

Sumari

SUMARI	1
C MODELS DE CàLCUL	3
C.1 La nau industrial	3
C.1.1 Geometria	3
C.1.2 Connexió entre barres i condicions de contorn	5
C.1.3 Longituds de vinclament	6
C.1.4 Accions	6
C.1.5 Anàlisi de l'estructura	10
C.1.6 Deformacions	10
C.1.7 Resistència de les seccions	15
C.1.8 Verificació a vinclament	15
C.2 Corretges de coberta	16
C.3 Corretges de façana	18
C.4 Zona d'oficines	20
C.4.1 Geometria	20
C.4.2 Accions	21
C.4.3 Deformacions	23
C.4.4 Resistència de les seccions	25
C.4.5 Verificació a vinclament	26
C.5 Plaques alveolars	26



C Models de càlcul

En aquest annex es presenten els models que s'han utilitzat per calcular les diferents parts de la nau industrial que s'ha projectat. S'explica com s'han dut a terme i s'adjunten, també, els resultats obtinguts.

L'estructura de la nau industrial s'ha modelitzat amb el programa PowerFrame 5.6.4, de la firma Builtsoft NV (Hundelgemsesteenweg 244 Merelbeke), exceptuant les corretges de coberta i de façana que han estat calculades a partir de les fitxes de característiques tècniques d'aquests perfils.

La perfil·leria de la zona d'oficines ha estat calculada també amb el programa PowerFrame. Els forjats, en canvi, han estat dimensionats a partir de taules i gràfiques proporcionades pel propi fabricant de les plaques alveolars.

C.1 La nau industrial

Tot seguit es presenta la modelització de l'estructura de la nau industrial amb el programa que s'ha utilitzat per calcular-la, el PowerFrame.

Per modelitzar-la primerament s'ha introduït la geometria de l'estructura, és a dir, les barres que la conformen. Seguidament s'hi ha definit les condicions de contorn dels nusos i les longituds de vinclament de les barres.

Una vegada definida l'estructura s'hi introdueixen les accions que hi actuen. A continuació es generen les combinacions d'accions, tant les que corresponen als Estats Límits Últims (ELU) com les dels Estats Límits de Servei (ELS).

S'analitza l'estructura i s'obtenen els resultats. Es comprova que les deformacions en tots els sentits són acceptables i que les seccions són prou resistents per aguantar els esforços que generen les combinacions de les accions. Finalment, es verifica que no hi ha risc de vinclament de cap de les barres que conformen l'estructura, fet que comportaria una fallada global de l'estructura.

C.1.1 Geometria

Tal com ja s'ha explicat a la memòria la nau consta d'onze pòrtics de 27m de llum separats entre ells 6m quedant una nau de dimensions de 27x66m.



Els 9 pòrtics centrals tenen com a dintell una encavallada de tipus Pratt, on el cordó inferior és horitzontal i el superior és inclinat, quedant una coberta a dues aigües amb un pendent del 10%.

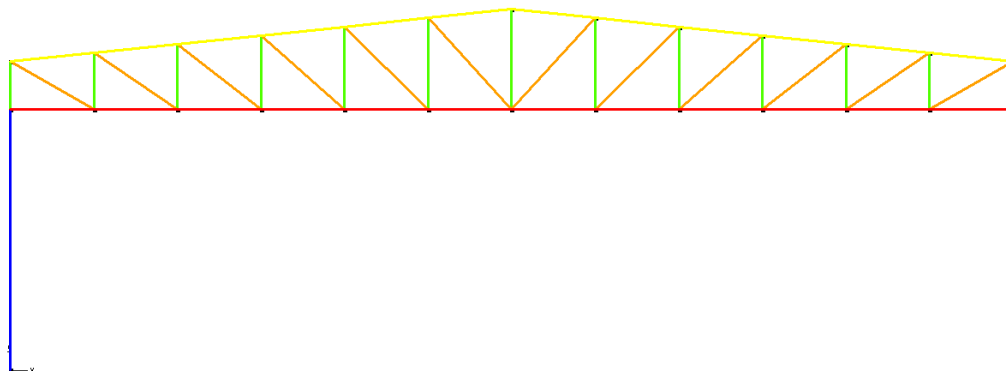


Fig. C.1 Pòrtic tipus

Els pòrtics extrems consten de 3 pilars hastials entre els dos dels extrems, quedant una distància entre pilars de 6,75m. En aquest cas el dintell d'aquests pòrtics és una biga que va de pilar a pilar.

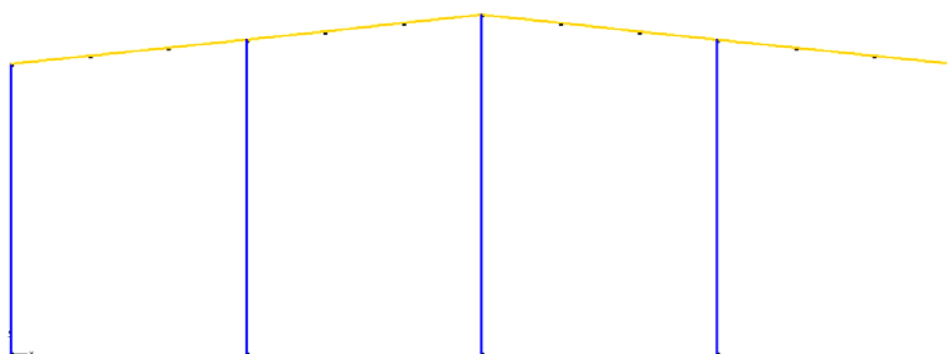


Fig. C.2 Pòrtic extrem

Les corretges de coberta són contínues i van d'una encavallada a l'altra recolzant-se en els punts homònims de les encavallades, on s'uneixen els muntants i diagonals al cordó superior. Aquestes es dibuixen en el model però, tal com s'ha dit al principi, es calculen a part.

Finalment s'hi ha col·locat els arriostraments. Per una banda, els de coberta situats entre el primer i el segon pòrtic i entre l'últim i el penúltim. Són creus de Sant Andreu situades cada tres corretges de coberta. Per altra banda, hi ha arriostraments de façana, també en forma de creus de Sant Andreu. Es col·loquen a cadascun dels extrems de les quatre façanes,



quedant un total de vuit creus. La seva funció principal és arriostrear totalment la nau i donar estabilitat evitant, en la mesura del possible, els desplaçaments d'aquesta.

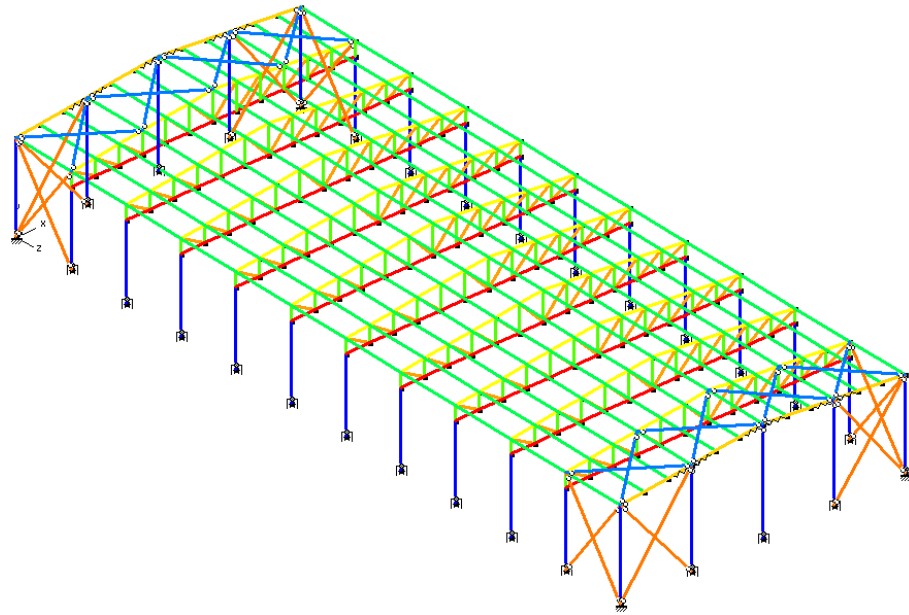


Fig. C.3 Geometria de la nau industrial

C.1.2 Connexió entre barres i condicions de contorn

Una vegada s'ha introduït la geometria cal definir quin tipus d'unió hi haurà entre les barres i quines seran les condicions de contorn dels nusos que van connectats al terreny.

Els pilars dels pòrtics tipus es suposen encastats en la direcció del pla del pòrtic i articulats en l'altra de manera que en els nusos inferiors dels pilars es defineix un tipus de recolzament que restringeix els tres desplaçaments i dos dels girs. De manera similar, en els pilars hastials es permet la rotació en el pla del pòrtic, restringint la resta de graus de llibertat. Finalment, els quatre pilars de cantonada es defineixen encastats al terreny.

Les unions entre les barres seran unions rígides. Les barres de replè de l'encavallada (muntants i diagonals) no s'han definit articulades ja que realment la unió entre elles serà mitjançant la soldadura obtenint, així, una unió rígida. Tot i així, se sap que les barres treballaran a tracció i compressió i que en els nusos es generarà un moment molt petit.

Per últim, els arriostraments es defineixen com a tirants, és a dir, barres biarticulades que només suporten esforços de tracció.



C.1.3 Longituds de vinclament

Per acabar de definir bé l'estructura s'han d'introduir les longituds de vinclament tant en un sentit com en l'altre i les longituds de vinclament lateral de cadascuna de les barres. A l'apartat 9 de la memòria, s'han calculat cadascuna d'elles i s'hi ha introduït els valors.

C.1.4 Accions

Les accions que actuen sobre de la nau i que s'han calculat a l'apartat 5 de la memòria es distribueixen de la manera com mostren les figures següents (Fig. C.4 a Fig. C.10):

