os ensaios de receção em obra poderão justificar-se, em caso de dúvida, para verificar a identidade das membranas fornecidas relativamente às que foram objeto do Documento de Aplicação.

Em tal caso, a recolha de amostras e os ensaios deverão ser efetuados de acordo com o preconizado nas Normas Europeias aplicáveis. Estes ensaios devem permitir verificar que as características das membranas referidas no Quadro 4 cumprem os valores-limite e se enquadram dentro dos intervalos de tolerância aí especificados.

12 REFERÊNCIAS DE UTILIZAÇÃO

Os revestimentos de impermeabilização RENOLIT ALKORPLAN F 35276 são comercializados em Portugal há cerca de quarenta anos.

Segundo dados fornecidos pela empresa RENOLIT Ibérica, S.A.U., indicam-se de seguida algumas das obras mais significativas em Portugal, onde foram aplicados os revestimentos RENOLIT ALKORPLAN F 35276 e às quais corresponde uma área total destes revestimentos de cerca de 205 000 m²:

- Instalações da Ford/Volkswagen, em Palmela;
- Fábricas da Siemens, em Vila do Conde e em Évora;
- Hipermercados Continente, em Rio Tinto, S. João da Madeira e Alcobaça;
- Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, no Porto;
- Loja do Lidl, em Felgueiras;
- Armazém da empresa Ambimobiliária, S.A., em Sacavém;
- Instalações da SEW-EURODRIVE PORTUGAL, Lda., na Mealhada;
- Centro de distribuição Norte da Jerónimo Martins, em Valongo;
- Loja do IKEA, em Loures;
- Instalações da Bosch, em Braga;
- Instalações da DARDICO, Agro Indústria, S.A., em Avis.

QUADRO 4

Valores-limite e intervalos de tolerância das características das membranas

Características	Valores-limite e intervalos de tolerância para os valores declarados
Comprimento (m)	
• comp. 15 m	15,00 _{-0,00} / +0,75
• comp. 20 m	20,00 _{-0,00} / +1,00
• comp. 25 m	25,00 _{-0,00} / +1,25
Largura (m)	
• larg. 1,05 m	1,05 _{-0,01} / +0,01
• larg. 1,60 m	1,60 _{-0,01} / +0,02
• larg. 2,10 m	25,00 _{-0,01} / +0,02
Espessura (mm)	
• esp. 1,20 mm	1,20 _{-0,06} / +0,12
• esp. 1,50 mm	1,50 _{-0,08} / +0,15
• esp. 1,80 mm	1,80 _{-0,09} / +0,18
• esp. 2,00 mm	2,00 _{-0,10} / +0,20
Massa/m ² (kg/m ²)	
• esp. 1,20 mm	1,50 _{-0,08} / +0,15
• esp. 1,50 mm	1,85 _{-0,09} / +0,19
• esp. 1,80 mm	2,20 _{-0,11} / +0,22
• esp. 2,00 mm	2,50 _{-0,13} / +0,25
Resistência máxima em tração (N/50 mm) (direções longitudinal e transversal)	
• esp. 1,20 mm	≥ 1050
• esp. 1,50 mm	≥ 1100
• esp. 1,80 mm	≥ 1125
• esp. 2,00 mm	≥ 1150
Extensão na força máxima (%) (direções longitudinal e transversal)	
• esp. 1,20 mm	≥ 15
• esp. 1,50 mm	≥ 16
• esp. 1,80 mm	≥ 16
• esp. 2,00 mm	≥ 16

ANEXO

Ensaio de controlo da produção em fábrica

Material controlado	Ensaio realizado	Periodicidade dos ensaios
Membrana	Aspetto	Uma vez por lote de fabrico
	Massa/m ²	Uma vez por lote de fabrico
	Largura	Uma vez por cada produção de 2000 m
	Planeza	Uma vez por lote de fabrico
	Retilinearidade	Uma vez por lote de fabrico
	Propriedades em tração	Uma vez por lote de fabrico ⁽¹⁾
	Resistência ao choque	Duas vezes por ano
	Resistência a cargas estáticas	Uma vez por ano
	Resistência ao rasgamento	Uma vez por lote de fabrico ⁽¹⁾
	Estabilidade dimensional	Uma vez por lote de fabrico
	Dobragem a baixa temperatura	Duas vezes por ano ⁽²⁾
	Teor de plastificante	Duas vezes por ano ⁽²⁾
	Adesão entre filmes	Uma vez por semana
	Resistência das juntas à pelagem	Uma vez por semana
	Resistência das juntas ao corte	Uma vez por ano
	Perda de massa após 4 semanas a 80 °C	Uma vez de 6 em 6 meses

(1) Caso o fabricante produza continuamente diferentes tipos de membranas com a mesma armadura (do mesmo tipo e com a mesma massa) e com a mesma pasta de PVC, a frequência de realização deste ensaio, cujos resultados estão essencialmente associados às características da armadura, pode ser considerada para a globalidade dos diferentes tipos de membranas.

(2) Caso o fabricante produza continuamente diferentes tipos de membranas com a mesma armadura, com a mesma pasta de PVC e com espessuras semelhantes, a frequência de realização deste ensaio, cujos resultados estão essencialmente associados às características da pasta de PVC, pode ser considerada para a globalidade dos diferentes tipos de membranas.



Descritores: Revestimento de coberturas / Revestimento impermeabilizante / Impermeabilização de coberturas / Documento de aplicação
Descriptors: Roof covering / Waterproofing covering / Roof waterproofing / Application document