
Municipi
Sant Boi de Llobregat

Tipus d'actuació
Rehabilitació energètica

Expedient
23/901943

Data
Juliol 2025

Tipus de document
Projecte executiu

Gestió
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

Rehabilitació energètica Olivera

Relació de documents i volums

01. Memòria i Annexos

02. Plànols

03. Plec de Prescripcions Tècniques

04. Pressupost

04/15 Volums

ÍNDEX

AN4. Càlcul de l'estructura	2
a. Objecte	2
b. Abast i treballs realitzats	2
c. Limitacions	2
d. Descripció de la proposta	2
e. Bases de càlcul	3
f. Estructures del projecte i accions sobre aquestes	4
g. Combinació d'accions	6
h. Consideracions del compliment dels estats límit	6
i. Prohibicions	6
j. Pla de manteniment	6
k. Treballs realitzats i metodologia	7
l. Conclusions	8
m. Apèndixs	9

Apèndix 1. Comprovació càrregues coberta

Apèndix 2. Combinacions d'accions del model de la coberta biosolar

Apèndix 3. Càlcul de l'estructura de la pèrgola de fusta

Apèndix 4. Justificació de baranes


Apèndix 5. Comprovació capacitat de càrrega de coberta poliesportiva per a instal·lació de panells solar

Apèndix 6. Fitxa tècnica biguetes prefabricades

Apèndix 7. Plànols de l'estructura existent extrets del "PROJECTE EXECUTIU DE CASAL A SANT BOI DE LLOBREGAT"

Apèndix 8. Guía de planificación de Sistemas ZinCo para cubiertas verdes

m.6. Apèndix 6. Fitxa tècnica biguetes prefabricades

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 16 de 113		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)															
		Módulo resistente W_{inf} (mm ³ /m)	β^{***}	M_u (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición XC1 (m·kN/m) (2)				Sección Tipo		Sección Macizada				
					$E \cdot I_b$	fisurada $E \cdot I_{fis}$	M_o	M_{fis}	M_o'	$M_{o,2}$	No Fis.	Fis.	Vras (KN/m)	V_u (KN/m)			
10+4/60	BP110.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	BP110.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	BP110.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+5/60	BP110.2	980-E3	2.70	10.4	3195-E9	833-E9	5.2	7.2	6.0	8.4	19.3	17.6	29.6	64.2			
	BP110.3	998-E3	2.70	16.8	3205-E9	1166-E9	9.9	12.0	10.4	13.4	22.4	19.2	29.6	64.2			
	BP110.4	1001-E3	2.68	21.8	3205-E9	1372-E9	12.3	14.3	13.2	17.1	25.7	25.7	29.4	63.7			
10+6/60	BP110.2	1121-E3	3.10	11.5	3851-E9	1000-E9	6.0	8.2	6.8	9.3	19.5	18.9	31.9	69.1			
	BP110.3	1141-E3	3.09	18.4	3861-E9	1382-E9	11.2	13.4	11.7	14.6	22.6	19.2	31.9	69.1			
	BP110.4	1144-E3	3.06	23.8	3861-E9	1627-E9	13.9	16.2	14.7	18.7	25.7	25.7	31.7	68.6			
10+7/60	BP110.2	1282-E3	3.54	12.5	4616-E9	1176-E9	6.8	9.3	7.6	10.1	20.3	20.3	34.1	74.0			
	BP110.3	1303-E3	3.53	19.9	4626-E9	1617-E9	12.7	14.5	13.1	15.8	22.6	20.3	34.1	74.0			
	BP110.4	1306-E3	3.50	25.9	4616-E9	1911-E9	15.7	18.1	16.3	20.3	25.7	25.7	33.9	73.5			
10+8/60	BP110.2	1464-E3	4.04	13.6	5498-E9	1362-E9	7.7	10.1	8.5	11.0	21.6	21.6	36.4	78.9			
	BP110.3	1487-E3	4.03	21.5	5468-E9	1872-E9	14.2	15.7	14.5	17.1	22.6	21.6	36.4	78.9			
	BP110.4	1490-E3	3.99	27.9	5419-E9	2215-E9	17.3	20.0	17.9	21.9	25.7	25.7	36.2	78.4			

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:

M_o momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
 M_o' momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
 M_{fis} momento de aparición de fisura.
 $M_{o,2}$ momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigüeta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,2 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 17 de 113		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigüeta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)											
		Negativos por vigüeta	A_{su} (mm ² /m)	M_u (mKN/m)		M_{fis} (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)		Rasante (kN/m)	V_u (kN/m)	
				Sección Tipo	Sección Macizada		bruta $E \cdot I_b$	fisurada $E \cdot I_{fis}$	X0 / XC1	XC2 / XC3 / XC4		Sección Tipo	Sección Macizada
10+4/60	1Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	188.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2Ø10	261.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø16	335.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø16+1Ø10	466.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø20	523.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2Ø16	670.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø20+1Ø16	858.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2Ø20	1047.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+5/60	1Ø10	130.8	6.6	6.9	5.8	3263-E9	314-E9	6.5	4.9	29.4	16.7	58.8	
	1Ø12	188.5	9.3	9.8	5.8	3263-E9	412-E9	9.0	6.7	29.4	18.8	58.8	
	2Ø10	261.8	12.6	13.6	5.9	3273-E9	529-E9	12.1	9.1	29.4	21.0	58.8	
	1Ø16	335.2	15.6	17.2	5.9	3273-E9	627-E9	15.1	11.3	29.4	22.8	58.8	
	1Ø16+1Ø10	466.0	20.5	23.6	5.9	3283-E9	794-E9	20.5	15.4	29.4	25.4	59.8	
	1Ø20	523.7	21.7	26.4	5.9	3283-E9	862-E9	21.7	17.1	29.4	26.4	62.2	
	2Ø16	670.2	23.6	33.2	6.0	3293-E9	1019-E9	23.6	21.6	29.4	28.5	67.5	
	1Ø20+1Ø16	858.7	24.3	41.6	6.0	3303-E9	1186-E9	24.3	24.3	29.4	28.5	73.3	
	2Ø20	1047.2	24.9	49.7	6.1	3322-E9	1333-E9	24.9	24.9	29.4	28.5	78.4	
10+6/60	1Ø10	130.8	7.2	7.4	6.5	3959-E9	363-E9	7.0	5.2	31.7	17.6	63.7	
	1Ø12	188.5	10.1	10.6	6.5	3959-E9	480-E9	9.6	7.2	31.7	19.8	63.7	
	2Ø10	261.8	13.7	14.7	6.6	3969-E9	617-E9	13.0	9.7	31.7	22.1	63.7	
	1Ø16	335.2	17.1	18.6	6.6	3979-E9	745-E9	16.3	12.2	31.7	24.0	63.7	
	1Ø16+1Ø10	466.0	22.5	25.6	6.6	3989-E9	941-E9	22.1	16.6	31.7	26.8	63.7	
	1Ø20	523.7	24.1	28.6	6.7	3989-E9	1029-E9	24.1	18.5	31.7	27.9	65.6	
	2Ø16	670.2	26.5	36.1	6.7	4008-E9	1205-E9	26.5	23.4	31.7	30.3	71.2	
	1Ø20+1Ø16	858.7	27.9	45.3	6.8	4018-E9	1411-E9	27.9	27.9	31.7	30.9	77.4	
	2Ø20	1047.2	28.7	54.1	6.8	4038-E9	1597-E9	28.7	28.7	31.7	30.9	82.7	
10+7/60	1Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	1Ø12	188.5	10.9	11.4	7.3	4773-E9	559-E9	10.3	7.7	33.9	20.8	68.6	
	2Ø10	261.8	14.8	15.8	7.3	4782-E9	725-E9	13.9	10.4	33.9	23.2	68.6	
	1Ø16	335.2	18.5	20.1	7.4	4792-E9	872-E9	17.5	13.1	33.9	25.2	68.6	
	1Ø16+1Ø10	466.0	24.5	27.6	7.4	4812-E9	1107-E9	23.8	17.9	33.9	28.2	68.6	
	1Ø20	523.7	26.6	30.8	7.4	4812-E9	1205-E9	26.6	19.9	33.9	29.3	68.9	
	2Ø16	670.2	29.6	38.9	7.5	4831-E9	1421-E9	29.6	25.2	33.9	31.8	74.8	
	1Ø20+1Ø16	858.7	31.8	49.0	7.6	4851-E9	1666-E9	31.8	31.8	33.9	33.3	81.3	
	2Ø20	1047.2	32.9	58.6	7.6	4880-E9	1882-E9	32.9	32.9	33.9	33.3	86.8	
10+8/60	1Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	1Ø12	188.5	11.8	12.2	8.1	5723-E9	647-E9	10.9	8.2	36.4	21.8	73.5	
	2Ø10	261.8	15.9	16.9	8.1	5733-E9	833-E9	14.8	11.1	36.4	24.3	73.5	
	1Ø16	335.2	19.9	21.5	8.2	5753-E9	1009-E9	18.7	14.0	36.4	26.4	73.5	
	1Ø16+1Ø10	466.0	26.5	29.6	8.2	5772-E9	1284-E9	25.5	19.1	36.4	29.5	73.5	
	1Ø20	523.7	29.0	33.1	8.3	5782-E9	1392-E9	28.5	21.3	36.4	30.7	73.5	
	2Ø16	670.2	32.7	41.8	8.3	5802-E9	1656-E9	32.7	27.0	36.4	33.3	78.4	
	1Ø20+1Ø16	858.7	35.9	52.6	8.4	5831-E9	1950-E9	35.9	34.1	36.4	35.7	85.1	
	2Ø20	1047.2	37.3	63.1	8.5	5860-E9	2195-E9	37.3	37.3	36.4	35.7	90.9	