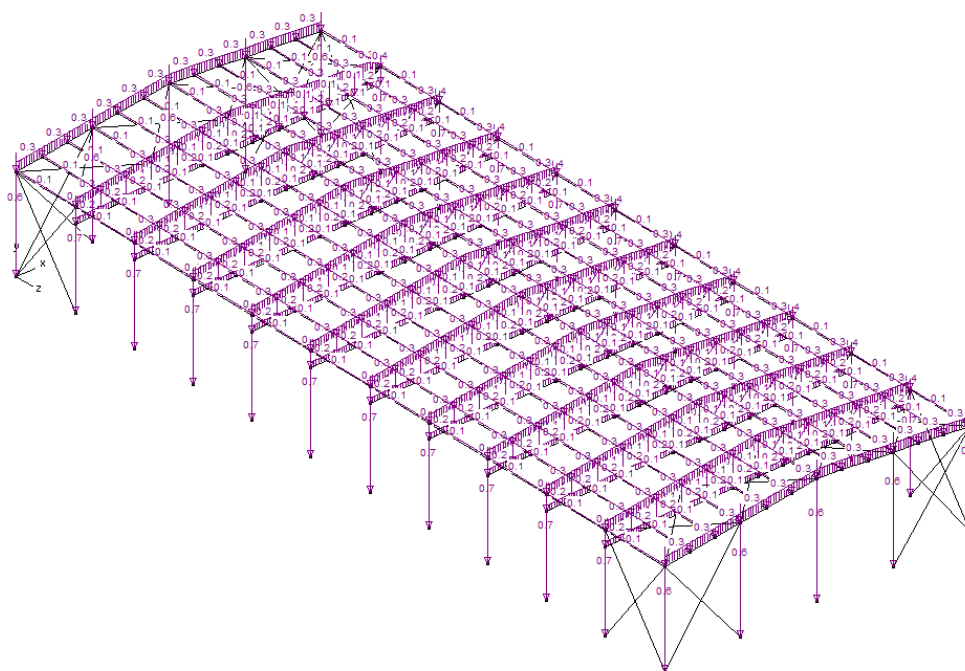


Fig. C.4 Pes propi estructura



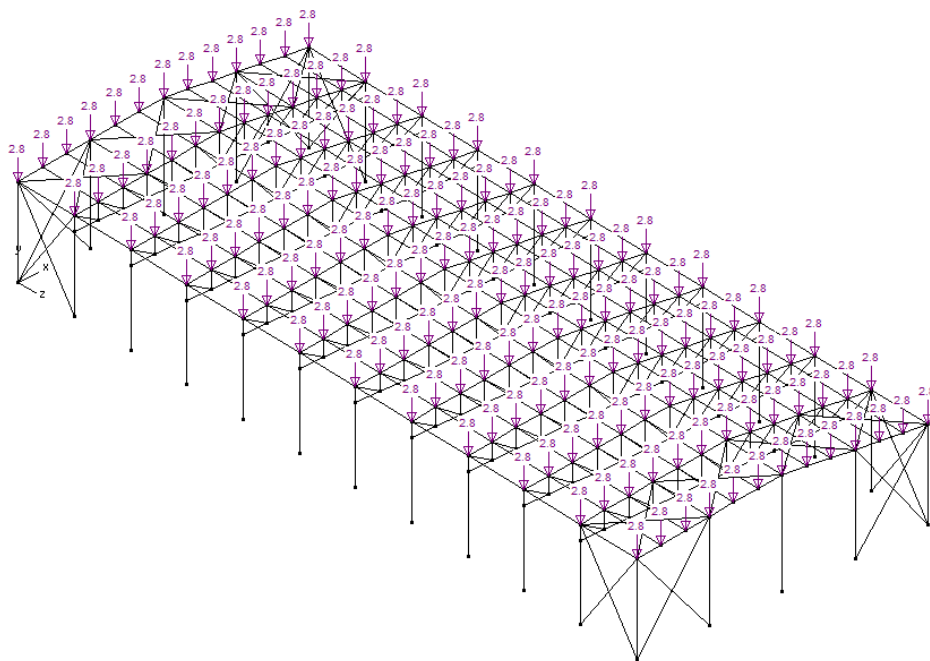


Fig. C.5 Càrregues permanents

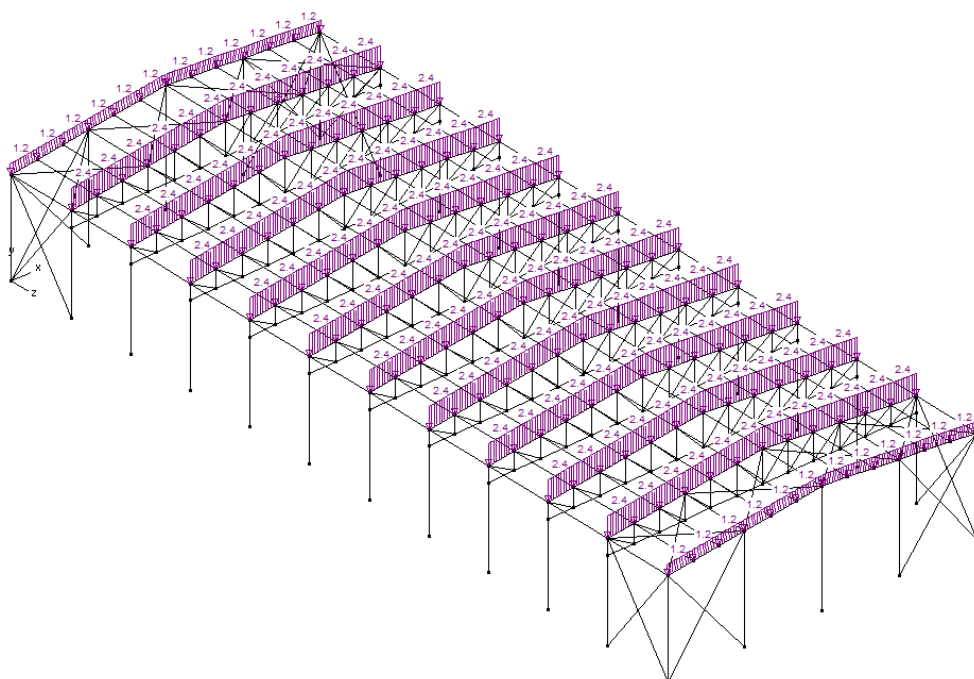


Fig. C.6 Sobrecàrrega d'ús



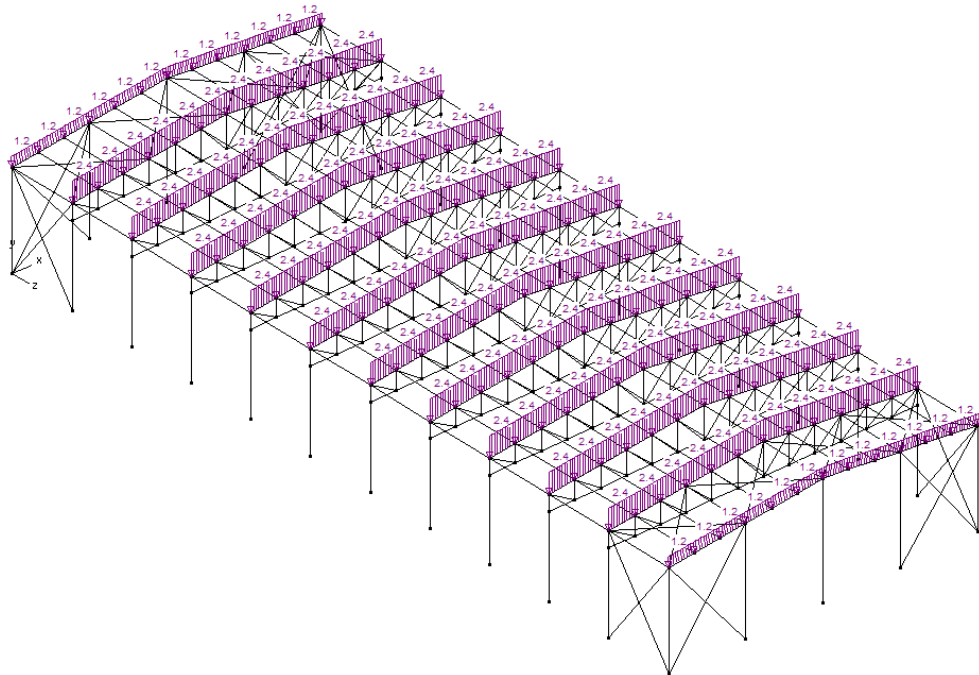


Fig. C.7 Neu

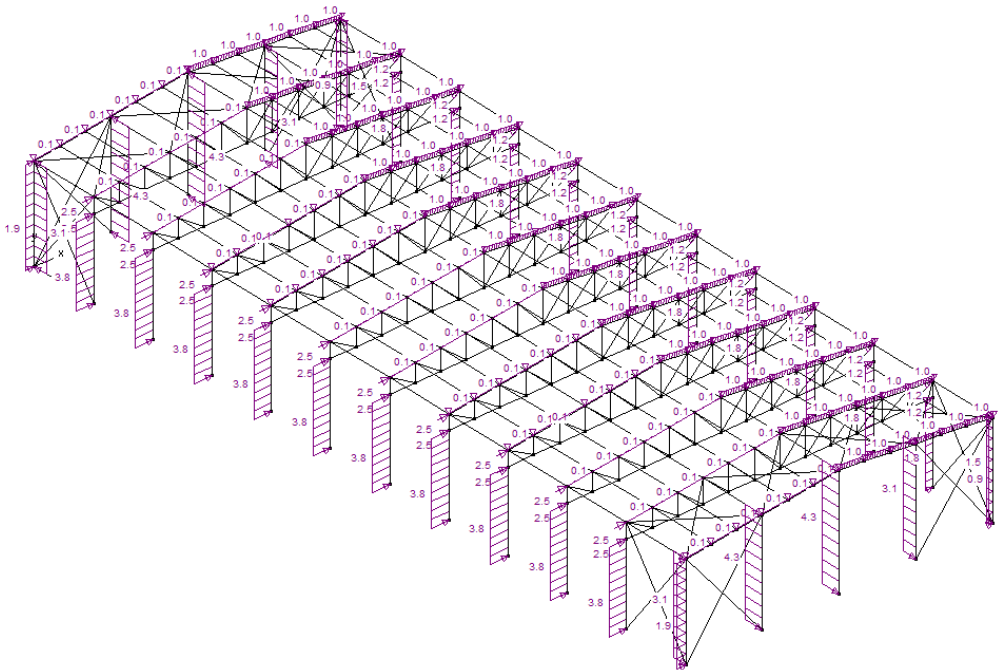


Fig. C.8 Vent lateral amb pressió a la coberta



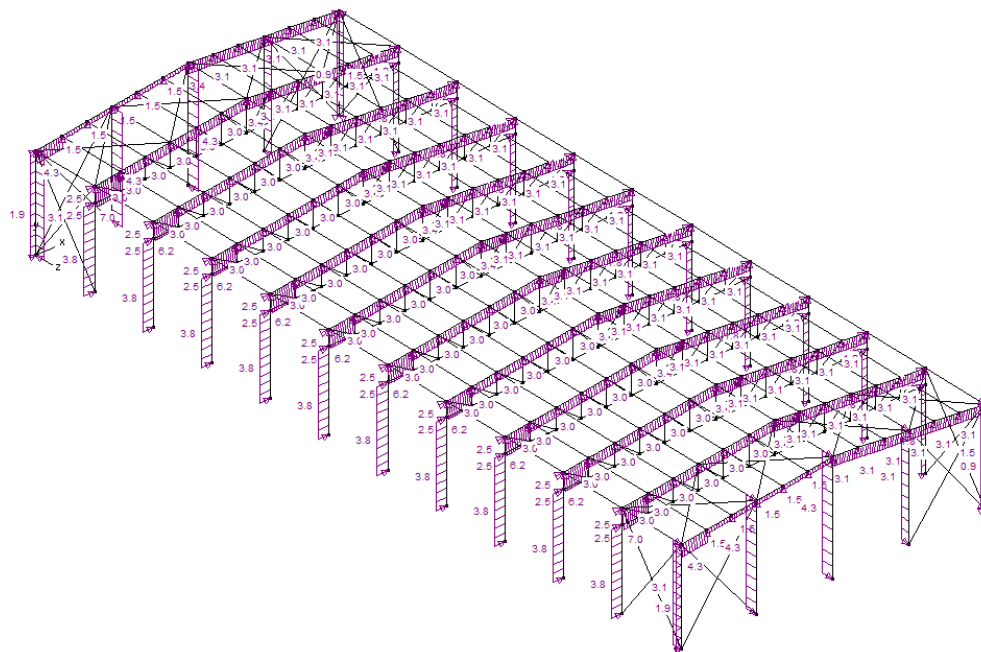


Fig. C.9 Vent lateral amb succió a la coberta

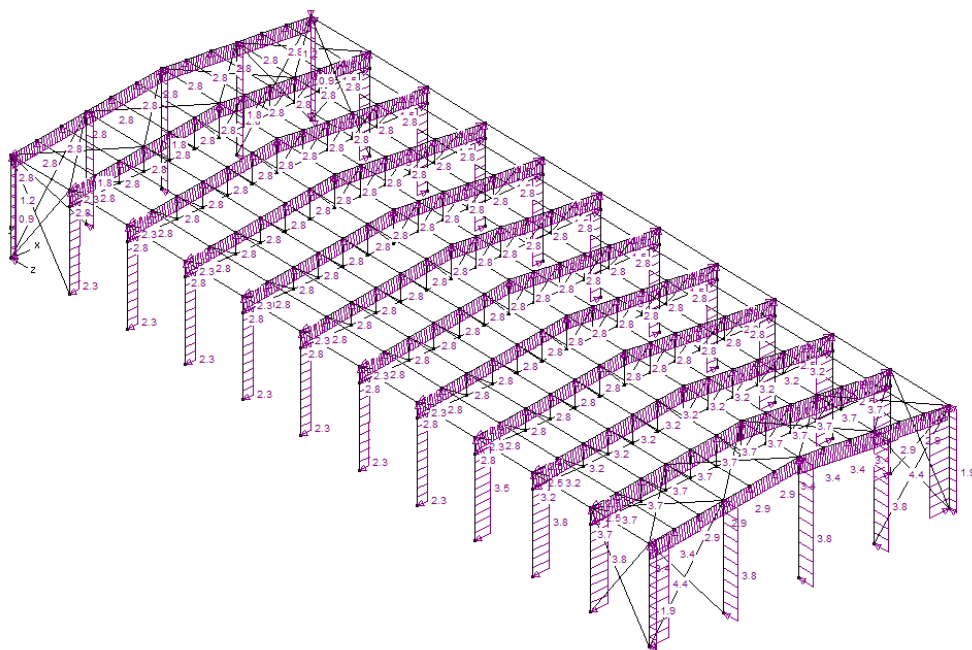


Fig. C.10 Vent frontal



Existeixen estats de càrrega que són incompatibles entre ells. Aquest és el cas de la sobrecàrrega d'ús amb la de neu i la dels vents. Així mateix, els vents són també incompatibles entre ells, podent actuar un sol vent en una combinació de càrregues.

Seguidament es generen les combinacions d'accions, tant les dels Estats Límits Últims com les dels Estats Límits de Servei. Aquestes s'han calculat a l'apartat 6 de la memòria.

C.1.5 Anàlisi de l'estructura

El programa PowerFrame utilitza mètodes matricials de rigidesa que modelen cada element de l'estructura per analitzar-la.

Com que s'han calculat les longituds de vinclament i s'han introduït els valors al programa, es realitza una anàlisi elàstica en 3D en primer ordre incloent imperfeccions inicials a les barres.

Per comprovar que el disseny de la nau industrial és correcte es verificarà que es compleixen les següents condicions. Primerament, que la deformació en tots els sentits sigui acceptable, d'acord als límits establerts a l'apartat 11 de la memòria. També, que els perfils dimensionats resisteixin els esforços i, finalment, que aquests perfils no fallin per vinclament.

C.1.6 Deformacions

És important que la nau deformi dins d'uns límits ja sigui pel confort dels usuaris o bé per evitar que la deformació malmeti elements com parets o panells que estan directament en contacte amb l'estructura.

