

JUNTAS DE DILATAÇÃO PARA OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

Especificação Particular

C D T - CENTRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Setembro 2022



DESIGNAÇÃO - ARTERIS ES – 092 Rev.01

Especificação Particular para Execução de
Juntas de dilatação para obras de arte especiais

Designação ARTERIS ES 092- Rev. 01 (setembro/2022)  **arteris**

1. RESUMO

Esta especificação particular estabelece a sistemática a ser empregada na execução e aceitação das juntas de dilatação a serem realizadas nas obras de arte especiais nas rodovias administradas pelo grupo ARTERIS.

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Para o entendimento desta especificação devem ser consultados os documentos seguintes, em suas versões mais recentes:

- ABNT NBR 12041. Argamassa de alta resistência mecânica para pisos - Determinação da resistência compressão simples e tração por compressão diâmetral.
- ASTM C-580. Standard Test Method for Flexural Strength and Modulus of Elasticity of Chemical-Resistant Mortars, Grouts, Monolithic Surfacing, and Polymer Concretes.
- ASTM C 413. Standard Test Method for Absorption of Chemical-Resistant Mortars, Grouts, Monolithic Surfacing, and Polymer Concretes.
- NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto.
- NBR 12624. Perfil de elastômero para vedação de junta de dilatação de estruturas de concreto ou aço - Requisitos.
- DNIT 092 – ES. Juntas de dilatação – Especificação de serviço
- DER ET-C00-005 – Juntas de dilatação para obras de artes especiais.

3. DEFINIÇÃO

As juntas são aberturas previstas nas estruturas, cuja finalidade permitir movimentos de origem térmica, deformação lenta, retração, frenagem, movimentos mecânicos e outros, para prevenir deterioração da estrutura, conservando sua aptidão em serviço durante o prazo correspondente à sua vida útil.

Portanto, a escolha da junta deve estar sempre condicionada à expectativa de abertura máxima e mínima da junta.

4. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Os dispositivos que constituem as juntas devem possuir:

- compatibilidade com as variações de abertura;
- não oferecer resistência à livre movimentação;
- ser estanque à percolação das águas pluviais;
- não provocar perda de uniformidade superficial do pavimento, saliências ou ressaltos;
- oferecer suficiente resistência à ação abrasiva do tráfego e, portanto, ter vida útil compatível com a vida útil da obra.

A expectativa de aberturas máximas e mínimas deve ser, necessariamente, uma referência de projeto.

Os equipamentos auxiliares necessários para a execução são inerentes ao material aplicado, e são normalmente indicados pelo fornecedor da junta. As juntas podem ser agrupadas por junta abertas e juntas fechadas, conforme as caategorias apresentadas abaixo

4.1. Categoria 1: Mastique elástico

É um tipo de junta geralmente utilizado como vedação em juntas de pequena mobilidade.

Tem caráter de proteção provisória e exige posturas corretivas mais frequentes porque tende ao ressecamento e ao fraturamento. Este tipo de junta não deve ser utilizado em obras de arte especiais como elemento principal da junta.

4.2. Categoria 2: Junta elástica Pré-Moldada

As juntas de dilatação do tipo elástica pré-moldada são constituídas por perfis de PVC de alta densidade, concebidas para apresentar excelentes características de flexibilidade e durabilidade. São utilizadas na construção de canais de irrigação, barragens, galerias, reservatórios de água e em todos os tipos de obra que exijam estanqueidade. Neste tipo de junta existe a interferência com os ferros de armação da estrutura, portanto é necessária adequação conveniente das armaduras de modo a possibilitar sua instalação.

4.3. Categoria 3: Perfil Elastomérico

As juntas de dilatação do tipo perfil elastomérico são constituídas por perfis formados por três elementos principais: câmara elastomérica pré-formada, adesivo epoxídico bicomponente e pressurização, nucleação ou vácuo na câmara elastomérica.

O principal objetivo a alcançar deste tipo de junta é a garantia da aderência; exige a execução de reforço das bordas, preparadas com concreto resinado de resistência superior, ao longo da junta, para posterior colagem do perfil elastomérico contra as bordas já reforçadas.

O reforço das bordas deve ser executado com argamassa à base de resina epóxi e cargas minerais; devem possuir as seguintes características:

- resistência à compressão: 70 MPa, NBR 12041;
- resistência à tração: 10 MPa, NBR 12041;
- resistência à tração na flexão: 22 MPa, ASTM C-580;
- absorção em água em %: 0,10%, ASTM C413;

O material que compõe o reforço deve ser posto para preencher todos os vazios. É imprescindível a existência de gabaritos que garantam com precisão a abertura aonde irá se alojar o perfil elastomérico.