El valor V_u en sección Tipo se calcula con la vigüeta menor, para otros tipo de vigüeta mayores este valor se incrementa.


Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,4 \text{ mm}$ $w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,3 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 18 de 113		

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 19 de 113		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)												
		Módulo resistente W_{inf} (mm³/m)	β^{***}	M_u (mKN/m)	Rigidez (mm² · N/m)		M límite servicio según clase de exposición XC1 (m · kN/m) (2)				Sección Tipo		Sección Macizada	
					$E \cdot I_b$	fisurada $E \cdot I_{fis}$	M_0	Mfis	M_0'	$M_{0,2}$	Vu (KN/m)		Vu (KN/m)	
											No Fis.	Fis.		Vras (KN/m)
13+4/60	BP110.2	1257-E3	3.47	12.5	4547-E9	1176-E9	6.6	9.1	7.4	10.1	20.1	20.1	33.8	74.0
	BP110.3	1279-E3	3.47	19.9	4557-E9	1617-E9	12.4	14.5	12.7	15.8	22.6	20.1	33.8	74.0
	BP110.4	1282-E3	3.43	25.9	4557-E9	1911-E9	15.4	17.9	16.0	20.3	25.7	25.7	33.6	73.5
13+5/60	BP110.2	1406-E3	3.88	13.6	5351-E9	1362-E9	7.3	10.0	8.1	11.0	21.4	21.4	36.0	78.9
	BP110.3	1430-E3	3.87	21.5	5370-E9	1872-E9	13.7	15.7	13.9	17.1	22.6	21.4	36.0	78.9
	BP110.4	1433-E3	3.83	27.9	5361-E9	2215-E9	17.0	19.7	17.5	21.9	25.7	25.7	35.8	78.4
13+6/60	BP110.2	1568-E3	4.33	14.6	6243-E9	1568-E9	8.0	10.9	8.8	11.8	22.8	22.8	38.3	83.8
	BP110.3	1593-E3	4.32	23.0	6252-E9	2146-E9	15.1	16.8	15.2	18.3	22.8	22.8	38.3	83.8
	BP110.4	1596-E3	4.27	30.0	6233-E9	2548-E9	18.6	21.5	19.0	23.5	25.7	25.7	38.0	83.3
13+7/60	BP110.2	1746-E3	4.82	15.6	7232-E9	1784-E9	8.9	11.7	9.7	12.7	24.1	24.1	40.5	88.6
	BP110.3	1773-E3	4.81	24.6	7223-E9	2440-E9	16.6	18.0	16.5	19.6	24.1	24.1	40.5	88.6
	BP110.4	1776-E3	4.75	32.1	7203-E9	2891-E9	20.5	23.0	20.7	25.1	25.7	25.7	40.3	88.2
13+8/60	BP110.2	1943-E3	5.37	16.7	8350-E9	2019-E9	9.8	12.5	10.6	13.6	24.8	24.8	42.7	93.5
	BP110.3	1972-E3	5.34	26.1	8310-E9	2754-E9	18.2	19.2	18.0	20.9	25.4	25.4	42.7	93.5
	BP110.4	1975-E3	5.28	34.1	8281-E9	3273-E9	22.5	24.5	22.5	26.7	25.7	25.7	42.5	93.1