Tot seguit hi ha els diagrames de desplaçaments de la nau, que mostren els valors màxims de deformació dels elements en els tres sentits. Aquests valors s'obtenen a través de l'anàlisi de la nau amb les combinacions d'Estat Límit de Servei (ELS).

Fletxa

Segons el criteri establert, es limita el desplaçament vertical a $L/300$. Aquest valor equival a 90mm de fletxa ja que la distància entre pilars és de 27m. El valor màxim és realment molt gran ja que un desplaçament de 9cm en la coberta podria malmetre els elements que s'hi recolzen com seria el pannel de coberta. Com que les accions que fan deformar l'estructura en sentit vertical no són molt fortes, ja se suposa que no s'arribarà a aquests desplaçaments.

A la figura (Fig. C.11) es mostra la deformació màxima de la nau en la direcció Y i cap avall.



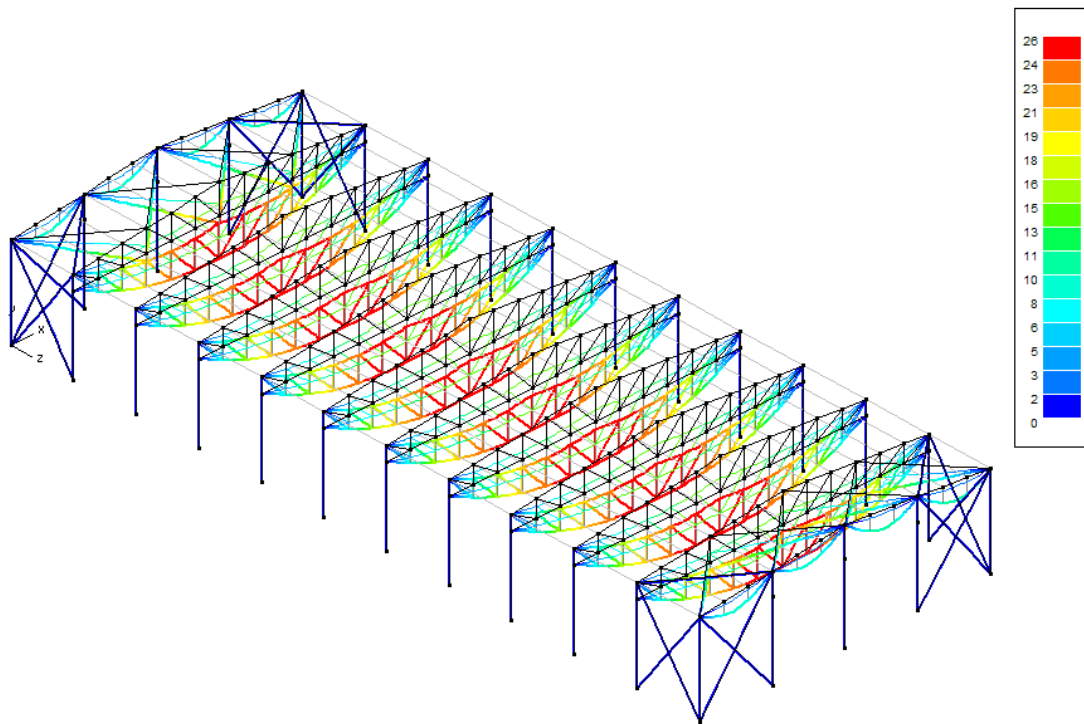


Fig. C.11 Deformacions en sentit Y (cap avall)

Com era d'esperar en el centre dels pòrtics és la zona on es produeix més desplaçament vertical (color vermell). La fletxa màxima és de 26mm, un valor acceptable. Aquesta fletxa màxima es produeix per la següent combinació:

$$ELS - 2 = Pes_propi + Permanents + Neu + 0,6 \cdot Vent_pressió$$

Tot seguit es mostra la deformació d'un dels pòrtics de la nau:

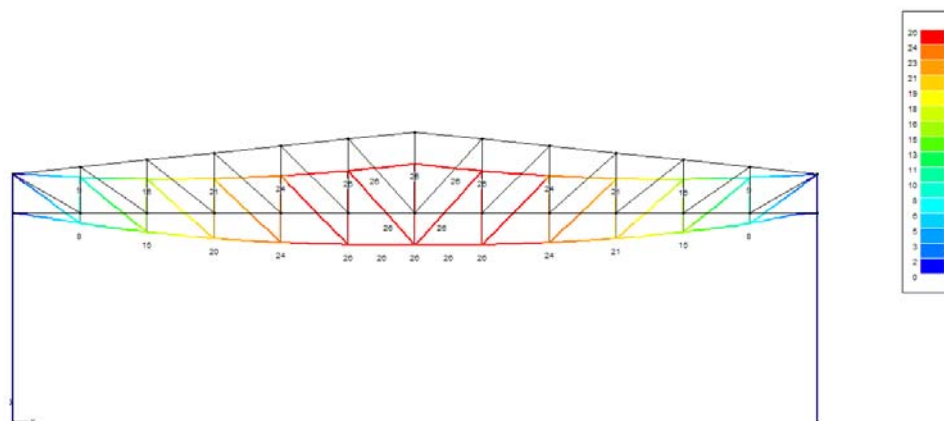


Fig. C.12 Deformació en sentit Y d'un pòrtic (cap avall)



Per altra banda, la figura (Fig. C.13) mostra la deformació màxima de la nau cap amunt:

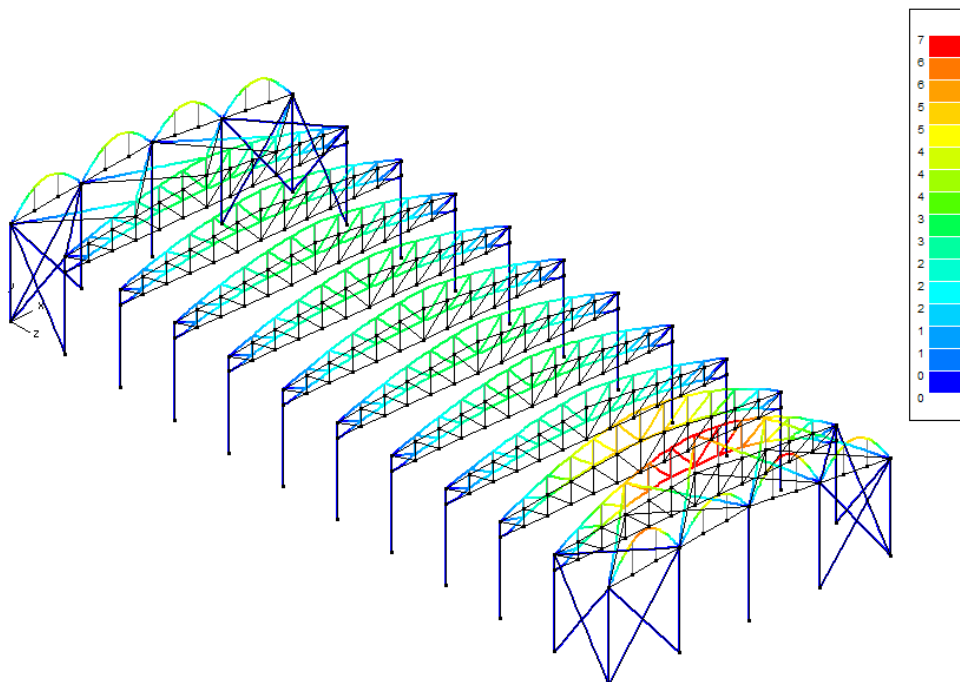


Fig. C.13 Deformacions en sentit Y (cap amunt)

La fletxa màxima és de 7mm. Aquesta fletxa màxima es produeix per la següent combinació:

$$ELS - 11 = Pes_propi + Permanents + Vent_frontal$$

En aquest cas, el pòrtic de màxima deformació, deforma de la manera següent (Fig. C.14):

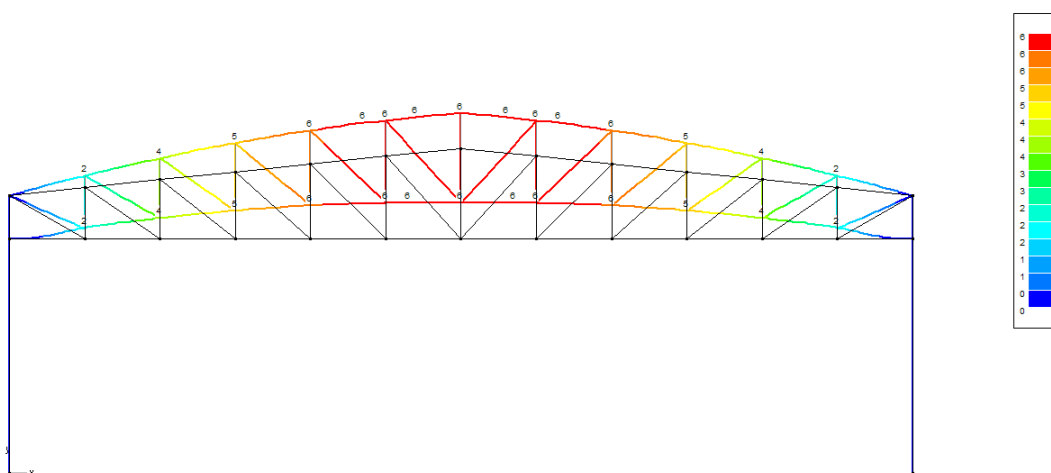


Fig. C.14 Deformació en sentit Y d'un pòrtic (cap amunt)



Desplom horitzontal en el pla dels pòrtics (dx)

En aquesta direcció és on existeix més desplaçament de la nau. Els pilars han estat dimensionats per tal de complir el desplaçament establert en aquest sentit.

