ANEJO Nº 14

MATERIALES A EMPLEAR

ANEJO Nº 14: MATERIALES A EMPLEAR

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN
2.- ACEROS, PINTURAS, RESINAS Y OTROS
3.- FICHAS TÉCNICAS DE PRODUCTOS O SIMILARES

1.- INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es definir los materiales principales a emplear en la rehabilitación de la estructura para su perfecta conservación y uso en el tiempo.

2.- ACEROS, PINTURAS, RESINAS Y OTROS

ACERO PARA PERFILES LAMINADOS

El acero empleado en perfiles laminados será del tipo S 275 JR y cumplirá las prescripciones establecidas para este tipo de acero según la norma UNE-EN 10025-2.

Todos los aceros deberán ser suministrados con certificados de calidad que acredite su composición química y sus características mecánicas y se comprobará que las marcas en las chapas y perfiles coinciden con los certificados de calidad.

OTROS ACEROS

El acero redondo para pernos, tornillos, espárragos y remaches habrá de poderse plegar a noventa grados (90º) y enderezarse después sin señal de grietas. Su resistencia mínima a tracción será de treinta y ocho kilogramos por milímetro cuadrado (38 kg/mm2) y su alargamiento mínimo será del veintiocho por ciento (28%).

Las piezas de acero que hayan de quedar parcialmente embutidas en las fábricas de hormigón serán de acero inoxidable, calidad AISI-316.

ELECTRODOS A EMPLEAR EN SOLDADURA ELÉCTRICA

Los electrodos a emplear en la soldadura eléctrica de los perfiles laminados de acero deberán ajustarse a las características definidas en la norma UNE-EN-ISO 2560:2006, y cumplir las prescripciones establecidas en el artículo 624 del PG-3 y específicos para ambientes C5-M

Marcado CE.

PINTURA DE IMPRIMACIÓN EPOXI RICO EN ZN

Este material de obra se empleará en los procesos de protección anticorrosiva de estructuras metálicas existentes en ambientes C5-M recogidos en el presente proyecto.

La unidad de obra de se empleará es:

M² TRATAMIENTO ANTICORROSIVO DE PINTURA 3 CAPAS 305 MICRAS ESPESOR.

Cumplirá lo establecido en la norma UNE 48277:2005, Pinturas y barnices. Imprimación epoxi rica en zinc., así como las especificaciones detalladas en la EN ISO 12944-5 sobre contenido en zinc.

Se exigirá el certificado de cumplimiento de los estándares y especificaciones de la Society for Protective Coatings (CCPS) en nivel 2.

Contenido mínimo de sólidos en volumen del 60% (ISO 3233).

Marcado CE.

PINTURA EPOXI CAPA MEDIA

Este material de obra se empleará en los procesos de protección anticorrosiva de estructuras metálicas existentes en ambientes C5-M recogidos en el presente proyecto.

Las pinturas a emplear cumplirán lo establecido en la norma UNE 48.272:2003, Pinturas y barnices. Pintura epoxi intermedia repintable.

Contenido mínimo de sólidos en volumen del 68% (ISO 3233).

Marcado CE.

PINTURA EPOXI CAPA ACABADO – POLIURETANO ALIFÁTICO

Este material de obra se empleará en los procesos de protección anticorrosiva de estructuras metálicas existentes en ambientes C5-M recogidos en el presente proyecto.

Las pinturas a emplear cumplirán lo establecido en la norma UNE 48.274:2003, Pinturas y barnices.

Pintura de poliuretano alifático de acabado brillante de dos componentes.

Contenido mínimo de sólidos en volumen del 58,3% (ISO 3233).

Marcado CE.

PINTURA DE IMPRIMACIÓN EPOXI

Este material de obra se empleará en los procesos de protección anticorrosiva de estructuras metálicas existentes en ambientes Lm2 recogidos en el presente proyecto.

Cumplirá lo establecido en la norma UNE 48271:2003 Pinturas y barnices. Imprimación epoxi anticorrosiva, exenta de plomo y cromatos.

Contenido mínimo de sólidos en volumen del 45% (ISO 3233).

Marcado CE.

PINTURA EPOXI CAPA MEDIA REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO

Este material de obra se empleará en los procesos de protección anticorrosiva de estructuras metálicas existentes en ambientes Lm2 recogidos en el presente proyecto.

Contenido mínimo de sólidos en volumen del 91% (ISO 3233).

Debe ser repintable con pinturas epoxi sin limitación de tiempo tras su aplicación inicial.

Resistente a altas humedades y condensaciones.

Adecuado para inmersión en agua de mar.

Marcado CE.

RESINAS EPOXI DE INYECCIÓN

Cumplirán lo establecido en el articulo seiscientos quince (615) del PG-3.

Las propiedades físicas de las formulaciones epoxi endurecidas dependen del tipo de resina, agente endurecedor, modificadores de la formulación empleados, así como de la proporción en que entra cada uno de estos con la misma, y del grado de curado, debido a esto no es posible dar cifras exactas, sino límites entre los que oscilan ciertas propiedades.

- Resistencia a flexión: superior o igual a 500 kg/cm2
- Resistencia a compresión: superior a 520 kg/cm2
- Viscosidad a 20 ºC: 500 centiposes.
- Módulo de elasticidad: superior a 10.600 kg/cm2.
- Adherencia al acero: 100 kg/cm².
- Coeficiente de dilatación térmica: oscila entre 2 y 5,8 x 10-5 cm/cm °C.

MORTERO HIDRAULICO CON FIBRAS E INHIBIDOR

Mortero monocomponente, formulado a base de ligantes inorgánicos, fibras, áridos seleccionados, aditivos y polímeros que incorpora Migrating Corrosion Inhibitors (MCI).

Debe presentar las siguientes propiedades:

- Aplicable en exteriores e interiores.
- Exento de cloruros.
- Muy altas resistencias.
- Gran adherencia a la mayoría de los soportes convencionales.
- Buena trabajabilidad.
- Resistencia a los sulfatos.
- Alta tixotropía.
- Reforzado con fibras.
- Gran impermeabilidad.

Cumpla con los requerimientos de UNE EN 1504, parte 3, clase R4.

- Con inhibidor testado bajo norma ASTMG-109, dando un aumento en el tiempo de inicio de la corrosión de un mínimo del doble frente al hormigón sin tratar y en el momento que comience a producirse la corrosión el tiempo de desarrollo es 4 veces menor.
- pH: 12
- Densidad en fresco: ~2,05 Kg. /dm³.
- Granulometría máxima: 2 mm
- Relación agua/producto: 17%
- Temperatura de aplicación: 5-30º C
- Tiempo de utilización a 20º C: 30 min.
- Resistencia mecánica (EN 12190):
  - Compresión a 24 h: > 18 N/mm²
  - Compresión a 7d: > 40 N/mm²
  - Compresión a 28 d: > 60N/mm²
- Adherencia al hormigón (EN 1542): A 28 días: > 2N/mm²
- Adherencia al hormigón tras ciclo hielo-deshielo con inmersión (EN 13687-1): >2N/mm².
- Adherencia a hormigón tras ciclos térmicos en seco (EN 13687- 4): >2 N/mm²
- Absorción capilar (EN 13057): <0,5 Kg. m-2 h-0,5.
- Espesor de aplicación: 5-50 mm.

REVESTIMIENTO ANTICORROSIÓN – PASIVADO DE ARMADURAS

Mortero producto formulado a base de resinas sintéticas, cemento Portland y árido fino que incluye inhibidores de corrosión migratorios, empleado como revestimiento anticorrosivo para la protección de las armaduras metálicas del hormigón.

Inhibidor debe estar testado bajo norma ASTMG-109, dando un aumento en el tiempo de inicio de la corrosión de un mínimo del doble frente al hormigón sin tratar y en el momento que comience a producirse la corrosión el tiempo de desarrollo es 4 veces menor.

- Densidad mortero amasado: 1.8 Kg/l
- Temperatura de colocación: 5-50ºC
- Tiempo de utilización a 20 ºC: Igual o superior a 1 hora.
- Protección contra la corrosión: Cumpla requisitos de la norma EN1504-7.
- Adhesión por cizallamiento acero -hormigón: Cumpla requisitos de la norma EN 1504-7.
- Color llamativo y de fácil identificación, sujeto a aprobación por la Dirección Facultatva.

Este material se empleará en la unidad de obra:
PASIVADO DE ARMADURAS.

MORTERO DE IMPERMEABILIZACIÓN FLEXIBLE A BASE DE LIGANTES HIDRÁULICOS Y DE RESINAS SINTÉTICAS

Mortero impermeable flexible fabricado a base de ligantes hidráulicos y resinas sintéticas con las siguientes propiedades:

- Módulo de elasticidad bajo, que le confiera una buena flexibilidad y por ende se reduce el riesgo de fisuración.
- Impermeable al agua.
- Permeable al vapor de agua. EN – ISO 7783-1 y EN – ISO 7783-2 clase I ($sD < 5$ m).
- Capacidad de soportar tanto a presión positiva como negativa. Positiva hasta 100 metros de columna de agua (1 Mpa) y negativa hasta 20 metros de columna de agua (0,2 Mpa).
- Predosificado, con la única necesidad de adicionar agua, en proporción definida por el fabricante.
- Excelente adherencia sobre soportes sanos de hormigón.
- Frena la progresión de la carbonatación.
- Resistencia a compresión EN 12190 mayor o igual 35N/mm²
- Coeficiente de dilatación térmica EN 1770 menor o igual a 30x10-6 K-1
- Resistencia a la abrasión (Ensayo Taber) EN ISO 5470-1 con pérdida de peso inferior a 3000 mg, muela abrasiva H22/ rotación 1000 ciclos/carga 1000 g.

Además de las características reseñadas anteriormente deberá dar cumplimiento a los requisitos definidos en la tabla 5 de la norma EN 1504-2:2004.

RESINA DE ANCLAJE

El material descrito se trata de un adhesivo para anclajes de dos componentes a base de resina de poliéster libre de estireno y disolventes.

Las características que debe cumplir son:

- Rápido curado
- Aplicable con pistolas convencionales
- Pueede ser utilizado a bajas temperaturas
- Altas capacidades de carga
- No descuelga, aplicable incluso en techos
- Libre de estireno
- Bajo olor
- Bajo desperdicio de material
- Sin restricciones de transporte
- Densidad de unos 1,63 kg7ml
- Resistencia a compresión: 50 N/mm2, a 7 días + 20 ºC, ASTM D 695
- Resistencia a flexión: 9,5 N/mm2, a 7 días +20ºC, ASTM D 790
- Resistencia a cortante 28 N/mm2, a 7 días +20 ºC, ASTM D 638
- Módulo elástico de Compresión: 3.500 N/mm2 , ASTM D 695

3.- FICHAS TECNICAS DE PRODUCTOS O SIMILARES

A continuación se presentan algunas fichas técnicas de los productos a emplear o similares que se encuentren en el mercado y cumplan requisitos:

Construcción

Hoja de Datos de Producto
Edición 01/10/2009
Identificación n.° 4.3.3
Versión n.° 1
Sika MonoTop®-107 Seal

Sika MonoTop®-107 Seal

Mortero impermeabilizante monocomponente, a base de cemento y resinas sintéticas

Descripción del Producto	Sika MonoTop®-107 Seal es un mortero impermeabilizante semiflexible de un componente, a base de cemento y polímeros modificados. Sika MonoTop®-107 Seal cumple con los requerimientos de la UNE-EN 1504-2 como revestimiento de protección.
Usos	Puede utilizarse con armadura o sin ella, sobre soportes de hormigón, mortero, piedra, fibrocemento y está indicado para: ■ Impermeabilización de depósitos, piscinas, canales, etc. ■ Impermeabilización interior en sótanos. ■ Impermeabilización exterior de muros enterrados. ■ Reparación y protección de superficies expuestas a la acción del hielo y de las sales de deshielo: pretiles de puentes, voladizos de terrazas y azoteas, cornisas, etc. ■ Protección de estructuras de hormigón en ambientes marinos. ■ Impermeabilizaciones de depósitos de agua potable. Sika MonoTop®-107 Seal puede utilizarse para protección de estructuras de hormigón: ■ Adecuado para protección contra la penetracción (Principio 1, método 1.3 de la UNE-EN 1504-9). ■ Adecuado para control de la humedad (Principio 2, método 2.2 de la UNE-EN 1504-9). ■ Adecuado para aumentar la resistencia (Principio 8, método 8.2 de la UNE-EN 1504-9)
Características/Ventajas	■ Fácil mezclado y aplicación. ■ Excelente adherencia sobre soporte sano. ■ Impermeable al agua. Permeable al vapor de agua. ■ Elevada resistencia al hielo y a las sales de deshielo. ■ Buena resistencia al ozono. ■ Ligeramente flexible en relación con un mortero normal. ■ Frena la progresión de la carbonatación. ■ No ataca las armaduras ni elementos metálicos. ■ No es corrosivo, inflamable ni tóxico.

Datos del Producto

Forma	
Apariencia/Colores	Polvo gris.
Presentación	Bolsas de 10 kg y sacos de 25 kg.

4.3.3

Almacenamiento	
Condiciones de almacenamiento/ Conservación	12 meses desde su fecha de fabricación en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados en lugar seco y fresco protegido de la humedad.
Datos Técnicos	
Composición química	Mortero de cemento mejorado con resinas sintéticas.
Densidad	Densidad del mortero fresco: ~ 1,9 kg/l.
Granulometría	0-0,5 mm.
Espesor de capa	mín.1 mm / máx. 2 mm.
Coeficiente de dilatación térmica	~ 13 x 10^{-6} por °C.
Coeficiente de difusión al vapor de agua	μCO_2 ~ 280.
Coeficiente de absorción de agua	μH_2O ~ 6400.
Propiedades Mecánicas/Físicas	

Resistencia a compresión	3 días	~ 20-25 N/mm²
	28 días	~ 30 N/mm²
Resistencia a flexotracción	3 días	~ 5-6 N/mm²
	28 días	~ 9 N/mm²

Adherencia	> 1,5 N/mm².
Modulo de elasticidad	18.000 N/mm².

