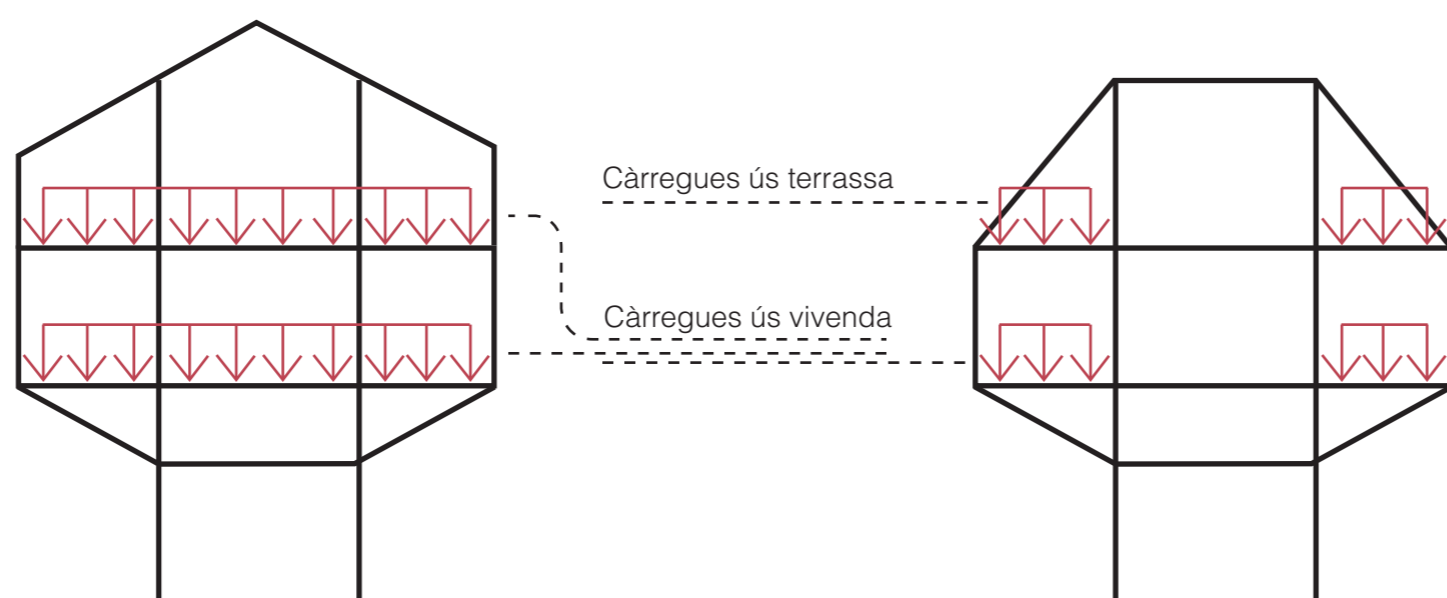
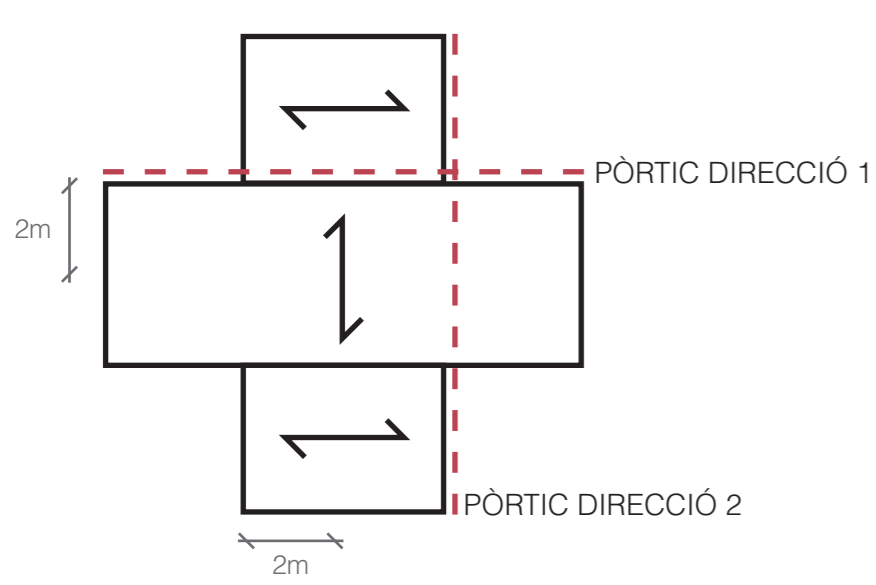