Seguit els raonaments efectuats a l'apartat 11.2 de la memòria, els pilars han de tenir un desplaçament en direcció X menor o igual a $L/200$. Aleshores, el valor màxim tenint en compte que els pilars són de 7m, és de 35mm. A la Fig. C.15 s'observa el màxim desplaçament dels pilars de la nau en el pla dels pòrtics.

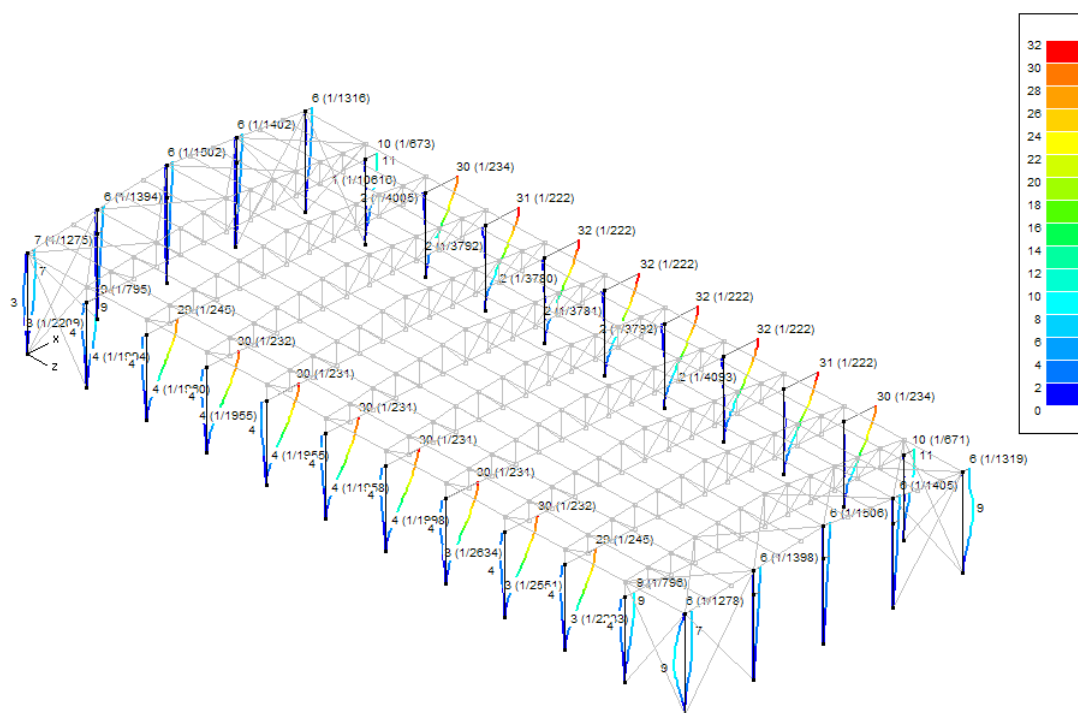


Fig. C.15 Desplaçaments dels pilars en sentit X

S'observa que la deformació arriba gairebé al màxim de la permesa, però no la supera (màxim $L/222$). La combinació que correspon a aquesta deformació de la nau és la següent:

$$ELS - 3 = Pes_propi + Permanents + Vent_pressió + 0,5 \cdot Neu$$

Com es pot observar, la principal acció que fa que la nau pateixi aquest desplaçament és l'impacte del vent a les façanes. Quan actua vent en pressió a la coberta, a una de les dues façanes longitudinals actua una forta pressió i a l'altra una forta succió, de manera que fa deformar els pilars de manera considerable. Per aquest motiu, els pilars es dimensionen per deformació i no per resistència.



S'ha considerat acceptable aquesta deformació dels pilars perquè es té en compte que el tancament de façana serà amb panells sandwich que són flexibles i no es malmetran en cas de deformació màxima.

Desplom horitzontal perpendicular al pla dels pòrtics (dz)

La deformació en l'altre sentit s'ha establert més restrictiva: el desplom en el cap dels pilars no ha de ser superior a L/400 ja que la nau es troba ben arriostrada en aquest sentit.

La figura següent (Fig. C.16) mostra la deformació màxima al cap dels pilars.

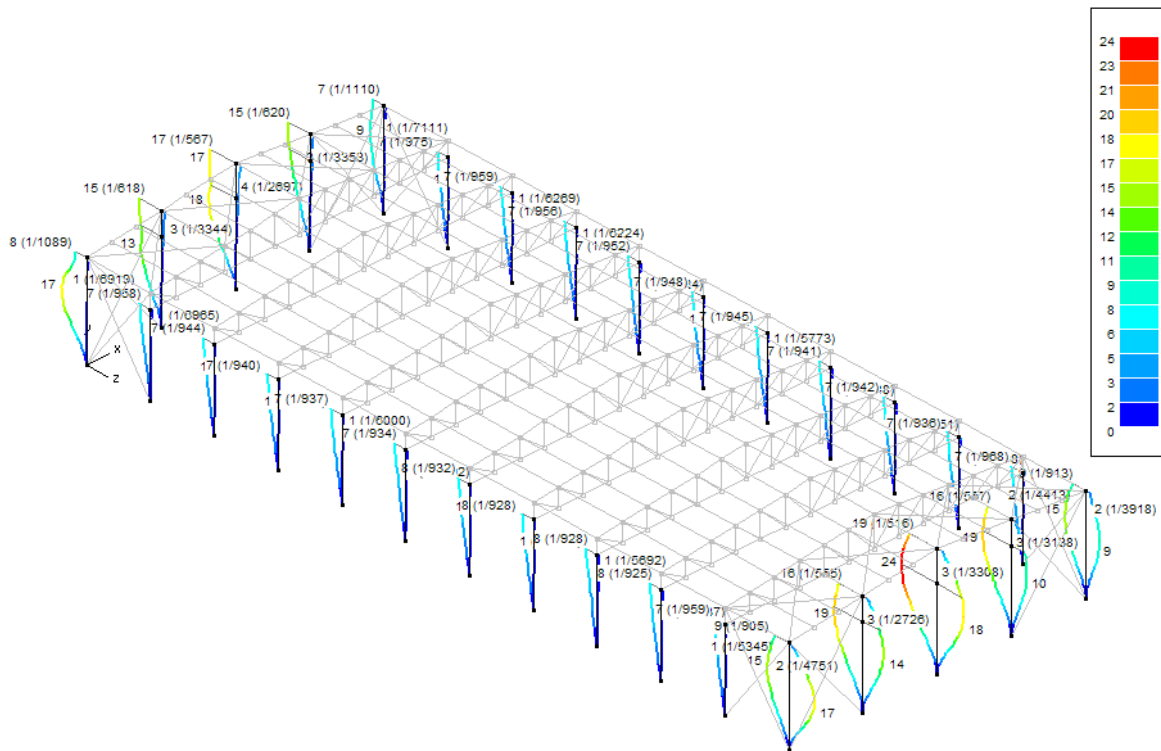


Fig. C.16 Desploms dels pilars en sentit Z

Es pot veure que no se supera el límit establert ja que la màxima deformació és de L/516.

La combinació d'accions que correspon a aquesta deformació de la nau és la que es mostra a continuació:

$$ELS - 5 = Pes _ propi + Permanents + Vent _ frontal + 0,5 \cdot Neu$$



C.1.7 Resistència de les seccions

La resistència de les seccions de la nau industrial es troba al 84,12% de la seva capacitat. Les barres més sol·licitades són els arriostraments de façana. Sense considerar-los, la resta de les seccions es troben sol·licitades, com a màxim al 75,32%.

La figura (Fig. C.17) mostra el percentatge de resistència de les seccions.

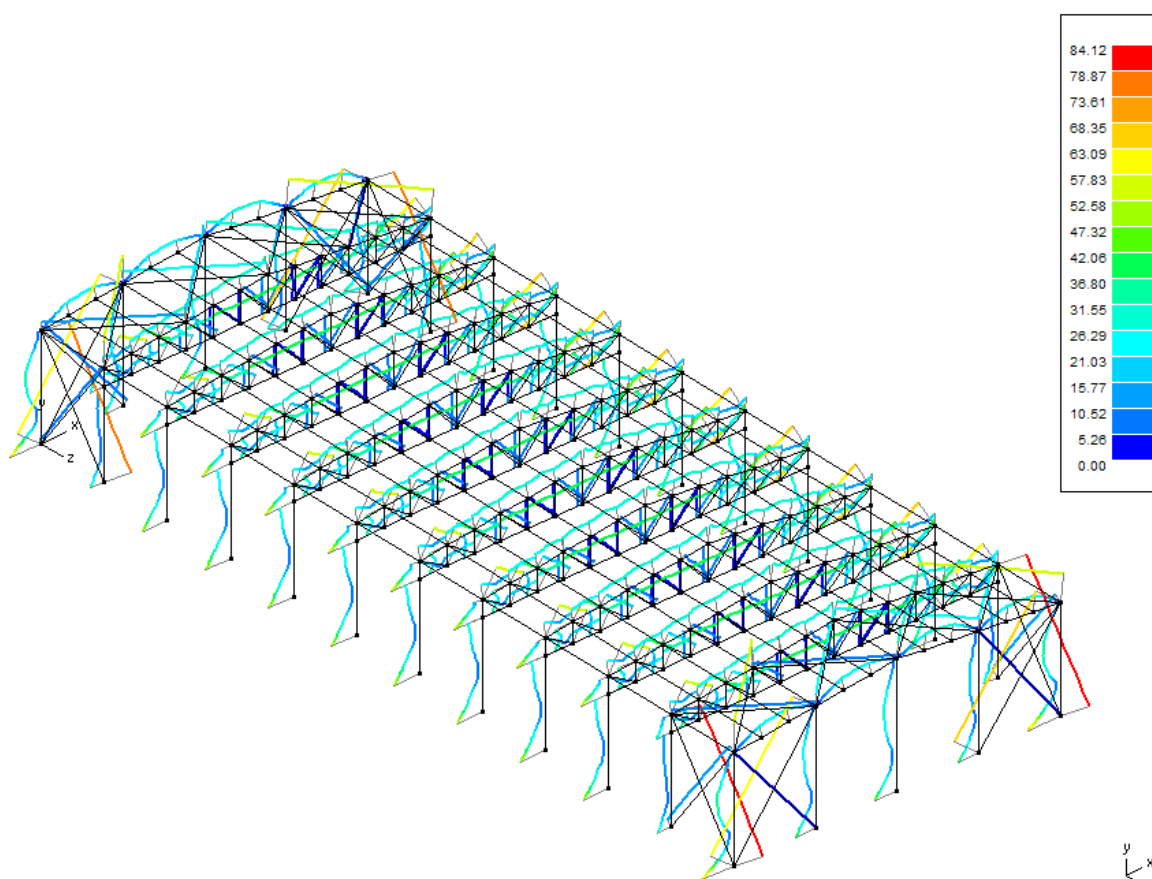


Fig. C.17 Resistència de les seccions (resultats en %)

C.1.8 Verificació a vinclament

Pel que fa al fenomen del vinclament en les barres, es pot comprovar que cap d'elles pateix inestabilitat. El cordó inferior que podria ser el més probable a vinclar es troba al 83,01%, encara lluny de patir vinclament.

