 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SUPERESTRUTURA		
TÍTULO: GRAMPO ELÁSTICO	N° 80-EM-044A-58-8015	FOLHA 1 / 6	REV. 0

1. OBJETIVO

Esta especificação define as características principais de Grampo para Fixação Elástica, a ser empregado nas vias férreas, aplicável tanto a dormente de concreto, quanto de madeira, levando em conta suas respectivas peculiaridades. São também aqui apresentados os requisitos concernentes ao dimensionamento, materiais, fabricação, controle da qualidade, garantia, critério de medição e forma de pagamento.

2. FINALIDADE

O grampo elástico tem a finalidade de fixar o trilho ao dormente com o esforço de retenção desejado.

3. DISPOSIÇÕES NORMATIVAS

Esta especificação tem como fundamentação técnica as disposições das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, onde existente, além de critérios julgados cabíveis pela VALEC, os quais prevalecem sobre os demais.

4. UNIDADES DE MEDIDA

As unidades utilizadas nesta especificação pertencem ao Sistema Internacional de Unidades, que é o sistema legal brasileiro. Para fins de transformação, são utilizadas as seguintes relações:

- 10 kN = 1 tf
- 1 Mpa = 10 kgf/cm²

5. CARACTERÍSTICAS

5.1 Gerais

a) O grampo elástico deverá ser do tipo Pandrol, antivândalo, modelo E-2009, conforme desenho n° 80-DES-000A-18-8009, utilizado para fixação de trilho ao dormente, diretamente ou através de placa de apoio,


b) A fixação deve apresentar as seguintes características:

I - ser capaz de conter os esforços longitudinais resultantes das variações de temperatura e transversais decorrentes do tráfego na via, considerando que os trilhos são soldados continuamente;

II - no caso de dormentes de madeira, ser capaz de amortecer os efeitos dinâmicos das cargas verticais na ligação do trilho à placa de apoio;

III - ser projetada para utilização em ferrovia com os seguintes parâmetros e características:

- carga por eixo ----- 32 tf
- bitola ----- simples com 1.600 mm ou mista com 1.600 e 1.000 mm
- raio mínimo ----- 343,823 m

 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SUPERESTRUTURA		
TÍTULO: GRAMPO ELÁSTICO	N° 80-EM-044A-58-8015	FOLHA 2 / 6	REV. 0

- rampa máxima compensada ----- 1,45%
- velocidade máxima ----- 80 km/h
- espaçamento dos dormentes ----- 600 mm

5.2 Forma, Dimensões e Tolerâncias

O fornecedor deve apresentar desenho indicando forma, dimensões e tolerâncias do grampo elástico que atenda a esta especificação.

5.3 Material

O grampo elástico tipo Pandrol deve ser fabricado em aço COPANT 5160, segundo NBR NM 87, da ABNT (SAE 5160 H).

5.4 Propriedades Mecânicas

a) Dureza - 40 a 44 HRc.

b) Capacidade de retenção dos esforços longitudinais dos trilhos de 1.100 kgf (10,8 kN).

5.5 Marcação

As peças devem ser marcadas, em baixo relevo, de acordo com a norma DIN 1451, apresentando:

- Marca da VALEC;
- Marca do fabricante;
- 2 (dois) últimos algarismos do ano de fabricação.

5.6 Acabamento

O grampo deve ser pintado com tinta anticorrosiva.

6. CONTROLE DE QUALIDADE A SER FEITO PELO FABRICANTE


6.1 Propriedades Metalúrgicas

O fornecedor deve disponibilizar à VALEC certificado de qualidade do material empregado na fabricação do grampo, bem como certificado de teste efetuado em cada carregamento.

6.2 Propriedades Físicas

a) De cada 2.000 (dois mil) grampos submetidos a exame, 1 (um) deve ser testado com relação à dureza, com um mínimo de 5 (cinco) peças por lote submetidas à inspeção. Além disso, para o teste da têmpera, a dureza deve ser testada em 2 (duas) peças da barra de teste, a qual deve ser endurecida juntamente com os grampos.

b) A fiscalização deve determinar de que parte da barra de teste essas duas peças são retiradas.

 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SUPERESTRUTURA		
TÍTULO: GRAMPO ELÁSTICO	N° 80-EM-044A-58-8015	FOLHA 3 / 6	REV. 0

c) A dureza dos grampos submetidos à inspeção deve estar dentro da faixa de 40HRc a 44HRc.

d) A descarbonetação não deve ser superior a 0,2 mm. Não é permitida carburação.