Información del Sistema

Detalles de Aplicación	
Consumo/Dosificación	Se requieren como mínimo 2 capas, pudiendo ser necesario llegar hasta 3 en zonas de filtraciones extremadamente fuertes. Como datos orientativos: Para protección contra heladas: 2 kg/m² y capa. Para impermeabilización; en función de la altura de columna de agua: – Con H < 1 m.: hasta 1,5 kg/m² y capa. – Con H > 1 m.: hasta 2 kg/m² y capa. El consumo máximo por capa no debe exceder de los 4 kg/m² (2 mm de espesor).
Calidad del soporte	*Hormigón* El soporte deberá estar sano, limpio, exento de grasas, aceites y partes mal adheridas, lechadas superficiales y lo más uniforme posible.
Preparación del soporte/Imprimación	*Hormigón* En caso necesario el soporte debe prepararse por medios mecánicos. Los soportes absorbentes se humedecerán previamente hasta la saturación, evitándose el encharcamiento y comenzándose a aplicar el Sika MonoTop®-107 Seal cuando las superficies adquieran aspecto mate.
Condiciones de Aplicación/Limitaciones	
Temperatura del soporte	min.+ 5 °C/ máx. 35.
Temperatura ambiente	min.+ 5 °C./ máx. 35.

Instrucciones de Aplicación

Mezclado	~ 4,5 l de agua por saco de 25 kg.
Tiempo de mezclado	El amasado se llevará a cabo utilizando preferentemente una batidora eléctrica de baja velocidad. Para ello, en un recipiente de boca y fondo anchos verter la cantidad de agua necesaria, añadir gradualmente Sika MonoTop®-107 Seal y mezclar durante 2-3 minutos hasta conseguir una masa homogénea.
Método de aplicación/ Herramientas	*Sin armadura.* Se utiliza una llana dentada, con dientes de 3-4 mm. La primera capa se aplica con el canto dentado y la segunda con el canto liso, siguiendo el sentido de los surcos. También se puede aplicar a brocha con el mismo consumo. La segunda capa del mortero se aplicará cuando la primera haya endurecido suficientemente, en general a las 24 horas de aplicada la primera. Sika MonoTop®-107 Seal se extenderá lo más uniforme posible, evitando acumular material en los rincones, cavidades o hendiduras donde podrían aparecer fisuras. *Con armadura.* Los revestimientos de Sika MonoTop®-107 Seal armados con ArmaTop®-100, malla de fibra de vidrio antialcalina, son capaces de absorber ciertos movimientos que se puedan producir en el elemento sobre el que se aplican, así como actuar de puente en el caso en el que el soporte presente fisuras de retracción. La armadura debe ser colocada cuidadosamente, evitando cualquier oclusión de aire por formación de pliegues o bolsas en la malla de fibra de vidrio. La unión entre mallas de fibra de vidrio se realizará por solape con una anchura comprendida entre 3 y 5 cm. La cantidad de Sika MonoTop®-107 Seal a aplicar debe ser la necesaria para cubrir totalmente la armadura. *Características de la armadura ArmaTop®-100* Material: Malla de fibra de vidrio antialcalina Peso: 0,175 kg/m² Espesor: 0,8 Resistencia a tracción: Urdimbre: 180 da N/5 cm Trama: 180 da N/5 cm Presentación: Rollos de 1 m. × 50 m.
Limpieza de herramientas	Los útiles y herramientas se limpiarán con agua, inmediatamente después de su utilización. El Sika MonoTop®-107 Seal endurecido solamente puede eliminarse por medios mecánicos
Notas de aplicación/ Límites	Debido al corto tiempo de manejabilidad del Sika MonoTop®-107 Seal, no se aconseja mezclar cantidades mayores de las que se pueden colocar en aproximadamente 30 o 40 minutos. Para que el producto actúe eficazmente, se aplicará al menos en 2 capas con un espesor mínimo total de aprox. 2 mm. El consumo mínimo por capa de Sika MonoTop®-107 Seal será de 2 kg/m² y el máximo de 4 kg/m². Es necesario proteger el Sika MonoTop®-107 Seal de la lluvia, salpicaduras y heladas durante las primeras horas.

Detalles de Curado

Tratamiento de curado	Se deben adoptar las medidas oportunas para evitar una desecación prematura, poniendo una lámina de polietileno o el producto de curado Sika® Antisol®-E.
Notas	Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

4.3.3

Instrucciones de Seguridad e Higiene	Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.
Etiqueta Marcado CE	La Norma Europea armonizada EN 1504-2 «Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón – definiciones, requerimientos, control de calidad y evaluación de conformidad – Parte 2 Sistema de protección de superficies de hormigón especifica los requerimientos para los revestimientos a usar en estructuras de hormigón (tanto en edificación como en ingeniería civil). Se incluyen en esta Norma los sistemas de protección del hormigón. Deben poseer el marcado CE según el anexo Za, Tabla 1.d y 1.e, conformidad 2+ y 4, y cumplir los requerimientos establecidos en la directiva de productos para la construcción (89/106/EC).

CE	
0099	
SIKA S.A. Ctra. De Fuencarral, 72 Pol. ind. Alcobendas 28108-Alcobendas Madrid, España	
08	
0099-CPD-B15-0007	
UNE-EN 1504-2	
Productos de protección superficial Revestimiento protector	
Permeabilidad al CO2	SD > 50 m
Permeabilidad al vapor de agua	SD < 5 m (Clase 1)
Absorción capilar y permeabilidad al agua	w < 0,1 KG/m². h0,5
Resistencia al arrancamiento	≥1 N/mm²
Reacción al fuego tras su aplicación	Clase F
Sustancias peligrosas cumple con 5.3	

Construcción

4.2.5

Hoja de Datos de Producto
Edición 07/07/2009
Identificación n.° 4.2.5
Versión n.° 1
Sika MonoTop®-612

Sika MonoTop®-612

Mortero de reparación estructural. Clase R3

Descripción del Producto	Sika MonoTop®-612 es un mortero de reparación estructural de un componente, reforzado con fibras y humo de sílice que cumple con los requerimientos de la Clase R3 de la UNE-EN 1504-3.
Usos	■ Regeneración del hormigón en capa gruesa, tanto en superficies verticales, como techos. ■ Regularización de superficies de hormigón o mortero de cemento, previamente a la aplicación de una pintura. ■ Reparación de elementos de hormigón. ■ Rejuntado de elementos prefabricados. ■ Adecuado para trabajos de reparación de hormigón (Principio 3, método 3.1 y 3.3 de la UNE-EN 1504-9). Reparación de desconchones y daños del hormigón en edificios, puentes, infraestructuras y superestructuras. ■ Adecuado para trabajos de refuerzo estructural del hormigón (Principio 4, método 4.4 de UNE-EN 1504-9). Incremento de la capacidad portante de las estructuras de hormigón mediante la adición de mortero. ■ Adecuado para la conservación o restauración del pasivado (Principio 7, método 7.1 y 7.2 de la UNE-EN 1504-9). Incremento del recubrimiento con mortero adicional y sustitución del hormigón contaminado por carbonatación.
Características/Ventajas	■ Clase R3 de la UNE-EN 1504-3. ■ Mortero preparado. ■ Listo para su empleo con la sola adición de agua. ■ Permite obtener la consistencia deseada sin más que modificar ligeramente la cantidad de agua. ■ Fácil aplicación. ■ Elevadas resistencias mecánicas. ■ Adhiere perfectamente sin imprimación sobre la mayoría de los materiales de construcción (hormigón, piedra, ladrillo, etc.). ■ Proyectable mecánicamente por vía húmeda. ■ Presenta un acabado con aspecto «listo para pintar». ■ No es corrosivo, ni tóxico. ■ Clasificación al fuego A1.
Ensayos	
Certificados/Normativa	AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación) Informe de los Ensayos Iniciales de Tipo de acuerdo con UNE-EN 1504-3, N.° 0099/CPD/B15/0009 con fecha 18-12-2008.

Datos del Producto

Forma	
Apariencia/Colores	Polvo gris.
Presentación	Bolsas de 10 kg y sacos de 25 kg.
Almacenamiento	

Condiciones de almacenamiento/ Conservación	12 meses desde su fecha de fabricación en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados en lugar fresco y seco protegido de las heladas.		
Datos Técnicos			
Composición química	Mortero de cemento preparado, mejorado con resinas sintéticas, humo de sílice y reforzado con fibras de poliamida.		
Densidad	Densidad del mortero fresco: ~ 2,1 kg/l (a + 20 °C).		
Granulometría	0-2 mm.		
Espesor de capa	mín. 5 mm / máx.30 mm		
Propiedades Mecánicas/Físicas	Condiciones de laboratorio: 20 °C.		
Requerimientos	Requerimientos de acuerdo a la UNE-EN 1504-3 Clase R3 (Ensayado con una relación agua/polvo = 14,5%).		
	Método de Ensayo	Resultados (Laboratorio)	Requerimientos (R3)
Resistencia a compresión	EN 12190	40,3 N/mm² (MPa)	≥ 25 N/mm² (MPa)
Contenido de ión cloro	EN 1015	< 0,03 %	≤ 0,05%
Adherencia	EN 1542	1,9 N/mm² (MPa)	≥ 1,5 N/mm² (MPa)
Retracción restringida	EN 12617-4	1,8 N/mm² (MPa)	≥ 1,5 N/mm² (MPa)
Expansión restringida	EN 12617-4	1,7 N/mm² (MPa)	≥ 1,5 N/mm² (MPa)
Resistencia a carbonatación	EN 13295	Pasa	d_k ≤ hormigón de control tipo MC(0,45)
Módulo de elasticidad	EN 13412	25,2 GPa	≥ 15 GPa
Absorción capilar	EN 13057	0,2 kg · m^{-2} · h$^{-0,5}$	≤ 0,5 kg · m^{-2} · h$^{-0,5}$
Información adicional			
Resistencia a compresión (EN 196-1)	28 días ~ 40,.3 N/mm²		
Resistencia a tracción por flexión (EN 196-1)	28 días ~ 8,3 N/mm².		(EN 196-1)
Retracción (EN 52450)	~0,817 mm/m a 20 °C 65% H.R. (a 28 días).		

Información del Sistema

Estructura del sistema

Sika MonoTop®-612 es parte de una gama de morteros Sika® que cumplen con la Norma Europea UNE-EN 1504. La estructura se compone de:

Puente de adherencia / protección contra la corrosión:

– Sika MonoTop®-910 S	Uso normal
– SikaTop® Armatec®-110 EpoCem®	Requerimientos demandados

Mortero de reparación:

– Sika MonoTop®-612	Mortero de reparación para aplicación manual o por proyección (Tipo R3)

Capa de acabado:

– Sika MonoTop®-620	Mortero tapaporos y de sellado superficial

Detalles de Aplicación	
Consumo/Dosificación	Para 1 litro de mezcla fresca: Agua: 265 g. Sika MonoTop®-612: 1,835 g. Lo que equivale a un consumo de Sika MonoTop®-612 de 1,835 kg/m² y mm de espesor. El consumo mínimo de Sika MonoTop®-612 en polvo, será de 9,175 kg para un espesor de capa de 5 mm.
Calidad del soporte	*Hormigón* El hormigón debe estar libre de polvo, material suelto o mal adherido, contaminantes superficiales y materiales que puedan reducir la adherencia o prevenir la succión o mojado de los materiales de reparación. *Armaduras de acero* Se deben eliminar restos de óxido, mortero, polvo y otros materiales que puedan impedir la adherencia o que contribuyan a la corrosión. También se deben contemplar los requerimientos específicos de la UNE-EN1504-10.
Preparación del soporte/Imprimación	*Hormigón:* Se debe eliminar el hormigón débil, dañado y deteriorado y, donde sea necesario, el hormigón sano, por medios mecánicos adecuados. *Armadura:* Las superficies se deben preparar utilizando técnicas de chorro abrasivo o agua a alta presión. *Imprimación de adherencia:* Normalmente no se necesita imprimación sobre una superficie preparada con la rugosidad adecuada. Cuando no se requiera imprimación es necesaria una humectación superficial previa del soporte. No se debe dejar que la superficie se seque antes de aplicar el mortero de reparación. La superficie debe adquirir una apariencia mate oscura, sin brillos y sin encharcamientos. Cuando sea necesario un puente de adherencia, aplicar Sika MonoTop®-910S (consultar su Hoja de datos de Producto) o el mismo producto - Sika MonoTop®-612 - hacer una lechada y presionar sobre el soporte. En ambos casos, la aplicación posterior del mortero se debe hacer «fresco sobre fresco», cuando el Puente de adherencia todavía no hay endurecido. *Revestimiento de la armadura :* Donde se requiera un revestimiento barrera sobre la armadura (por ejemplo en caso de recubrimiento del hormigón insuficiente), aplicar en todo el perímetro de la armadura dos capas de Sika MonoTop®-910S (consultar su Hoja de Datos de Producto).
Condiciones de Aplicación/Limitaciones	
Temperatura del soporte	mín. + 5 °C / máx. + 30 °C.
Temperatura ambiente	mín. + 5 °C / máx. + 30 °C.
Instrucciones de Aplicación	
Proporciones de mezcla en peso	3,625 litros por saco de 25 kg. Sika MonoTop® 612/ Agua = 100/14,5.

