

Expediente: O/2203307/1/01 Albarán: 1790942
Nº acta: 001-22/041394/1 Anula a:

PRUEBA DE CARGA SOBRE BARANDILLA

1.- ANTECEDENTES

A petición de HIGUERON PROJECTS, S.L., se ha procedido a la realización de pruebas de carga sobre barandillas de la obra "APARTAMENTOS 'RESIDENCES', EL HIGUERÓN, FUENGIROLA (MÁLAGA)".

2.- TRABAJO REALIZADO

Personal técnico de CEMOSA se desplazó a la citada obra durante la jornada correspondiente al día 5 de diciembre de 2022, con objeto de realizar pruebas consistentes en la aplicación de una fuerza horizontal sobre zonas de barandillas de la obra de referencia, en base a lo establecido en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico – Seguridad estructural. Acciones en la edificación, en su apartado nº 3.2 "Acciones sobre barandillas y elementos divisorios".

3.- NORMATIVA APLICADA

Según el Código Técnico de la Edificación las estructuras propias de las barandillas, petos, antepechos o quitamiedos de terrazas miradores, balcones o escaleras deben resistir una fuerza horizontal, uniformemente distribuida, y cuyo valor característico se obtendrá de la tabla 3.3. La fuerza se considerará aplicada a una altura de 1,20m, o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura de la anterior.

Expediente: O/2203307/1/01 Albarán: 1790942
Nº acta: 001-22/041394/1 Anula a:

Tabla 3.3 Acciones sobre las barandillas y otros elementos divisorios	
Categoría de uso	Fuerza horizontal [kN/m]
C5	3,0
C3, C4, E, F	1,6
Resto de los casos	0,8

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos deben resistir una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1,00 m, aplicada a 1,20 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, en el caso que nos encontramos, se colocó a 1,20 metros de altura.

En función de su uso A (zonas residenciales) y la categoría de uso (resto de los casos) se aplicó una fuerza horizontal de al menos 0,80 kN/m. Posteriormente, a petición del peticionario, se procedió a aumentar la carga hasta producir la rotura.

4.- DESCRIPCIÓN Y NOMENCLATURAS DE LAS ZONAS

El ensayo se ha realizado en:

- Prueba nº1: Primera planta, tramo prueba
- Prueba nº2: Primera planta, tramo prueba

5.- EQUIPAMIENTO Y PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO

5.1. Equipo de ensayo.

Las características del equipo usado para realizar los ensayos de empuje son las siguientes:

- Bomba hidráulica.
- Cilindro de tracción capacidad 30 T.

Expediente: O/2203307/1/01 Albarán: 1790942
Nº acta: 001-22/041394/1 Anula a:

- Perfiles laminares para la sujeción del equipo.
- Elementos auxiliares.

5.2. Prueba en barandilla.

El ensayo se realizó colocando el cilindro de tracción conectado a una bomba hidráulica en la estructura fijada mediante puntales, a una altura próxima al borde superior de las barandillas.

La bomba hidráulica introduce aceite hidráulico mediante bombeo manual en el cilindro de tracción, de tal forma que se produce el desplazamiento del émbolo macizo que posee hasta que toca el elemento objeto de ensayo. En todo momento se registra la presión aplicada mediante un manómetro digital que lee en BARES (Kg/cm²). Para realizar la conversión a carga unitaria, se multiplica la lectura en BARES por la sección del cilindro en cm².

Al final del cilindro, el dispositivo de carga cuenta con un elemento auxiliar de acero con una longitud de 1 metro para aplicar la carga de forma lineal.



Fotografía 1.- Colocación de equipo

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018
ÁREAS DE ACTUACIÓN: EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural) EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural) ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERÍA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico) Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante

Expediente: O/2203307/1/01 Albarán: 1790942
Nº acta: 001-22/041394/1 Anula a:

6.- RESULTADOS

En la siguiente tabla se recogen los resultados de los ensayos ejecutados:

Elemento ensayado	Localización	Altura de carga (m)	Carga aplicada	Observaciones
Prueba 1: Barandilla compuesta por cristal laminar 8+8	Planta primera Tramo pruebas	1,20	0,80 KN/m	La recuperación se produce de forma elástica.
			1,34 KN/m	Al alcanzar la carga indicada de 1,34 KN/m se produce el despegue de los bloques que conforman el peto. Se prosigue aumentando la carga produciéndose la rotura del cristal al alcanzar los 1,45 KN/m.
Prueba 2: Barandilla compuesta por cristal laminar 8+8	Planta primera Tramo pruebas	1,20	0,80 KN/m	La recuperación se produce de forma elástica.
		1,20	0,97 KN/m	Al alcanzar la carga indicada de 0,97KN/m se produce la rotura de los bloques que conforman el peto.

Expediente: O/2203307/1/01 **Albarán:** 1790942
Nº acta: 001-22/041394/1 **Anula a:**

7. CONCLUSIONES

Las flechas obtenidas se produjeron de forma elástica, volviendo la barandilla a su posición original una vez se descargó el cilindro. Con lo cual entendemos que la barandilla satisface las condiciones de seguridad descritas en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico – Seguridad estructural. Acciones en la edificación, en la tabla 3.3 del apartado nº 3.2 “*Acciones sobre barandillas y elementos divisorios*”.

El presente informe consta de cinco (5) páginas y un (1) anexo.



Fdo. ELENA FRAIDE VIANO

Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas



Fdo. YOLANDA GARRIDO
CAMACHO

Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

Málaga, 14/12/2022

ANEXO:

FOTOGRAFÍAS

Prueba de empuje n°1



Fotografía n°1: Realización ensayo.



Fotografía n°2: Zona de despegue del pet.



Fotografía n°3: Rotura cristal.

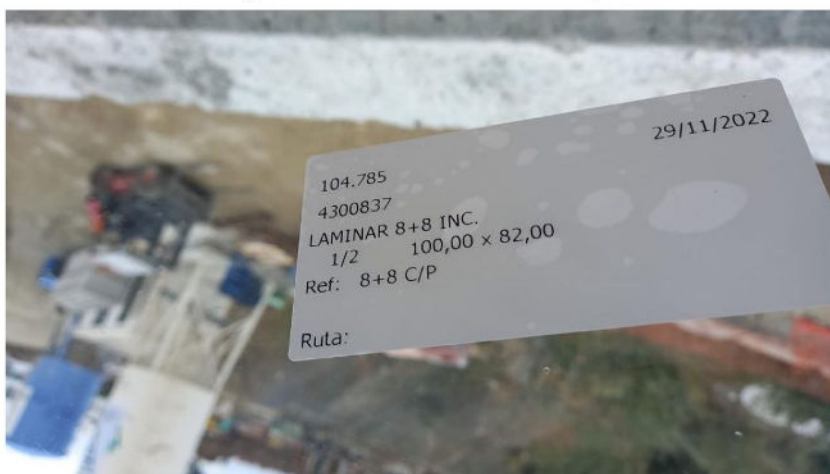
Prueba de empuje nº2



Fotografía nº4: Realización ensayo.



Fotografía nº5: Zona de rotura del peto.



Fotografía nº6: Cristal empleado.