6.3 Propriedades Mecânicas

A relação força-deslocamento do grampo deve ser obtida na própria máquina de teste de resistência à tensão ou por meio de equipamento alternativo, desde que aprovado pela fiscalização.

6.4 Inspeção Dimensional e Visual

Em cada lote de grampos submetido à inspeção, sobre 1% (um por cento) das suas peças é efetuada verificação dimensional, devendo, no entanto, serem inspecionadas pelo menos 40 (quarenta) e, no máximo, 100 (cem) peças por lote.

6.4.1 Dimensões a Serem Verificadas

No grampo tipo Pandrol é verificado o diferencial de deslocamento nos três eixos, em função da inclinação dada pelo fabricante.

7. INSPEÇÃO E RECEBIMENTO

a) A fiscalização, ou representante nomeado pela VALEC, tem acesso irrestrito às dependências da fábrica envolvidas no processo de produção dos grampos.

b) O fornecedor deve disponibilizar, sem ônus para a VALEC, os recursos necessários para que a fiscalização possa verificar o atendimento desta especificação em relação ao material usado na fabricação das peças.

c) A VALEC pode, a qualquer momento, efetuar testes que julgar necessários para dirimir dúvidas que porventura ocorram.


d) O lote submetido à inspeção é aprovado se 95% (noventa e cinco por cento) dos grampos examinados estiverem dentro das tolerâncias especificadas.

e) No caso de um ou mais parâmetros medidos não atenderem às exigências desta especificação, 2 (duas) novas amostras devem ser analisadas em relação àqueles parâmetros.

f) O lote é rejeitado caso qualquer das exigências desta especificação não seja atendida.

g) Para os casos não abrangidos por esta especificação, cabe à fiscalização a decisão final quanto à aceitação dos grampos.

h) A critério da fiscalização, podem ser exigidos testes em protótipo do conjunto completo de fixação para verificar o desempenho do grampo sob a ação das solicitações previstas em projeto.

 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SUPERESTRUTURA		
TÍTULO: GRAMPO ELÁSTICO	Nº 80-EM-044A-58-8015	FOLHA 4 / 6	REV. 0

- i) O protótipo é composto do conjunto da fixação montado no trilho, de maneira que reproduza as condições previstas de operação do grampo na via.
- j) Esses testes, relacionados a seguir, são realizados por conta do fornecedor e acompanhados pela fiscalização ou profissional credenciado pela VALEC:

I - teste de suspensão da fixação;

II - teste dinâmico;

III - teste de retenção longitudinal;

IV - teste de retenção lateral da fixação e


V - teste de fadiga.

8. EMBALAGEM

- a) Os grampos são entregues nos locais previamente determinados, acondicionados em caixa de madeira ou saco de aniagem, com peso total máximo de 30 kg.
- b) Em cada embalagem deve constar o nome do fabricante, número do lote, denominação técnica da peça, quantidade e peso total. Deve ter resistência adequada de maneira a ser identificada até o momento do uso do material.

9. GARANTIA


- a) A garantia do material fornecido é de 1 (um) ano, contado a partir do dia primeiro de janeiro do ano posterior ao do seu recebimento.
- b) No caso de defeitos de natureza continuada e persistente, de responsabilidade atribuída ao processo ou ao material usado na fabricação, o prazo de garantia é suspenso e somente reiniciado por novo período idêntico ao original a partir da data em que a fiscalização da VALEC considerar corrigida a falha técnica.
- c) Durante o período de garantia, qualquer parcela do fornecimento que apresentar defeito por falha de fabricação ou do material utilizado, deve ser substituída pelo fornecedor, às suas expensas e sem qualquer ônus para a VALEC, ou esta deve ser indenizada por peça que for eventualmente por ela substituída, ao valor da data da substituição, mesmo em caso de defeito não constatado por ocasião do recebimento. A peça defeituosa deve ser posta à disposição do fornecedor, mediante notificação por escrito, para fins de comprovação da sua devolução.
- d) A reposição da peça defeituosa deve ser procedida em tempo hábil, isto é, no prazo exequível e não mais que o necessário, sob pena de responder o fornecedor por prejuízos de qualquer natureza, advindos do atraso na entrega. Tal prazo nunca deve ser superior a 60 (sessenta) dias corridos.
- e) Caso não haja acordo entre o fornecedor e a VALEC quanto à causa da falha, prevalece parecer de exame procedido por instituição governamental ou particular, devendo ser, esta última, aceita de comum acordo pelas partes.