TIPO DE FORJADO	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigueta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)											
	Negativos por vigueta	A_{su} (mm²/m)	M_u (mKN/m)		M_{fis} (mKN/m)	Rigidez (mm² · N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m · kN/m)		Rasante (kN/m)	V_u (kN/m)	
			Sección Tipo	Sección Macizada		$E \cdot I_b$	$E \cdot I_{fis}$	X0 / XC1	XC2 / XC3 / XC4		Sección Tipo	Sección Macizada
13+4/60	1Ø10	130.8	7.8	8.0	7.3	4704-E9	421-E9	7.4	5.5	33.6	18.6	68.6
	1Ø12	188.5	10.9	11.4	7.3	4714-E9	559-E9	10.3	7.7	33.6	20.7	68.6
	2Ø10	261.8	14.8	15.8	7.4	4724-E9	725-E9	13.9	10.4	33.6	23.1	68.6
	1Ø16	335.2	18.5	20.1	7.4	4733-E9	872-E9	17.5	13.1	33.6	25.1	68.6
	1Ø16+1Ø10	466.0	24.5	27.6	7.5	4743-E9	1107-E9	23.8	17.9	33.6	28.0	68.6
	1Ø20	523.7	26.6	30.8	7.5	4753-E9	1205-E9	26.6	19.9	33.6	29.1	68.9
	2Ø16	670.2	29.6	38.9	7.6	4773-E9	1421-E9	29.6	25.2	33.6	31.6	74.8
	1Ø20+1Ø16	858.7	31.8	49.0	7.6	4792-E9	1666-E9	31.8	31.8	33.6	33.0	81.3
	2Ø20	1047.2	32.8	58.6	7.7	4812-E9	1882-E9	32.8	32.8	33.6	33.0	86.8
	13+5/60	1Ø10	130.8	8.3	8.5	7.8	5596-E9	480-E9	7.8	5.9	35.8	20.0
1Ø12		188.5	11.8	12.2	8.3	5606-E9	647-E9	10.9	8.2	35.8	21.7	73.5
2Ø10		261.8	15.9	16.9	8.3	5615-E9	833-E9	14.8	11.1	35.8	24.2	73.5
1Ø16		335.2	19.9	21.5	8.4	5625-E9	1009-E9	18.7	14.0	35.8	26.3	73.5
1Ø16+1Ø10		466.0	26.5	29.6	8.4	5645-E9	1284-E9	25.5	19.1	35.8	29.3	73.5
1Ø20		523.7	29.0	33.1	8.5	5655-E9	1392-E9	28.5	21.3	35.8	30.5	73.5
2Ø16		670.2	32.7	41.8	8.5	5664-E9	1656-E9	32.7	27.0	35.8	33.1	78.4
1Ø20+1Ø16		858.7	35.9	52.6	8.6	5694-E9	1950-E9	35.9	34.1	35.8	35.3	85.1
2Ø20		1047.2	37.3	63.1	8.7	5713-E9	2195-E9	37.3	37.3	35.8	35.3	90.9
13+6/60		1Ø10	130.8	8.9	9.1	8.3	6586-E9	549-E9	8.3	6.2	38.0	21.3
	1Ø12	188.5	12.6	13.1	9.2	6595-E9	735-E9	11.6	8.7	38.0	22.6	78.4
	2Ø10	261.8	17.1	18.0	9.3	6605-E9	951-E9	15.8	11.8	38.0	25.3	78.4
	1Ø16	335.2	21.4	22.9	9.3	6615-E9	1156-E9	19.9	14.9	38.0	27.4	78.4
	1Ø16+1Ø10	466.0	28.5	31.6	9.4	6635-E9	1480-E9	27.2	20.4	38.0	30.6	78.4
	1Ø20	523.7	31.2	35.3	9.4	6644-E9	1607-E9	30.4	22.8	38.0	31.8	78.4
	2Ø16	670.2	35.8	44.6	9.5	6674-E9	1911-E9	35.8	28.8	38.0	34.5	81.8
	1Ø20+1Ø16	858.7	40.0	56.3	9.6	6703-E9	2244-E9	40.0	36.4	38.0	37.5	88.9
	2Ø20	1047.2	42.0	67.5	9.7	6733-E9	2538-E9	42.0	42.0	38.0	37.7	94.9
	13+7/60	1Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1Ø12		188.5	13.4	13.9	10.2	7703-E9	833-E9	12.3	9.2	40.3	23.6	83.3
2Ø10		261.8	18.2	19.1	10.2	7713-E9	1078-E9	16.7	12.5	40.3	26.3	83.3
1Ø16		335.2	22.8	24.4	10.3	7732-E9	1313-E9	21.1	15.8	40.3	28.5	83.3
1Ø16+1Ø10		466.0	30.4	33.5	10.3	7762-E9	1686-E9	28.9	21.7	40.3	31.9	83.3
1Ø20		523.7	33.4	37.5	10.4	7771-E9	1833-E9	32.3	24.2	40.3	33.1	83.3
2Ø16		670.2	39.0	47.5	10.5	7801-E9	2176-E9	39.0	30.6	40.3	36.0	85.2
1Ø20+1Ø16		858.7	44.1	59.9	10.6	7840-E9	2568-E9	44.1	38.7	40.3	39.1	92.5
2Ø20		1047.2	46.9	72.0	10.7	7869-E9	2911-E9	46.9	46.7	40.3	40.0	98.8
13+8/60		1Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	188.5	14.2	14.7	11.1	8947-E9	931-E9	13.0	9.7	42.7	24.5	88.2
	2Ø10	261.8	19.3	20.3	11.2	8967-E9	1215-E9	17.7	13.3	42.7	27.3	88.2
	1Ø16	335.2	24.2	25.8	11.2	8987-E9	1480-E9	22.3	16.8	42.7	29.7	88.2
	1Ø16+1Ø10	466.0	32.4	35.5	11.3	9026-E9	1901-E9	30.6	23.0	42.7	33.1	88.2
	1Ø20	523.7	35.7	39.7	11.3	9036-E9	2068-E9	34.2	25.7	42.7	34.4	88.2
	2Ø16	670.2	42.1	50.3	11.4	9075-E9	2470-E9	42.1	32.5	42.7	37.4	88.5
	1Ø20+1Ø16	858.7	48.1	63.6	11.6	9114-E9	2911-E9	48.1	41.1	42.7	40.6	96.1
	2Ø20	1047.2	51.9	76.4	11.7	9163-E9	3312-E9	51.9	49.4	42.7	42.4	102.7