A la figura (Fig. C.18) es troba el percentatge de sol·licitació de les barres al vinclament.



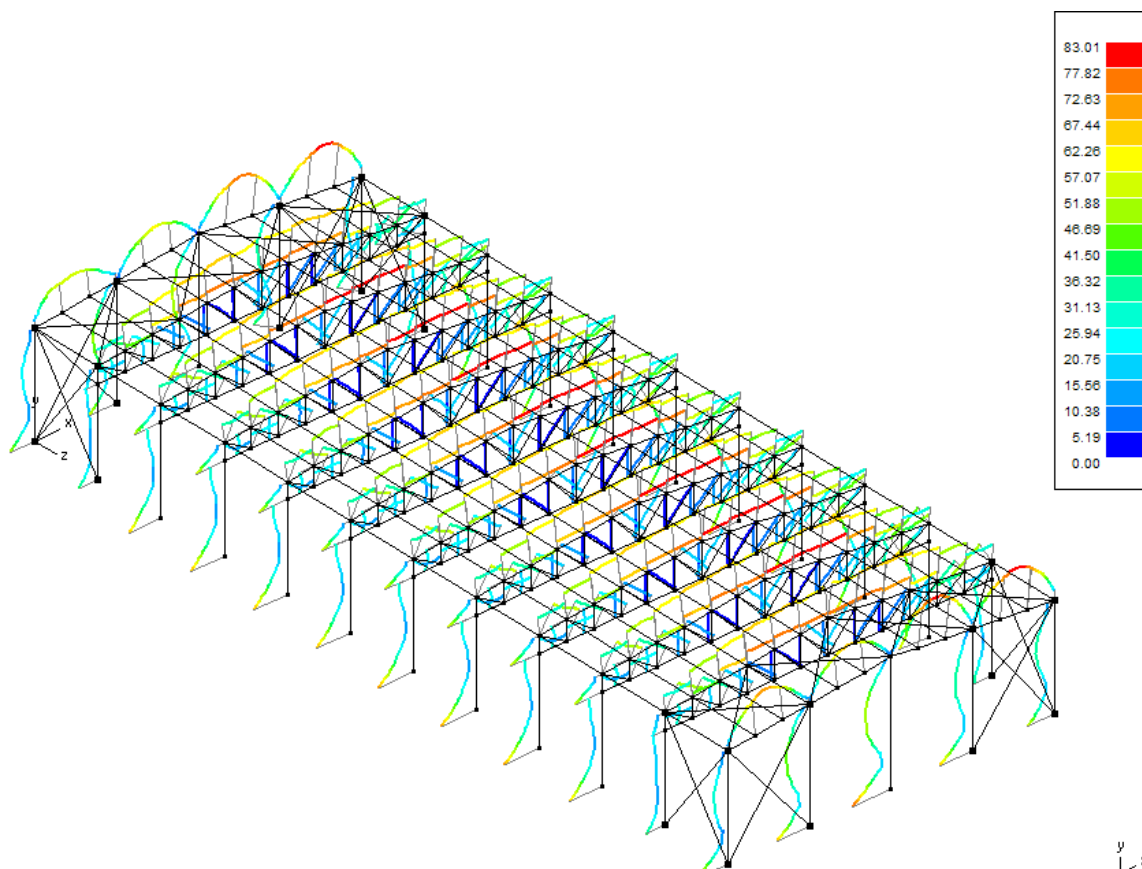


Fig. C.18 Sol·licitació de les barres a vinclament (resultats en %)

C.2 Corretges de coberta

Les corretges de coberta són perfils en Z ja que són adients per treballar a flexió i el seu pes és molt petit. S'han dimensionat a partir de les taules que facilita el fabricant de la casa METSEC.

S'ha escollit el perfil 202 Z 20 per a totes les corretges de coberta que té 202mm d'alçada, 65mm d'ala i 2mm de gruix.

Tot seguit es mostra com s'ha efectuat la tria.

Accions:

- Pes propi coberta 0,20 kN/m²
- Sobrecàrrega d'ús/Sobrecàrrega de neu 0,40 kN/m²
- Vent succió -1,36 kN/m²



Combinacions d'accions pèssimes:

$$Q1 : 1,35 \cdot 0,20 \text{ kN/m}^2 + 1,5 \cdot 0,4 \text{ kN/m}^2 = 0,87 \text{ kN/m}^2$$

$$Q2 : 0,8 \cdot 0,20 \text{ kN/m}^2 - 1,5 \cdot 0,61 \text{ kN/m}^2 = -0,60 \text{ kN/m}^2$$

SECTION REFERENCE	WEIGHT kg/m	WORKING LOADS								DEFLECTION	
		TOTAL U.D.L. kN	ALLOWABLE LOADING in kN/m ² PURLIN CENTRES in millimetres						SPAN 180	SPAN 360	
			1000	1200	1500	1800	2000	2400			
SPAN 6.0m											
172 Z 13	3.35	8.30	1.38	1.15	0.92	0.77	0.69	0.58	8.86	4.43	
172 Z 14	3.60	9.30	1.55	1.29	1.03	0.86	0.78	0.65	9.52	4.76	
172 Z 15	3.85	9.95	1.66	1.38	1.11	0.92	0.83	0.69	10.17	5.09	
172 Z 16	4.10	10.58	1.76	1.47	1.18	0.98	0.88	0.73	10.82	5.41	
202 Z 14	3.93	11.22	1.87	1.56	1.25	1.04	0.94	0.78	13.41	6.70	
202 Z 15	4.21	12.59	2.10	1.75	1.40	1.17	1.05	0.87	14.33	7.17	
202 Z 16	4.48	13.96	2.33	1.94	1.55	1.29	1.16	0.97	15.25	7.62	
202 Z 18	5.02	16.65	2.77	2.31	1.85	1.54	1.39	1.16	17.07	8.54	
202 Z 20	5.56	18.55	3.09	2.58	2.06	1.72	1.55	1.29	18.88	9.44	
232 Z 15	4.79	15.00	2.50	2.08	1.67	1.39	1.25	1.04	20.96	10.48	
232 Z 16	5.11	16.76	2.79	2.33	1.86	1.55	1.40	1.16	22.31	11.15	

Taula C.1 Taula de càrregues per a les corretges de coberta

S'ha escollit un perfil que aguanta més del sol·licitat perquè hi ha petites zones de la coberta on el vent és més fort.

Els perfils Z són adients per a cobertes de poca inclinació (al voltant de 10-15% de pendent) ja que els seus eixos principals d'inèrcia coincideixen amb el vertical i horitzontal. Aleshores, les accions com la neu, les càrregues permanents o la sobrecàrrega d'ús actuen en el sentit fort de la corretja (sentit vertical).

Tot seguit es mira la classe de les corretges ja que si fossin classe 4 s'hauria de calcular alguns paràmetres que s'utilitzen en els càlculs efectuats a l'annex A per a calcular la longitud de vinclament del cordó inferior.



Si el perfil està sotmès a compressió:

$$- \text{Ales: } \frac{c}{t} = \frac{65-2}{2} = 31,5 = 35\varepsilon \text{ on } \varepsilon = \sqrt{\frac{235}{f_y}} = \sqrt{\frac{235}{275}} = 0,92$$

Com que $35\varepsilon < 42\varepsilon \rightarrow$ CLASSE 3

$$- \text{Ànima: } \frac{c}{t} = \frac{202-4}{2} = 99 = 107\varepsilon > 42\varepsilon \rightarrow$$
 CLASSE 4

El perfil és classe 4 quan està sotmès a compressió.

Si el perfil està sotmès a moment flector:

$$- \text{Ales: } \frac{c}{t} = \frac{65-2}{2} = 31,5 = 35\varepsilon \text{ on } \varepsilon = \sqrt{\frac{235}{f_y}} = \sqrt{\frac{235}{275}} = 0,92$$

Com que $35\varepsilon < 42\varepsilon \rightarrow$ CLASSE 3

$$- \text{Ànima: } \frac{c}{t} = \frac{200-4}{2} = 99 = 107\varepsilon < 124\varepsilon \rightarrow$$
 CLASSE 3

El perfil és classe 3 quan està sotmès a flexió.

Per tant, si està sotmès a compressió hi ha una reducció d'àrea de l'ànima:

$$\bar{\lambda}_p = \frac{198/2}{28,4 \sqrt{\frac{235}{275}} \sqrt{4}} = 1,87$$

$$\rho = \frac{1}{1,87} \left(1 - \frac{0,055(3+1)}{1,87} \right) = 0,47 \rightarrow \bar{b}_{eff} = 0,47 \cdot 196 = 92,12mm$$

Aleshores, descomptant l'ample eficaç de l'ànima s'obté que la nova inèrcia de la secció és:
 $I_{ef} = 447cm^2$.

C.3 Corretges de façana

Les corretges de façana són perfils en C ja que són adients per treballar a flexió i el seu pes és molt petit. S'han dimensionat a partir de les taules que facilita el fabricant de la casa METSEC.



Les façanes han de suportar el vent, ja sigui a pressió com a succió. Tal i com s'ha pogut veure a l'apartat 5.2.2, la càrrega de vent que actua sobre les façanes és diferent segons la zona. Les corretges de façana es dimensionaran a partir de la zona més desfavorable (tram de 2m), tenint en compte que com que es tracta d'una zona petita, es calcularà la mitjana ponderada de la sobrecàrrega uniforme que actua sobre la corretja i serà a partir d'aquest valor que s'escollirà.

S'ha escollit el perfil 232 C 15 per a totes les corretges de coberta, que té 232mm d'alçada, 76mm d'amplada i 1,5mm de gruix.

Tot seguit es mostra com s'ha efectuat la tria:

Accions majorades:

- Vent succió -1,22 kN/m²
- Vent pressió 0,95 kN/m²

A partir de la taula que indica les corretges vàlides per a llum de 6m, s'escollirà la que millor s'adapti a les condicions esmentades anteriorment. Els valors en negre són les càrregues admissibles per a pressions mentre que els valors en vermell són les càrregues admissibles per a succions. La distància entre corretges serà de 1500mm.