4.2.5

Mezclado	Sika MonoTop®-612 se puede mezclar con una batidora manual de bajas revoluciones (< 500 rpm) o, para aplicación con máquina, utilizando un mezclador especial para 2 o 3 sacos. Sika MonoTop®-612 se puede mezclar también manualmente, pero hay que asegurarse que se consigue una mezcla adecuada. Verter el agua en la proporción correcta en el recipiente de mezclado. Añadir el polvo al agua, mientras se va batiendo la mezcla. Mezclar concienzudamente durante, al menos 3 minutos, hasta conseguir la consistencia requerida.
Método de aplicación	Sika MonoTop®-612 se puede aplicar por métodos manuales tradicionales o mediante la utilización de equipos de proyección por vía húmeda. Cuando se necesite un puente de adherencia, asegurarse de que está todavía fresco cuando se aplique el mortero de reparación (técnica «fresco sobre fresco»). Cuando se aplique manualmente, presionar el mortero con una llana fuertemente sobre el soporte. El acabado superficial, tanto cuando se utilicen medios manuales como mecánicos, se realizará, con un fratás tan pronto como el material haya empezado a endurecer.
Limpieza de herramientas	Limpiar todas las herramientas y equipo de aplicación con agua inmediatamente después de su utilización. El material endurecido sólo se puede eliminar por medios mecánicos.
Tiempo de vida de la mezcla (+ 20 °C)	5 °C: 60 min 20 °C: 30 - 40 min 30 °C: 15 - 20 min
Notas de aplicación/ Límites	■ Para mayor información en cuanto a preparación del soporte, consultar el Procedimiento de Ejecución para Reparación de Hormigón utilizando los sistemas Sika MonoTop® o consultar las recomendaciones dadas por la UNE-EN 1504-10. ■ Evitar la aplicación bajo incidencia directa del sol y/o vientos fuertes. ■ No añadir agua por encima de la dosificación recomendada. ■ Aplicar sólo sobre soportes sanos y preparados. ■ No añadir agua adicional durante el acabado superficial, puesto que esto puede causar decoloración y fisuración. ■ Proteger el material fresco recién aplicado de las heladas.
Detalles de Curado	
Tratamiento de curado	Proteger el mortero recién aplicado de una deshidratación temprana, utilizando los métodos de curado adecuados.
Notas	Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.
Instrucciones de Seguridad e Higiene	Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.

Construcción

4.7.1

Hoja de Datos de Producto
Edición 01/10/2009
Identificación n.º: 4.7.1
Versión n.º 2
Sikadur®-41 CF

Sikadur®-41 CF

Mortero de reparación epoxi tixotrópico de tres componentes. Clase R4

Descripción de producto

Sikadur®-41 CF es un mortero de reparación y parcheo, tixotrópico, de tres componentes, a base de resinas epoxi y arena de cuarzo seleccionada, diseñado para su utilización a temperaturas entre + 10 °C y + 30 °C. Cumple con los requerimientos de la clase R4 de la UNE-EN 1504-3.

Usos

Como mortero de reparación y pegado para:

- Elementos de hormigón
- Piedra natural
- Piezas cerámicas, fibrocemento
- Morteros, ladrillos y obras de fábrica
- Acero, hierro y aluminio
- Madera
- Poliester, Epoxy
- Cristal

Como mortero de reparación:

- Relleno de oquedades y cocueras
- Para uso en vertical y en techos

Como capa resistente al impacto y al tránsito pesado.
Relleno y sellado de juntas:

- Regeneración y repertilado de labios de juntas.
- Adecuado para trabajos de reparación de hormigón (Principio 3, método 3.1 y 3.3 de la UNE-EN 1504-9). Reparación de desconchones y deterioros del hormigón en edificios, puentes, infraestructuras y superestructuras.
- Adecuado para trabajos de refuerzo estructural del hormigón (Principio 4, método 4.4 de la UNE-EN 1504-9). Incremento de la capacidad portante de las estructuras de hormigón mediante la adición de mortero.
- Adecuado para la conservación o restauración del pasivado (Principio 7, método 7.1 y 7.2 de la UNE-EN 1504-9). Incremento del recubrimiento con mortero adicional y sustitución del hormigón contaminado o carbonatado.

Características/Ventajas

Sikadur®-41 CF tiene las siguientes ventajas:

- Fácil de mezclar y aplicar
- Adecuado para soportes secos o húmedos
- Buena adherencia sobre la mayoría de los materiales de construcción
- Mortero de alta resistencia
- Tixotrópico, no descuelga en aplicaciones en paramentos verticales o en techos.
- Endurece sin retracción
- Los componentes son de distinto color, facilitando así el control de mezclado.
- No necesita imprimación
- Altas resistencias mecánicas iniciales y finales.
- Buena resistencia a la abrasión.
- Buena resistencia química.
- Clase R4 de la UNE-EN 1504-3

Ensayos

Certificados/Normativa

Cumple con los requerimientos de ASTM, C881M-02, Tipo I, Grado 3, Clase B + C.

Cumple con los requerimientos de EN 1504-3

AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación) Informe de los Ensayos Iniciales de Tipo de acuerdo con UNE-EN 1504-3, N.º 0099/CPD/B15/0009 con fecha 21-07-2009.

Datos del Producto

Forma

Colores

Comp. A:	blanco
Comp. B	gris oscuro
Comp. C	arena
Mezcla A + B + C	gris hormigón

Presentación

Lotes predosificados 11 kg (A + B + C)

Almacenamiento

Condiciones de almacenamiento/ Conservación

24 meses, desde su fecha de fabricación, en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados a temperaturas entre + 5 °C y + 30 °C. Proteger de la acción directa del sol.

Datos Técnicos

Base química

Resina Epoxi

Densidad

1,85 kg/l ± 0.1 (mezcla A – B + C) (a + 23 °C)

Descuelgue

En superficies verticales no descuelga hasta espesores de 20 mm en una sola capa. (Según EN 1799)

Espesor de capa

60 mm máximo.
A veces es necesario mezclar varios lotes. Para evitar que se reduzca el tiempo de manejabilidad, no se recomienda mezclar un lote hasta que el anterior no esté terminado.

Cambio de volumen

Retracción:
Endurece sin retracción

Coeficiente de Expansión Térmica

Coeficiente W:
3,5 x 10-5 por °C. (Rango de temperatura de + 23 °C a + 60 °C) (Según EN 1770)

Estabilidad Térmica

Temperatura de deflexión del calor (TDC):
TDC = + 49 °C (7 días / + 23 °C) (Según ISO 75) (espesor 10 mm)

Propiedades Físicas/Mecánicas

Resistencia a compresión (Según EN 196)

	TEMPERATURA DE CURADO		
Tiempo de curado	+ 10 °C	+ + 23 °C	+ 30 °C
1 día	13 - 23 N/mm²	57 - 67 N/mm²	67 - 77 N/mm²
3 días	45 - 55 N/mm²	74 - 84 N/mm²	76 - 86N/mm²
7 días	59 - 69 N/mm²	77 - 87 N/mm²	77 - 87 N/mm²

Resistencia a flexión Según EN 196

	TEMPERATURA DE CURADO		
Tiempo de curado	+ 10 °C	+ 23 °C	+ 30 °C
1 día	6 - 12 N/mm²	17 - 27 N/mm²	20 - 30 N/mm²
3 días	14 - 24 N/mm²	21 - 31 N/mm²	25 - 35 N/mm²
7 días	26 - 36 N/mm²	33 - 43 N/mm²	33 - 43 N/mm

Resistencia a Cortante (Según EN 196)

	TEMPERATURA DE CURADO		
Tiempo de curado	+ 10 °C	+ 23 °C	+ 30 °C
1 día	2 - 6 N/mm²	13 - 19 N/mm²	12 - 22 N/mm²
3 días	12 - 18 N/mm²	15 - 21 N/mm²	14 - 24 N/mm²
7 días	13 - 19 N/mm²	16 - 22 N/mm²	16 - 22 N/mm²

Adherencia (Según EN ISO 4624, EN 1542 y EN 12188)

Tiempo de curado	Temperatura	Soporte	Adherencia
7 días	+ 10 °C	Hormigón seco	> 4 N/mm² *
7 días	+ 10 °C	Hormigón húmedo	> 4 N/mm² *
7 días	+ 10 °C	Acero	4-8N/mm²
7 días	+ 23 °C	Acero	13-17 N/mm²

* 100% fallo del hormigón

Módulo de elasticidad (E)

Tracción:

~ 4000 N/mm² (14 días a + 23 °C) (Según ISO 527)

Compresión:

~ 9000 (14 días a + 23 °C) (Según ASTM D695)

Elongación a la rotura 0.2 ± 0.1 % (7 días a + 23 °C) (Según ISO 75)

Información del Sistema

Detalles de Aplicación

Consumo/Dosificación ~ 2.0 kg/m² y mm de espesor

Calidad del soporte

Los morteros y hormigones deben tener más de 28 días (dependiendo de los requerimientos mínimos de resistencias).

Verificar la resistencia del soporte (hormigón, mampostería, piedra natural).

La superficie de todos los soportes deberá estar limpia, seca, compacta y libre de lechadas superficiales, hielo, agua estancada, grasa, aceites, tratamientos antiguos, partes sueltas o mal adheridas.

Los soportes de acero deben estar libres de óxido y limpios hasta un grado Sa 2.5

Los soportes deben estar sanos y libres de partículas sueltas.

Preparación del soporte

Hormigón, mortero, piedra o ladrillo:

La superficie debe estar sana, limpia, libre de agua estancada o hielo, grasa, aceite, polvo, pinturas antiguas, partes sueltas o mal adheridas, revestimientos y se debe eliminar la lechada de cemento, para conseguir una superficie de poro abierta.

Acero

El soporte debe estar libre de aceite, grasas, óxido y otras sustancias que puedan perjudicar la adherencia. Debería chorrearse y limpiarse con aspirador.

Evitar las condiciones de punto de rocío.

Condiciones de Aplicación/Limitaciones

Temperatura del soporte + 10 °C min. / + 30 °C max.

Temperature ambiente + 10 °C min. / + 30 °C max.

Temperatura del producto Sikadur -41 CF debe ser aplicado estando el producto a temperatures entre + 10 °C y + 30 °C

Humedad del soporte Cuando se aplica sobre hormigón con humedad mate, presionar el adhesivo bien sobre el soporte

Punto de Rocío

¡Cuidado con la condensación!

La temperatura ambiente durante la aplicación debe ser al menos 3 °C por encima del punto de rocío.

Instrucciones de Aplicación

Mezclado

Comp. A : Comp. B : Comp. C = 2 : 1 : 2,5 en peso

Comp. A : Comp. B : Comp. C = 2 : 1 : 3,4 en volumen

Tiempo de mezclado

Mezclar components A + B al menos durante al menos 3 minutos, con una batidora de bajas revoluciones (max. 600 rpm) hasta que el producto tenga un gris homogéneo y la consistencia adecuada. Después añadir el componente C y mezclar hasta conseguir una masa homogénea.

Evitar la oclusión de aire durante el batido. Después, verter el producto en otro recipiente limpio y volver a mezclar durante 1 minuto intentando reducir al mínimo la oclusión de aire. Mezclar sólo la cantidad de producto que se pueda usar dentro de la vida de mezcla.

Método de aplicación/ Herramientas

Para aplicaciones en capa fina, usar espátula, llana o llana dentada.(o con las manos protegidas con guantes).

Cuando se aplica como mortero de reparación en capa gruesa es posible que se necesite poner encofrado.

Después de aplicarlo como adhesivo para pegado de perfiles metálicos, en superficies verticales o en techos, presionar uniformemente y mantener la presión mediante apuntalamiento durante 12 horas, dependiendo del espesor de capa (no debe ser mayor de 5 mm) a temperaturas de interior.

Una vez endurecido, se comprobará la adherencia usando un martillo

Limpieza de herramientas Limpiar todos los útiles y herramientas con Sika® Colma Limpiador, inmediatamente después de su uso. El producto endurecido solo podrá eliminarse mediante medios mecánicos.

Vida de la mezcla (máximo tiempo abierto)

Tiempo abierto (200 g) (Según EN ISO 9514)

+ 10°	+ 23 °C	+ 30 °C
~ 180 minutos	~ 60 minutos	~ 40 minutos

La vida de la mezcla empieza cuando se mezclan los dos componentes y es más corta a altas temperaturas y más larga a bajas temperaturas. Cuanto más cantidad de mezcla haya, menor será su tiempo de vida. Para aumentar la vida de la mezcla a altas temperaturas se pueden enfriar los componentes antes de su mezclado (No por debajo de + 5 °C).

Notas de aplicación Las resinas Sikadur® se formulan paa tener poca fluencia bajo cargas permanentes. Sin embargo, debido a la fluencia que representan todos los materiales poliméricos bajo carga, las cargas de diseño a largo plazo deben de tener en cuanta este efecto. Generalmente las cargas de diseño a largo plazo deben ser menores del 20-25% de la carga de rotura del adhesivo. Por favor, consulte a un ingeniero estructurista para cálculo de cargas para su aplicación especifica.

Notas Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

Instrucciones de Seguridad e Higiene Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.