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:

- M_0 momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
- M_0' momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
- Mfis momento de aparición de fisura.
- $M_{0,2}$ momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{sección} / (I_b)_{vigueta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,2 \text{ mm}$

El valor Vu en sección Tipo se calcula con la vigueta menor, para otros tipo de vigueta mayores este valor se incrementa.


Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,4 \text{ mm}$ $w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,3 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 20 de 113		

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 21 de 113		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)												
		Módulo resistente W_{inf} (mm ³ /m)	β^{***}	M_u (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición XC1 (m·kN/m) (2)				Sección Tipo		Sección Macizada	
					$E \cdot I_b$	fisurada $E \cdot I_{fis}$	M_o	Mfis	M_o'	$M_{o,2}$	No Fis.	Fis.	Vras (KN/m)	V_u (KN/m)
16+4/60	BP110.2	1749-E3	4.83	15.6	7174-E9	1784-E9	8.9	11.7	9.7	12.7	24.0	24.0	40.4	88.6
	BP110.3	1777-E3	4.82	24.6	7164-E9	2440-E9	16.6	18.0	16.6	19.6	24.0	24.0	40.4	88.6
	BP110.4	1780-E3	4.76	32.1	7144-E9	2891-E9	20.4	23.0	20.7	25.1	25.7	25.7	40.2	88.2
16+5/60	BP110.2	1930-E3	5.33	16.7	8281-E9	2019-E9	9.7	12.5	10.5	13.6	24.8	24.8	42.6	93.5
	BP110.3	1959-E3	5.31	26.1	8232-E9	2754-E9	17.9	19.2	17.7	20.9	25.4	25.4	42.6	93.5
	BP110.4	1962-E3	5.25	34.1	8212-E9	3273-E9	22.1	24.5	22.1	26.7	25.7	25.7	42.4	93.1
16+6/60	BP110.2	2120-E3	5.85	17.7	9437-E9	2274-E9	10.5	13.3	11.3	14.4	25.2	25.2	44.9	98.3
	BP110.3	2151-E3	5.83	27.7	9359-E9	3087-E9	19.3	20.3	19.0	22.1	26.6	26.6	44.9	98.3
	BP110.4	2154-E3	5.76	36.2	9330-E9	3675-E9	23.8	26.0	23.6	28.3	26.6	26.6	44.6	98.0
16+7/60	BP110.2	2323-E3	6.41	18.7	10662-E9	2538-E9	11.4	14.1	12.1	15.3	26.2	26.2	47.1	101.3
	BP110.3	2355-E3	6.38	29.2	10555-E9	3440-E9	20.8	21.5	20.3	23.4	27.5	27.5	47.1	101.3
	BP110.4	2358-E3	6.31	38.3	10525-E9	4096-E9	25.6	27.5	25.3	30.0	27.4	27.4	46.9	101.0
16+8/60	BP110.2	2541-E3	7.02	19.8	11985-E9	2813-E9	12.2	14.9	13.0	16.1	27.2	27.2	49.3	104.3
	BP110.3	2575-E3	6.98	30.8	11858-E9	3812-E9	22.3	22.5	21.7	24.6	28.3	28.3	49.3	104.3
	BP110.4	2578-E3	6.90	40.3	11819-E9	4537-E9	27.5	29.0	27.0	31.6	28.2	28.2	49.1	104.0