 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SUPERESTRUTURA		
TÍTULO: GRAMPO ELÁSTICO	Nº 80-EM-044A-58-8015	FOLHA 5 / 6	REV. 0

- f) O fornecedor obriga-se à prestação de toda assistência indispensável à correta implantação e acompanhamento do desempenho do grampo, colocando à disposição da VALEC, por sua própria conta, pessoal capacitado a fornecer todas as instruções e/ou esclarecimentos julgados necessários a este fim.
- g) O fornecedor assume inteira responsabilidade técnica pelo seu produto, ainda que o conjunto de fixação onde ele é utilizado seja formado por componentes de origens diversas.
- h) A responsabilidade do fornecedor é integral e cobre todas as etapas, desde o projeto, fabricação, testes, embalagem e desempenho do seu produto na aplicação a que se destina, bem como toda orientação e supervisão técnica que se façam necessárias em todas as etapas citadas, até o final do período de garantia do mesmo.
- i) O fornecedor deve garantir que o material entregue seja novo, de fabricação recente, e o de melhor qualidade em sua espécie para o fim a que se destina, consideradas as condições de uso na via.
- j) O fornecedor se obriga, em qualquer época, a prestar esclarecimentos e informações técnicas que lhe venham a ser solicitadas pela VALEC sobre o material fornecido.
- k) O controle e os testes que a VALEC realizar, bem como a respectiva aceitação do produto na ocasião, não eximem o fornecedor da inteira responsabilidade em relação à qualidade do mesmo, bem como ao seu desempenho satisfatório quando em uso na via nas condições de operação previstas.

10. CONDIÇÕES COMPLEMENTARES

- a) A unidade de recebimento é o grampo elástico.
- b) O fornecedor deve efetuar, às suas expensas, todos os testes estabelecidos por esta especificação.
- c) A VALEC deve supervisionar a fabricação de forma minuciosa, presenciando, a seu critério, os ensaios referentes aos lotes de fornecimento, bem como verificando os seus resultados.
- d) Uma cópia dos resultados de todos os ensaios deve ser submetida à VALEC, em até 7 (sete) dias após sua execução.
- e) No caso de a VALEC decidir efetuar contraensaios, o material e/ou peças devem ser encaminhados a uma instituição governamental ou privada, devendo, esta última, ser aceita de comum acordo ente as partes.
- f) Os testes de produção do grampo devem ser realizados nas instalações da própria fábrica.
- g) Antes do início da fabricação em série do grampo, o fornecedor deve entregar à VALEC, sem ônus para a mesma, 2 jogos completos de gabaritos para inspeção do produto acabado, os quais devem ser executados em material apropriado, resistente ao desgaste.

 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SUPERESTRUTURA		
TÍTULO: GRAMPO ELÁSTICO	N° 80-EM-044A-58-8015	FOLHA 6 / 6	REV. 0

- h) Os gabaritos devem vir acompanhados dos seus desenhos, nos quais constem as medidas nominais, as respectivas tolerâncias e todos os detalhes necessários à sua aprovação pela VALEC.
- i) Uma vez reconhecidos como exatos, esses gabaritos são identificados com o símbolo de aprovação da VALEC, devendo um desses jogos ser entregue à VALEC ou seu representante encarregado do recebimento do material.
- j) Somente os gabaritos contendo o símbolo de aprovação da VALEC são válidos para o recebimento.

11. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

A medição é efetuada em três etapas distintas, quais sejam:

- a) o total de grampos fornecidos em cada entrega, quando do recebimento das peças no canteiro da obras;
- b) a quantidade de grampos montados, em cada período de medição da montagem da grade do lote em questão;
- c) o total de grampos montados no lote de construção, quando do término dos serviços de montagem da grade deste lote.

12. FORMA DE PAGAMENTO

O pagamento do grampo elástico é feito pelo preço unitário contratual, da seguinte forma:

- a) parcela de 85% (oitenta e cinco por cento) do valor relativo à quantidade fornecida, como medido em 11a, acima, quando do seu recebimento no canteiro de obras;
- b) parcela de 10% (dez por cento) do valor correspondente ao total de grampos montados na grade, como medido em 11b, acima, em cada medição do serviço de montagem da grade;
- c) parcela de 5% (cinco por cento) correspondente ao valor total dos grampos montados na grade do lote de construção em questão, como medido em 11c, acima, quando da conclusão da montagem da grade deste lote.