Junta de conexión flexible mageba – nueva generación

TENSA®POLYFLEX®RapidCure RC

Curado rápido, libre de mantenimiento, impermeable

mageba

Características del producto

Principio y desarrollo

Las juntas de expansión de tapón flexible tienen una amplia gama de aplicaciones y ofrecen ventajas significativas sobre otros tipos de juntas de expansión, que incluyen, por ejemplo, una mayor comodidad de conducción, emisiones de ruido muy bajas (sin exceder el ruido de la superficie de la carretera adyacente), impermeabilidad y la posibilidad de instalarse fácilmente por etapas.

Sin embargo, los materiales de base bituminosa tradicionalmente utilizados presentan algunos inconvenientes, como la deformación o la formación de surcos. Si se utiliza un material muy estable para minimizar tales problemas, las fuerzas de restauración muy altas resultantes pueden causar que se despeguen de la superficie de la carretera adyacente, especialmente en invierno, lo que lleva a un mayor deterioro y pérdida de impermeabilidad.

Las juntas de dilatación TENSA®POLYFLEX® de materiales sintéticos establecen un estándar completamente nuevo para las juntas de dilatación tipo tapón, en términos de calidad y vida útil. Basado en 15 años de experiencia con juntas de dilatación tipo tapón de poliuretano (PU), y gracias también a la probada experiencia de nuestros especialistas e ingenieros, mageba ha desarrollado una nueva adición a la junta de dilatación tipo tapón TENSA®POLYFLEX® línea de productos: La junta de dilatación **TENSA®POLYFLEX® RapidCure RC**.

El nuevo material sintético a base de PMMA utilizado en la nueva junta de expansión se desarrolló en estrecha colaboración con los líderes de la industria química y ofrece características particularmente ventajosas en relación con el tiempo de curado, ya que **requiere solo tres horas para que pueda cargarse por completo**. Por lo tanto, la nueva junta de expansión tipo tapón TENSA®POLYFLEX®RapidCure puede **recomendarse especialmente para proyectos en los que el tiempo es crítico, como las instalaciones nocturnas**.

Se ha demostrado que el nuevo material reduce los valores de restauración mencionados anteriormente, al tiempo que continúa ofreciendo las ventajas típicas, como el proceso de instalación fácil, del sistema de juntas de expansión tipo tapón TENSA®POLYFLEX®.

Características

La junta utiliza un material duradero y completamente elástico con alta resistencia al desgarro y fuerzas de restauración excepcionalmente bajas. Los ángulos de acero perforado, completamente encerrados dentro del material sintético, ayudan a reducir la carga en la interfaz con la superficie de la carretera debido a las fuerzas de frenado y restauración.

El material es excepcionalmente resistente al envejecimiento, al mismo tiempo que resiste las influencias ambientales y químicas, y es extremadamente resistente al desgaste. En la mayoría de los casos, su vida útil es sustancialmente más larga que la de los materiales de la superficie de la calzada adyacente.

El material se puede moldear para formar prácticamente cualquier forma de junta de expansión (por ejemplo, montantes, ángulos sesgados, uniones en forma de T y en forma de X, etc.), de manera rápida y confiable.

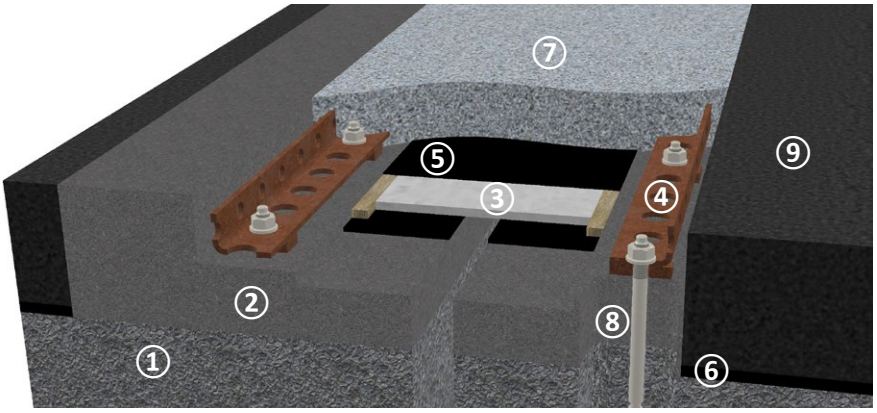
El material de tres componentes se mezcla en unidades de embalaje completas a temperatura ambiente, evitando así errores de mezcla en el sitio. El material se puede trabajar a temperaturas entre 5 °C y 35 °C, prácticamente independientemente de la humedad. Después de solo tres horas de tiempo de curado, el material puede someterse a una carga de tráfico total. La junta es completamente funcional a temperaturas de –50 °C a +70 °C