Construcción

10.1.1

Hoja de Datos de Producto
Edición 07/10/2009
Identificación n.° 10.1.1
Versión n.° 1
Sikadur®-42 Anclajes

Sikadur®-42 Anclajes

Mortero autonivelante, a base de resinas epoxi, de tres componentes

Descripción del Producto	Sikadur®-42 Anclajes es un mortero de altas resistencias mecánicas, de tres componentes, a base de resinas epoxi sin disolventes y cargas de granulometría especial, para colocar por vertido, dada su fluidez y facilidad de colocación.
Usos	Es un material de altas resistencias mecánicas y sin retracción. Es idóneo para: ■ Fijación de pernos y anclajes en superficies horizontales. ■ Anclajes de armaduras en el hormigón en superficies horizontales (taladro vertical) ■ Relleno bajo placas de apoyo en puentes o bancadas de máquinas. ■ Relleno de grandes grietas y oquedades en el hormigón.
Características/ Ventajas	■ Muy buena adherencia sobre la mayoría de los materiales de construcción: hormigón, mortero, piedra, ladrillo, fibrocemento, acero, cristal, resinas de poliéster o epoxi. ■ No contiene disolventes. ■ Fácil mezclado, buena fluidez y colocación. ■ Endurece rápidamente sin retracción. ■ La humedad no afecta al endurecimiento. ■ Tiene altas resistencias mecánicas. Duro y resistente a vibraciones. ■ Impermeable al vapor de agua. ■ Posee altas resistencias a temperatura ambiente a agentes químicos como: ácidos diluidos, bases, sales y salmueras, aguas muy puras, aguas residuales, aceites y carburantes. ■ Se puede utilizar sobre soportes secos o ligeramente húmedos. ■ No necesita imprimación.
Ensayos	
Certificados/Normativa	Ensayado de acuerdo a la norma EN 1504-6.

Datos del Producto

Forma	
Apariencia/Colores	Componente A: Pasta Blanca Componente B: Pasta gris oscuro Componente C: Arena clara Mezcla A+B+C. Gris
Presentación	Lotes predosificados de 1,5 kg., 5 kg y 15 kg.
Almacenamiento	
Condiciones de almacenamiento/ Conservación	1 año, desde su fecha de fabricación en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados. En lugar seco y no expuesto al hielo, a temperaturas comprendidas entre +5 °C y +40 °C

Datos Técnicos		
Composición química	Resina epoxi de tres componentes.	
Densidad	De la mezcla fresca aprox. 1,9 kg/l.	
Propiedades Mecánicas/Físicas		
Adherencia	Sobre hormigon > 3 N/mm² (rotura del hormigón). Sobre acero > 17,5 N/mm².	
Resistencias a compresión	80-90 N/mm².	(EN 196/1)
Resistencias a flexotracción	30-40 N/mm²	(EN 196/1)
Modulo de elasticidad	19.000 N/mm²	(UNE EN ISO 527)

Información del Sistema

Detalles de Aplicación	
Consumo	~ 1,9 kg por litro de mezcla.
Calidad del soporte	Los soportes deberán estar limpios, sanos, exentos de grasas y aceites. Eliminar las partes mal adheridas, la lechada superficial de cemento, óxidos, cascarillas, restos de pinturas, etc.
Preparación del soporte	Las superficies de poliéster o epoxi deberán tener una cierta rugosidad que se consigue con una muela o por lijado normal. Limpiar después con Sika® Colma Limpiador. En general la preparación de los soportes deberá realizarse mecánicamente.
Condiciones de Aplicación/Limitacines	
Temperatura del soporte	Mínima +5 °C. / Máxima +40 °C
Temperatura de aplicación	Mínima +15 °C. / Máxima +30 °C
Humedad del soporte	Los soportes pueden estar húmedos pero sin agua estancada, presión de agua o de vapor durante la polimerización del producto.
Instrucciones de Aplicación	
Mezclado	Componente A = 2 partes. Componente B = 1 partes. Componente C = 12 partes
Tiempo de mezclado	Remover por separado los componentes A y B, utilizando para ello preferentemente una batidora eléctrica de baja velocidad (máx. 600 r.p.m.). A continuación mezclar ambos componentes al menos durante 1 minuto, después añadir el componente C y continuar el mezclado hasta lograr un mortero fluido totalmente homogéneo.
Métodos de aplicación/ Herramientas	La mezcla así conseguida se coloca por vertido ya que es un material autonivelante. Cuando se aplica bajo placas de asiento, asegurar una presión suficiente para mantener el discurrir del mortero. Por otra parte hay que prever la salida del aire. Si el Sikadur®-42 Anclajes se vierte en moldes o encofrados de madera o metálicos, se deben aislar las superficies con láminas de PVC, de polietileno o aplicando un desencofrante, para evitar que se adhiera a ellos. En grandes volúmenes, aplicarlo en más de una capa, asegurándose que la capa anterior ha endurecido y enfriado. No colocar capas de espesor superior a 4 ó 5 cm.
Limpieza de herramientas	Los útiles y herramientas se limpiarán inmediatamente después de su empleo con Sika® Colma Limpiador, pues el Sikadur®-42 Anclajes endurecido sólo puede eliminarse por medios mecánicos.
Vida de la mezcla	Aprox. 45-60 minutos. (a 20 °C)

Construcción

Notas de aplicación/ Límites

Edad mínima del hormigón: 3 - 4 semanas, dependiendo del clima.

La vida de mezcla disminuye cuando la temperatura o la cantidad de producto preparado aumenta.

Si por bajas temperaturas o debido a un largo almacenamiento los componentes A y B del Sikadur®-42 Anclajes hubiesen espesado, no significa que el producto esté en malas condiciones. Es suficiente con calentar al «baño maría» a una temperatura entre +40 °C y +50 °C ambos componentes por separado, dejándolos enfriar posteriormente hasta una temperatura comprendida entre +15 °C y +20 °C, para mezclarlos a continuación.

Para cualquier aclaración rogamos consulten con nuestro Departamento Técnico.

Nota

Todos los datos técnicos indicados en esta Hoja de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

Instrucciones de Seguridad e Higiene

Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.

Etiqueta Marcado CE

CE

0099

SIKA S.A.
Ctra. De Fuencarral, 72
Pol. ind. Alcobendas
28108-Alcobendas
Madrid, España

09

0921-CPD-B15-0006

UNE-EN 1504-6

Anclaje de armaduras de acero

Resistencia al arrancamiento, desplazamiento (a una carga de 7.5 kN):	≤ 0,6 mm
Contenido en iones cloruro:	< 0,05 %
Temperatura de transmisión vítrea:	≥ 45 °C
Reacción al fuego:	B_{fl} s1
Fluencia bajo carga de tracción. Desplazamiento (a una carga continua de 50 kN durante 3 meses):	≤ 0,6 mm
Sustancias peligrosas de acuerdo con el apartado 5.3:	Ninguna

Notas Legales

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil, de acuerdo a las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario de los productos debe realizar las pruebas para comprobar su idoneidad de acuerdo al uso que se le quiere dar. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de sus productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos local, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página «www.sika.es».

10.1.1

degussa.
creating essentials

EMACO T545

FT 3.6.07

Mortero cementoso de fraguado extra rápido, para reparaciones en zonas de tráfico rodado.

Campo de aplicación

- Recrecido de bocas de registro de alcantarillas.
- Reparaciones en cámaras frigoríficas e industriales.
- Tableros de puentes y losas de carreteras.
- Pavimentos de hormigón en plantas industriales o comerciales donde el tiempo de interrupción del tráfico deba ser mínimo.
- Reparaciones en muelles de carga y descarga y en rampas.

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en ésta relación.

Propiedades

- **Fraguado extra rápido con desarrollo de altas resistencias iniciales para una mínima interrupción del tráfico rodado.**
- **Elevada resistencia a compresión a edades tempranas (45 minutos a +20ºC).**
- **Alta durabilidad. Resistencia elevada a ciclos hielo-deshielo y a sales de deshielo.**
- **Preparado para su aplicación, solo precisa de adición de agua para el amasado.**
- **Fácil de trabajar, no precisa curado.**
- **Alta adherencia al hormigón de base, no necesita puente de unión.**
- **Puede aplicarse a temperaturas bajo cero.**
- **Sin retracción.**

Base del material

Mezcla de cementos de fosfato de magnesio, áridos seleccionados, con resinas especiales y aditivos.

Modo de utilización

(a) Soporte: Puede aplicarse sobre soportes de hormigón y mortero que estén limpios, libres de residuos bituminosos, pinturas o aceites desencofrantes, grasas, etc. Deben ser firmes (resistencias a tracción mínimas de 1 N/mm^2).

Para obtener una reparación duradera se saneará el hormigón cajeando los bordes y limpiando hasta una profundidad de como mínimo 20 mm.

Si está en contacto con armadura o elementos metálicos deben ser tratados con cepillo de púas metálicas o con chorreo de arena. No son necesarios puentes de unión.

Humedecer cuidadosamente el soporte de aplicación con agua limpia. Evitar la formación de charcos.

(b) Mezcla: Es necesario humedecer la amasadora previamente. Verter aprox. 1,5 litros de agua de amasado por cada saco de 25 Kg (en ningún caso verter el agua sobre el polvo). Seguidamente añadir el EMACO T 545 poco a poco, y amasar durante un mínimo de 1 minuto.

No debe amasarse más mortero del que pueda ser transportado y compactado en menos de 10 minutos.

Para aplicaciones de espesores superiores a 30 mm: Debe agregarse el árido al agua de amasado antes de añadir EMACO T 545. Se empleará una cantidad máxima de 10 Kg de árido redondeado y saturado en agua pero de superficie seca, de 10 mm de tamaño por cada saco de 25 Kg de EMACO T 545.

(c) Aplicación: La superficie de aplicación debe estar cuidadosamente humedecida sin charcos. Se verterá, extenderá, compactará y terminará antes de aprox. 10 min. a 20ºC. Por esta razón las operaciones de amasado, colocación y terminación deben ser cuidadosamente planeadas para poderlas realizar sin retrasos.

Deben realizarse pequeñas pruebas en las condiciones en las que se va a colocar antes de proceder a realizar grandes amasadas.

No requiere vibrado por la fluidez del mortero, pero precisa ser compactado. En superficies pequeñas puede compactarse a mano con una llana. Puede fratasarse con llana de madera para obtener superficies antideslizantes.

Asegurar buena compactación y unión al soporte en los extremos de la aplicación.

En superficies grandes aplicar el material en todo su espesor y en franjas. No aplicar capas de material una sobre otra.

(d) Aplicación a bajas temperaturas: En aplicaciones por debajo de +5ºC y hasta -20ºC deberá calentarse el mezclador con agua caliente. A temperaturas por debajo de 0ºC, deberá calentarse la superficie de aplicación.

El agua de mezcla deberá calentarse hasta una temperatura entre 25 y 30ºC.

En aplicaciones a temperaturas por debajo de +7ºC es recomendable cubrir el área aplicada con materiales aislantes durante un mínimo de tres horas.

Para aplicación en suelos de cámaras frigoríficas, solicitar asistencia técnica.

(e) Aplicación a altas temperaturas: Para la aplicación a temperaturas por encima de +30ºC debe emplearse agua fresca para conseguir prolongar el tiempo de manipulación del producto.

La mezcladora y el resto del equipo deben mantenerse también frescos.

(f) Aplicación en climas húmedos: Tanto la mezcla como la aplicación deberán protegerse durante un período no inferior a 30 minutos tras la colocación y el acabado.

(g) Curado: Para un curado apropiado basta con su exposición al aire seco. No debe humedecerse o utilizarse líquidos de curado.

Limpieza de herramientas

En estado fresco con agua. Una vez endurecido sólo mecánicamente.

Consumo

Un saco de EMACO T 545 amasado rellena aproximadamente un volumen de 11,6 litros.

Con la adición de árido se obtiene un incremento de rendimiento de aproximadamente el 30%.

Presentación

Se suministra en sacos de 25 Kg.

Almacenaje

Puede almacenarse hasta 12 meses en lugar fresco y seco, y en sus sacos originales herméticamente cerrados.

Manipulación y transporte

Para la manipulación de este producto deberán observarse las medidas preventivas habituales en el manejo de productos químicos, por ejemplo no comer, fumar ni beber durante el trabajo y lavarse las manos antes de una pausa y al finalizar el trabajo.

Puede consultarse la información específica de seguridad en el manejo y transporte de este producto en la Hoja de Datos de Seguridad del mismo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final del producto.

Debe tenerse en cuenta

- El contenido en agua es muy importante, no amasar con más de 1,5 litros por saco de 25 Kg.
- Aunque el material parezca poco trabajable tras la mezcla, continuar amasándolo ya que la fluidez se incrementa con la agitación. Bajo ninguna circunstancia añadir más agua.
- No añadir más agua sobre el mortero que haya perdido su consistencia ni reamasar.
- No añadir cemento, ni otras sustancias que puedan afectar a las propiedades del material.
- Proteger de la lluvia durante al menos 30 minutos después de su aplicación.
- No mezclar más material del que puede aplicarse dentro de su tiempo de trabajabilidad.
- En aplicaciones de grandes volúmenes en locales cerrados puede apreciarse un ligero olor amoniacal.

EMACO T 545 Página 1 de 4

BETTOR® PRODUCTOS QUÍMICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN
Master Builders Technologies

Datos Técnicos

CARACTERÍSTICAS	VALORES			
Aspecto y color:	Polvo gris.			
Densidad amasado:	Aprox. 2,2 g/cm^3.			
Agua de amasado:	Aprox. 1,5 litros por saco de 25 Kg.			
Tiempo de fraguado:				
a +20ºC:	Aprox. 15 minutos.			
a +8ºC:	Aprox. 35 minutos.			
Temperatura de aplicación (soporte y material):	De -20ºC a +30ºC.			
Espesores aplicables:	De 20 a 30 mm (a partir de 30 mm con gravilla).			
Resistencias mecánicas a 20ºC tras:	*1h (N/mm²)*	*3 h (N/mm²)*	*24 h (N/mm²)*	*28d (N/mm²)*
a compresión:	22	33	44	53
a flexión:	5	7	9	10
a tracción:	3	2.5	3	3.5
(Ensayo realizado con probetas cúbicas de 100 mm).				
Efecto de la temperatura en la resistencia a compresión tras:	*1h (N/mm²)*	*3 h (N/mm²)*	*24 h (N/mm²)*	*7d (N/mm²)*
a 10ºC:	3	30	40	50
a 20ºC:	18	35	45	52
a 30ºC:	30	45	50	65
(Ensayo realizado con probetas cúbicas de 70 mm).				
Adherencia (superficie hormigón rugosa y húmeda):	> 30 N/mm^2 (rotura hormigón).			
Coeficiente de expansión térmica:	11,75 x 10^{-6} ºC			
Módulo E:	Aprox. 40 GPa			

Los tiempos de endurecimiento están medidos a 20ºC y 65% de H.R. Temperaturas superiores y/o H.R. inferiores pueden acortar estos tiempos y viceversa. Los datos técnicos reflejados son fruto de resultados estadísticos y no representan mínimos garantizados. Si se desean datos de control pueden solicitarse las "Especificaciones de venta" del producto a nuestro Departamento Técnico.

