

# PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Contracte relatiu a Subministrament de 940 travesses monobloc amb fixacions antivibratories

Expedient número: 14912983

Procediment obert

Plec aprovat segons data d'Acta d'Aprovació de l'Òrgan de Contractació

Realitzat en data 3 de maig de 2021



**Transports  
Metropolitans  
de Barcelona**



## ÍNDEX

1. Objecte	3
2. Fitxa tècnica	3
3. Condicions de subministrament	3
4. Data del subministrament	3
5. Penalitats	3
6. Variants	3



## **1. Objecte**

Subministrament de Travesses Monobloc de formigó amb fixació antivibràtoria

## **2. Fitxa tècnica**

Subministrament de 940 travesses monobloc de formigó de cantell reduït incloent 2 fixacions antivibratòries premuntades i amb la possibilitat d'incloure sobreample necessàries per la renovació de la superestructura de via en el tram entre les estacions de Sagrera i Horta de L5.

La travessa serà per ample 1435mm

La travessa disposa ara d'un cantell màxim de 150 mm i la fixació antivibràtoria disposarà d'una rigidesa estàtica inferior a 10 KN/mm

## **3. Condicions de subministrament**

El lliurament dels materials s'efectuarà a Can Boixeres, ubicat al c/ Estronci nº 2, 08906 de L'Hospitalet de Llobregat. Qualsevol canvi d'ubicació del magatzem es comunicarà en temps i forma i en cas de nova ubicació aquesta sempre serà dins l'àrea metropolitana de Barcelona.

El preu cotitzat haurà de mantenir-se fins a la finalització de la totalitat dels lliuraments corresponents a la present licitació.

## **4. Data del subministrament**

La data del subministrament és quatre mesos després de la formalització de la comanda.

## **5. Penalitats**

En cas de que, per causa de la mala qualitat del material o per no reunir els requisits tècnics exigits al PT es produeixin anomalies, el proveïdor es farà càrrec de les despeses ocasionades així com dels danys i perjudicis que el mal o anormal funcionament provoquin en el servei.

## **6. Variants**

No s'admetran variants.

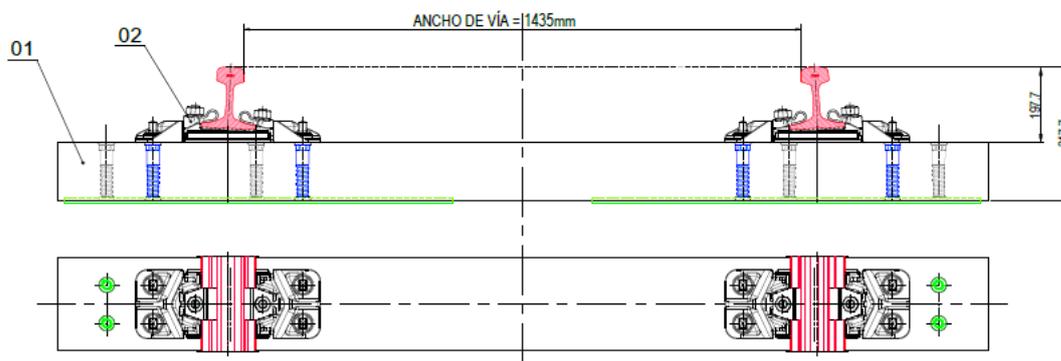
## Traviesas monobloc polivalentes

### 1. Objeto y campo de aplicación

La presente especificación define las condiciones particulares que deben cumplir el suministro de las traviesas monobloc de hormigón pretensado de espesor reducido destinadas a vía sobre balasto con **categoría tipo B** según EN13481-2:2012.

### 2. Diseño

El **diseño** de las traviesas (01) ha de situar su longitud total en 2.400 mm, el espesor entre 140 y 170 mm en la sección bajo patín y una anchura que permita el acople de la fijación requerida en cada caso (02) con su correspondiente configuración de anclajes, así como el ancho/s de vía solicitado/s. Las características de la fijación quedan recogidas en el Anejo 1 de la presente Especificación Técnica.



Las traviesas han de incorporar un sistema de vaina reemplazable con elementos anti rotación (03) que se sea capaz de efectuar su reemplazo sin deteriorar la traviesa y modificar su cavidad. El material de dicho elemento será PA 6.6 (Poliamida) o similar.