(–58 °F a +158 °F): un rango de temperatura mucho más amplio que el que se aplica a las juntas tipo tapón bituminosas típicas.

Una ventaja esencial que ofrecen las juntas de expansión TENSA®POLYFLEX® es la capacidad de cada junta de adaptarse individualmente a los requisitos únicos de cualquier puente en particular. El grosor y el ancho de cada junta se pueden definir para adaptarse a la solución más eficiente y económica posible, sin estar limitado por las dimensiones estándar.

Aplicaciones típicas

- Estructuras de puentes para todo tipo de tráfico
- Proyectos de obra nueva y proyectos de rehabilitación
- Edificios comerciales/residenciales y estructuras industriales
- Estaciones de ferrocarril (edificios y andenes)
- Estructuras de estacionamiento de varios pisos y plataformas de estacionamiento
- Edificios aeroportuarios, hangares y pistas
- Juntas resistentes a ácidos y álcalis para la industria química
- Juntas estériles para industria clinica y farmaceutica
- La industria pesada y de procesamiento de alimientos



1 Superestructura o estribo
2 Base de hormigón polímero
3 Placa tapajuntas
4 Ángulo de acero perforado y revestido
5 Hoja corredera de EPDM
6 Membrana impermeabilizante de puente
7 Compuesto TENSA®POLYFLEX®RapidCure
8 Anclaje
9 Pavimentación de carreteras de asfalto u hormigón

Beneficios para el cliente

Ventajas y propiedades

- **Se puede conducir solo tres horas después de la instalación**
- **Instalación simplificada y rápida**
- Se puede instalar con un impacto mínimo en el tráfico, por carril en turnos nocturnos
- Reducción de anchos de junta respecto a sistemas convencionales de la misma capacidad de movimiento
- Vida útil excepcionalmente larga (normalmente más larga que la superficie de la carretera adyacente)
- Máximo confort de conducción posible
- No hay ruido adicional por el tráfico que cruza, ya que la superficie es continua y está al ras con la carretera de conexión
- La junta permanece absolutamente estanca
- Libre de mantenimiento; no es necesaria la limpieza requerida por las juntas de acero convencionales
- Instalación dentro de un amplio rango de temperatura (5 °C a 35 °C / 41 °F a 95 °F)
- Altamente resistente al envejecimiento y duradero: no contiene piezas de desgaste mecánico
- Ausencia de surcos y excelente resistencia a la abrasión, por lo que también se puede utilizar en carriles de deceleración, zonas de montaña, etc.)
- Los daños locales en la junta (p. ej., raspaduras de máquinas quitanieves, etc.) pueden repararse fácilmente mediante la reactivación del material.
- No se requieren rebajes para el anclaje a la estructura principal
- La superficie de la carretera (asfalto u hormigón) se puede colocar, de forma continua a través de la ubicación de la junta de expansión, antes de instalar la junta
- Cualquier detalle de bordillo/acera posible
- Sin emisión de ruido a los elementos estructurales adyacentes
- No susceptible a vibraciones
- Bajas fuerzas de restauración en la estructura principal
- Procesamiento en frío, manejo sencillo del material con una proporción de mezcla constante y preestablecida, por lo que los errores de mezcla se evitan fácilmente
- Resistente a las influencias ambientales y productos químicos
- Resistente a los álcalis, ácidos y sales
- Resistente a hongos y gérmenes
- Disponible en color gris o negro
- Superficie lisa ideal para zonas peatonales de aeropuertos o estaciones de tren
- Excelentes características en caso de terremotos

Reparación de daños e instalaciones parciales

Los vehículos de mantenimiento de carreteras, las máquinas quitanieves o los accidentes de tráfico pueden causar daños significativos a las juntas de expansión, lo que genera altos costos de reparación.