Resistencia al arrancamiento de pernos por tracción

El ensayo se realiza tras:	Características de la barra		Dimensiones del taladro (mm)		Fuerza de arrancamiento a:	
	Ø (mm)	Tipo barra de acero	Ø	Longitud del anclaje	T=2ºC	T=22ºC
3 horas	2.7	Corrugada	50	225	-	88
6 horas	12.7	Corrugada	50	225	52	-
24 horas	12.7	Corrugada	50	225	73	102 (2)
7 días	12.7	Corrugada	50	225	115 (1)	102 (2)
24 horas	19	Roscada	50	150	69	89 (2)
7 días	19	Roscada	50	150	80	94 (2)

(1)Rotura en hormigón.
(2)Rotura en la barra de acero.

NOTA:
La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás recomendaciones e información técnica, únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones. Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, en ensayos de laboratorio y en la práctica.
Los datos sobre consumo y dosificación que figuran en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que estos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de las obras. Los consumos y dosificaciones reales, deberán determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.
Para un asesoramiento adicional, nuestro Servicio Técnico, está a su disposición.
Degussa Construction Chemicals España, S.A. se reserva el derecho de modificar la composición de los productos, siempre y cuando éstos continúen cumpliendo las características descritas en la ficha técnica.
Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad.
Otorgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan solo la de reingresar el valor de la mercancía suministrada.
Debe tenerse en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos de terceros.
Edición 29/03/2005 La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición.

Construcción

Hoja de Datos de Producto
Edición 17/03/2011
Identificación n.° 6.1.7
Versión n.° 2
Sikaflex®-68 TF

Sikaflex®-68 TF

Sellador elástico de dos componentes para juntas en pavimentos

Descripción del Producto	Sikaflex®-68 TF es un sellador elástico autonivelante, con base poliuretano de dos componentes, para sellado de juntas en pavimentos. Es adecuado para juntas horizontales con pendientes máximas del 3%.
Usos	Juntas de pavimentos y juntas de conexión entre elementos de hormigón que vayan a estar sometidos a tráfico rodado y peatonal.
Características/Ventajas	■ Libre de alquitrán y sin apenas olor ■ Ensayado según la US Federal Specification SS-S-200E ■ Alta resistencia química (Según US federal specification item 4.4.7.) ■ Alta resistencia mecánica (Según US federal specification item 4.4.9.)
Ensayos	
Certificados/Normas	Ensayado según US Federal Specification SS-S-200 E

Datos de Producto

Forma	
Color	Negro y gris
Presentación	Componente A 10 kg = 5.9 l Componente B 1 kg = 0.9 l en envase separado
Almacenamiento	
Condiciones de almacenamiento/ Conservación	12 meses desde su fecha de fabricación, en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados. En lugar seco y fresco, entre +10° C y +25° C. Proteger de la acción directa del sol.
Datos Técnicos	
Base química	Polímeros de poliuretano de 2 componentes
Densidad	~ 1,6 kg/l
Tiempo de aplicación	Mínimo 2 horas (+23° C / 50% hr.)
Tiempo de curado	~ 24 horas (+23° C / 50% hr.)
Capacidad de movimiento	25%
Ancho de junta	10-30 mm en áreas de exposición dependiendo de las cargas
Propiedades de descuelgue	Autonivellante, se puede utilizar con pendientes de hasta el 3% (dependiendo de la temperatura)
Temperatura de Servicio	De -40° C a +80° C

6.1.7

Propiedades Mecánicas/Físicas		
Resistencia a la tracción	~ 0,6 N/mm² después de 28 días (+23° C/ 50% h.r)	(DIN EN ISO 527)
Dureza Shore A	~ 25 después de 28 días (+23° C/ 50% h.r.)	(DIN 53 505)
Alargamiento a la rotura	~ 500% después de 28 días (+23° C/ 50% h.r.)	(DIN EN ISO 527)
Recuperación elástica	> 80%	(DIN EN ISO 7389 B)

Información del Sistema

Detalles de Aplicación

Consumo/Dosificación

Todas las juntas deben ser diseñadas y dimensionadas adecuadamente por un técnico siguiendo la normativa vigente (ej. IVD Merkblatt Nr1) ya que los cambios no son factibles después de la construcción. Las bases para el cálculo del ancho de la junta necesaria son los valores técnicos característicos de la masilla y de los materiales adyacentes, la exposición de los elementos constructivos, su ejecución y su tamaño.

El ancho de junta debe tener un ancho entre 10 y 20 mm y deben mantener una proporción entre el ancho y el fondo 1:1 / 1:0,8

Ancho mínimo de las juntas de dilatación: 10 mm

Diseño de las juntas según las normas y guías técnicas generales.

Norma para anchos de juntas entre elementos de hormigón:

Juntas en pavimentos según IVD (German Association of Sealant Manufactures) Data Sheet no. 1

Para diferencias de temperatura de 40° C:

Largo de junta (m)	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0
Ancho mín. de la junta (mm)	10	10	10	10	10	15
Espesor del sellador (mm)	10	10	10	10	10	12

Para áreas exteriores máx. diferencia de temperatura 80° C:

Largo de junta	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0
Ancho mín. de la junta	10	12	15	18	20	30
Espesor del sellador	10	10	12	15	15	25

Consumo aproximado:

Ancho de la junta (mm)	10	15	20	25
Profundidad de la junta (mm)	10	12-15	17	20
Longitud de la junta / 1000 ml en (m)	~ 10	~ 5	~ 3	~ 2

Preparación del Soporte/Imprimación	Todas las zonas a sellar deberán estar limpias y secas, cohesivas, sanas, homogéneas, libre de grasas, polvo y partículas sueltas. Las lechadas de cemento deben ser eliminadas. Tratamiento adicional para: Sustratos porosos p.ej. hormigón: Los sustratos porosos tienen que imprimarse con Sika® Primer-115. Esperar aproximadamente un mínimo de 30 minutos y un máximo de 8 horas, dependiendo de la temperatura ambiente, antes de comenzar la aplicación del sellado. Sustratos no porosos p.ej. acero galvanizado, acero inoxidable y hierro: Se debe realizar un pretratamiento con una lija fina y Sika® Aktivator®-205 utilizando un paño limpio. Se debe esperar un mínimo de 15 minutos y máximo de 6 horas antes de realizar la aplicación. Las imprimaciones únicamente son promotores de adhesión. Nunca sustituyen un correcto tratamiento de limpieza de las superficies, ni incrementan la resistencia del sustrato significativamente. Las imprimaciones incrementan el rendimiento a largo plazo de la junta sellada. Fondo de junta: Utilizar un fondo de junta de polietileno de célula cerrada (P.ej. Fondo de junta Sika®) ó en algunos casos excepcionales con una lámina de PE. En los elementos biselados no se debe rellenar el chaflán con el sellador.
Condiciones de Aplicación/Limitaciones	
Temperatura del Material	Mín. +10° C/ Máx. +35° C
Temperatura Ambiente	Entre +5° C y +40° C
Temperatura del Sustrato	Entre +5° C y +35° C
Sustrato	El soporte debe estar limpio y seco, homogéneo, libre de grasas, suciedad y partículas sueltas. Las lechadas de cemento deben eliminarse.
Instrucciones de Aplicación	
Proporción de la mezcla en peso	A : B = 100 : 10
Instrucciones de mezcla / Tiempo de mezclado	El componente B va envasado aparte, por lo que hay que mezclarlo con el componente A mediante una mezcladora de baja velocidad. La mezcla será correcta cuando presente un aspecto perfectamente homogéneo y no presente hebras. Evitar el aire ocluido en el interior de la mezcla. (El tiempo de amasado deberá ser de al menos 3-5 min. a 300-500 rpm, dejar airear antes de la aplicación).
Métodos de aplicación / Herramientas	Se puede verter directamente sobre la junta. Eliminar la cinta de carrocero antes de que el sellador haya curado. Eliminar las burbujas de aire superficial mediante un cepillado suave de la superficie, para ello utilice un pincel plano y suave antes de que el sellador haya curado.
Limpieza de herramientas	No utilizar Sikaflex®-68 TF para juntas en piscinas o en áreas que puedan estar expuestas a ataques de ácidos fuertes (ej. Ácido nítrico) o bases. El sellador estará curado para su plena utilización, al menos después de transcurridas mínimo 48 horas de la aplicación a +20° C (temperatura del material del pavimento) El tono del color puede verse afectado por los efectos ambientales (productos químicos, altas temperaturas, radiación UV). Sin embargo un cambio en el color no tiene repercusiones negativas en la duración ni en las prestaciones técnicas del producto.
Notas de aplicación/ Limitaciones	En general, los sellados elásticos no deben pintarse. Cuando se pinte la masilla con pinturas compatibles ésta debe cubrir al menos 1 mm a cada lado de la junta. La compatibilidad de productos de sellado debe ser ensayado de acuerdo la norma DIN 52 452-2. No utilizar Sikaflex®-68 TF para sellado de cristales, sobre soportes bituminosos, cauchos, Cloropreno, EPDM y materiales procedentes de aceites, plásticos o disolventes.

6.1.7

Nota	Todos los datos técnicos de esta Hoja de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. El valor real puede variar debido a circunstancias fuera de nuestro control.
Instrucciones de Seguridad e Higiene	Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.
Notas Legales	Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil, de acuerdo a las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario de los productos debe realizar las pruebas para comprobar su idoneidad de acuerdo al uso que se le quiere dar. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de sus productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos local, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página «www.sika.es».

Construcción

Hoja de Datos de Producto
Edición 30/05/06
Identificación n.° 5.6.3.
Versión n.° 1
Poxitar® LS

Poxitar® LS

Revestimiento de altas resistencias a base de resinas epoxi con aceite de antraceno con larga vida de mezcla

Descripción del producto	Pintura de dos componentes a base de resinas epoxi y aceite de antraceno, libre de breas de hulla, con cargas minerales y con un alto contenido en sólidos.
Usos	*Adecuado para la realización de revestimientos sobre hormigón y acero que requieran una o varias de las siguientes características:* ■ Buenas resistencias químicas (cubetos de retención, depósitos de combustibles, zonas con posibles derrames de productos químicos, digestores y otras instalaciones en E.D.A.R.,...). ■ Buena resistencia a la abrasión (canales, tuberías, aliviaderos, rampas, compuertas, revestimientos antiderrapantes,...). ■ Buena impermeabilidad (tableros de puentes, obras hidráulicas de diferentes tipos, elementos enterrados o sumergidos,...).
Características/Ventajas	■ Excelente resistencia química (agua, agua de mar, aguas fecales, ácidos y bases diluidas, sales neutras, aceites minerales y grasas, detergentes). ■ Buena resistencia a la abrasión. ■ Libre de breas de hulla, por lo que no es un producto tóxico. Vida de mezcla prolongada. ■ Plazos de repintado más largos. ■ No reblandece con el calor. ■ Alto espesor de película en una sola capa. ■ Tiempos de secado y curado rápidos.

Datos del producto

Forma	
Color	Componente A: Negro Componente B: Amarillento Mezcla A+B: Negro
Presentación	Lotes predosificados de 25 kg. Componente A: 22,25 kg Componente B: 2,75 kg
Almacenamiento	
Condiciones de almacenamiento/ Conservación	12 meses desde su fecha de fabricación, en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados. En lugar seco y fresco, protegido de la humedad. A temperatura entre +5 °C y +25 °C.
Datos Técnicos	
Base química	Resina epoxi modificada con aceite de antraceno, libre de breas de hulla, de dos componentes.
Espesor de película seca	150-200 micras, por capa

5.6.3

Densidad	Componente A: ~ 1,7 kg/l Componente B: ~ 1,1 kg/l De la mezcla fresca ~ 1,5 kg/l
Contenido de sólidos	En volumen: aprox. 73%
Propiedades Físicas/Mecánicas	
Adherencia al hormigón	Al hormigón ≥ 30 kg/cm² (rompe el hormigón).
Resistencia a temperaturas	Calor seco hasta aprox. +100 °C. Calor húmedo y agua caliente hasta +60 °C.