Com relação aos elastômeros, a NBR 12624, documento complementar desta especificação, regulamenta sua classificação, parâmetros de referência física e ensaios.

4.4. Categoria 4: Juntas de asfalto

Praticamente em desuso e somente utilizadas para movimentações da ordem de 1 cm, o que somente ocorre em tabuleiros de reduzidas dimensões, constam de uma placa de aço ou de alumínio, diretamente apoiada em dois trechos contíguos de superestrutura e coberta com material elástico com cerca de 30 cm de largura e espessura igual à da pavimentação.

Com a movimentação da junta, o material elástico encurta-se ou dilata-se, provocando pequenos e suportáveis desníveis no pavimento; esta solução somente é válida enquanto o material elástico não perder sua elasticidade e nem se formarem calombos ou depressões na pista.

Constatado o mau funcionamento da junta de asfalto, ela deve ser substituída por outro material.

4.5. Categoria 5: Juntas de compressão

A junta de compressão consiste em um bloco contínuo e alveolar de neoprene, fixado e calçado em cantoneiras de aço que protegem os cantos das juntas, as cantoneiras de aço podem ser substituídas por blocos contínuos de concreto polimérico.

O perfil alveolar do bloco de neoprene, que trabalha sempre comprimido, permite que ele se recupere completamente após as distorções provocadas pela movimentação da superestrutura.

Verificado o descolamento do bloco de neoprene ou a perda de sua elasticidade, ele deve ser substituído, constatado o descalçamento ou o empenamento dos perfis de sustentação dos blocos de neoprene, bem como a corrosão dos perfis ou dos parafusos de fixação, os procedimentos a adotar são idênticos aos recomendados nas juntas abertas.

4.6. Categoria 6: Juntas em fitas de neoprene

Estas juntas constam de dois blocos de concreto de alta resistência, fixados nas extremidades da superestrutura, com reentrâncias adequadas para alojar as extremidades reforçadas de uma fita contínua de neoprene.

As fitas de neoprene, ainda que sejam colocadas em nível um pouco inferior ao do pavimento, para não serem diretamente atingidas pelas rodas dos veículos, são de curta duração, se a manutenção não for cuidadosa e constante. A manutenção deve evitar o acúmulo de detritos que acabarão por colocar a fita de neoprene em contacto direto com as rodas dos veículos.

Constatada a ruptura da fita de neoprene, ela deve ser substituída por outra igual, se a manutenção continuar sendo precária deve ser estudado outro tipo de junta, mais durável.

4.7. Categoria 7: Juntas em blocos de neoprene e chapas de aço

Inicialmente denominadas Juntas Transiflex, de procedência norte-americana, são hoje fabricadas

por várias empresas brasileiras.

Conhecidas, entre outras denominações, como Juntas Traflex ou Juntaflex, constam de um monobloco de composto de elastômero estruturado internamente por chapas de aço fretantes; são juntas de alto custo e somente utilizadas quando são necessárias grandes movimentações; as juntas podem ser simples, com apenas, basicamente, dois blocos de elastômero, e múltiplas, com vários blocos de elastômero.

As movimentações destas juntas são facilitadas por reentrâncias existentes nas faces superior e inferior da junta; as reentrâncias superiores devem ser permanentemente mantidas livres de detritos, para não prejudicar a movimentação da junta.

As juntas são fixadas por parafusos em berços de concreto; as dimensões dos berços e dos parafusos constam de catálogos dos fabricantes; bem dimensionadas, bem assentadas e com manutenção adequada, as juntas oferecem serviço de boa qualidade e duração. Estas juntas, pelo fato de serem fabricadas em módulos de 1,00 m de comprimento, permitem recuperações parciais. As patologias mais comuns são: trincas e fraturas nos berços, parafusos defeituosos ou desapertados, desgaste excessivo, rasgos e vazamentos.

4.8. Categoria 8: Juntas modulares expansíveis

Utilizadas para grandes movimentações e aberturas, podem apresentar-se com várias configurações, como, por exemplo: um conjunto de várias fitas de neoprene devidamente alojadas em blocos, adequadamente suportados ou um conjunto de juntas de compressão, também devidamente alojadas e suportadas.

Os cuidados, as patologias e as recuperações destas juntas são semelhantes aos das juntas em fitas de neoprene e aos das juntas de compressão, acrescidas das verificações das estruturas auxiliares, de suporte, dos apoios intermediários dos módulos das juntas.