Los daños locales en la junta de dilatación TENSA®POLYFLEX® se pueden reparar de forma fácil, rápida y rentable cortando el área afectada de la superficie y reactivando químicamente el material previamente curado. Para ello, la zona preparada se rellena con material nuevo.

Se aplica un procedimiento similar de reactivación química del material previamente curado cuando se instala una junta de expansión en etapas, p. gramo. carril por carril, lo que resulta en una sola junta de expansión continua.

Tipos de sistemas

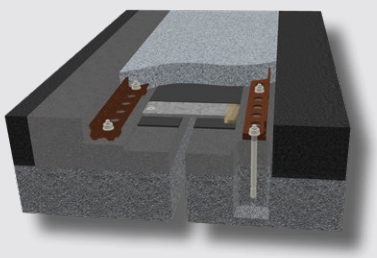
Carga de alto tráfico ①

TENSA®POLYFLEX®RapidCure RC Tipo H: Adecuado para puentes nuevos con cargas elevadas y grandes movimientos (p. ej., autopistas, autopistas, etc.), como solución de juntas de dilatación para puentes integrales o para reformas.

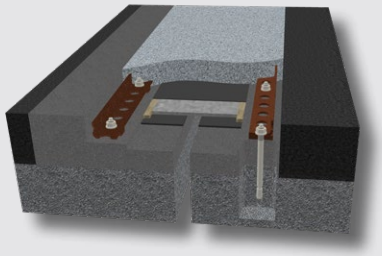
Carga inferior ②

TENSA®POLYFLEX®RapidCure RC Tipo S: Esta versión con dimensiones reducidas y sin anclaje de la placa de cubierta del hueco se utiliza para cargas menores en las calles de la ciudad y caminos rurales.

1



2



3

Para movimientos de 90 mm o más, se aplica un diseño de placa de cobertura de espacios en forma de onda, independientemente de la aplicación.

Detalle de acera ③

El diseño de la junta de dilatación permite conseguir un resultado perfecto donde se requieran zonas de aceras, bordillos o montantes.

Dimensiones

Principios de diseño

El material TENSA®POLYFLEX®RapidCure RC proporciona una excelente adherencia a la estructura de soporte y al pavimento de la carretera de conexión y, por lo tanto, es capaz de transferir cargas horizontales de forma segura a la estructura.

Además, los ángulos de acero perforado revestido, que están totalmente incrustados en el material de la junta y anclados a la estructura, pueden transferir incluso las cargas más altas (p. ej., de un vehículo pesado que frena la junta en una pendiente descendente).

Estos ángulos de acero también sostienen la superficie adyacente, evitando que el asfalto, etc. sea empujado hacia los lados del material de la junta.

Se recomienda reforzar el pavimento bituminoso de la carretera adyacente mediante una tira de hormigón polimérico especial, o un asfalto con un contenido de huecos de <6 %, a lo largo del lado de la junta.

Una placa de cubierta incrustada une el espacio de movimiento de la estructura y está diseñada para soportar todas las cargas de tráfico. El diseño único de la junta evita la necesidad de componentes adicionales (muelles, elementos estabilizadores, etc.) para evitar exceder los límites de deformación vertical. Estos valores se derivan del EAD 120011-01-0107 de octubre de 2019, que garantizan la seguridad del tráfico y un alto confort del conductor.

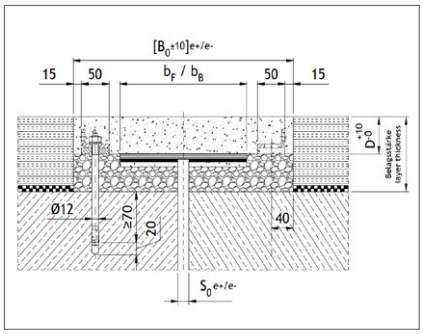
La membrana impermeabilizante de la estructura está integrada en el material flexible vertido de la junta o el material base de hormigón polímero debajo, lo que hace que todo el sistema sea completamente impermeable. La impermeabilidad también se puede lograr mediante una junta a tope.

