

11 Objectes estructurals

11.106 Secció tallada i connectada. Esforç rasant. Plantilla

11.106.1 Secció tallada i connectada. Esforç rasant. Exemple

11.106 Secció tallada i connectada. Esforç rasant. Plantilla

Es tracta d'una secció formada per 14 punts mòbils i, per tant, pot adoptar qualsevol forma que aquests 14 punts permetin, amb l'única condició que es respecti l'ordre de la numeració (fig. 11.241). A certa alçada de la secció y es produeix un tall de la secció. La present aplicació té per objectiu calcular la tensió rasant de càlcul τ_d i la tensió normal de càlcul σ_d que es produeixen en el punt de tall. Al mateix temps, es té la intenció de cosir el tall amb un connector metàl·lic de forma que es restitueixi la capacitat mecànica que tenia la secció abans del tall.

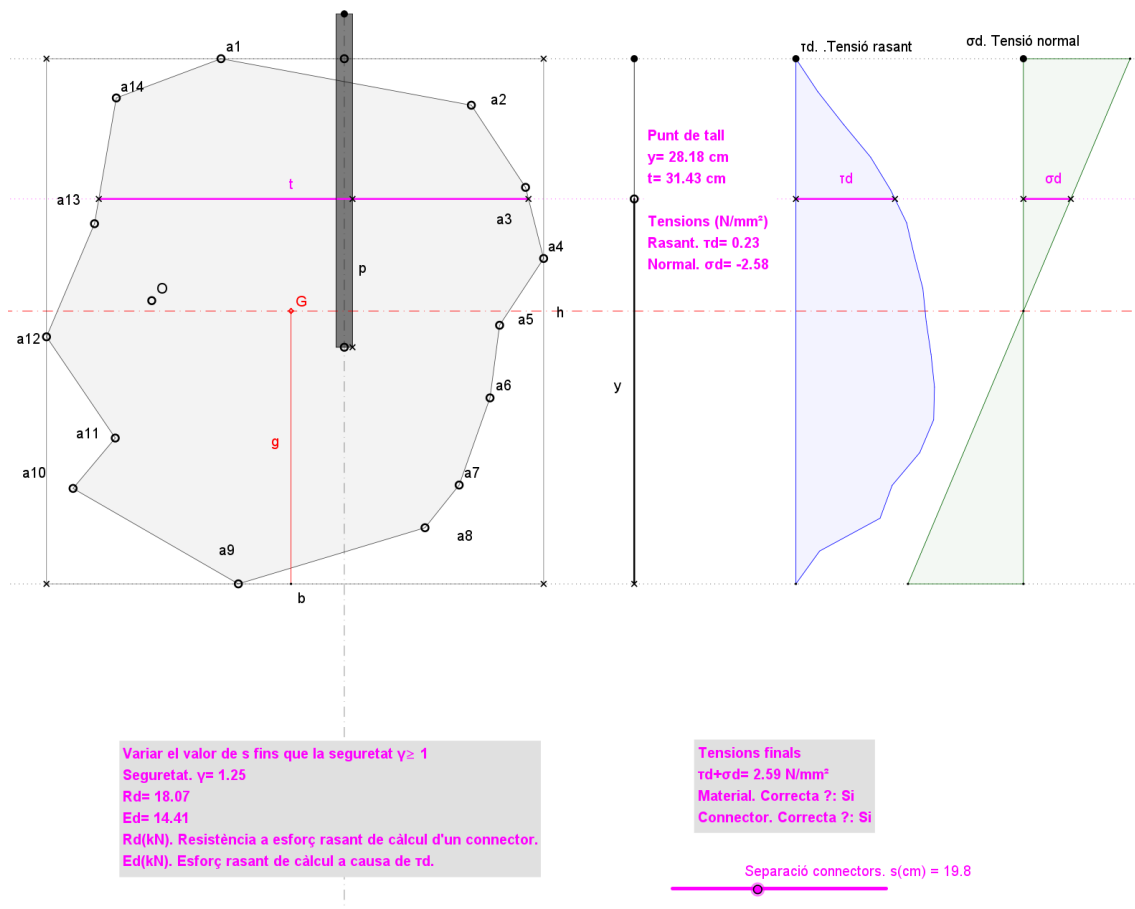


Fig. 11.241

L'ordre de construcció de l'aplicació és el següent:

- .1 Els 14 punts que formen la secció tenen, en principi, les coordenades que de forma automàtica dona GeoGebra. Se subministra un punt O qualsevol, de forma que tots els punts modifiquen les seves coordenades adoptant O com a centre de coordenades.
- .2 Es divideix la secció amb 16 llesques horitzontals d'alçada δ .
- .3 Es calcula el centroid G de la secció i la seva distància g amb referència al seu punt més baix. A continuació, es calcula el moment d'inèrcia amb referència a G , I_g .

