



Apoios estruturais mageba – Dominando cargas e movimentos



Ponte IJssel, Holanda

Apoios esféricos RESTON® SPHERICAL

bem concebidos, compactos, duráveis





Projeto e tipos

Princípio

Os apoios esféricos RESTON®SPHERICAL mabeba garantem a transferência controlada de cargas entre a superestrutura de uma estrutura e a sua subestrutura. Eles também conseguem acomodar rotações sobre qualquer eixo e, onde for apropriado, movimentos da superestrutura. Forças horizontais e verticais são transmitidas para a subestrutura, enquanto que as rotações são facilitadas por uma calota esférica em uma parte côncava inferior correspondente.

Apoios esféricos RESTON®SPHERICAL são adequados para utilização em estruturas com cargas médias e altas e estruturas com espaço limitado para apoios.

O projeto de apoios esféricos RESTON®SPHERICAL cumpre os requisitos da norma europeia para apoios estruturais EN 1337, em combinação com a aprovação técnica europeia ETA-23/0831.

Componentes

Apoios esféricos RESTON®SPHERICAL mabeba possuem uma parte côncava inferior ① que tem uma chapa de deslizamento ROBO®SLIDE 75 ② na sua superfície curva superior. Uma calota convexa ③ é colocada no topo desta chapa e, graças a sua superfície polida e galvanizada em cromo duro, desliza dentro da parte inferior com baixo atrito, facilitando, assim, rotações sobre cada eixo.

A segunda chapa de deslizamento do ROBO®SLIDE 75 ④ é encaixada na superfície superior da calota. Em conjunto com a placa de deslizamento ⑤ acima dela, esta acomoda os movimentos de deslizamento longitudinais e/ou transversais da superestrutura, se necessário. Para reduzir a resistência ao deslizamento ao mínimo, a zona inferior da placa de deslizamento tem uma chapa de aço inoxidável polido. No caso dos apoios que deveriam permitir o movimento apenas ao longo de um eixo, o controle do movimento é realizado por barras de guia ⑥. A área de deslizamento pode, se desejado, ser protegida contra poeira e detritos por um avental de borracha, que pode ser facilmente removido para inspeção. Alternativamente, uma cobertura de proteção horizontal (tipo sanfona com folha dobrável) pode ser usada.

No caso de apoios fixos, uma placa de cobertura é colocada por cima da tampa, ao invés de uma placa deslizante.

O apoio é ligado à subestrutura e superestrutura por meio do agrupamento das de buchas de fixação ou suportes roscados ⑦ (Dependendo do projeto), ou, alternativamente, por meio de agrupamento de placas de fixação separadas com pinos de cisalhamento.

Apoios deslizantes, os quais podem acomodar movimentos em uma única direção ou em todas as direções, também dispõem de escalas de movimentos externos. Estas indicam o movimento horizontal do apoio, e, portanto, o da superestrutura.

Tipos

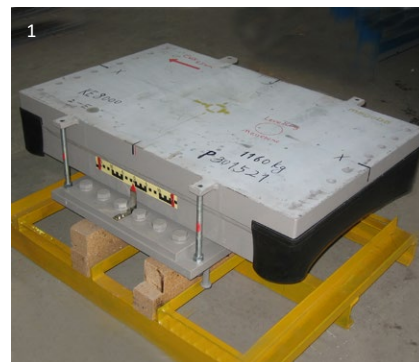
Apoios esféricos RESTON®SPHERICAL são designados KF, KE ou KA, dependendo de sua capacidade de acomodar movimentos de deslizamento:

- **KF:** “Fixo” - O apoio resiste a forças horizontais, em todas as direções, não permitindo movimentos de deslizamento.
- **KE:** “Deslizamento guiado” - O apoio deslizante permite movimentos ao longo de um eixo horizontal, e resiste a forças em uma direção perpendicular.
- **KA:** “Deslizamento livre” - O apoio permite movimentos de deslizamento horizontal em todas as direções, não transmitindo forças horizontais externas.