CÀLCUL ESTRUCTURAL DE LA VIVENDA PROTOTIP



CÀRREGUES:

Càrrega morta forjat per m²:

Area fusta: 2x25x5=250cm²
Area Formigó: 100x10=1000cm²

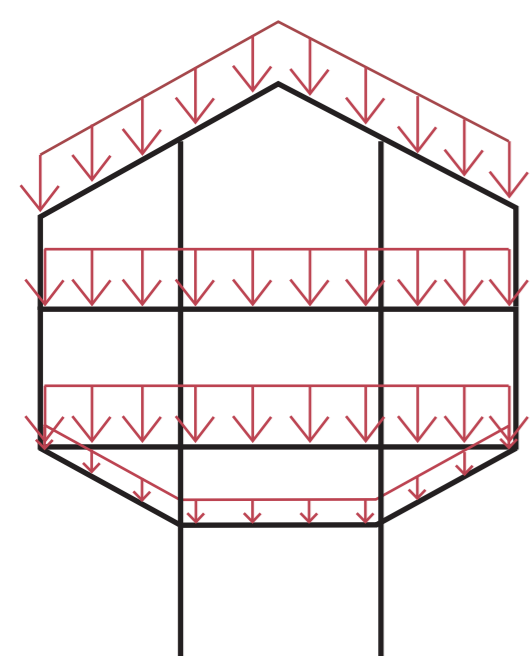
Pes fusta: 250x10⁻⁶x6KN/m³=0,15KN/m
Pes formigó: 1000x10⁻⁶x25KN/m³=2,5KN/m

Pes total per m²

Pes Forjat: 0,15+2,5=2,6KN/m²
Pes Envans: 1KN/ m² (Segons CTE-SE-AE)

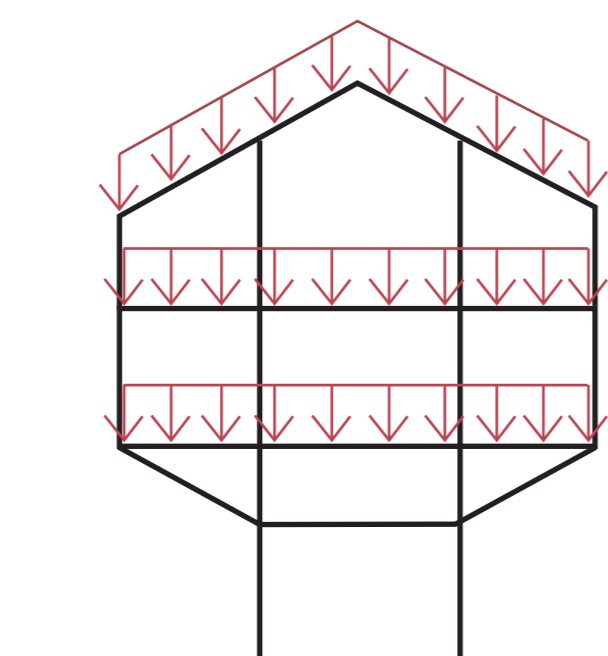
Total Càrrega morta = 3,6KN/ m²

PÒRTIC DIRECCIÓ 1



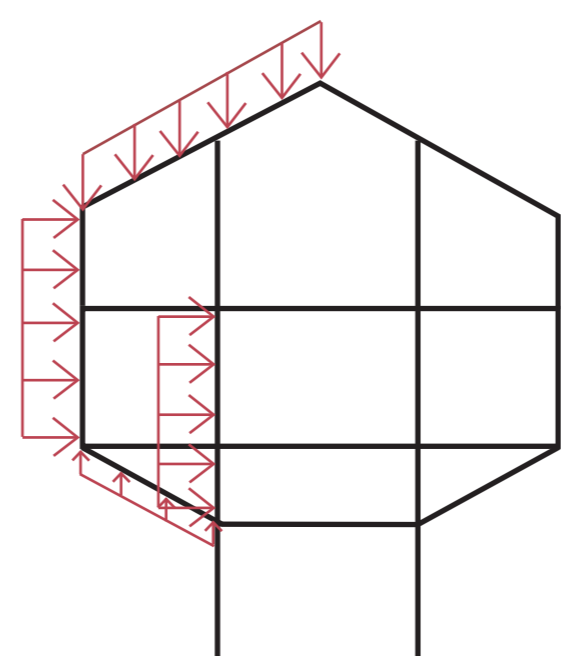
CÀRREGUES MORTES:

Pes coberta: 2,6KN/m² x 2m = q=5,2KN/m
Pes forjat + envans: 3,6KN/m² x 2m = q=7,2KN/m
Pes revestiment: 1KN/m² x 2m = q=2KN/m



SOBRECÀRREGUES

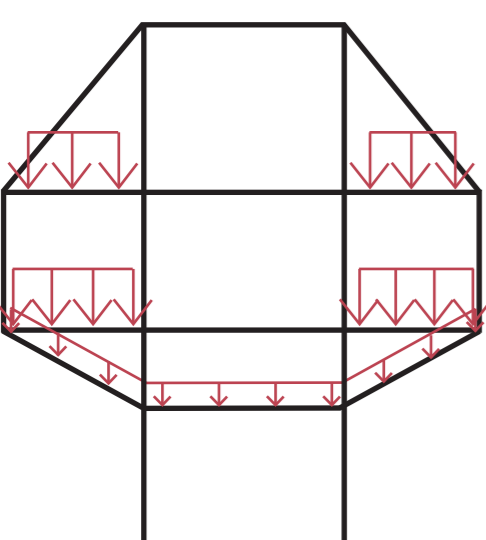
Sobrecàrrega coberta: 1KN/m² x 2m = q=2KN/m
Sobrecàrrega ús: 2KN/m² x 2m = q=4KN/m



VENT

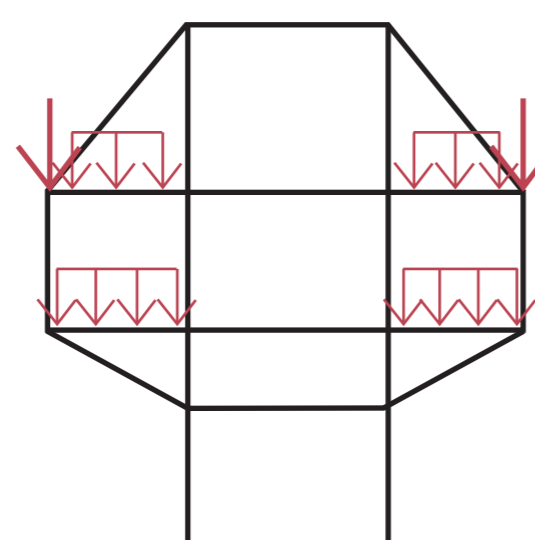
Cos principal: 0,8KN/m²x2m = q=1,6KN/m
Cos lateral: 0,8KN/m²x3m = q=2,4KN/m
Vent segons CTE

PÒRTIC DIRECCIÓ 2



CÀRREGUES MORTES:

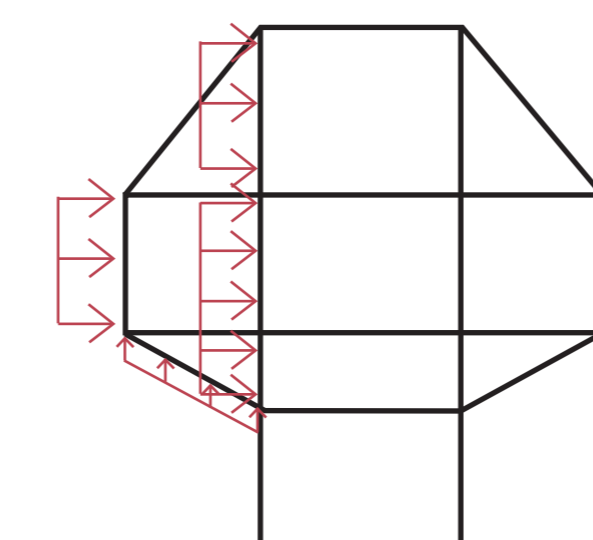
Pes forjat: 2,6KN/m² x 2m = q=5,2KN/m
Pes revestiment: 1KN/m² x 2m = q=2KN/m