Selección del tipo

Las siguientes tablas muestran ejemplos de dimensiones de juntas de expansión para un diseño preliminar. Dado que las juntas de expansión de conexión flexible no se pueden preestablecer para adaptarse al ancho del espacio en el momento de la instalación, la temperatura de la estructura principal durante la instalación es extremadamente importante para el rendimiento de la junta de expansión. Por lo tanto, se recomienda hablar con el fabricante lo antes posible y acordar cómo abordar este desafío. En el diseño final, el ancho y el espesor de la junta se determinan en función de los movimientos de dilatación/contracción que efectivamente se van a producir. Todos los tipos de juntas pueden adaptarse a movimientos verticales de ±10 mm, para facilitar la sustitución de los apoyos del puente.

Tipos de sistema RC40-RC105

	RC 40 [mm]	RC 60 [mm]	RC 75 [mm]	RC 90 [mm]	RC 105 [mm]
Movimiento total e	40	60	75	90	105
Movimiento de expansión e+	27	40	50	60	70
Movimiento de contracción e-	13	20	25	30	35
Espesor D	60	60	60	65	65
Ancho de la junta en posición neutral B_0	360	400	500	600	730
Movimiento del espacio en posición neutral S_0	19 – 58	25 – 50	25 – 90	35 – 100	40 – 100
Ancho del espacio de la junta de cubierta b_B	170	205	260	400	440
Ancho de la placa deslizante b_F	190	230	290	370	440
Ángulo de acero	50 × 40 × 6				



Nota: Movimientos realizables en el Estado Límite de Servicio (SLS), considerando las flechas verticales admisibles. En el Estado Límite Último (ULS), se pueden acomodar movimientos significativamente mayores. Póngase en contacto con nuestros especialistas para obtener más detalles. Para proyectos de reemplazo de juntas de expansión, se debe considerar el ancho real del espacio de movimiento de la estructura en el diseño detallado de la junta.

Material

Características de materiales

En el Instituto Austriaco de Investigación y Pruebas (OFI), el material elástico recientemente desarrollado y sus componentes se han sometido con éxito a pruebas exhaustivas, que incluyen:

- Pruebas de envejecimiento y meteorización artificial
- Pruebas de espectroscopia (IR)
- Pruebas de análisis térmico (TGA)
- Ensayos de dureza
- Ensayos de resistencia a la tracción
- Análisis dinámico-mecánico de material completamente reaccionado

Materiales

La junta TENSA®POLYFLEX®RapidCure RC se basa en un sistema de compuesto de tres componentes elástico y sin disolventes que se desarrolló especialmente para su uso en juntas de dilatación de conexión flexible.

El concreto polimérico recomendado para usar para formar una sub-base donde se requiera es un compuesto procesado en frío que se adaptó para adaptarse de manera óptima a las juntas de expansión tipo conexión flexible TENSA®POLYFLEX® en términos de trabajabilidad y resistencia. La información detallada sobre los materiales se puede encontrar en las fichas técnicas y de seguridad correspondientes. Estaremos encantados de proporcionar los documentos a petición.

1 Marcado y corte de la superficie de la carretera previamente instalada (instalada justo en la ubicación de la junta)
2 Subestructura preparada con tiras de soporte a lo largo de cada lado de la junta
3 Colocación de placa tapajuntas, sobre lámina deslizante de EPDM, sobre base de hormigón polimérico
4 Perforación/fijación de pernos de anclaje
5 Formación de una junta para instalación en etapas
6 Junta de expansión completamente instalada

Ensayos y verificación

Desde Febrero 2023, a mageba le fue otorgada la Aprobación Técnica Europea ETA - 22/0692 para la junta de expansión TENSA®POLYFLEX®RapidCure RC.