La configuración de anclajes ha de permitir su utilización para ancho de vía de 1.435 mm y para ancho de vía de 1.674mm. Estos anchos han de generarse mediante la posición nominal de la fijación en la traviesa sin la utilización de placas de sobrecanchos o regulación.

Además, han de presentar suelas bajo traviesa como elemento de protección al balasto (04) que se unan a la traviesa debido a salientes de su propia geometría sin ser necesario utilizar cola como adhesivo. Dichas suelas, fabricadas de TPE-NBR

(elastómero termoplástico), se unirán en la fase del vertido de hormigón en el molde de la traviesa.

Los parámetros de cálculo a utilizar para el diseño son:

- Velocidad máxima: 80 km/h
- Carga por eje: 150 KN
- Ancho de vía: Polivalente (1674 – 1435 mm, IBERICO-Estándar)
- Carril UIC 54
- Longitud total traviesa L=2.400 mm
- Altura de sección bajo carril 140-180 mm
- Separación entre traviesas 650mm
- **Inclinación de carril: 1/20**

El diseño y el cálculo se realizarán según las normas:

- UNE-EN 13230-1:2010. Aplicaciones ferroviarias. Vía. Traviesas y soportes de hormigón. Parte 1: Requisitos Generales
- UNE-EN 13230-2:2010. Aplicaciones ferroviarias. Vía. Traviesas y soportes de hormigón. Parte 2: Traviesas monobloque pretensadas.
- PNE-prEN 13230-6. Aplicaciones ferroviarias. Vía. Traviesas y soportes de hormigón. Parte 6: Diseño.
- UIC 713C: Design of Monoblock Sleepers. 2004.
- UNE-EN 13481:2012. Aplicaciones ferroviarias. Vía. Requisitos de funcionamiento para los conjuntos de sujeción. Partes 1 a 7

La resistencia eléctrica entre los carriles deberá superar los 5 kΩ.

Las marcas Las marcas habrán de corresponder a lo indicado en el plano oficial de la traviesa y deberán garantizar la trazabilidad de la misma. Contendrán siempre, y de manera bien visible y permanente, la siguiente información:

- Identificación de la fábrica.
- Tipo de traviesa.
- Mes y año de fabricación.
- Identificación del molde o chapa bajo molde empleada.

Respecto al aspecto externo:

- Las caras superior, inferior y laterales de la traviesa deberán tener un aspecto homogéneo y carente de anomalías que puedan perjudicar su empleo o sean indicativas de defectos de fabricación.
- La base deberá ser rugosa y plana, además no se admitirán rebabas que dificulten el transporte en los cantos inferiores.
- Las armaduras activas deben cortarse al ras de las caras frontales.
- Nunca debe permitirse la calcinación del hormigón.
- Se prestará especial atención a las zonas de apoyo de las placas elásticas de asiento de carril.
- Queda prohibido efectuar cualquier tipo de reparación en la traviesa fraguada.

### 3. Materiales

En relación al **material** que se emplea para la fabricación de las traviesas todos ellos deben ser conformes a las normas europeas y a las normas nacionales en vigor.

Cada vaina reemplazable ha de satisfacer el ensayo descrito en el ANEXO A de la norma EN13481-2:2012 en el que se cita una capacidad de carga mínima requerida de 60kN mantenida durante 3 minutos al ritmo especificado.

El material empleado para las suelas bajo traviesa ha de tener una resistencia mínima a la tracción según UNE EN ISO 527, de 12 MPa.

### 4. Tolerancias

Las **tolerancias** que se aplicarán a las traviesas serán las indicadas en su plano correspondiente. En su defecto, y como máximo, las tolerancias que regirán serán las señaladas a continuación:

- Longitud total del elemento de hormigón:  $\pm 10$  mm
- Anchura inferior y superior del elemento de hormigón:  $\pm 5$  mm
- Altura en cualquier posición en toda la longitud del elemento de hormigón pretensado:  $+5/-3$  mm
- Distancia entre los puntos de referencia exteriores de los sistemas de fijación:  $+2/-1$  mm
- Distancia entre el punto de referencia exterior y los extremos del elemento de hormigón:  $\pm 8$  mm
- Inclinação del plano de apoyo del carril:  $\pm 0,25^\circ$
- Planeidad de cada área de apoyo con relación a dos puntos alejados 150mm: 1 mm
- Torsión relativa entre los planos de apoyo de los carriles: 0,7 mm

### 5. Ensayos

La traviesa ha de someterse a los ensayos de aprobación de diseño y de rutina según las normas UNE-EN 13230-1:2009 y UNE-EN 13230-2:2009.