SOBRECÀRREGUES

Sobrecàrrega ús: 2KN/m² x 2m = q=4KN/m
Sobrecàrrega terrassa: 2KN/m² x 2m = q=4KN/m
Sobrecàrrega puntual: 2KN/m x 2m = q=4KN/m
(Càrrega puntual lineal de 2KN/m a la punta degut a la vora de la terrassa que es perpendicular al pla d'anàlisis)

TOTAL Terrassa: 4KN/m + 4KN



VENT

Cos principal: 0,8KN/m²x2m = q=1,6KN/m
Cos lateral: 0,8KN/m²x3m = q=2,4KN/m
Cos frontal: 0,8KN/m²x5m = q=4KN/m
Vent segons CTE

COMBINACIÓ D'ACCIONS EN ESTAT LÍMIT ÚLTIM:

$$[\Sigma(\gamma_G \cdot G)] + [\gamma_{Q1} \cdot Q_1 + \Sigma_{i>1} \gamma_{Qi} \cdot Q_i \cdot \Psi_{0,i}]$$

[Accions permanents] + [Accions variables]

γ_G : Coeficient seguretat accions permanents
 γ_{Q1} : Coeficient seguretat acció variable principal
 γ_{Qi} : Coeficient seguretat per la resta d'accions
 Q_i : Càrregues variables a excepció de la principal
 $\Psi_{0,i}$: Factor de combinació

Es consideren dues combinacions d'accions, una amb la sobrecàrrega com acció variable principal i l'altre amb el vent com acció variable principal

Factors de seguretat:

- Càrregues permanents: $\gamma_G=1,35$
- Càrregues variables: $\gamma_Q=1,5$

Factor de combinació: $\Psi_0=0,7$

· Combinació 1 (sobrecàrrega acció variable principal):

$$1,35 \cdot (\text{pes propi} + \text{càrrega morta}) + 1,5 \cdot \text{sobrecàrrega} + 1,5 \cdot 0,7 \cdot \text{vent}$$

· Combinació 2 (vent acció variable principal):

$$1,35 \cdot (\text{pes propi} + \text{càrrega morta}) + 1,5 \cdot \text{vent} + 1,5 \cdot 0,7 \cdot \text{sobrecàrrega}$$

COMPROVACIÓ SECCIONS CRÍTQUES

PÒRTIC DIRECCIÓ 1

MÀXIM AXIL-MOMENT:

COMBINACIÓ 1 (sobrecàrrega)

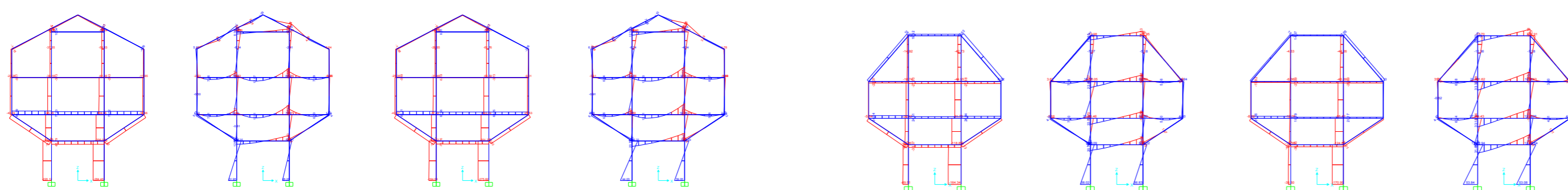
COMBINACIÓ 2 (vent)

PÒRTIC DIRECCIÓ 2

MÀXIM AXIL-MOMENT:

COMBINACIÓ 1 (sobrecàrrega)

COMBINACIÓ 2 (vent)



Combinació 2
M=41,22 kNm
N=67,56kN

$$\text{Tensió Axil: } \sigma_{axil} = \frac{67,56}{0,3 \cdot 0,15} = 1.501,3 \text{KN/m}^2 = 1,5 \text{MPa}$$

$$\text{Tensió Flexió: } \sigma_{flexio} = \frac{M}{I} \cdot \frac{h}{2} = \frac{41,22}{3,38 \cdot 10^{-4}} \cdot \frac{0,3}{2} = 18.320 \text{KN/m}^2 = 18,32 \text{MPa}$$