Materiais

Os seguintes materiais de alta qualidade são utilizados na fabricação de apoios esféricos RESTON®SPHERICAL mabeba:

- Partes de aço de grau S355
- Material certificado de deslizamento ROBO®SLIDE 75 com covas de engraxamento
- Graxa lubrificante de silicone certificada
- Galvanização em cromo duro da superfície da calota
- Chapa de deslizamento em aço inoxidável austenítico polido (grau 1.4404), certificado
- Tiras de deslizamento de 3 camadas de material CMI (DUB)
- Proteção contra a corrosão em conformidade com os requisitos ambientais e dos clientes



- 1 Apoio tipo KE mostrando o avental de proteção contra poeira e o indicador de movimento, pronto para ser instalado
- 2 Apoio tipo KA instalado com o avental de proteção contra poeira temporariamente removido

Propriedades e instalação

Ancoragem

Dependendo do projeto, os apoios são ligados à super e infraestrutura através de buchas de fixação, suportes roscados ou placas de ancoragem com pinos de cisalhamento. As buchas de fixação são adequadas para a transmissão de forças horizontais no caso de apoios do tipo guiado (KE) e fixo (KF). Suportes roscados são adequados para apoios do tipo (KA) sem placas de ancoragem.

O uso de placas de ancoragem simplifica a futura substituição do apoio. O número de pinos de cisalhamento nas placas de fixação depende dos requisitos de estática. Projetos mistos, com placas de ancoragem apenas acima ou abaixo dos apoios, ou tiras de placa de ancoragem, também são possíveis, além de projetos para a conexão com estruturas de aço.

Material deslizante ROBO®SLIDE 75

ROBO®SLIDE 75, feito de polietileno com peso molecular ultra modificado, oferece melhor resistência ao desgaste e capacidade de carga, sendo assim adequado ao uso em apoios deslizantes em pontes e edifícios. Possui pequenas covas de engraxamento de alto desempenho, criando sempre uma área de deslizamento de baixo atrito e bem durável.

Além de grandes propriedades físicas, como alta resistência ao desgaste e uma elevada capacidade de carga de 180 N/mm², ROBO®SLIDE 75 também pode ser usado em temperaturas muito baixas (de até -50 °C) ou em altas temperaturas (até cerca de 80 °C).

A alta durabilidade do ROBO®SLIDE 75 reduz, consideravelmente, os custos de manutenção e de substituição em comparação com outros materiais deslizantes, como o PTFE.

Mais informações sobre o material deslizante podem ser encontradas no folheto ROBO®SLIDE 75.

Teste do ROBO®SLIDE 75

Testes extensivos foram realizados pelo instituto independente de testes de materiais (MPA) do Instituto de Tecnologia de Karlsruhe (KIT) de acordo com o Documento de Avaliação Europeu EAD-050004-00-0301. Os testes mostraram que todos os coeficientes de deslizamento estão dentro dos limites permitidos pela Norma EN

1337, mesmo a baixas temperaturas e baixas pressões, e que, em altas pressões, são bem menores do que os valores máximos permitidos.

As amostras testadas de ROBO®SLIDE 75 praticamente não mostraram sinais de desgaste após uma distância de deslizamento de 75 km, o que representa mais do que o dobro da expectativa de vida de um material padrão de deslizamento tipo PTFE.

Instalação

Os apoios RESTON®SPHERICAL mageda devem ser manuseados com cuidado adequado durante a descarga e instalação. Superfícies deslizantes, indicadores de movimento e a proteção contra corrosão são particularmente susceptíveis a danos e devem ser bem protegidos.

Os apoios são pré-montados na fábrica. Buchas de ancoragem e suportes roscados geralmente são entregues soltos, para minimizar o volume de transporte e o risco de danos. A parte inferior do apoio, a calota e a placa deslizante são presas juntas, para transporte, por meio de fixações temporárias.

- **Pré-ajuste:** O valor exato das pré-configurações deve ser conhecido antes do início da produção, pois a pré-configuração sempre tem que ser feita na fábrica. Só especialistas treinados conseguem ajustar as pré-configurações no local da obra.
- **Posicionamento:** O projeto de locação dos apoios é fundamental para a correta instalação dos mesmos. Os eixos da estrutura são marcados por sulcos nos apoios para permitir que eles sejam posicionados com precisão. A altura e o alinhamento horizontal são ajustados por meio da regulagem de parafusos. O ponto de referência para a altura de instalação é o meio da tampa ou da placa de deslizamento.
- **Fixação:** Após o posicionamento, os re-cuos de ancoragem (se houverem) são concretados. A camada de argamassa a ser aplicada não deve ter mais do que 50 mm de espessura, sendo que é recomendado que seu uso possa permitir que ela flua por baixo do apoio.
- **Operação:** O apoio irá se mover livremente quando conectado à super e a subestrutura e removidas todas as fixações temporárias de transporte.