TIPO DE FORJADO	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigueta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)											
	Negativos por vigueta	A_{su} (mm ² /m)	M_u (mKN/m)		M_{fis} (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)		Rasante (kN/m)	V_u (kN/m)	
			Sección Tipo	Sección Macizada		bruta $E \cdot I_b$	fisurada $E \cdot I_{fis}$	X0 / XC1	XC2 / XC3 / XC4		Sección Tipo	Sección Macizada
16+4/60	Ø10	130.8	9.4	9.7	8.8	7605-E9	617-E9	8.8	6.6	40.2	22.6	83.3
	Ø12	188.5	13.4	13.9	9.8	7615-E9	833-E9	12.3	9.2	40.2	23.5	83.3
	Ø10	261.8	18.2	19.1	9.8	7634-E9	1078-E9	16.7	12.5	40.2	26.3	83.3
	Ø16	335.2	22.8	24.4	9.9	7654-E9	1313-E9	21.1	15.8	40.2	28.5	83.3
	Ø16+Ø10	466.0	30.4	33.5	10.0	7683-E9	1686-E9	28.9	21.7	40.2	31.8	83.3
	Ø20	523.7	33.4	37.5	10.0	7693-E9	1833-E9	32.3	24.2	40.2	33.1	83.3
	Ø16	670.2	39.0	47.5	10.1	7722-E9	2176-E9	39.0	30.6	40.2	35.9	85.2
	Ø20+Ø16	858.7	44.1	59.9	10.3	7762-E9	2568-E9	44.1	38.7	40.2	39.0	92.5
	Ø20	1047.2	46.9	72.0	10.4	7801-E9	2911-E9	46.9	46.7	40.2	40.0	98.8
	16+5/60	Ø10	130.8	10.0	10.2	9.2	8879-E9	686-E9	9.2	6.9	42.4	23.9
Ø12		188.5	14.2	14.7	11.1	8898-E9	931-E9	13.0	9.7	42.4	24.5	88.2
Ø10		261.8	19.3	20.3	11.1	8918-E9	1215-E9	17.7	13.3	42.4	27.3	88.2
Ø16		335.2	24.2	25.8	11.2	8938-E9	1480-E9	22.3	16.8	42.4	29.6	88.2
Ø16+Ø10		466.0	32.4	35.5	11.3	8967-E9	1901-E9	30.6	23.0	42.4	33.1	88.2
Ø20		523.7	35.7	39.7	11.3	8977-E9	2068-E9	34.2	25.7	42.4	34.4	88.2
Ø16		670.2	42.1	50.3	11.4	9016-E9	2470-E9	42.1	32.5	42.4	37.3	88.5
Ø20+Ø16		858.7	48.1	63.6	11.6	9055-E9	2911-E9	48.1	41.1	42.4	40.5	96.1
Ø20		1047.2	51.9	76.4	11.7	9104-E9	3312-E9	51.9	49.4	42.4	42.3	102.7
16+6/60		Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	15.0	15.5	12.3	10270-E9	1039-E9	13.7	10.2	44.6	25.3	93.1
	Ø10	261.8	20.4	21.4	12.4	10290-E9	1362-E9	18.6	14.0	44.6	28.3	93.1
	Ø16	335.2	25.6	27.2	12.4	10310-E9	1656-E9	23.6	17.7	44.6	30.7	93.1
	Ø16+Ø10	466.0	34.4	37.5	12.5	10349-E9	2136-E9	32.3	24.2	44.6	34.3	93.1
	Ø20	523.7	37.9	42.0	12.6	10359-E9	2323-E9	36.1	27.1	44.6	35.6	93.1
	Ø16	670.2	45.3	53.2	12.7	10408-E9	2773-E9	45.3	34.3	44.6	38.7	93.1
	Ø20+Ø16	858.7	52.1	67.2	12.8	10457-E9	3283-E9	52.1	43.3	44.6	42.0	99.6
	Ø20	1047.2	56.9	80.9	13.0	10506-E9	3734-E9	56.9	52.2	44.6	44.7	106.4