$$I = \frac{1}{12} b \cdot h^3 = 3,38 \cdot 10^{-4}$$

COMPROVACIÓ DE FLEXIÓ I TRACCIÓ COMBINADES
(Punt 6.2.2 del CTE-DBSE-M)

$$\frac{\sigma_{1,0}}{\delta_{1,0,d}} + \frac{\sigma_{M,0}}{\delta_{M,0,d}} \leq 1$$

$$\frac{1,5}{13,8} + \frac{18,32}{23} = 0,9022 < 1 \quad \text{COMPLEXI!}$$

Combinació 2
M=39,64 kNm
N=30,45kN

$$\text{Tensió Axil: } \sigma_{axil} = \frac{30,45}{0,3 \cdot 0,15} = 676,6 \text{KN/m}^2 = 0,6 \text{MPa}$$

$$\text{Tensió Flexió: } \sigma_{flexio} = \frac{M}{I} \cdot \frac{h}{2} = \frac{39,64}{3,38 \cdot 10^{-4}} \cdot \frac{0,3}{2} = 17.617,7 \text{KN/m}^2 = 17,6 \text{MPa}$$

$$I = \frac{1}{12} b \cdot h^3 = 3,38 \cdot 10^{-4}$$

COMPROVACIÓ DE FLEXIÓ I TRACCIÓ COMBINADES
(Punt 6.2.3 del CTE-DBSE-M)

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{\delta_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,0,d}}{\delta_{m,0,d}} \leq 1$$

$$\left(\frac{0,676}{17,7} \right)^2 + \frac{17,6}{23} = 0,766 < 1 \quad \text{COMPLEXI!}$$

COMPROVACIÓ PILARS:

Per a la comprovació dels pilars s'ha de tenir en compte les accions dels pòrtics en ambdues direccions. El màxim axil de compressió es produeix en la combinació 1. En aquest cas es té un màxim axil de 284,4kN en el Pòrtic 1 i de 164,34kN en el Pòrtic 2.

En aquesta combinació el pilar té uns moments:

PÒRTIC 1: $M_{PORT1} = 26,20 \text{kNm}$

PÒRTIC 2: $M_{PORT2} = 36,83 \text{kNm}$

La secció de les columnes està composta per quatre barres quadrades. Per calcular la força resultant sobre la barra més carregada es divideix l'Axil entre 4 i es calcula l'increment d'Axil produït pels moments:

$$N_{axil} = 448,74 / 4 = 112,185 \text{KN}$$

AXIL INDUÏT PEL MOMENT EN EL PÒRTIC 1:

$$N_{MOMENT PORT1} = 26,20 / 0,3 = 87,33 \text{KN}$$

AXIL INDUÏT PEL MOMENT EN EL PÒRTIC 2:

$$N_{MOMENT PORT2} = 36,83 / 0,3 = 122,66 \text{KN}$$

$$N_{TOTAL} = 322,185 \text{KN}$$

$$\sigma_{c,0} = \frac{322,185}{0,15 \cdot 0,15} = 14349,3 \text{KN/m}^2 = 14,3 \text{MPa}$$

COMPROVACIÓ 6.1.4 CTE DBSE-M

$$\sigma_{c,0} \leq \delta_{c,0,d} \quad 14,3 \text{MPa} < 17,7 \text{MPa} \quad \text{COMPLEXI!}$$

COMBINACIÓ 1 (sobrecàrrega)

COMBINACIÓ 2 (vent)

MÀXIM TALLANT:

Combinació 1
V=40kN

$$V_d = \frac{40}{0,3 \cdot 0,15} = 755,5 \text{KN} = 0,755 \text{MPa}$$

COMPROVACIÓ DE TALLANT
(Punt 6.1.8 CTE-DBSE-M)

$$V_d = 0,755 < \delta_{v,d} = 3,07 \text{MPa} \quad \text{COMPLEXI!}$$

COMBINACIÓ 1 (sobrecàrrega)

COMBINACIÓ 2 (vent)

MÀXIM TALLANT:

Combinació 2
V=24,03kN

$$V_d = \frac{24,03}{0,3 \cdot 0,15} = 534 \text{KN} = 0,534 \text{MPa}$$

COMPROVACIÓ DE TALLANT
(Punt 6.1.8 CTE-DBSE-M)

$$V_d = 0,534 < \delta_{v,d} = 3,07 \text{MPa} \quad \text{COMPLEXI!}$$