**Para la recepción de la oferta se ha de entregar documentación técnica con los cálculos de diseño de la traviesa que justifican y conducen a los parámetros de ensayos anteriores.**

### 6. Documentación

Para la realización de la recepción de las traviesas de hormigón se pondrá a disposición de FMB la documentación requerida según la norma UNE-EN 13230-2 para lo cual se presentará un plan de calidad que cumpla dicha norma.

Se entregará al final de la fabricación, la documentación recogida en el plan de calidad y además:

- Certificado de calidad **según EN10204**
- Registros de los ensayos realizados al hormigón.
- Certificados de conformidad del cemento utilizado.
- Certificados de conformidad de la armadura activa y pasiva utilizada.
- Certificados de conformidad del árido utilizado.
- Certificados de la vaina.
- Certificados de la suela bajo traviesa.
- Instrucción de montaje de fijación.

### 7. Control de recepción y aceptación.

Se realizará un control de recepción de las traviesas de hormigón y se verificarán los siguientes términos:

- La existencia de la documentación pertinente (albarán de entrega). Tanto en el albarán de entrega como en el certificado de calidad se deberá de hacer referencia al número de pedido.
- Se revisará el sistema de embalaje y el etiquetado de este deberá cumplir lo establecido en el apartado correspondiente de este documento.
- **Certificado de calidad**

La mercancía será aceptada si su cumple la totalidad del control de recepción. En caso negativo será rechazado.

**TMB se reserva el derecho de efectuar las verificaciones geométricas, materiales y mecánicas, complementarias que considere necesarias.**

### 8. Certificado de calidad

Se remitirá un certificado de calidad según **Norma EN10204 y** modelo aprobado por FMB de la fabricación realizada, el cual hará referencia al plano con su índice y a esta especificación de compra.

### 9. Entrega del material

#### 9.1. Marcado.

Cada traviesa estará identificada con las marcas indicadas, **en el apartado 2**, en el presente documento.

#### 9.2. Transporte, descarga y manipulación.

Durante el transporte, descarga y manipulación se tendrán en cuenta, como mínimo, las siguientes condiciones:

- El apoyo sobre las cajas del camión no deberán introducir esfuerzos en los elementos no contemplados.
- La carga deberá estar atada para evitar movimientos indeseados de la misma.
- Todas las piezas deberán estar separadas mediante los dispositivos adecuados para evitar impactos entre las mismas durante el transporte.
- En el caso de que el transporte se efectúe en edades muy tempranas del elemento, deberá evitarse su desecación durante el mismo.
- Se deberán de emplear los medios de descarga adecuados a las dimensiones y peso del elemento, cuidando especialmente que no se produzcan daños en las traviesas. En el caso que alguna traviesa sufriera algún daño esta se deberá rechazar.

### 10. Garantía

El Adjudicatario garantizará el producto suministrado de acuerdo a lo especificado en este pliego, así como a lo dispuesto por la normativa vigente.

Las traviesas de hormigón con sus respectivas sujeciones estarán garantizadas durante cinco años contados desde su puesta en servicio.

A lo largo de este período de garantía, los fabricantes estarán obligados a asegurar gratuitamente el suministro para reemplazar toda traviesa que le sea señalada como defectuosa de origen y exigir su retirada de la vía.

Las piezas objeto del presente documento estarán garantizadas por el suministrador contra todo defecto imputable a la fabricación, no detectado en los controles de calidad en producción, desde el año de fabricación N hasta el 31 de diciembre del año N+5.

Las traviesas que durante ese período de garantía se inutilicen como consecuencia de defectos de fabricación deberán ser sustituidas con cargo al fabricante. Dicho reemplazo por otras nuevas se realizará en el plazo máximo de seis meses directamente por el fabricante. Las traviesas rechazadas y desmontadas se almacenarán por cuenta y riesgo del fabricante. Éste deberá proponer el mecanismo a emplear para su destrucción.

A estos efectos, se considerarán traviesas inútiles todas aquellas que tengan agrietamiento longitudinal en la cara superior, bien en las superficies de apoyo de los carriles bien en la parte central de la traviesa o, en los laterales, grietas situadas en las cabezas que partiendo de sus extremos se acerquen a las acanaladuras o, cualquier otro defecto de fabricación que perjudique o impida el desempeño de las funciones de la traviesa.