SECTION REFERENCE ZED & C PROFILE		WEIGHT kg/m	WORKING LOADS				
			TOTAL U.D.L. kN	ALLOWABLE LOADING IN kN/m ² RAIL CENTRES in millimetres			
				1000	1500	1800	2000
SPAN 6.00m							
172 Z 13	172 C 13	3.35	5.79	0.97	0.64	0.54	0.48
			5.79	0.97	0.64	0.54	0.48
172 Z 14	172 C 14	3.60	6.22	1.04	0.69	0.58	0.52
			6.22	1.04	0.69	0.58	0.52
172 Z 15	172 C 15	3.85	6.65	1.11	0.74	0.62	0.55
			6.65	1.11	0.74	0.62	0.55
202 Z 14	202 C 14	3.93	9.06	1.51	1.01	0.84	0.76
			8.53	1.42	0.95	0.79	0.71
202 Z 15	202 C 15	4.21	9.69	1.61	1.08	0.90	0.81
			9.18	1.53	1.02	0.85	0.76
202 Z 16	202 C 16	4.48	10.31	1.72	1.15	0.95	0.86
			9.77	1.63	1.09	0.90	0.81
232 Z 15	232 C 15	4.79	12.40	2.07	1.38	1.15	1.03
			12.40	2.07	1.38	1.15	1.03
232 Z 16	232 C 16	5.11	13.89	2.32	1.54	1.29	1.16
			13.89	2.32	1.54	1.29	1.16

Taula C.2 Taula de càrregues per a les corretges de façana



C.4 Zona d'oficines

Les oficines es situaran a la zona central de l'extrem sud de la nau (veure localització en el plànol E-01 de l'annex F). Per a constituir-les s'aprofitaran els pilars hastials de que ja hi ha en el pòrtic extrem si se n'afegiran d'altres per tal de conformar la zona administrativa que es distribuirà entre la planta baixa i la planta pis.

Tot seguit es mostra el model de càlcul que s'ha utilitzat.

C.4.1 Geometria

La zona d'oficines consta de planta baixa, planta pis i coberta. Les dimensions de cada planta són de 13,5x6m formant una superfície utilitzable de 162m². Consta de 10 pilars metàl·lics, tres dels qual són els pilars hastials de la façana sud. Els elements horitzontals són bigues biarticulades de diferents perfils. Les que a la Fig. C.19 estan de color vermell seran les que s'hi recolzarà el forjat de plaques alveolars.

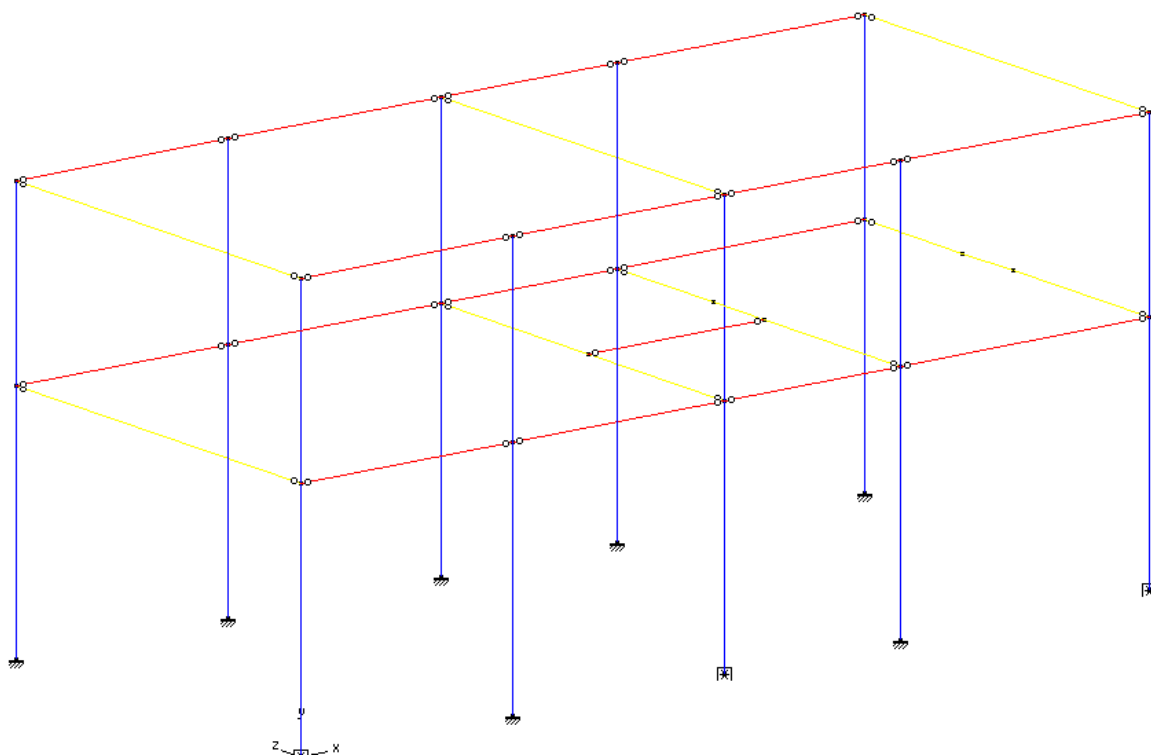


Fig. C.19 Geometria de la zona d'oficines



C.4.2 Accions

Les accions comptabilitzades per al càlcul de la zona d'oficines es troben a l'apartat 5 de la memòria. Tot seguit es mostra gràficament com han estat aplicades sobre de la nau (veure Fig. C.20 a Fig. C.23).

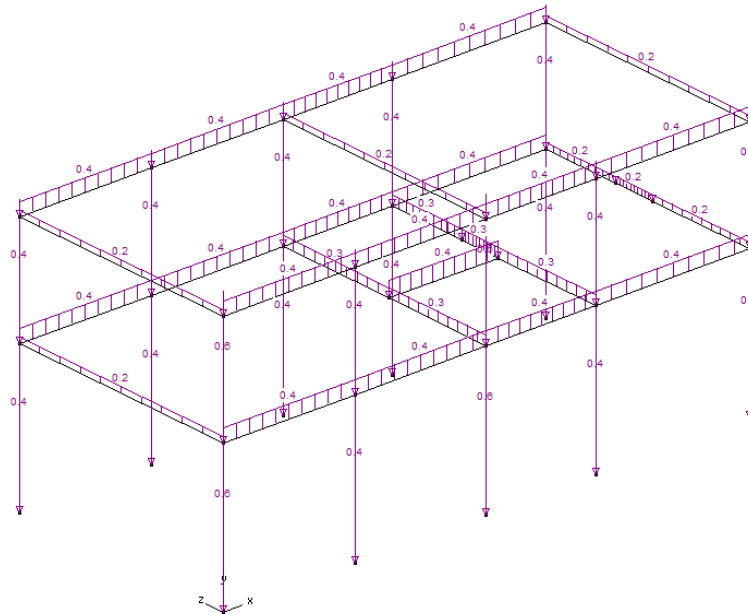


Fig. C.20 Pes propi

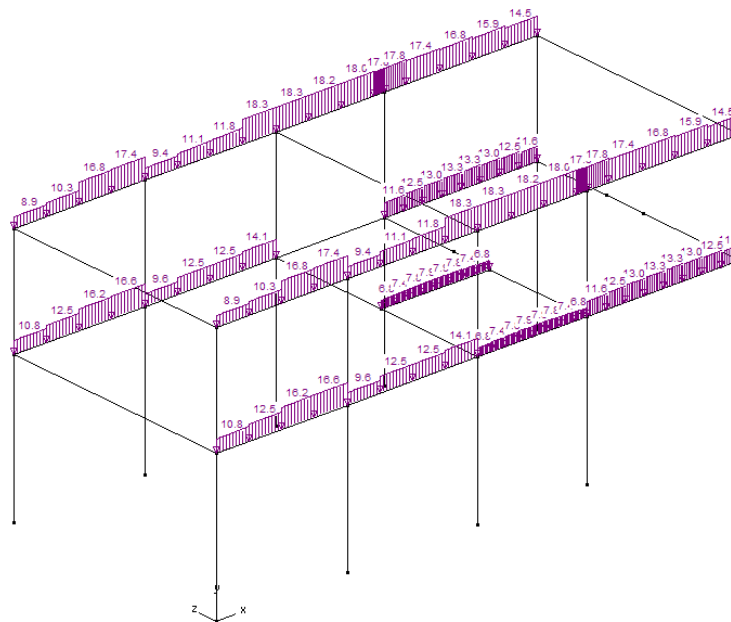


Fig. C.21 Càrregues permanents



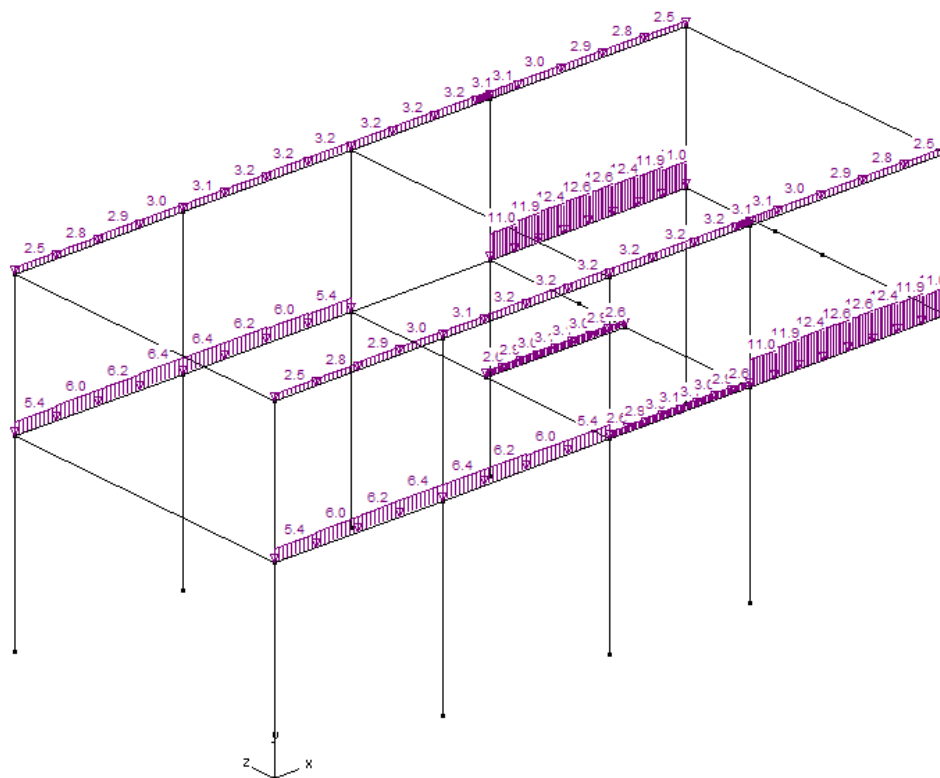


Fig. C.22 Sobrecàrrega d'ús

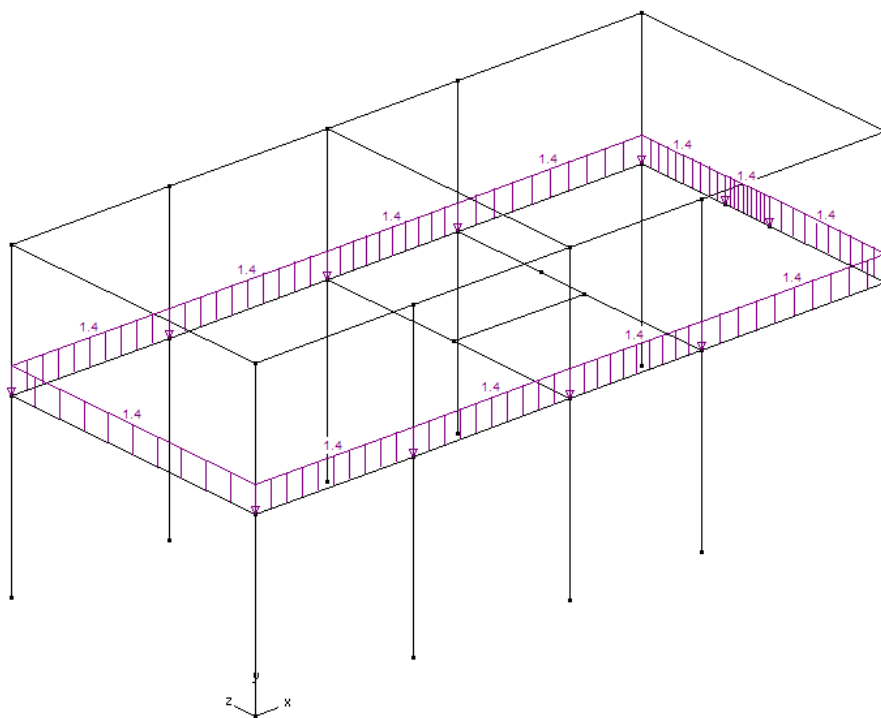


Fig. C.23 Tancaments



C.4.3 Deformacions

Fletxa

Segons el criteri establert a l'apartat 11.1.2 de la memòria, es limita el desplaçament vertical de les bigues a $L/400$. Aquest valor equival a 15mm de fletxa per a les bigues de 6m de llum, a 9,8mm a les de 3,95m, a 8,4mm per a les bigues de 3,375m i a 7mm a les de 2,88m.