Para obtener la certificación, el producto debe someterse a un minucioso procedimiento de aprobación en el que se deben realizar varias pruebas en institutos de prueba certificados y de renombre como MAPAG-Gumpoltshofen (Austria), Universidad Técnica de Munich (Alemania), BAM (Alemania) y OFI. -Viena, Austria). La Evaluación Técnica Europea se emite de conformidad con el Reglamento (UE) n.º 305/2011 sobre la base de:

- EAD 120011-01-0107 (“Juntas de dilatación de conexión flexible para puentes de carretera con relleno flexible a base de un polímero sintético como ligante”) y EAD 120093-00-0107
- ETAG 032-1 “Directrices para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo – Juntas de dilatación para puentes de carretera – Parte 1: Generalidades”, edición de mayo de 2013, utilizado como Documento de Evaluación Europeo

Las siguientes pruebas se realizaron como parte del proceso de aprobación:

Prueba de rodamiento y prueba PVT

El instituto de pruebas MAPAG en Austria realizó una prueba de rodamiento de acuerdo con EN 12697-22. Se cumplió el requisito de la norma de 30 000 ciclos de carga y luego se aplicaron con éxito otros 60 000 ciclos de carga a pedido de la empresa de gestión de autopistas de Austria (ASFINAG).

Comparación de vidas útiles:	
Junta de dilatación de conexión flexible convencional (imagen ①)	0
BT 16 HS LKS (pavimentación asfáltica común)	1
TENSA®POLYFLEX®RapidCure RC (imagen ②)	**≥ 2**

En la práctica, esto significa que la vida útil esperada de las juntas de dilatación de conexión flexible TENSA®POLYFLEX®RapidCure RC suele ser más del doble que la de la superficie de la carretera adyacente.

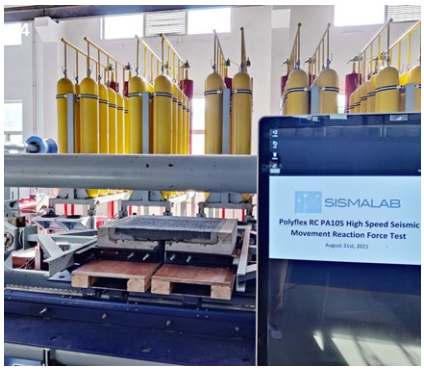
Además, se realizaron mediciones, mediante un dispositivo de péndulo, para determinar la resistencia al deslizamiento (calzada y acera) de acuerdo con EN 13036-4 y ETAG 032 Parte 1, tanto en condiciones secas como húmedas.

Resistencia a la carga y resistencia a la fatiga

En las instalaciones de prueba de la Universidad Técnica de Munich, Alemania (Prüfamt für Verkehrswegebau, TU München) se llevaron a cabo pruebas de resistencia a la carga y resistencia a la fatiga de la junta de dilatación TENSA®POLYFLEX®RapidCure RC60. Las pruebas se basaron en las especificaciones de prueba según EAD 120093-00-0107, ETAG 032-3 y ÖNORM B4031 y B4032, e incluyeron lo siguiente:

El método de prueba a) se llevó a cabo a una temperatura ambiente de 23 ±2 °C (73,4 ±3,6 °F) usando una presión de contacto media de 0,94 MPa, aplicada con una fuerza vertical de 150 kN a través de una plataforma de distribución de carga de dimensiones 400×400 mm simulando la huella de la rueda definida en la ETAG 032, Parte 1, Anexo G. Durante el ensayo, la muestra se sometió a un movimiento de apertura del 100 % del valor declarado para el tipo ensayado, RC60.

Después de aplicar la carga durante cinco minutos, se registraron las deformaciones elásticas y la recuperación durante la hora siguiente. Los registros mostraron una deformación elástica máxima de 0,5 mm directamente después de la descarga y una recuperación completa después de una hora. Debido a que estos resultados fueron tan impresionantes, la prueba se llevó a cabo nuevamente, pero esta vez con la almohadilla de distribución de carga reducida a la mitad, lo que resultó en una huella de rueda de solo 400×200 mm y una presión de contacto media duplicada



1 Junta de tapón bituminoso convencional después de 100 ciclos de sobre-rolado a 60 °C (140 °F)
2 Junta de expansión TENSA®POLYFLEX® después de 30 000 ciclos de sobre-rolado a 60 °C (140 °F)
3 Medidas para determinar la resistencia al deslizamiento
4 Pruebas sísmicas en SISMALAB en Shanghai

Ensayos y verificación

de 1,88 MPa. Incluso en estas condiciones de prueba extremas, la deformación elástica máxima fue de solo 1,4 mm y la deformación restante después de una hora, directamente debajo de la plataforma de distribución de carga, fue de solo 0,5 mm. Finalmente, la prueba se realizó con una almohadilla de distribución de carga de tamaño 300×250 mm y una presión de contacto resultante de 2,0 MPa.

Método de prueba b) "Resistencia a cargas dinámicas verticales repetidas" se llevó a cabo en una segunda muestra de prueba como una prueba de rodamiento "clásica".

La muestra de prueba se calentó para este propósito de modo que la temperatura dentro de la junta de dilatación alcanzó los +45 °C. Se utilizaron neumáticos gemelos de camión estándar de dimensión 7.50R15, inflados a una presión de 10 bar (145 psi) y cargados verticalmente con una fuerza de 45 kN. Esto dio como resultado una presión de contacto media de alrededor de 1,0 MPa, más del doble del valor requerido de 0,46 MPa según ETAG 032.

La velocidad de rodadura se fijó en 0,2 m/s y se simuló un desplazamiento lateral de las huellas de las ruedas en un rango de ±2 cm. Durante el ensayo, la probeta se sometió a un movimiento de apertura del 60 % del valor nominal del tipo ensayado, RC60. A continuación, se realizaron 3000 ciclos de over-roll bajo carga vertical, seguidos de otros 30 ciclos con una fuerza de frenado simulada del 10 % de la carga vertical.

El número de ciclos de carga aplicados fue un 50 % superior a los 2000 ciclos requeridos según ETAG 032, Parte 3. El perfil de la superficie se registró después de cada 500 ciclos para mostrar los efectos de cualquier posible rodadura o formación de surcos.

Las deformaciones elásticas registradas fueron insignificantemente pequeñas y no se observó un seguimiento duradero de la rueda.

Además de las pruebas requeridas por el procedimiento de aprobación, mageba también realizó pruebas adicionales para evaluar el comportamiento de la junta durante un terremoto. Estas pruebas opcionales se realizaron en SISMALAB Shanghái.

Todas las pruebas tuvieron excelentes resultados, por ejemplo, la prueba a una velocidad de 1 m/s después de un sobreesfuerzo al 200 % en la que no se detectó daño en la articulación.

Ensayos de capacidad de movimiento y de características del material

En el Instituto Federal de Investigación y Pruebas de Materiales (BAM) en Berlín, Alemania, se llevaron a cabo pruebas de capacidad de movimiento de acuerdo con ETAG 032, Parte 3, Anexo 3 N en una muestra de prueba de una junta de expansión TENSA®POLYFLEX®RapidCure RC60.

Método de ensayo a) "Capacidad de movimiento con movimientos lentos": Partiendo de un ancho de separación inicial de 50 mm a una temperatura de +15 °C, se aplicó la expansión máxima de +40 mm a una temperatura de −40 °C, y la contracción máxima de −20 mm se aplicó a una temperatura de +60 °C, en cada caso a una velocidad de deformación constante de 0,2 mm/h. Al finalizar esta prueba de esfuerzo, se comprobó la impermeabilidad después de expandirse nuevamente a +40 mm.

Método de prueba b) "Capacidad de movimiento bajo movimientos rápidos": Esta prueba se realizó con 7,5 x 10^6 ciclos de carga a 15 °C y otros 300 000 ciclos a −40 °C. La amplitud dinámica elegida fue de 2 mm a una frecuencia de vibración de 5 Hz en forma sinusoidal. Una vez finalizada la carga, se comprobó de nuevo la impermeabilidad después de una expansión adicional de +40 mm a temperatura ambiente.

Todas las pruebas fueron exitosas y proporcionaron las respectivas fuerzas restauradoras. Todos los requisitos de ETAG 032 se cumplieron sin ninguna preocupación.

También se han completado con éxito otras pruebas, como la intemperie y el envejecimiento artificiales, el análisis de espectroscopia (IR), el análisis térmico (TGA), las pruebas de dureza, las pruebas de tracción, el análisis dinámico-mecánico y las pruebas de unión.