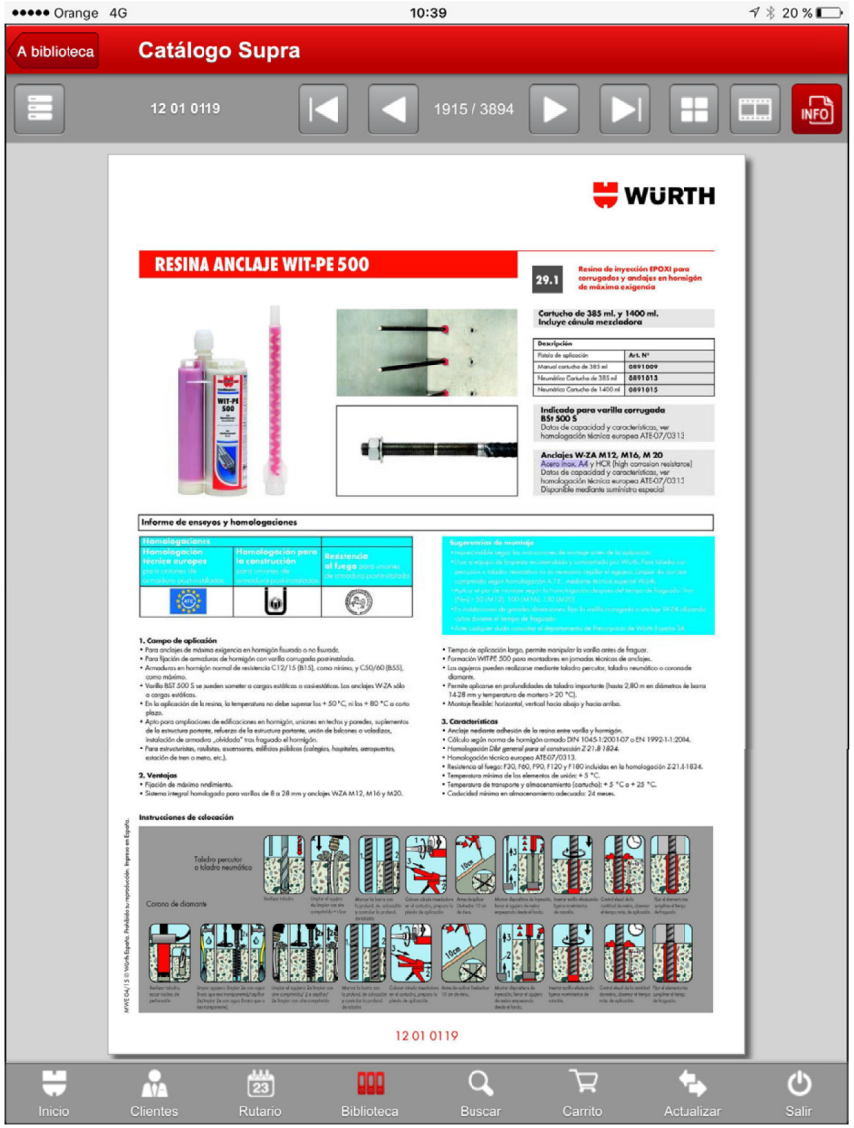
Información del sistema

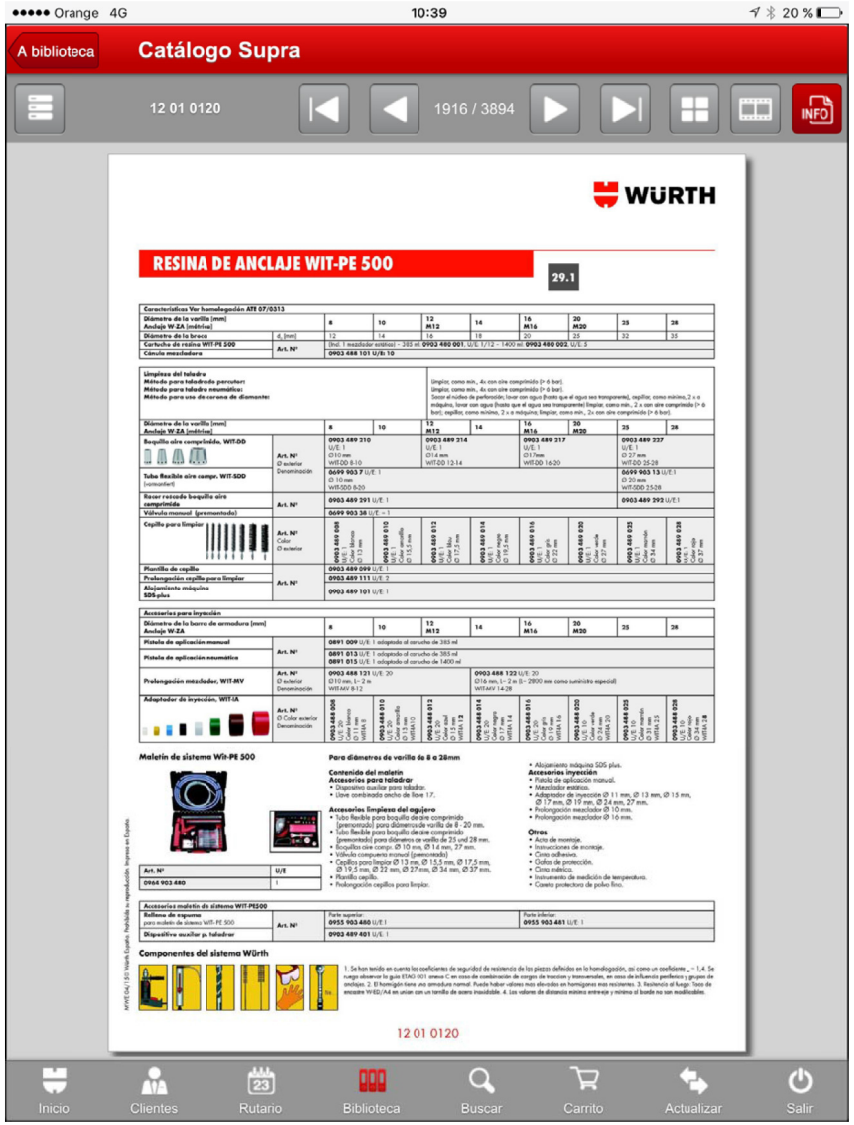
Detalles de aplicación	
Consumo/Dosificación	Para un espesor de capa de 100 micras en seco, se puede estimar en aproximadamente 0,230 kg/m². *Como pintura protectora:* ■ Sobre hormigón: 0,400-0,450 kg/m² en una mano (se recomienda dar dos manos, como mínimo). ■ Sobre acero: 0,350-0,400 kg/m² en una mano *Como revestimiento superficial resistente a la abrasión, con arena de cuarzo o para la impermeabilización de tableros de puente:* ■ Poxitar® LS: 0,400-0,650 kg/m² por capa. ■ Arena de cuarzo: Aprox. 1,5 kg/m²
Calidad del soporte	Las superficies estarán secas, limpias, libres de polvo, partes mal adheridas, trazas de aceites y grasas o restos de pinturas antiguas. Los soportes de hormigón o mortero de cemento deberán tener como mínimo 3-4 semanas de edad.
Preparación del soporte	En caso necesario se procederá a una limpieza con chorro de arena, lo cual contribuye a mejorar notablemente la adherencia. Coqueras, desconchones, nidos de grava, etc., deberán ser reparados previamente con un mortero de reparación adecuado Sobre superficies de hormigón no es necesaria, pero se recomienda aplicar la primera mano diluida con un 3-5% en volumen de Diluente S como máximo. Sobre soportes metálicos sometidos a solicitaciones mecánicas severas se recomienda aplicar una capa de Sikadur® Primer EG (Phosphate)..
Condiciones y límites de aplicación/Limitaciones	
Temperatura del soporte	Mínimo +5 °C / Máximo +30 °C. Debe ser de al menos +3 °C por encima del punto de rocío.
Temperatura ambiente	Mínimo +5 °C / Máximo +35 °C.
Instrucciones de Aplicación	
Mezcla	Componente A: 89 partes Componente B: 11 partes
Tiempo de mezclado	Remover el componente A (resina), añadir el componente B (endurecedor) y mezclarlos preferiblemente con una batidora eléctrica de baja velocidad (600 r.p.m.), moviéndola de arriba a abajo hasta conseguir una masa totalmente homogénea.

Construcción

Método de aplicación/ Herramientas	Cuando la aplicación se haga con brocha o rodillo y la temperatura sea de +20 °C aprox. el Poxitar® LS se utilizará sin diluir, pero para temperaturas inferiores a +10 °C se puede diluir con aprox. un 3% de Diluente S. Para la aplicación con pistola de alta presión (P = 3-3,5 kg/cm²) se diluirá con un 3-5% en peso de Diluente S como máximo. Para proyección con pistola airless se debe ajustar la viscosidad con la siguiente cantidad de Diluente S: ■ 2% en peso para temp. de +20 °C, ■ 5% en peso para temp. de +10 °C
Limpieza de las herramientas	Los útiles y herramientas se limpiarán inmediatamente después de su uso con Diluente S.
Vida de la mezcla	~ 3-4 horas (a +20 °C)
Tiempos de espera/ Repintabilidad	Mínimo 15 horas./ Máximo 72 horas (en exteriores, sin sol (a +20 °C); En interiores puede aplicarse algunos días después, según las temperaturas y condiciones existentes.
Notas de aplicación/ Límites	El Poxitar® LS no resiste el contacto permanente con hidrocarburos aromáticos, ni aceites de alquitrán (tar-oil). El Poxitar® LS contiene disolventes, por lo que en su aplicación en locales cerrados se debe asegurar una buena ventilación con circulación suficiente de aire fresco. Si el componente B estuviera cristalizado, se calentará en agua al «baño maría» hasta una temperatura de +40 °C a +50 °C, dejándolo enfriar hasta temperatura normal de +15 °C a +20 °C, antes de mezclarlo con el componente A.
Detalles de Curado	
Producto apli3cado listo para su empleo	Secado al tacto. Aprox. 5-6 horas Curado total: Aprox. 8 días Para inmersión en agua, mín. 14 días
Nota	Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.
Instrucciones de Seguridad e Higiene	Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.
Notas Legales	Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil, de acuerdo a las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario de los productos debe realizar las pruebas para comprobar su idoneidad de acuerdo al uso que se le quiere dar. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de sus productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos local, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página «www.sika.es».

5.6.3


Orange 4G
10:39
20 %
A biblioteca
Catálogo Supra
12 01 0119
1915 / 3894
INFO
WÜRTH
RESINA ANCLAJE WIT-PE 500
29.1
Resina de inyección EPOXI para corrugados y anclajes en hormigón de máxima exigencia
Cartucho de 385 ml. y 1400 ml. Incluye cánula mezcladora
Indicada para varilla corrugada BSt 500 S
Anclajes W-ZA M12, M16, M 20
Informe de ensayos y homologaciones
Instrucciones de colocación
12 01 0119
Inicio
Clientes
Rutario
Biblioteca
Buscar
Carrito
Actualizar
Salir


Orange 4G
10:39
20 %
A biblioteca
Catálogo Supra
12 01 0120
1916 / 3894
INFO
WÜRTH
RESINA DE ANCLAJE WIT-PE 500
29.1
Maletín de sistema Wit-PE 500
Componentes del sistema Würth
12 01 0120
Inicio
Clientes
Rutario
Biblioteca
Buscar
Carrito
Actualizar
Salir

1. Sistema

INSTALACIÓN JUNTAS ELASTOMÉRICAS ARMADAS JNA-100

2. Definición

Las Juntas Elastoméricas Armadas están constituidas por una banda de material elastómero, normalmente una mezcla de cauchos con base cloropreno, formuladas adecuadamente para dar elasticidad, resistencia y durabilidad a la misma. Dentro de esta se encuentran unos refuerzos metálicos de acero, que le confieren la rigidez y resistencia necesarias para transmitir las cargas de tráfico e impiden su incurvación al absorber los movimientos. El conjunto se ancla mediante pernos a los bordes de la estructura.

Los pernos de anclaje de acero, se fijan a la estructura mediante resinas epoxi, y se aprietan mediante arandelas zincadas y tuercas autoblocantes. Las cabezas de los anclajes van alojadas en unos huecos previstos en los bordes y que una vez apretadas se sellan para dar continuidad a la rodadura.

3. Características

Los componentes de las juntas prefabricadas son esencialmente el caucho vulcanizado y el acero (la adhesión entre ambos se realiza durante el proceso de vulcanización, aumentando la adherencia mediante los "primers" apropiados), en las tablas siguientes se resumen las características de estos elementos.

Ensayos dimensionales	Especificaciones internas	
Variación sobre medidas	Sobre plano	En una partida
Longitud	< 5 %	< 2 %
Altura	< 5 %	< 2 %
Ancho	< 5 %	< 2 %
Machihembrado	Sin deformaciones	

Caucho vulcanizado	Especificaciones internas
Dureza Shore A , S/ISO 868 (3S) (°)	60 ± 5
Densidad según norma UNE 53526 (g/cm3)	1,10 ± 0,5
Resistencia a tracción (Mpa) ISO 37 (tipo 2)	17,5 ± 2,5
Alargamiento hasta rotura (%) ISO 37 (tipo 2)	500 ± 50
Resistencia a desgarro (kN/m) (UNE 53.516)	70 ± 10
Envejecimiento térmico ISO 48/ ISO 188	
Variación de peso (%)	< 5 %
Dureza Shore A	± 15
Variación de la resistencia a tracción	± 25
Variación del alargamiento a rotura	± 40
Resistencia al Ozono DIN 53509	Sin grietas en la zona expuesta

Aceros ST-37-2 s/norma EN 10024	Especificaciones internas
Resistencia a tracción hasta fluencia (Mpa)	> 200
Resistencia a tracción hasta rotura (Mpa)	> 300
Alargamiento (%)	> 25

4. Materiales auxiliares

Productos	Especificaciones Internas
Mortero de nivelación.	
Cemento	I-52,5 R/SR
Áridos	Silíceos
Resistencia a flexotracción (Kg./cm^2)	> 90
Resistencia a compresión (Kg./cm^2)	> 600
Resina de anclajes de pernos	
Ensayo de tracción	Rompe hormigón
Resina de adherencia entre hormigones	
Adherencia al hormigón	Rompe hormigón
Transiciones elásticas	
Mástico bituminoso:	
Penetración a 25ºC (NLT-124/84) (dmm)	50 a 70
Punto de reblandecimiento (NLT-125/84)	> 95
Fluencia a 60ºC (NLT-342/88)	Inapreciable
Adherencia a bloques de mortero a -10 ºC, 5 ciclos	Pasa
Áridos:	
Basalto	Limpio y seco
Pernos de anclaje	
Acero suave F-1	Cumple
Tuercas autoblocantes Clase DIN 985	Cumple
Arandelas	Zincadas

5. Campo de aplicación

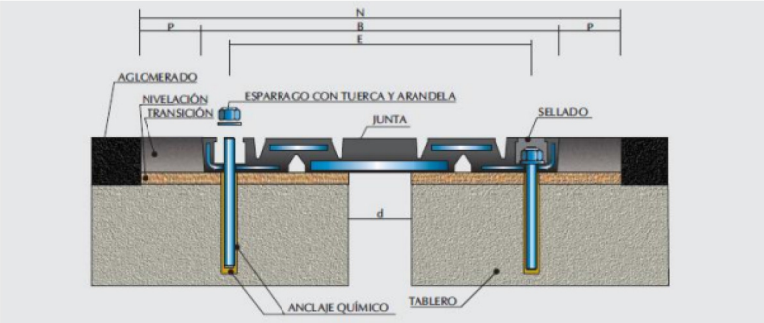
Juntas de tableros de puentes, metálicos, de hormigón,....