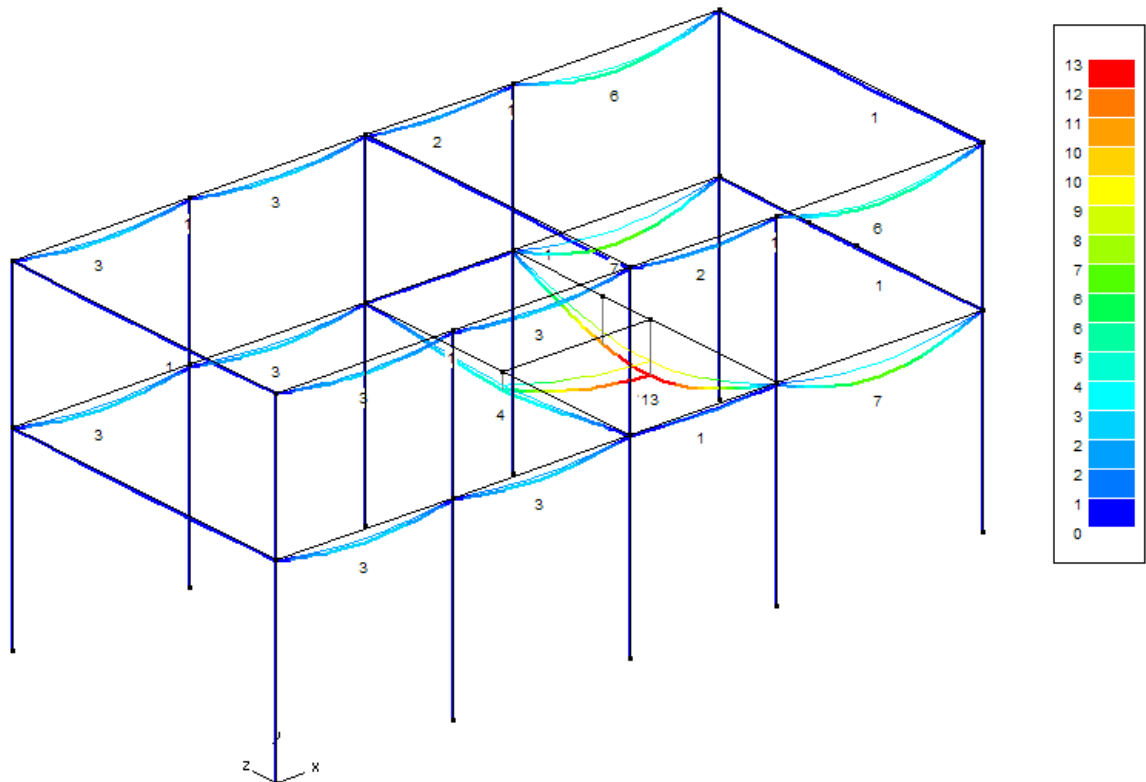


Fig. C.24 Desplaçaments verticals (resultats en mm)

La Fig. C.24, mostra que una de les bigues de 6m és la que flecta més. Tanmateix, la fletxa és de 13mm i per tant no supera el límit establert.

La resta de barres deformen poc, així que també estan dins dels límits.

Desploms

En aquest model els desploms no són gaire importants ja que el model no té accions horitzontals. Tot i així, la zona d'oficines es desplaça una mica degut a la no simetria de càrregues i les imperfeccions inicials que es tenen en compte a l'hora de calcular l'estructura.

La Fig. C.25 mostra el desplom en l'eix X i la Fig. C.26 mostra el desplom en l'eix Z.



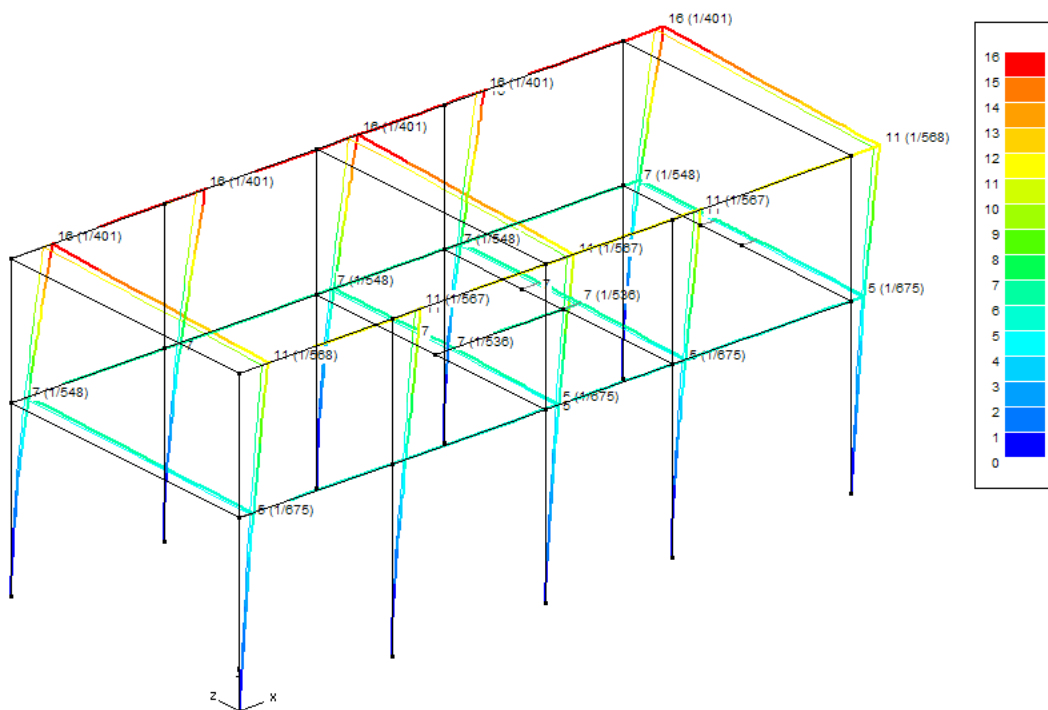


Fig. C.25 Desplom en sentit X (resultats en mm)

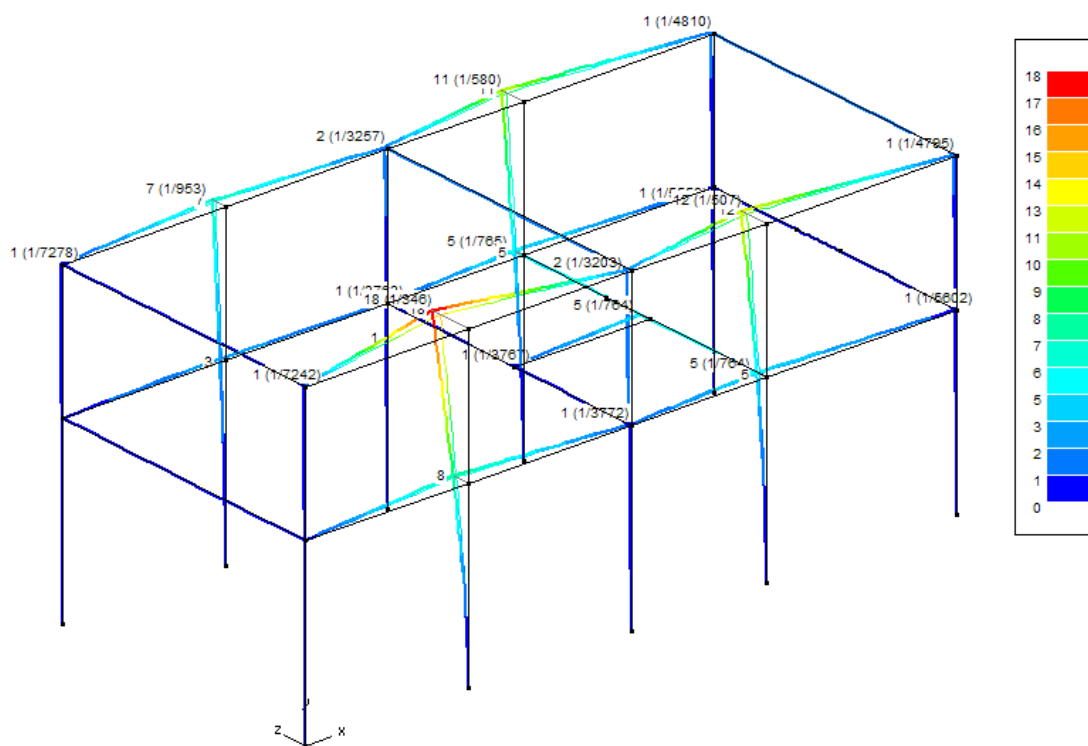


Fig. C.26 Desplom en sentit Z (resultats en mm)



Els nous pilars afegits entre els pilars hastials són perfils HEB160. El fet que siguin 40mm més petits que els hastials (HEB200) i el col·loquin tots alineats fa que hi hagi un marge de 20mm per banda. Aquest marge garanteix que la façana no estarà en contacte amb els pilars HEB160 i, per tant, no s'hauran de dimensionar tenint en compte els esforços de vent.

A més, quan la nau està sotmesa al vent frontal, els pilars hastials es deformen, però tal com es pot veure a la Fig. C.16, no arriben a superar els 20mm a l'alçada on es troben les oficines. Per tant, l'efecte del vent no es transmetrà a l'estructura d'oficines.

C.4.4 Resistència de les seccions

Els perfils dimensionats per a la zona d'oficines es poden trobar al plànol E-08 de l'annex F. Com es pot comprovar a la Fig. C.27 les seccions més perjudicades estan sol·licitades a la meitat del que poden aguantar. Aquest fet es deu a que els perfils s'han dimensionat perquè compleixin els límits de fletxes establerts, perquè no fallin per vinclament i per obtenir unes unions executables.