#### **11. Plazo de fabricación**

El plazo previsto para la fabricación, carga, transporte hasta la zona de recepción establecida, será de cuatro (4) meses, contados a partir de la fecha de la firma del contrato **o recepción del pedido.**

### ANEJO 1 CONDICIONES Y REQUERIMIENTO DE LAS SUJECCIONES

Las sujeciones de los carriles a las traviesas son los elementos que permiten la continuidad estructural de la vía al servir de conexión entre estas dos partes principales que la integran.

En su forma más compleja pueden considerarse formadas por:

- Una placa de asiento del carril.
- Los elementos que conectan la placa a la traviesa.
- Los elementos de anclaje del carril a la placa, o aquellos que relacionan el carril con la traviesa directamente.
- Los elementos aislantes, elásticos y de guiado del carril.

Habitualmente el número de estos elementos se reduce haciendo que algunos cumplan más de una finalidad para que las sujeciones tengan mayor facilidad de fabricación, de montaje y de conservación y con el fin de que sea bajo el coste de las funciones que desempeñan fundamentalmente:

- Fijar los carriles a las traviesas adecuadamente.
- Asegurar el ancho de la vía.
- Facilitar la transmisión al balasto de las acciones estáticas y dinámicas que el material rodante ejerce sobre los carriles.

El presente documento recoge las condiciones y requerimientos técnicos que debe cumplir el sistema de sujeción para su instalación en las traviesas monobloque de hormigón pretensado para vía sobre balasto, para velocidades máximas de 80 km/h.

Se relaciona la normativa aplicable a cada uno de los sistemas de sujeción, en la que se describen los ensayos y se establecen los requerimientos a cumplir por los mismos.

El sistema de sujeción, según la rigidez solicitada constará de:

- Vaina anti giro extraíble y Tirafondo AV-I
- Placas de asiento elásticas: PAE RVS 80/54 o PAE RVS 60/54 para UIC-54
- Placas acodadas ligeras de sujeción: A3/I-54 o A2/I-54
- Clip elástico SKL-1 o SKL-14

Se deberán poder conseguir sobrecanchos de vía utilizando placas acodadas de diferentes dimensiones para hacer variar el ancho de la vía en 2,5 mm en cada una de

sus combinaciones, instalándolas en ambos hilos, permitiendo alcanzar un sobreancho de +10mm.

Con el fin de evaluar la solvencia técnica y económica del sistema de fijación a instalar en vía, el FMB exige a los posibles suministradores de sujeciones un informe detallado de colocación y de mantenimiento.

Las medidas de conservación a tomar en relación con las piezas no metálicas (placa de asiento, topes aislantes, por ejemplo), deberán indicarse claramente al efectuar el precalentamiento en el caso de una soldadura de recargue o una soldadura aluminotérmicas.

El informe deberá describir con detalle los útiles necesarios para el apriete y el aflojado de las sujeciones cuando se efectúan las labores de mantenimiento: sustitución de carriles, liberación y homogeneización de tensiones, etc.

Las sujeciones deberán recibir una protección anticorrosión que deberá indicarse en el dossier de cada producto.

Además, la placa de asiento deberá:

- Tener una rigidez estable durante la vida del carril.
- Funcionar correctamente y de forma duradera con temperaturas extremas -20 °C + 80 °C.
- No entorpecer el montaje de la vía (inclinación del carril en el momento del apriete) pero por el contrario favorecer la mejor posición del patín del carril especialmente en las curvas.
- Contribuir a la reducción de ruidos debidos a la rodadura.

