



Marruecos, 93 – 08020 Barcelona Construcción e ingeniería de forjados, S.L. Tel. (93) 308 83 85 – Fax. (93) 307 90 41

COINTECS

REPARACION DE FORJADOS

CON TENDONES DE ACERO POSTENSADOS

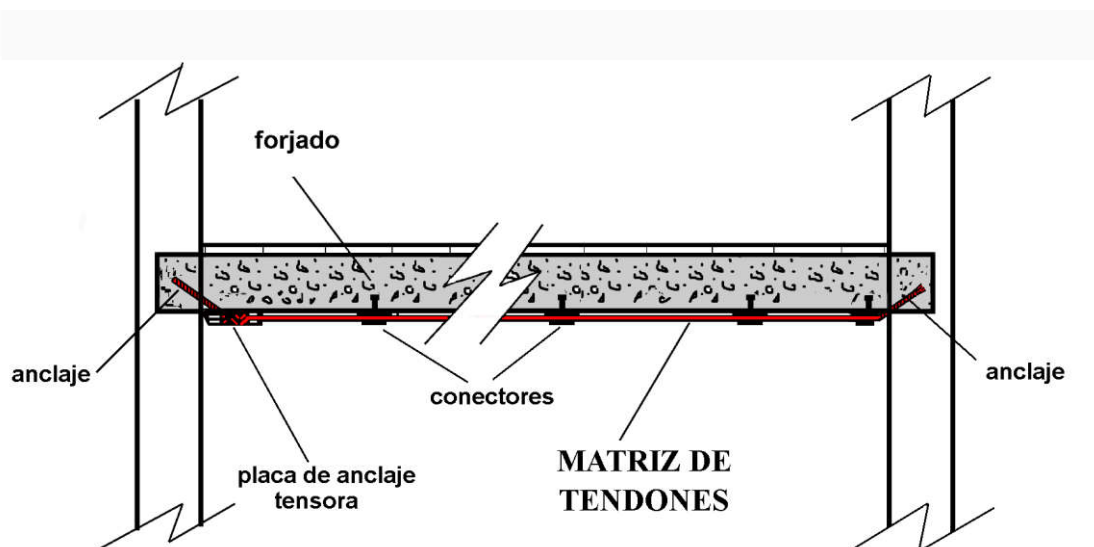
FORJADOS CON TENDONES DE ACERO POSTENSADOS

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.

El sistema consiste en introducir unas nuevas armaduras al forjado, compuestas por un conjunto de tendones de acero de alta resistencia, formando bandas que se adaptan bajo el mismo. Se incorporan piezas distanciadoras y de guía, además de una placa de anclaje que permite su postensión, todo queda perfectamente adherido al forjado y recubierto con mortero sin retracción, quedando resistente al fuego (RF).

Se obtiene un nuevo conjunto de forjado, activo mediante el postensado, con un aumento mayor de la resistencia original y permitiéndole por tanto, mayores esfuerzos y sollicitaciones.

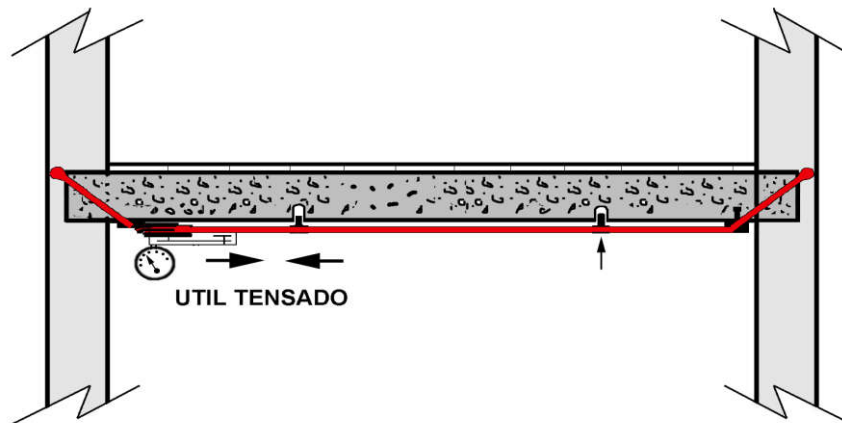
A efectos de cálculo se prescinde de la posible aportación resistente de las viejas armaduras del forjado que se repara.



Estas bandas de tendones pre-formados, se adaptan a la placa de anclaje tensora por un extremo, y por el otro se introducen directamente al encuentro del forjado con el muro de carga, penetrando con un cierto ángulo por encima del muro, y su fijación es con resinas epoxídicas y expansión mecánica interna, quedando además asegurado, los esfuerzos a cortantes del forjado en los apoyos.

Existen unos elementos distanciadores y guía de los tendones, que los unen al forjado, cuya misión es mantener la banda de tendones en posición, y se sitúan a una distancia no mayor de 80 cm entre ellos, cuyas características y forma depende de la tipología del forjado que se repara, COINTECS dispone de diferentes modelos para adaptarse a cada tipo de ellos.

La postensión se consigue con el útil de tensado, que actúa entre la placa de anclaje tensora, y los extremos libres de los tendones, dejándolos a la tensión requerida de acuerdo con el cálculo del proyecto.



El conjunto se recubre con mortero sin retracción, quedando unido al forjado y consiguiéndose la debida resistencia al fuego, (RF) que se precise.



MATERIALES

1 Matriz híbrida de tendones de acero de alta resistencia.

Características de la matriz formada por:

Conjunto de tendones de acero de alta resistencia preformados situados en paralelo, formando una banda, con elementos de reparto y anclaje en forjado.

Referencia COINTECS 4075-1 x 7 + 0 – cumple, NORMA UNE-EN 12385-10.

Características:

Sección efectiva 1,37 cm.²

Material: Acero, con un contenido de carbono: > al 0,3 %

de resistencia específica: 157 KN / cm² (16 Tn./cm²)

Módulo de elasticidad: 21.000 Kg. m.m.²

Coefficiente de dilatación lineal: 12 x (10) -6

Carga de rotura: > 180 KN. (18,4 Tn.)

Dichos materiales son de alta resistencia, utilizándose de conformidad u homologación, en un estado miembro de la Unión Europea, o bien que tiene un nivel de calidad certificada equivalente.

2 Mortero sin retracción.

Mortero hidráulico tixotrópico, a base de cemento, de muy bajo contenido de álcalis, resistente a los sulfatos y exento de cloruros. Su durabilidad en ambientes agresivos es alta. Por sus características técnicas estará en contacto con hormigón de cemento aluminoso y con acero galvanizado.

Características:

- Módulo de elasticidad:

30.000 N/ mm² (306.000 Kp./cm²) a 28 días. -

- Adherencia al hormigón:

4,0 N/mm² (0,41 Kp/mm.²) a 28 días.

- Adherencia al acero:

30 N/ mm² (3 Kp/mm²) a 28 días.

- Resistencia a compresión:

75 N/ mm² (765 Kp/cm²) a 28 días.

- Resistencia a flexotracción:

9 N/ mm² (91,8 Kp/cm²) a 28 días.

- Resistencia a los sulfatos:

No debe observarse ninguna degradación después de estar en presencia de sulfatos de magnesio conforme a la norma ASTM C-88 para morteros curados durante 7 días.



3 Elemento de cabecera con conector.

Cumplen las especificaciones que recogen las normas DIN 931 y DIN 934 para tornillería. Asimismo cumplen las exigencias metalúrgicas de la norma DIN ISO 898 y DIN 267 y las normas MV 107/1968.

Características:

- Acero al carbono SAE 1010-1015
- Resistencia a la tracción: 65 Kp/mm²
- Alargamiento de rotura: > 9%
- Puente de presión, deformación y acuñación M 8-80 a 60°.

El diseño y características disponen de certificado del ensayo, emitido por laboratorio acreditado, de la capacidad del esfuerzo a tracción del agarre con la matriz de tendones y cuyo coeficiente de seguridad no será menor de una y media veces del esfuerzo resultante.

4 Elementos de guía.

Su forma es tal que permite una guía de los tendones y un anclaje al forjado.

En elementos para forjados cerámicos y forjados reticulares se utilizan conjuntos que se realizan mediante chapa metálica.

5 Apoyos

Los apoyos se resuelven penetrando los tendones desde la parte inferior del forjado al muro de carga, introduciéndolos hacia arriba con un ángulo de 40-50° sobre el propio muro, su profundidad será como mínimo equivalente a 15 veces su diámetro, efectuándose doble agarre por una expansión mecánica gracias al preformado existente.

El diámetro de las aberturas es un 25% mayor como mínimo del diámetro de los tendones, y van rellenos de resinas epoxídicas para asegurar su adhesión.

En el caso de utilizar conectores que se aseguren con varilla metálica rígida, en este caso el diámetro de los taladros y varilla sería un 20 % superior al diámetro de los tendones.

6 Casquillos.

En los montajes realizados sin placa de tensión, se utilizan casquillos bitendón deformables, que están debidamente ensayados por laboratorios oficiales homologados, efectuándose una conformación para asegurar el par de extremos de tendones, mediante normas de utilización del fabricante, que garantiza la correcta solidarización de los mismos y su debida resistencia.



MONTAJE DEL SISTEMA.

Las fases serán las siguientes:

- Descubrir el forjado en toda su longitud, mediante desmontaje del falso techo, o picado de revestimiento,
- Apuntalamiento del forjado objeto de refuerzo, si fuese necesario, por condiciones de seguridad.
- Saneamiento de las partes dañadas de las viguetas objeto de intervención, eliminando las zonas degradadas.
- Marcado con la plantilla de cabecera en los puntos donde haya que efectuar las perforaciones, mediante brocas de diámetro superior en un 25% al diámetro de los tendones. Las perforaciones se realizarán con profundidad y ángulo de acuerdo con lo dicho anteriormente, a continuación previa limpieza de los taladros se deberá rellenar con resinas epoxi, introduciendo la cabeza de los tendones, y expandiéndolos debiendo rebosar al exterior el exceso de componente.

En las placas de anclaje tensoras, se procederá igualmente, introduciéndose los anclajes de medidas como se ha indicado anteriormente, previo vaciado, limpieza y posterior relleno con componente epoxídico.

Una vez endurecido el componente de los anclajes de las cabeceras y de un extremo de la matriz de tendones, se introducen los extremos libres de los mismos en los alojamientos de acuñación, y se realiza el tensado mediante el útil, debiendo aplicar la tensión requerida según cálculo para cada forjado.

En el caso de utilización de los casquillos bitendón, (según el tipo de forjado), el montaje se realiza sin placas de anclaje tensoras, efectuándose en este caso, solidarizando los extremos de los tendones en el encuentro forjado-muro de carga, como se ha dicho anteriormente, y uniendo los extremos libres de los tendones en un punto intermedio con dichos casquillos.

Cuando quedan en posición se les somete a una tensión con el útil de tensado.

El conjunto se someterá individualmente a una presión de prueba un 15% superior a la de trabajo, cuidando de no someter a esta presión de prueba, dos conjuntos contiguos simultáneamente.

A continuación y mientras están en tensión, se solidarizan y aseguran mediante su acuñación con el esfuerzo adecuado según instrucciones y especificaciones del fabricante.



Luego se pueden cortar los extremos sobrantes y retirar los útiles.

Seguidamente se sitúan los elementos de soporte y guía adecuados al tipo de forjado, colocándolos a una distancia no mayor de 80 cm entre ellos.

Posteriormente se aplicará al conjunto, el mortero sin retracción para asegurar la protección del mismo, debiendo tener especial cuidado de aplicar el mortero dentro del tiempo requerido.

El recubrimiento estará en función de la resistencia al fuego(RF) que se desee conseguir.

MEMORIA DE CALCULO

En cada caso se comprobará la estabilidad y resistencia del Sistema, deduciéndose de este estudio el dimensionado de los tendones. Asimismo se justificará la adecuación del procedimiento para soportar los esfuerzos y deformaciones que puedan derivarse de las acciones a las que va a ser sometido el mismo.

El modelo de cálculo empleado no tiene en consideración la posible aportación resistente de las barras de acero del forjado existente.

El fabricante suministrará las características geométricas y mecánicas de la banda de tendones utilizados.

Para su cálculo se seguirá la teoría general de resistencia de materiales, considerando que para cada tipo de forjado es necesario una justificación de cálculo, basado en la consideración original de un conjunto de vigueta mixta, en donde tanto el hormigón ó cerámica, como los nuevos armados, deberán obtener los coeficientes de seguridad establecidos para cada uno según la Normativa vigente y, en consideración a las nuevas solicitudes.

- CONTROLES.

El control de los materiales y componentes utilizados en la fabricación del Sistema, serán realizados por COINTECS o por laboratorios acreditados, cuando no se dispone de los certificados de los fabricantes que garantizan la calidad del producto.

COINTECS tendrá registrados los controles y certificados para garantizar la calidad y trazabilidad de los productos.

A los suministradores de los materiales, se les exige certificados de garantía de las características de los mismos en cada partida recibida.

Diferentes ensayos y certificaciones por laboratorios acreditados.

Sistemas protegidos por patentes de invención nº 9801591, 98002663 y 200002541.