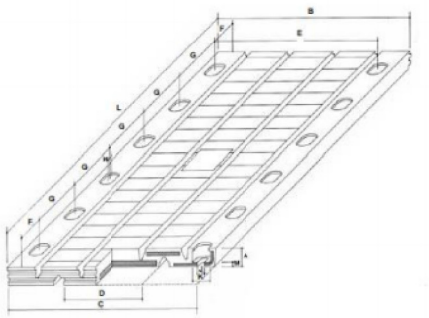
composan Puentes y Obra Civil

FICHA TÉCNICA

División	OBRA CIVIL
Página	3 / 3
Índice 6.2.1	Rev. 0: Julio 2011

6. Gráficos y tablas de valores





Modelo de junta	Movimiento admitido	A	B	C	D	d apertura de instalación máxima	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P
JNA-100	100mm	54	590	578	232	94	498	152	305	62	22	54	1829	11	790	100

Nota: estas dimensiones son únicamente a modo orientativo, reservándose COMPOSAN la libertad de modificar alguna de ellas en función de las condiciones de la obra.

Esta información sustituye a las anteriores. Las especificaciones y datos técnicos que aparecen en este folleto son de carácter orientativo, correspondiendo a valores medios de laboratorio. Composan se reserva el derecho a modificarlos sin previo aviso y deniega cualquier responsabilidad por un uso indebido.

ANEJO Nº 15

CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ANEJO Nº 15: CÁLCULO ESTRUCTURALES

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN
2.- INSTRUCCIONES Y NORMAS CONSIDERADAS
3.- PROGRAMAS EMPLEADOS EN LOS CÁLCULOS POR ORDENADOR
4.- CÁLCULOS
5.- INFORME GENERADO

1.- INTRODUCCIÓN

El presente documento comprende los cálculos justificativos del refuerzo con perfiles metálicos HEB propuestos para el estribo de la zona de Isla Cristina con el objeto determinar si el dimensionamiento del refuerzo es el correcto para mantener un determinado nivel de seguridad.

Actualmente, la estructura presenta un estado que no garantiza su funcionamiento adecuado. Esto se debe al nivel de corrosión de las armaduras de los nervios de la losa y al deterioro de las armaduras tanto longitudinales como transversales y de las armaduras locales de los nervios sobre los pilotes hincados.

Estribo frontal desde el lado izquierdo, empeorado

Detalles de armaduras vistas, empeorado

La ejecución del refuerzo es una **solución provisional** ante la gravedad de las patologías estructurales que se localizan en la parte inferior del tablero de esta parte del viaducto, a la espera de la ejecución de un nuevo puente o la rehabilitación completa de éste. Los cálculos no tienen en cuenta reacciones de cimentación de ningún tipo, pues sólo se actúa en cabeza de pilotes.

El viaducto, de vigas prefabricadas en la gran mayoría de su longitud, cambia su tipología en la zona del estribo próximo a Isla Cristina, pasando a ser una losa de hormigón armado sobre unos nervios que están empotrados directamente en los pilotes hincados en el lecho del río.

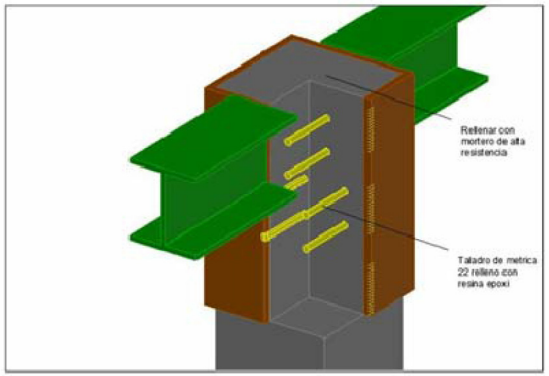
La ubicación de la estructura en un ambiente 5C-M y la antigüedad de la misma ha tenido como consecuencia la degradación total del hormigón de la parte inferior de la losa y de los nervios de la misma, acabando totalmente con el recubrimiento de las armaduras, de forma que éstas se encuentran en un estado de corrosión y degradación muy alto.

Con esta situación que se presenta, se puede afirmar que el comportamiento estructural de la zona próxima al estribo de Isla Cristina no es el considerado cuando se realizó el cálculo estructural del viaducto, y por tanto se puede ver comprometida tanto la funcionalidad como la seguridad de la estructura.

La solución adoptada consiste en, tras sanear los nervios, colocar bajo ellos perfiles metálicos HEB-340 soldados a collarines metálicos que irán unidos a la cabeza de los pilotes hincados mediante pernos de acero con resina epoxi. Los perfiles metálicos irán conectados a los pilotes mediante soldadura de sus alas y del alma. La estructura metálica recibirá un tratamiento anticorrosivo debido al ambiente salino en el que se encuentra.

Una vez ejecutada la unión, se procede al relleno de los huecos existentes entre la viga rehabilitada y el perfil metálico utilizando vertidos con encofrados laterales.

Para una mejor visualización de la solución consultar el Plano nº 3 y Plano nº 4 del presente proyecto.



2.- INSTRUCCIONES Y NORMAS CONSIDERADAS

La comprobación de la estructura a colocar se ha realizado conforme a las siguientes instrucciones:

ENV 1993: EC3 - Estructuras Metálicas.

EAE, Instrucción de Acero Estructural, Real Decreto 751/2011 de 27 de Mayo.

IAP-11, Orden FOM/2842/2011, de 29 de Septiembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera.

3.- PROGRAMAS EMPLEADOS EN LOS CÁLCULOS INFORMÁTICOS

Para el desarrollo de los cálculos estructurales se han empleado los siguientes programas comerciales:

- CYPE Metal 3D, versión 2014

4.- CÁLCULOS

Se ha procedido a la comprobación a Estado Límite Último (ELU) de las vigas de refuerzo, cuyas secciones estarán formadas por un perfil HEB 340 S235JR. Debido a las limitaciones del programa con el que se han realizado los cálculos, los pilares se modelizarán como columnas de sección HEB 500 S235JR. Las uniones a efectos de cálculo consisten en una chapa de 25 mm de espesor soldada al alma y a las alas del perfil HEB 340, que a su vez se anclará a la columna mediante tornillos metálicos no pretensados de grado 8.8. La soldadura del perfil HEB 340 a la chapa se hace con un espesor de garganta de 10 mm para las alas y de 6 mm para el alma.

Se ha procedido a simular la viga con una luz de 4,00 m con una carga permanente de 90Kn/m2, equivalente a 9T/m2, manteniendo las coacciones laterales que simulan el biempotramiento.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se verifica que la viga cumple con los requisitos mínimos a ELU, y que la unión está correctamente dimensionada con 4 tornillos de diámetro 33 mm.

Por ello, se concluye que el dimensionamiento propuesto en el presente proyecto es más conservador que el modelizado en este anejo, y que ello implica que la solución adoptada está del lado de la seguridad.

5.- INFORME GENERADO

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Aceros laminados y armados: EAE 2011

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	EAE Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_{Q1}\Psi_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: EAE 2011

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	-1.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	-4.000	-1.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N3	0.000	-4.000	1.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	0.000	1.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N5	0.000	-4.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S235	2140672.8	0.300	825688.1	2395.5	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
α_t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2.- Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S235	N2/N5	N2/N3	HE 500 B (HEB)	-	0.830	0.170	1.00	1.00	-	-
		N5/N3	N2/N3	HE 500 B (HEB)	0.170	0.830	-	1.00	1.00	-	-
		N1/N6	N1/N4	HE 500 B (HEB)	-	0.830	0.170	1.00	1.00	-	-
		N6/N4	N1/N4	HE 500 B (HEB)	0.170	0.830	-	1.00	1.00	-	-
		N5/N6	N5/N6	HE 340 B (HEB)	0.250	3.500	0.250	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N2/N3 y N1/N4
2	N5/N6

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S235	1	HE 500 B , (HEB)	238.60	126.00	57.94	107200.00	12520.00	538.40
		2	HE 340 B , (HEB)	170.90	96.75	32.08	36660.00	9690.00	257.20

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.2.- Uniones

2.2.1.- Especificaciones para uniones atornilladas

Norma:

EAE: Instrucción de Acero Estructural (EAE). Artículo 58. Uniones atornilladas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S235.
- Clase de acero de los tornillos empleados: 8.8 (29.2 EAE).

Disposiciones constructivas:

1) Se han considerado las siguientes distancias mínimas y máximas entre ejes de agujeros y entre éstos y los bordes de las piezas:

Disposiciones constructivas para tornillos, según artículo 58.4 EAE							
Distancias	Al borde de la pieza		Entre agujeros		Entre tornillos		
						Tracción	
	e1(1)	e2(2)	p1(1)	p2(2)	Compresión	Filas exteriores	Filas interiores
Mínimas	1.5 do	1.5 do	2.2 do	2.4 do	p1 y p2	p1, e	p1, i
Máximas(3)	40 mm + 4t 125 mm 8t		14t 200 mm		14t 200 mm	14t 200 mm	28t 400 mm

Notas:
(1) Paralela a la dirección de la fuerza
(2) Perpendicular a la dirección de la fuerza
(3) Se considera el menor de los valores
do: Diámetro del agujero.
t: Menor espesor de las piezas que se unen.
En el caso de esfuerzos oblicuos, se interpolan los valores de manera que el resultado quede del lado de la seguridad.

2) No deben soldarse ni los tornillos ni las tuercas.

3) Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.

4) Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.

5) En cada tornillo se colocará una arandela en el lado de la cabeza y otra en el lado de la tuerca.

6) Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.

7) El punzonado se admite para piezas de hasta 15 mm de espesor, siempre que el espesor nominal de la pieza no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o dimensión mínima si el agujero no es circular). De realizar el punzonado, se recomienda realizarlo con un diámetro 2 mm menor que el diámetro definitivo y luego taladrar hasta el diámetro nominal.

8) Condiciones para el apriete de los tornillos ordinarios:

- Cada conjunto de tornillo, tuerca y arandelas debe alcanzar la condición de "apretado a tope" sin sobrepretensar los tornillos. Esta condición es la que conseguiría un operario con la llave normal, sin brazo de prolongación.

- Para los grandes grupos de tornillos, el apriete debe realizarse desde los tornillos centrales hacia el exterior e incluso realizar algún ciclo de apriete adicional.

Comprobaciones:

Para el diseño de las uniones se han tenido en cuenta los esfuerzos mínimos establecidos en el artículo 56.1.

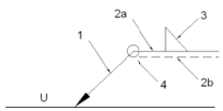
Se realizan las comprobaciones indicadas en los artículos 58.5, 58.6, 58.7 y 58.8 de EAE.