1

2

Todos los valores probados son mucho mejores que los valores comparables de las juntas de expansión bituminosas convencionales. Esto nuevamente enfatiza las capacidades extraordinarias del sistema de juntas de expansión de conexión flexible TENSA®POLYFLEX®RapidCure RC.

1 Prueba de rodadura excesiva con neumáticos de camiones

2 Prueba de capacidad de movimiento en una muestra TENSA®POLYFLEX®RapidCure de tipo RC60

Instalación y apoyo

Instalación

Para nuevas estructuras de puentes con revestimiento bituminoso, el revestimiento de la carretera puede, y preferiblemente debe, colocarse con anticipación, de forma continua a través de la ubicación de la junta de dilatación (por ejemplo, utilizando una máquina pavimentadora). En el caso de superficies de concreto o detalles de bordes de concreto, se deben proporcionar rebajes adecuados.

Si la junta de dilatación TENSA®POLYFLEX® se instala directamente sobre hormigón estructural, esta debe tener una resistencia nominal a la compresión de al menos 25 N/mm² y cumplir los requisitos de las normas pertinentes en términos de calidad.

Para garantizar la impermeabilidad de todo el sistema, se debe aplicar la membrana impermeabilizante de la estructura principal hasta el hueco del puente. Durante la instalación de la junta TENSA®POLYFLEX®, la membrana impermeabilizante se corta y se integra en el compuesto vertido de la junta de expansión o el lecho de hormigón polímero. El sistema también se puede instalar en estructuras de acero.

Supervisión de instalaciones digitales

De acuerdo con el espíritu de innovación de la empresa, mageba introdujo la supervisión remota del trabajo de instalación en 2021. El uso de la última tecnología de comunicación puede hacer innecesaria la presencia de un especialista en instalación en el sitio en la mayoría de los casos. Con la ayuda de una minitableta montada en la cabeza con funcionalidades de video que usa un colega en el sitio, que transmite imágenes de video en tiempo real, un ingeniero de mageba o un especialista en instalación en otro lugar puede supervisar y coordinar eficientemente el trabajo de instalación. Una nueva era en términos de reducción de costes, flexibilidad y sostenibilidad medioambiental.

Apoyo técnico

mageba ofrece soporte técnico completo para ayudar a determinar el ancho óptimo de la junta de expansión y todos los demás detalles, considerando todos los aspectos técnicos y económicos, para lograr la solución óptima y más rentable.

Nuestras juntas de expansión de conexión flexible pueden ser instaladas por el personal de mageba o por el propio personal del cliente que ha sido especialmente capacitado y certificado por nuestros especialistas, ya sea directamente en el sitio o de forma remota a través de video en tiempo real.

La certificación según ISO 9001, los estrictos controles de producción en fábrica y el seguimiento continuo por parte de las autoridades gubernamentales garantizan el alto nivel de calidad de nuestros productos e instalaciones de fabricación. Nuestros especialistas en productos estarán encantados de apoyarlo técnicamente y de proporcionarle información sobre precios. Visite **www.mageba-group.com** para obtener más información.

1

2

1 Autopista A1, Salzburgo, Austria
Equipado con juntas de dilatación TENSA®POLYFLEX®RapidCure RC40

2 Delaware Memorial Bridge, EE. UU. Equipado con TENSA®POLYFLEX®RapidCure RC105 (instalado con ayuda de supervisión digital)

Proyectos de referencia – Juntas de dilatación de tapón TENSA®POLYFLEX®

Puente König-Ludwig (DE)

Puente Älsborgbron (SE)

Shanghái G40 (CN)

Schnellstrasse S10 (AT)

Puente Kabutotori (JP)

Túnel Avrasya (TR)

Tipos de junta de dilatación de mageba

Juntas unicelulares

Juntas dentadas en voladizo

Juntas dentadas deslizantes

Juntas modulares

mageba
mageba-group.com

engineering connections®

mageba Latinoamérica - Blvd B Quintana 7000B P14 INT2 Corporativo 2, C.P. 76090 - Querétaro - México - T +52 (442) 388 6600 - info.latam@mageba-group.com