.4 Es dibuixa el diagrama de esforços rasants amb la coneguda fórmula de Collignon. La tensió rasant mitjana de càlcul és $\tau_d = V_d \cdot M_e / (I_g \cdot t)$ sent V_d l'esforç tallant de càlcul que es dona amb un punt lliscant (fig. 11.242), M_e el moment estàtic del conjunt de llesques corresponents, amb referència al centroide de la secció G, el moment d'inèrcia abans esmentat I_g i la longitud tallada t .

.5 Es dibuixa el diagrama de tensions normals de càlcul σ_d . $\Sigma d = M_d \cdot y / I_g$. Sent M_d el moment flector de càlcul que es dona amb un punt mòbil.

.6 D'aquesta manera, per a qualsevol altura y es té l'esforç rasant τ_d i la tensió normal σ_d a què es veu subjecta la secció al punt de tall.

.7 Es tria el material amb el qual està constituïda la secció. El material pot ser fusta, acer o formigó. A la figura 11.242 es veuen les qüestions relacionades amb la fusta. De la mateixa manera, es troben els punts lliscants que permeten introduir els paràmetres per a l'acer i el formigó. En tot cas, l'aplicació resulta més interessant en el cas de la fusta.

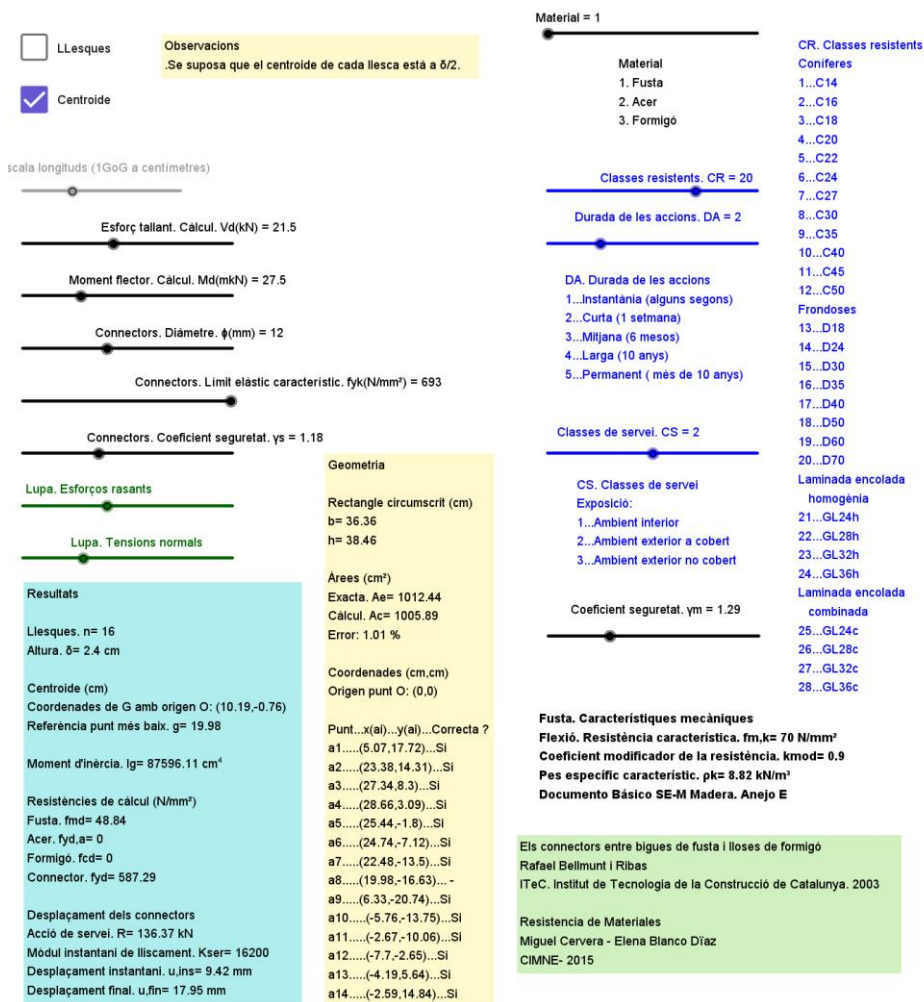


Fig. 11.242

.8 El connector és un cilindre metàl·lic de diàmetre ϕ , límit elàstic característic f_{yk} i coeficient de seguretat γ_s . La resistència a esforç tallant de càlcul d'un connector R_d es realitza segons estableix el professor Bellmunt en el llibre que s'indica al final d'aquesta memòria.