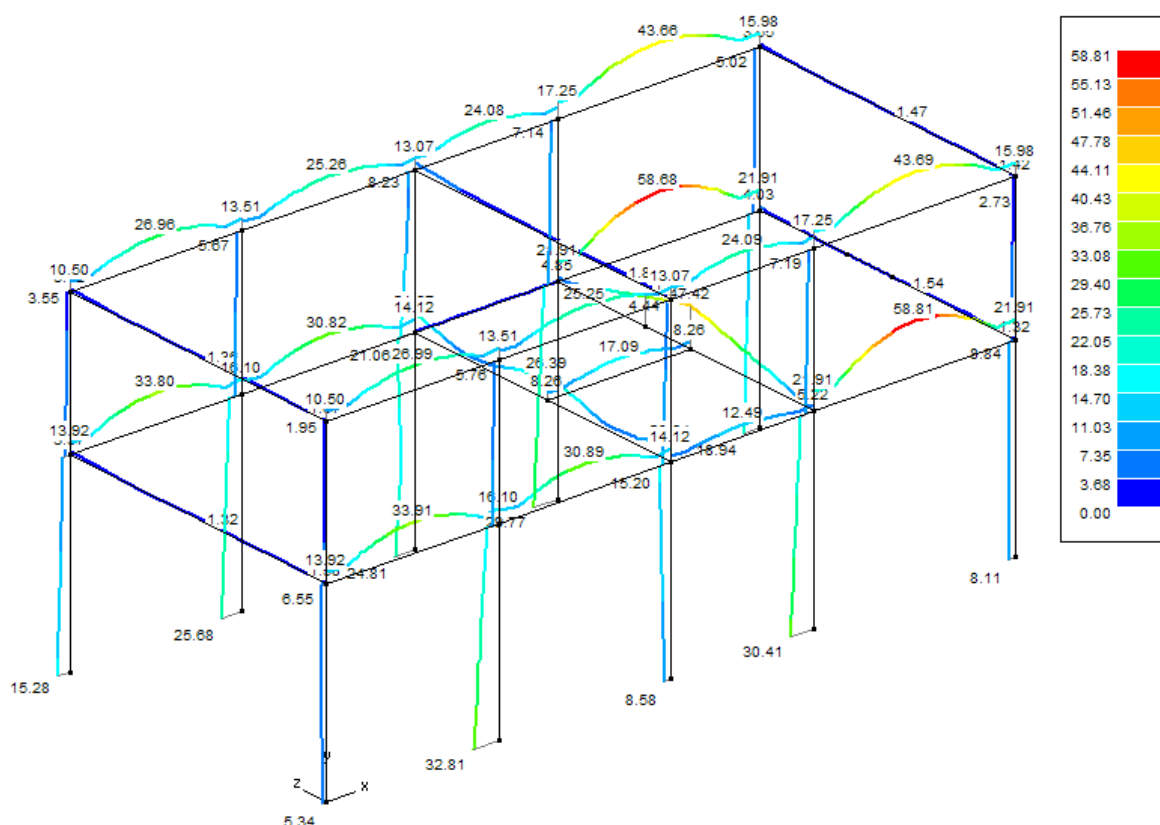


Fig. C.27 Resistència de les seccions (resultats en %)



C.4.5 Verificació a vinclament

A la Fig. C.28 es pot veure que cap de les barres de l'estructura falla per vinclament, tot i que n'hi ha que arriben a estar sol·licitades fins al 90%.

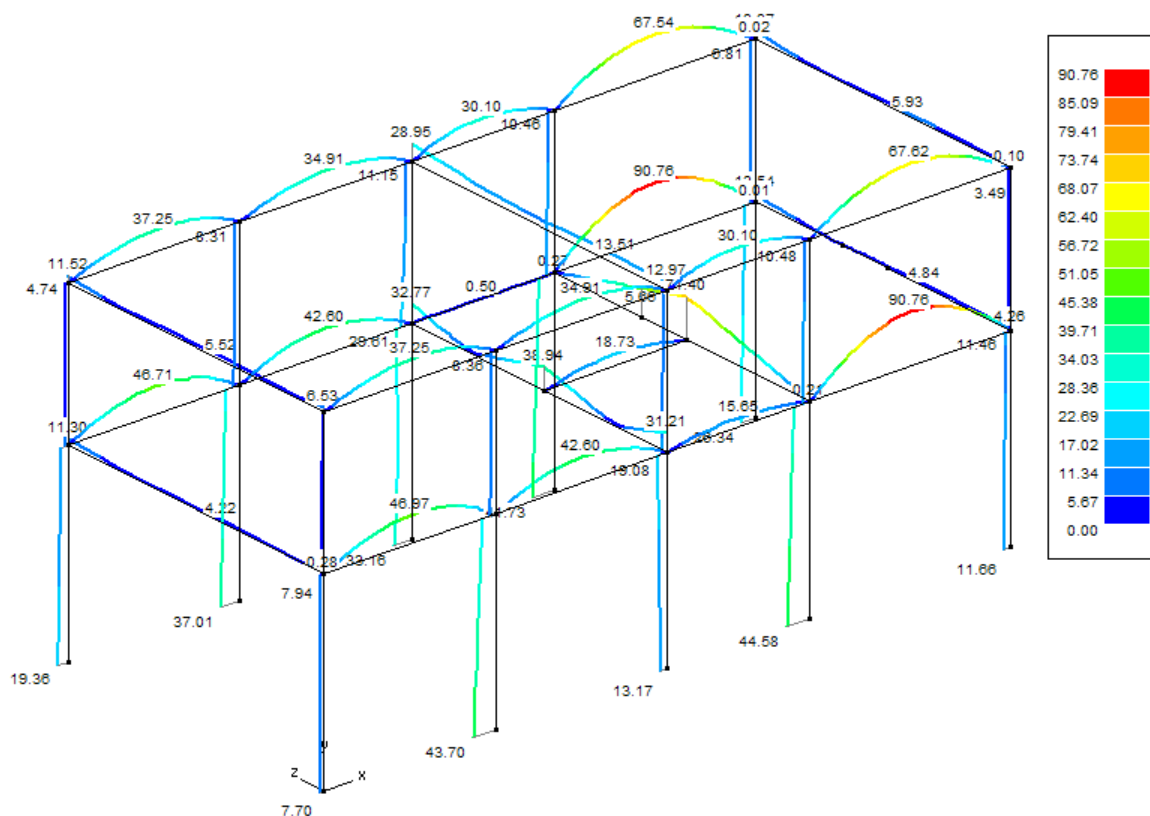


Fig. C.28 Verificació a vinclament (resultats en %)

C.5 Plaques alveolars

El forjat de les oficines estarà constituït per plaques alveolars. Tenen l'avantatge de ser elements prefabricats, és a dir, que han estat fabricats amb alts controls de qualitat. A més, el seu muntatge és ràpid i fàcil.

Per tal d'escollir el cantell i el tipus de placa, el fabricant HORMIPRESA proporciona un gràfic per a cada cantell que relaciona la càrrega que pot suportar, la llum de la placa i el tipus de placa.

Per la planta pis 1 s'ha escollit la placa alveolar HORMIPRESA NP2004 de cantell 20cm.



Per altra banda, per la planta pis 2, com que no té ús ja que simplement serveix per a tapar la planta pis 1, s'hi col·locaran perfils metàl·lics de secció Z (els mateixos que a la coberta) per tal de col·locar pannell sandwich de tancament. Sota d'aquests perfils s'hi col·locarà un fals sostre.

La comprovació de la placa alveolar es mostra a continuació:

La zona d'oficines té una llum de 6m i les accions que actuen són les següents:

PLANTA PIS 1 (zona administrativa):

- Pes propi de la placa alveolar	3,00 kN/m ²
- Paviment.....	1,00 kN/m ²
- Fals sostre	0,20 kN/m ²
- Envans distribuïts	1,00 kN/m ²
- Sobrecàrrega d'us.....	2,00 kN/m ²
TOTAL	7,20 kN/m²

PLANTA PIS 1 (zona arxiu):

- Pes propi de la placa alveolar	3,00 kN/m ²
- Paviment.....	1,00 kN/m ²
- Fals sostre	0,20 kN/m ²
- Envans distribuïts	0 kN/m ²
- Sobrecàrrega d'us.....	4,00 kN/m ²
TOTAL	8,20 kN/m²



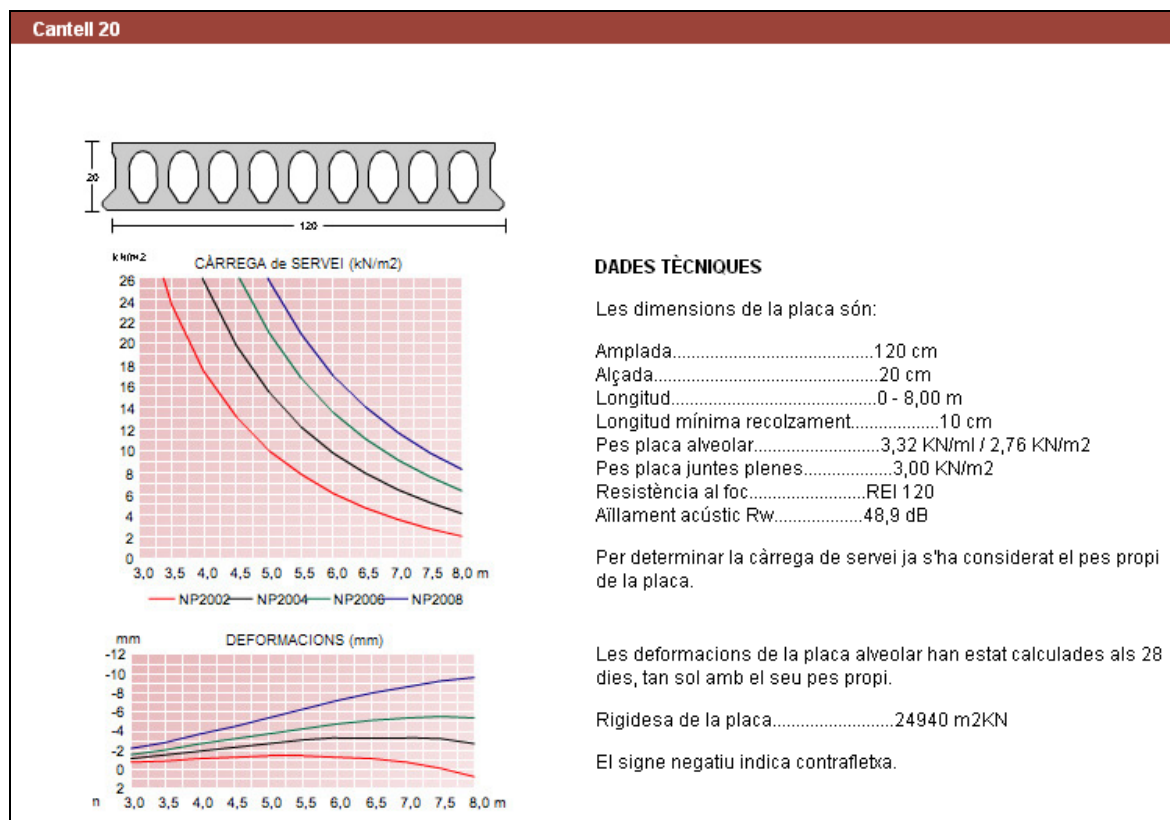


Fig. C.29 Dades tècniques de la placa alveolar de cantell de 20cm

Tal i com es pot veure, el gràfic no contempla el pes de la capa de compressió que s'hi posarà. Per tant, al valor de càrrega de servei que aguanta, s'hi restarà el pes de la capa de compressió de 5cm que té el següent valor:

$$Pes\ capa\ compressió = 24\text{ kN/m}^3 \cdot 0,05 = 1,2\text{ kN/m}^2$$

Entrant en el gràfic s'observa que per a 6m de llum, la placa alveolar de cantell 20cm tipus NP2004 aguanta una càrrega de servei de 9,75 kN/m². Si se li resta el pes de la capa de compressió queda que aquesta placa aguanta 8,55 kN/m². Es pot comprovar que és suficient per aguantar les 2 zones especificades anteriorment i per tant, aquesta és la placa alveolar escollida.