4.9. Categoria 9: Juntas denteadas

Mais conhecida como “finger joint”, a junta denteada é constituída por duas chapas de aço, cada uma delas soldada em uma das extremidades e livre na outra; nas extremidades livres, as chapas têm saliências e reentrâncias defasadas e de dimensões adequadas e compatíveis com a movimentação da junta, permitindo um duplo funcionamento de macho e fêmea dos dentes.

Para funcionar como junta fechada, deve haver uma calha, que recolhe as águas pluviais e as escoam adequadamente.

Estas juntas devem estar perfeitamente construídas e assentadas, bem como sempre mantidas isentas de detritos, de outra forma, elas não funcionam e acabam por ter os dentes empenados, podendo provocar sérios acidentes de tráfego.

A Inspeção deve verificar se as chapas de aço estão firmemente fixadas, se há trincas ou fissuras
09/2022 ES 092 Rev01 pg. 6 - Centro de Desenvolvimento Tecnológico – ARTERIS Brasil

nas soldas, se os dentes estão bem encaixados, se há corrosão nas chapas e se a calha inferior está coletando e direcionando convenientemente as águas pluviais.

A recuperação parcial destas juntas é possível porque elas são fornecidas em módulos, na recuperação e substituição dos módulos, deverá ser selecionada uma empresa com tradição e experiência neste tipo de serviço.

5. EXECUÇÃO

A penetração de líquidos pode causar o mau funcionamento da junta e deteriorar elementos da estrutura, o acúmulo de sólidos pode comprometer o comportamento estrutural da obra por transmitir esforços não previstos. A junta deve ser selada com materiais adequados, que permitam seu perfeito funcionamento e, ao mesmo tempo a torne impermeável e evite o acúmulo de materiais sólidos no seu interior.

A linearidade da junta deve ser observada com exatidão.

Na execução da interface resistente, ou seja, borda de concreto resistente aos componentes abrasivos, deve-se observar a resistência do material. Recomenda-se a aplicação de concreto $f_{ck} > 40$ MPa com slump: 6 ± 1 cm, com adição de fibras de polipropileno teor de $0,6 \text{ kg/m}^3$.

Se for o caso, as armaduras que interferem com o elastômero devem ser posicionadas adequadamente e em nenhuma situação o elastômero pode ser furado nem tampouco ser transpassado pelos ferros da armadura.

No caso de elastômero colado, o adesivo tixotrópico de natureza epoxídica deve ser aplicado conforme as recomendações do fabricante.

Os elastômeros colados, que normalmente são celulares, devem ser pressurizados de modo que, com o aumento da seção transversal, comprima o elastômero contra as bordas da junta proporcionando aderência comprovadamente contínua.

Os elastômeros celulares permitem nucleação posterior, que consiste na injeção de materiais flexíveis ou rígidos no interior das células do elastômero. Esta condição, aplicável em casos especiais, deve estar indicada no projeto.

6. CONTROLE DE QUALIDADE

A fim de, mitigar a possibilidade de serviços não-conformes, é solicitado a presença e o acompanhamento constantes de um engenheiro experiente e a recomendação de, preferencialmente, serem contratadas para recuperação das juntas de dilatação, as próprias fabricantes ou empresas por elas indicadas, entretanto, detectada a existência de não conformidade, deve-se refazer os serviços antes do prosseguimento das atividades.

6.1. Materiais:

O fornecedor ou fabricante das juntas, seja mastique, perfil de PVC de alta densidade ou elastômero, é o responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas estabelecidas na NBR 12624.

Todo lote de material recebido na obra deve vir acompanhados de certificados que atestem a sua qualidade.

6.2. Execução:

Durante a execução deve-se verificar visualmente se:

- as juntas atendem rigorosamente às dimensões previstas no projeto;
- a perfeita linearidade das juntas;
- não existem interferências da armação da estrutura com o elastômero;
- não existem imperfeições na colagem do perfil nas bordas da junta.
- cobertura total e estanqueidade da junta (quando juntas fechadas);

7. ACEITAÇÃO

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que sejam atendidas as exigências estabelecidas nesta especificação.

7.1 Material:

O material é aceito desde que atenda a NBR 12624.

7.2 Execução:

A execução é aceita desde que as juntas possuam as dimensões de projeto, sejam perfeitamente lineares, não existam interferências com armadura e imperfeições na colagem do perfil.

8. MANEJO AMBIENTAL

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água e à segurança viária. A seguir são apresentados os cuidados e providências para proteção do meio ambiente a serem observados no decorrer da execução das juntas.

- a) os materiais descartados devem ser removidos para locais apropriados, definido pela fiscalização, para preservar as condições ambientais, e não ser conduzido a cursos d'água;
- b) é obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.