2.2.2.- Referencias y simbología

a[mm]: El espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo debe tomarse igual a la altura del mayor triángulo que pueda inscribirse en la sección del metal de aportación, medida normalmente al lado exterior de dicho triángulo. 59.7 EAE

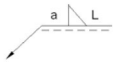
L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

<u>Método de representación de soldaduras</u>

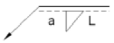


Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
2b: línea de identificación (línea a trazos)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión

<u>Referencias 1, 2a y 2b</u>



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

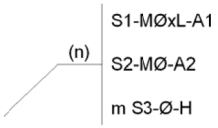
Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

Método de representación de los tornillos de una unión



Referencias:
n: Cantidad de tornillos
S1: Norma de especificación del tornillo
Ø[mm]: Diámetro nominal
L[mm]: Longitud nominal del tornillo
A1: Clase de calidad del acero del tornillo
S2: Norma de especificación de la tuerca
A2: Clase de calidad del acero de la tuerca
m: Cantidad de arandelas
S3: Norma de especificación de la arandela
H: Dureza de la arandela

2.2.3.- Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

   Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

   a) *Resistencia del material de los pernos*: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

   b) *Anclaje de los pernos*: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

   c) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

   a) *Tensiones globales*: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

   b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

   c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

2.2.4.- Relación

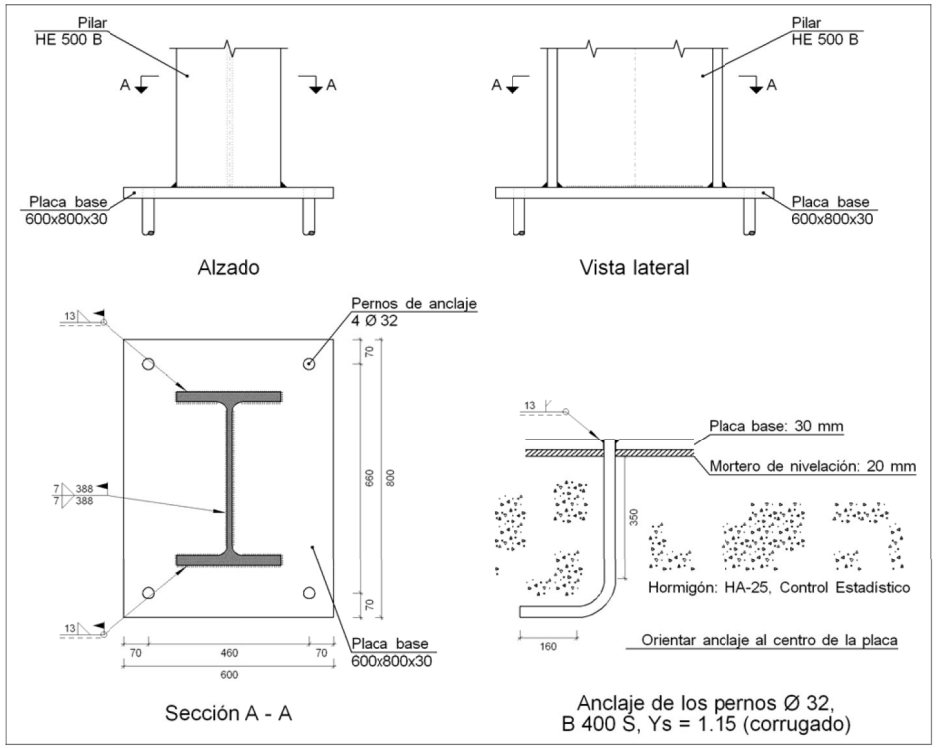
Tipo	Cantidad	Nudos
1	2	N1 y N2
2	2	N5 y N6

2.2.5.- Memoria de cálculo

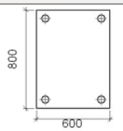
2.2.5.1.- Tipo 1

Nudos (2): N1 y N2.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Placa base		600	800	30	4	62	34	15	S235	2395.5	3669.7

c) Comprobación

1) Pilar HE 500 B

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm²)	β_w
		$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_{//}$ (kp/cm²)	Valor (kp/cm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	13	2.5	2.5	0.1	5.0	0.14	2.5	0.09	3669.7	0.80
Soldadura del alma	7	2.3	2.3	1.6	5.3	0.15	2.3	0.09	3669.7	0.80
Soldadura del ala inferior	13	2.5	2.5	0.1	5.0	0.14	2.5	0.09	3669.7	0.80

2) Placa de anclaje

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm²)	β_w
		$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_{//}$ (kp/cm²)	Valor (kp/cm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	Aprov. (%)		
Soldadura de perno en placa de anclaje(*)	13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	3669.7	0.80

(*)Soldadura a tope (con penetración parcial) en bisel simple con talón de raíz amplio comprobada según el artículo 59.9.2 de la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

d) Medición

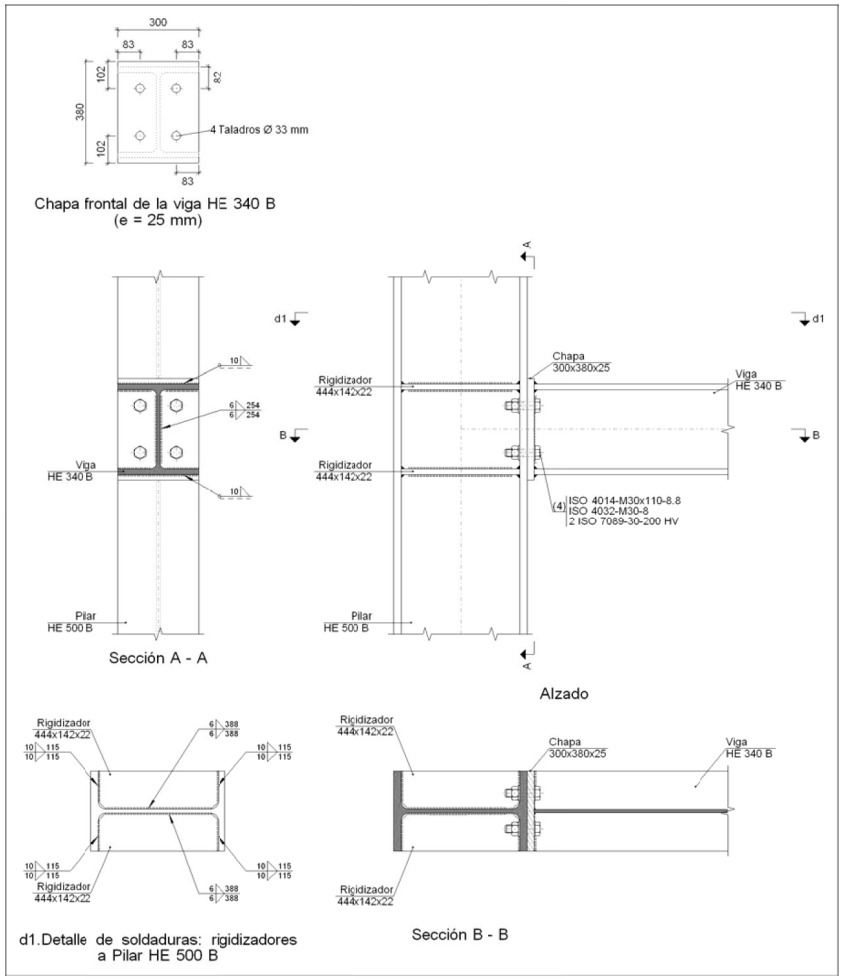
Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
3669.7	En taller	A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	13	402
	En el lugar de montaje	En ángulo	7	776
			13	1171

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S235	Placa base	1	600x800x30	113.04
			Total	113.04
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 32 - L = 400 + 311	17.95
			Total	17.95

2.2.5.2.- Tipo 2

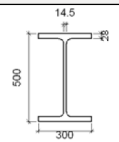
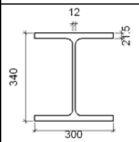
Nudos (2): N5 y N6.

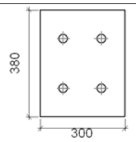
a) Detalle

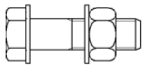


b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Pilar	HE 500 B		500	300	28	14.5	S235	2395.5	3669.7
Viga	HE 340 B		340	300	21.5	12	S235	2395.5	3669.7

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Rigidizador		444	142.8	22	-	-	S235	2395.5	3669.7
Chapa frontal: Viga HE 340 B		300	380	25	4	33	S235	2395.5	3669.7

Elementos de tornillería						
Descripción	Geometría			Acero		
	Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
ISO 4014-M30x110-8.8 ISO 4032-M30-8 2 ISO 7089-30-200 HV		M30	110	8.8	6524.0	8154.9

c) Comprobación

1) Pilar HE 500 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	-	30.62	69.00	44.38
	Cortante	t	0.540	85.947	0.63
Ala	Tracción por flexión	t	0.301	32.939	0.92
	Tracción	t	0.133	75.096	0.18
Alma	Tracción	t	0.337	37.276	0.90

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm²)	β_w
		$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_{//}$ (kp/cm²)	Valor (kp/cm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	10	6.8	6.8	0.0	13.7	0.37	6.8	0.26	3669.7	0.80
Soldadura del rigidizador superior al alma	6	0.0	0.0	4.8	8.2	0.22	0.0	0.00	3669.7	0.80
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	10	6.8	6.8	0.0	13.7	0.37	6.8	0.26	3669.7	0.80
Soldadura del rigidizador inferior al alma	6	0.0	0.0	4.8	8.2	0.22	0.0	0.00	3669.7	0.80
Soldadura del rigidizador superior a las alas	10	6.8	6.8	0.0	13.7	0.37	6.8	0.26	3669.7	0.80
Soldadura del rigidizador superior al alma	6	0.0	0.0	4.8	8.2	0.22	0.0	0.00	3669.7	0.80
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	10	6.8	6.8	0.0	13.7	0.37	6.8	0.26	3669.7	0.80
Soldadura del rigidizador inferior al alma	6	0.0	0.0	4.8	8.2	0.22	0.0	0.00	3669.7	0.80

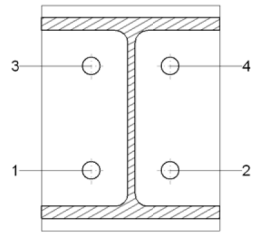
2) Viga HE 340 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	t	0.301	29.233	1.03
Ala	Compresión	t	0.749	147.153	0.51
	Tracción	t	0.160	73.577	0.22
Alma	Tracción	t	0.283	37.326	0.76

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm²)	β_w
		$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_{//}$ (kp/cm²)	Valor (kp/cm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	Aprov. (%)		

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm²)	β_w
		$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_\perp$ (kp/cm²)	$\tau_{//}$ (kp/cm²)	Valor (kp/cm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (kp/cm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	10	10.4	10.4	0.0	20.9	0.57	10.4	0.40	3669.7	0.80
Soldadura del alma	6	16.8	16.8	11.9	39.4	1.07	16.8	0.64	3669.7	0.80
Soldadura del ala inferior	10	7.1	7.1	0.0	14.2	0.39	7.1	0.27	3669.7	0.80

Comprobaciones para los tornillos

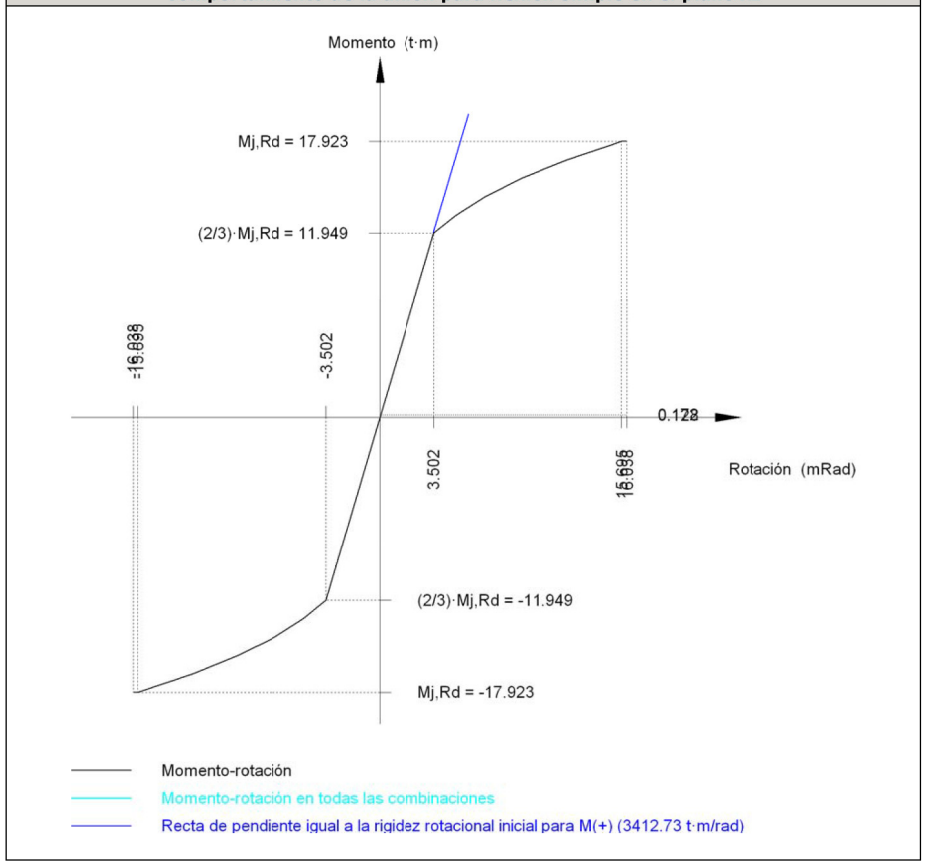


Tornillo	Diámetro	Cortante				Tracción				Interacción tracción y cortante	Aprov. Máx. (%
		Comprobación	Pésimo (t)	Resistente (t)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (t)	Resistente (t)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	M30	Sección transversal	0.091	27.669	0.33	Vástago	0.096	32.939	0.29	0.54	0.54
		Aplastamiento	0.091	55.046	0.16	Punzonamiento	0.096	66.994	0.14		
2	M30	Sección transversal	0.091	27.669	0.33	Vástago	0.096	32.939	0.29	0.54	0.54
		Aplastamiento	0.091	55.046	0.16	Punzonamiento	0.096	66.994	0.14		
3	M30	Sección transversal	0.091	27.669	0.33	Vástago	0.340	32.939	1.03	1.06	1.06
		Aplastamiento	0.091	55.046	0.16	Punzonamiento	0.340	66.994	0.51		
4	M30	Sección transversal	0.091	27.669	0.33	Vástago	0.340	32.939	1.03	1.06	1.06
		Aplastamiento	0.091	55.046	0.16	Punzonamiento	0.340	66.994	0.51		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	5331.11	3412.73
Calculada para momentos negativos	5331.11	3412.73

Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz

Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz



d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
3669.7	En taller	En ángulo	6	3612
			10	2926

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S235	Rigidizadores	4	444x142x22	43.78
	Chapas	1	300x380x25	22.37
			Total	66.16

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 8.8	4	ISO 4014-M30x110
Tuercas	Clase 8	4	ISO 4032-M30
Arandelas	Dureza 200 HV	8	ISO 7089-30

En Huelva, Marzo de 2016

Los Ingenieros de Caminos Canales y Puertos del Proyecto:

Fdo. Vicente Terrés Roig
Colg. nº 20.663, Autor,

Fdo. Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto