

FORJADOS, MUROS Y CUBIERTAS CON TABLEROS ESTRUCTURALES DERIVADOS DE LA MADERA

DEFINICIONES

Tableros derivados de la madera estructurales: son aquellos tableros que se utilizan en aplicaciones estructurales, cuyas propiedades mecánicas (valores característicos) se han determinado de acuerdo con la normativa vigente para poder realizar el cálculo de la estructura. Véase capítulo “Tableros derivados de la madera estructurales”.

Cerramiento estructural de forjado: ensamble de tableros derivados de la madera dispuesto sobre viguetas sobre la que apoya el cerramiento. El cerramiento del forjado se caracteriza porque se apoya sobre viguetas y cuando se somete a carga puede flexionar libremente entre éstas.

Cerramiento estructural de muro: tablero derivado de la madera capaz de soportar resistencia mecánica a un muro estructural.

Cerramiento estructural de cubierta: ensamble de tableros derivados de la madera sustentado sobre pares sobre los que apoya el cerramiento de cubierta. Se caracteriza porque se apoya sobre los pares y cuando está sometido a cargas puede flexionar libremente entre estos.

- cubierta caliente: diseño de la cubierta de forma que los tableros que se apoyan sobre los pares están colocados por debajo del aislamiento. Se considera que los tableros están bajo las condiciones correspondientes con la clase de servicio 1.
- cubierta fría: diseño de la cubierta de forma que los tableros y algunos de los pares sobre los que apoyan están colocados por encima del aislamiento. Se considera que los tableros están bajo las condiciones correspondientes con la clase de servicio 2.

SELECCIÓN DE TABLEROS

Los principales parámetros a la hora de elegir los

tableros a utilizar son:

- clase de servicio correspondiente a su utilización
- prestaciones mecánicas de los tableros
- cargas que tienen que soportar
- duración de las cargas
- durabilidad del tablero
- dispongan del marcado CE y de marcas o sellos de calidad voluntarios

Otros parámetros, sobre todo en la construcción de muros, están relacionados con las prestaciones globales de los muros como: aislamiento térmico, riesgo de condensación intersticial, etc.

TOLERANCIAS DIMENSIONALES

Las tolerancias dimensionales son las mismas que se han definido en el tema de productos – tableros derivados de la madera (UNE EN 324-1)

CAMBIOS DIMENSIONALES

El aumento de anchura o longitud debido a un cambio en la humedad relativa del aire al pasar del 35% al 85% a una temperatura de 20°C no debe ser mayor de 4mm/m, cuando se realiza el ensayo de acuerdo con la norma UNE EN 318. En la norma ENV 12872 se incluyen las variaciones dimensionales correspondientes a una variación de 1% de su contenido de humedad.

CONTENIDO DE HUMEDAD

Su contenido de humedad varía según las condiciones higrotérmicas del ambiente en que se encuentran, afectándole en primer lugar la humedad relativa del aire. El contenido de humedad de los tableros a su salida de fábrica suele ser muy bajo desde un 3 a un



7%, dependiendo del tipo de tablero y condiciones particulares. Se aconseja su acondicionamiento previo a las condiciones correspondientes a su lugar de aplicación.

VERIFICACIONES ESTRUCTURALES | PROPIEDADES MECÁNICAS Y MÉTODOS DE ENSAYO

Las verificaciones a realizar dependen del tipo de carga que soportan los tableros.

1.- Cargas uniformemente repartidas

Para todos los tableros se debe comprobar su comportamiento comparándolos con los valores característicos (resistencias) y medios (módulos de elasticidad) de las propiedades mecánicas. Así mismo se comprobarán las flechas – deformaciones.

2.- Cargas concentradas

En este caso particular al no disponer de valores normalizados del comportamiento de los tableros es necesario realizar ensayos para poder determinar y comprobar las prestaciones que se definen a continuación. En la norma UNE EN 12871 se indican las especificaciones y los requisitos funcionales de los tableros utilizados en estas aplicaciones, junto con los métodos de ensayos.

3.- Carga de choque

Representa el impacto de un cuerpo blando resultante de la actividad de personas u objetos. En función del tipo de cerramiento (forjado sobre viguetas o de cubierta sobre pares; o muro). Se ha de cumplir la correspondiente especificación ensayo de comportamiento.

RESISTENCIA AL FUEGO

La resistencia al fuego de las estructuras de madera en la que intervienen los tableros estructurales se calcula por medio de la velocidad de carbonización, que para tableros con espesores mayores o iguales a 20 mm y densidad característica de 450 kg/m³ tiene los siguientes valores:

- Tableros de madera maciza: 0,9 mm/mn
- Tableros contrachapados: 1,0 mm/mn
- Tableros derivados de la madera diferentes al contra-

chapado: 0,9 mm/mn

Para más información consulte la bibliografía técnica relativa a este tema.

MEDIOS DE FIJACIÓN

Se recomienda utilizar preferentemente clavos de fuste anillado o helicoidal de cabeza plana, u otros tipos de clavos o tornillos mejorados con una capacidad de anclaje superior. En la clase de servicio 2 se recomienda fijar los tableros con conectores resistentes a la corrosión, como acero galvanizado o zincado, acero inoxidable austenítico, bronce al fósforo y bronce al silicio. En todo caso se deben seguir las instrucciones del fabricante, en el caso de que las aporte junto con los tableros.

Cuando los sistemas de fijación sean un elemento esencial en el diseño, las resistencias características bajo la acción de las cargas y las propiedades de deformación pueden determinarse mediante cálculo de acuerdo con el Eurocódigo.

Para más información consulte la bibliografía técnica relativa a este tema.

DIFERENCIAS DE ALTURA EN LAS JUNTAS DEL TABLERO

La diferencia de alturas en la cara superior de una junta entre tableros medida a una humedad relativa del $(65 \pm 5 \%)$ y a una temperatura de $(20 \pm 2^\circ\text{C})$ no debe superar:

- 0,8 mm en los tableros no lijados
- 0,4 mm en los tableros lijados

CERRAMIENTOS DE FORJADOS

Se recomienda utilizar tableros solamente en las clases de servicio 1 y 2.

En su puesta en obra se han de definir correctamente las siguientes fases y detalles constructivos:



- Preparación de la estructura:
- Juntas y uniones entre tableros (a tope o machihembrados)
- Juntas perimetrales
- Forma de colocación
- Fijaciones (separaciones máximas: perímetro, intermedias y a los bordes, en función del tipo de tablero)
- Sellantes y acabado de superficies
- Cubriciones – materiales rígidos (cambios dimensionales)

Para más información consulte la bibliografía técnica relativa a este tema.

CERRAMIENTOS DE MUROS

Se recomienda utilizar tableros solamente en las clases de servicio 1 y 2.

Aunque existe una gran variedad de tipologías, lo más habitual es proteger los tableros con una membrana transpirable y con revestimientos tales como fábrica de ladrillo, entablado exterior de madera, teja, tejuelas u hojas de metal perfiladas.

Se recomienda crear un espacio ventilado entre el revestimiento y la cara externa de los tableros de muro y fijar el revestimiento interior a los montantes de la estructura intercalando una barrera de vapor entre ambos. De las ventajas de los muros fabricados con tableros derivados de la madera se destaca su gran aislamiento térmico, ya que permiten la colocación de materiales aislantes entre los montantes. Otro aspecto importante a considerar son los riesgos de condensación, que requieren la colocación de film de polietileno y en su caso de membranas respirantes.

En su puesta en obra se han de definir correctamente las siguientes fases y detalles constructivos:

- Preparación de la estructura:
- Juntas y uniones entre tableros (a tope o machihembrados)
- Juntas perimetrales
- Forma de colocación
- Fijaciones (separaciones máximas: perímetro, intermedias y a los bordes, en función del tipo de tablero)
- Sellantes y acabado de superficies
- Cubriciones – revestimientos (cambios dimensionales)

Para más información consulte la bibliografía técnica relativa a este tema.

CERRAMIENTOS DE CUBIERTAS

Se recomienda utilizar tableros solamente en las clases de servicio 1 y 2, y secar completamente todo tablero que haya estado expuesto a la lluvia o humedad antes de colocar el recubrimiento o de someterlo a la carga de trabajo prevista.

Tipos de cubiertas

Cubiertas planas

- cubiertas calientes: El cerramiento de la cubierta y soporte están en el lado caliente del aislamiento. Es esencial prever un aislamiento suficiente en la cubierta e incluir una barrera de vapor eficaz para evitar el riesgo de condensación.

- cubiertas frías: El cerramiento de la cubierta y parte de los soportes se encuentran en el lado frío del aislamiento. Es importante prever una ventilación y barreras de vapor adecuadas para evitar el riesgo de condensación en la cubierta.

Cubiertas inclinadas

Los tableros se dispondrán con sus juntas de unión alternadas y se ha de prever una ventilación para evitar la condensación en la cara interna:

Puesta en obra

En su puesta en obra se han de definir correctamente las siguientes fases y detalles constructivos:

- Preparación de la estructura:
- Juntas y uniones entre tableros (a tope o machihembrados)
- Juntas perimetrales
- Instalación
- Fijaciones (separaciones máximas: perímetro, intermedias y a los bordes, en función del tipo de tablero)
- Sellantes y acabado de superficies
- Cubriciones – revestimientos (cambios dimensionales)

Para más información consulte la bibliografía técnica relativa a este tema.