### ANEJO 2 DOCUMENTACIÓN Y NORMAS DE REFERENCIA

- EN 13230-1: 2008 Aplicaciones ferroviarias. Vía. Traviesas de hormigón para plena vía y aparatos. Parte 1: Requisitos generales.
- EN 13230-2: 2008 Aplicaciones ferroviarias. Vía. Traviesas de hormigón para plena vía y aparatos. Parte 2: Traviesas monobloque de hormigón pretensado.
- EN 13230-4: 2008 Aplicaciones ferroviarias. Vía. Traviesas de hormigón para plena vía y aparatos. Parte 4: Traviesas pretensadas para cambios y cruzamientos.
- ET 03.360.581.7 Suelas bajo traviesa.
- ETI Especificación Técnica de Interoperabilidad relativa al subsistema Infraestructura del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad.
- Ficha UIC 713 R Diseño de traviesas de hormigón monobloque.
- I.G. Nº 66 Instrucción General nº 66. Normativa de cargamento.
- NAV 3-1-2.1 Traviesas. Traviesas monobloque de hormigón.
- prEN 10138-1: 2003 Aceros de pretensado. Parte 1: Requisitos generales.
- prEN 10138-2: 2003 Aceros de pretensado. Parte 2: Alambres.
- RC-08 Instrucción para la Recepción de Cementos.
- UNE 7132: 1958 Determinación cualitativa de hidratos de carbono en aguas de amasado para morteros y hormigones.
- UNE 7133: 1958 Determinación de terrones de arcilla en áridos para la fabricación de morteros y hormigones.
- UNE 7134: 1958 Determinación de partículas blandas en áridos gruesos para hormigones.
- UNE 7178: 1960 Determinación de los cloruros contenidos en el agua utilizada para la fabricación de morteros y hormigones.
- UNE 7235: 1971 Determinación de los aceites y grasas contenidos en el agua de amasado de morteros y hormigones.
- UNE 7238: 1971 Determinación del coeficiente de forma del árido grueso empleado en la fabricación de hormigones.
- UNE 36094: 1997 Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.
- ERRATUM: 1997
- UNE 80303-1: 2001 Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.
- UNE 80303-2: 2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

- UNE 83951: 2008 Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado y aguas agresivas. Toma de muestras.
- UNE 83952: 2008 Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado y aguas agresivas. Determinación del pH. Método potenciométrico.
- UNE 83956: 2008 Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado y aguas agresivas. Determinación del contenido en ión sulfato.
- UNE 83957: 2008 Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado y aguas agresivas. Determinación del residuo seco.
- UNE 146508: 1999 EX Ensayo de áridos. Determinación de la reactividad potencial álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero.
- UNE-EN 196-1: 2005 Métodos de ensayos de cementos. Parte 1: determinación de resistencias mecánicas.
- UNE-EN 196-2: 2006 Métodos de ensayos de cementos. Parte 2: Análisis químicos de cementos.
- UNE-EN 196-3: 2005 Métodos de ensayos de cementos. Parte 3: determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen.
- UNE-EN 196-7: 2008 Métodos de ensayo de cementos. Parte 7: Métodos de forma y preparación de muestras de cemento.
- UNE-EN 197-1: 2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad ERRATUM: 2002 de los cementos comunes.
- A1: 2005 / A3: 2008
- UNE-EN 206-1: 2008 Hormigón. Parte 1: Especificaciones, prestaciones, producción y conformidad.
- UNE-EN 932-1: 1997 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1. Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1: 1998 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1. Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-8: 2000 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8. Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 1744-1: 1999 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.
- UNE-EN 10080: 2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.
- UNE-EN 12390-1: 2001 Ensayos de hormigón endurecido. Parte 1: Forma, medidas y otras características de las probetas y moldes.

- UNE-EN 12390-2: 2001 Ensayos de hormigón endurecido. Parte 2: Fabricación y curado de probetas para ensayos de resistencia.
- UNE-EN 12390-3: 2003 Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3: Determinación de la resistencia a compresión de probetas.
- UNE-EN 12390-4: 2001 Ensayos de hormigón endurecido. Parte 4: Resistencia a compresión. Características de las máquinas de ensayo.
- UNE-EN 12390-5: 2001 Ensayos de hormigón endurecido. Parte 5: Resistencia a flexión de probetas.
- UNE-EN 12390-6: 2001 Ensayos de hormigón endurecido. Parte 6: Resistencia a tracción indirecta de probetas.
- UNE-EN 12504-1: 2001 Ensayos de hormigón en estructuras. Testigos. Parte 1: Extracción, examen y ensayo a compresión.
- UNE-EN 13146-3: 2003 Aplicaciones ferroviarias. Vía. Métodos de ensayo de los sistemas de fijación. Parte 3: Determinación de la atenuación de las cargas de impacto.
- UNE-EN 13146-5: 2003 Aplicaciones ferroviarias. Vía. Métodos de ensayo de los sistemas de fijación. Parte 5: Determinación de la resistencia eléctrica.
- UNE-EN 13481-2: 2003 Aplicaciones ferroviarias. Vía. Requisitos de funcionamiento para los sistemas A1: 2006 de sujeción. Parte 2: Sistemas de sujeción para las traviesas de hormigón.
- UNE-EN ISO 377:1998 Acero y productos de acero. Localización y preparación de muestras y probetas para ensayos mecánicos.