

29 Forjats unidireccionals

29.5 Forjat unidireccional. Bigueta formigó armat. Positiu

29.6 Forjat unidireccional. Bigueta formigó armat. Negatiu

29.5 Forjat unidireccional. Bigueta formigó armat. Positiu

La filosofia utilitzada en aquestes aplicacions és la mateixa que la indicada a les aplicacions 29.1 i 29.2. Fonamentalment, es tracta d'un càlcul de tensions en règim elàstic amb l'ajut de l'estàtica gràfica i GeoGebra com a motor digital. L'única diferència, amb referència als forjats de ceràmica armada, és que, en aquest cas, apareixen dos tipus de formigons, el de la bigueta i el del sinus (fig. 29.11). És el formigó de la bigueta el que s'utilitza com a referència per a l'obtenció dels coeficients d'equivalència. Així tindrem:

Mòdul de deformació del formigó de la bigueta: $E_{c,b}$

Mòdul de deformació del formigó del sinus: $E_{c,s}$

Mòdul de deformació de l'alleugerit: E_a

Mòdul de deformació de l'acer: E_s

Els coeficients d'equivalència són:

Formigó de la bigueta: $E_{c,b}/E_{c,b} = 1$

Formigó del sinus: $r = E_{c,s}/E_{c,b}$

Alleugerit: $m = E_a/E_{c,b}$

Acer: $n = E_s/E_{c,b}$

Les unitats de seccions actives, fora del recinte definit pel rebost, col·locades en el lloc corresponent de la secció del forjat i multiplicades pel seu coeficient d'equivalència, permetran confeccionar el polígon funicular que definirà la posició de la profunditat de la fibra neutra x i el moment d'inèrcia del conjunt del forjat I . Sobre aquesta qüestió es pot trobar informació a 'Polígon funicular. Una aproximació a Karl Culmann'. Josep M. Genescà R. IEE. Institut d'Estudis Estructurals, ACE. Associació de Consultors d'Estructures. Barcelona 2018.

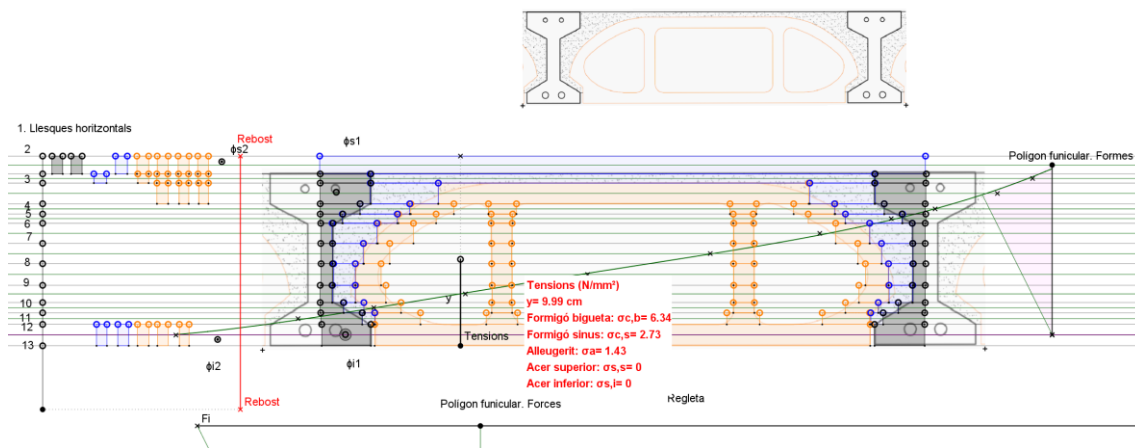


Fig. 29.11

A la figura 29.11 es pot veure:

·Les línies que defineixen les llesques horitzontals.

·Els rectangles unitaris dels materials que es troben en el rebost, inactius, i que, en aquest cas, no són necessaris. En color negre, el del formigó de la bigueta. En color blau, el del formigó del sinus i de la capa de compressió i, en color taronja el del material d'alleugeriment. En el rebost es troba igualment una vareta d'acer superior i una inferior.

·Els rectangles dels materials fora del rebost i, per tant, actius, omplint la silueta del forjat. Aquesta es troba inserida a la pantalla gràfica estreta d'un dibuix o d'una fotografia, en tot cas, a escala.

·Part del polígon funicular de les forces i el polígon funicular de les formes. En realitat, les forces del polígon funicular de forces són superfícies. La distància polar és de 100 cm².

·En els punts formats per les interseccions de les línies horitzontals, definides pels centroides de les seccions corresponents a les diferents llesques horitzontals amb la forma del polígon funicular, es fa passar una corba de regressió polinòmica de quart grau. La intersecció d'aquesta amb la paral·lela al primer radi polar, genera la superfície de Mohr, en color rosat, que serveix per calcular el moment d'inèrcia I.

·Un punt mòbil que es mou verticalment i que defineix una certa altura del forjat i permet conèixer les tensions a què es troben sotmesos els diferents materials que componen el forjat.

Quant a l'esforç tallant, s'utilitza la informació que dona la publicació que es troba al final d'aquesta memòria. Es calcula la tensió tangencial $\tau = Q/(b_0 \cdot z)$, en què Q és l'esforç tallant màxim de servei, z0 és la distància entre els centres de compressió i tracció i b0 l'amplària corresponent a una faixa horitzontal descomptant els forats. La mateixa publicació diu que si el valor de τ és menor a 3 kp/cm², no és necessària una armadura de tallant. Per calcular el valor de b0, l'aplicació disposa d'una regleta que permet mesurar distàncies. Es tractaria de buscar l'amplària útil més petita del conjunt del forjat.

29.6 Forjat unidireccional. Bigueta formigó armat. Negatiu

L'única diferència entre un moment negatiu i un positiu en un forjat unidireccional de bigueta de formigó és la fisonomia del polígon funicular de formes. Igualment desapareixen els armats de les varetes inferiors.

Es pot trobar informació de l'època en què es van construir aquests forjats a '*Normas para el proyecto y ejecución de forjados de ladrillo armado*'. Dirección General de Arquitectura.