- 1 Pinos de fixação na placa de ancoragem
- 2 Material de deslizamento ROBO®SLIDE 75
- 3 Aplicação de graxa lubrificante
- 4 Opção com 3 pontos de nivelamento da superfície



Qualidade e Suporte

Qualidade

Ao longo das últimas cinco décadas, a mageba tem fornecido mais de 50.000 apoios estruturais para projetos em todo o mundo. Além das propriedades do produto, a vasta experiência de nosso pessoal de fabricação e instalação bem-qualificado também contribui para a elevada qualidade e durabilidade do produto.

A mageba tem uma qualidade orientada para o sistema de processos que está certificada de acordo com a norma ISO 9001:2008. A qualidade é também regularmente inspecionada por institutos independentes, como o Instituto de testes de materiais (MPA) da Universidade de Stuttgart. As fábricas da mageba são certificadas para a soldagem de acordo com a norma ISO 3834 -2, e de acordo com as normas vigentes de construção em aço EN 1090.

Conformidade CE

Os apoios esféricos RESTON®SPHERICAL mageba com ROBO®SLIDE 75, os quais são projetados e fabricados de acordo com a norma europeia EN 1337, estão claramente marcados com o selo CE. Este selo confirma que eles satisfazem a todas as exigências do novo padrão europeu (ou da Norma ETA-23/0831, conforme o caso) e que as instalações de fabricação são sistemática e regularmente inspecionadas por uma entidade de certificação independente.

Os apoios esféricos RESTON®SPHERICAL também podem ser fabricados de acordo com os padrões alemães (e serem marcados com um selo Ü), ou Padrões austríacos.

Certificação do ROBO®SLIDE 75

Os apoios esféricos RESTON®SPHERICAL mageba com ROBO®SLIDE 75 são certificados (ETA-23/0831) para uso na Europa pelo Instituto Austríaco de Tecnologia da Construção (OIB), em nome da Organização Europeia para Aprovação Técnica (EOTA).

Recursos opcionais

Dependendo das exigências nacionais e dos clientes, os apoios esféricos RESTON®SPHERICAL mageba podem ainda ser equipados com as seguintes características:

- Superfície de nivelamento de 3 pontos para um nivelamento preciso do apoio.
- Chapa dobrável como proteção horizontal contra poeira para a superfície deslizante, ao invés de um avental de borracha.

Soluções especiais

Para requisitos especiais, a mageba oferece as seguintes variações de apoios:

- Apoios para pontes de segmentos empurrados **RESTON®ILM**: Facilitando a construção da ponte pelo método de lançamento incremental, servindo também como apoios permanentes após a conclusão da obra.
- Apoios de pressão / tensão **RESTON®SPHERICAL UPLIFT**: Permitem uma temporária reversão de carga por meio da prevenção da elevação.

Orçamentos

As cotações são fornecidas com base nos tipos e números de apoios necessários. Se desejado, a mageba pode determinar o tipo desejado de apoio, caso as seguintes informações sejam fornecidas:

- Cargas verticais máxima, mínima e permanente e cargas correspondentes horizontais (ULS)
- Cargas máximas horizontais nas direções longitudinal e transversal da estrutura e cargas verticais correspondentes (ULS)
- Deslocamentos e rotações nas direções longitudinal e transversal da estrutura
- Informações gerais sobre a estrutura (resistência do concreto, espaço disponível para apoios, etc)

Suporte técnico

Nossos experientes especialistas de produtos estão sempre prontos para aconselhá-lo na escolha da solução ideal para o seu projeto e para lhe fornecer um orçamento. Você também poderá encontrar mais informações sobre os produtos, incluindo tabelas com as dimensões padrão dos apoios e demais listas de referência, na nossa página na internet, no endereço mageba-group.com.

Referências de projeto - apoios esféricos RESTON®SPHERICAL



Ponte IJssel (NL)



Ponte Irtysh River (KZ)



Dubai Sports Complex (AE)



Ponte Tran Thi Ly (VN)



Ponte Revere (US)



Centro de Conferências (HK)

Apoios estruturais mageba



Apoios Pote



Apoios de deformação



Apoios de levantamento e medição



Apoios para Tabuleiros de lançamento Incremental

mageba
mageba-group.com

engineering connections®