.9 Es defineix un punt lliscant s que determina la separació entre connectors. Com que l'esforç rasant de càlcul actua a la zona t - s , fàcilment s'obté la força de càlcul E_d que actua en el connector. La seguretat global serà $\gamma = R_d/E_d$. Perquè aquesta sigui satisfactòria, hauria de ser més gran que la unitat.

.10 Al mateix temps, la tensió normal σ_d a l'altura y ha de ser absorbida pel connector. Component la tensió rasant amb la normal ens donarà una tensió que ha de ser compatible amb la tensió de càlcul del connector f_{yd} .

.11 A la casella de resultats de la segona pantalla gràfica es troba un càlcul dels desplaçaments dels connectors. S'observa el desplaçament instantani u_{ins} i el desplaçament final u_{fin} .

11.106.1 Secció tallada i connectada. Esforç rasant. Exemple

A la figura 11.243 es troba un exemple d'aquesta aplicació. Es tracta d'una secció de fusta escalonada en què les tres peces de forma rectangular que la formen s'han d'unir entre elles amb connectors. Movent el punt de tall i situant-lo en la frontera entre rectangles, es podrà determinar la distància entre connectors per a les dues situacions.

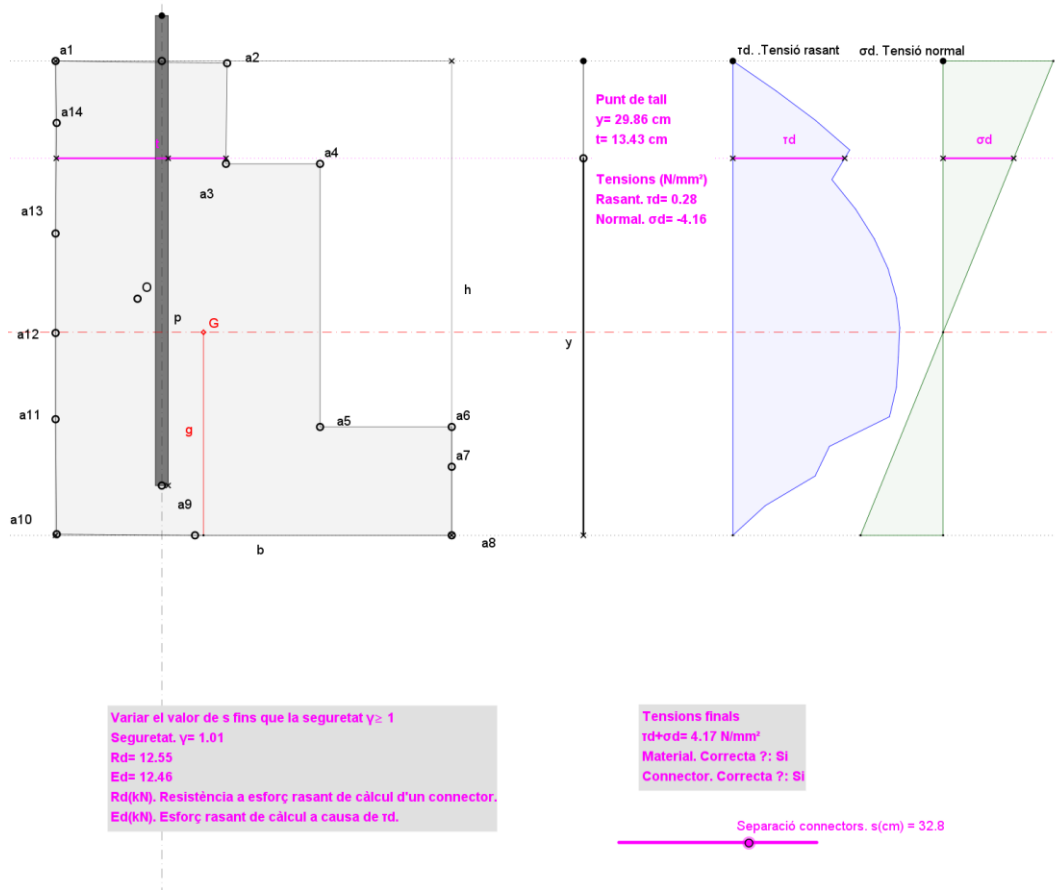


Fig. 11.243

Es pot trobar més informació a:

‘Els connectors entre bigues de fusta i lloses de formigó’ de Rafael Bellmunt i Ribas, editat per l’ITeC Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya, el 2003.

‘Resistencia de Materiales’ de Miguel Cervera i Elena Blanco Díaz, editat per CIMNE el 2015.