	16+7/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ø12		188.5	15.8	16.3	13.5	11760-E9	1156-E9	14.3	10.8	46.9	26.6	98.0
Ø10		261.8	21.5	22.5	13.5	11780-E9	1519-E9	19.6	14.7	46.9	29.3	98.0
Ø16		335.2	27.1	28.6	13.6	11809-E9	1852-E9	24.8	18.6	46.9	31.8	98.0
Ø16+Ø10		466.0	36.4	39.5	13.7	11848-E9	2381-E9	34.0	25.5	46.9	35.5	98.0
Ø20		523.7	40.2	44.2	13.7	11868-E9	2597-E9	38.1	28.5	46.9	36.9	98.0
Ø16		670.2	48.5	56.0	13.9	11917-E9	3107-E9	48.2	36.1	46.9	40.0	98.0
Ø20+Ø16		858.7	56.1	70.9	14.0	11976-E9	3675-E9	56.1	45.6	46.9	43.5	103.1
Ø20		1047.2	61.9	85.4	14.2	12034-E9	4194-E9	61.9	54.9	46.9	46.5	110.2
16+8/60		Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	16.6	17.1	14.6	13397-E9	1284-E9	15.0	11.3	49.3	27.4	101.0
	Ø10	261.8	22.6	23.6	14.7	13426-E9	1686-E9	20.6	15.4	49.3	29.9	101.0
	Ø16	335.2	28.5	30.1	14.8	13455-E9	2048-E9	26.1	19.6	49.3	32.4	101.0
	Ø16+Ø10	466.0	38.4	41.5	14.9	13504-E9	2646-E9	35.8	26.8	49.3	36.2	101.0
	Ø20	523.7	42.4	46.4	14.9	13524-E9	2891-E9	40.0	30.0	49.3	37.6	101.0
	Ø16	670.2	51.5	58.9	15.1	13573-E9	3450-E9	50.6	37.9	49.3	40.9	101.0
	Ø20+Ø16	858.7	60.2	74.6	15.2	13642-E9	4096-E9	60.2	47.9	49.3	44.4	105.2
	Ø20	1047.2	66.8	89.8	15.4	13710-E9	4675-E9	66.8	57.6	49.3	47.4	112.4

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:

M_o momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
 M_o' momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
 M_{fis} momento de aparición de fisura.
 $M_{o,2}$ momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigueta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,2 \text{ mm}$

El valor V_u en sección Tipo se calcula con la vigueta menor, para otros tipo de vigueta mayores este valor se incrementa.


Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,3 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 22 de 113		

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 23 de 113		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)												
		Módulo resistente W_{inf} (mm ³ /m)	β^{***}	M_u (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición XC1 (m·kN/m) (2)				Sección Tipo		Sección Macizada	
					$E \cdot I_b$	fisurada $E \cdot I_{fis}$	M_o	Mfis	M_o'	$M_{o,2}$	No Fis.	Fis.	Vras (KN/m)	V_u (KN/m)
17+4/60	BP110.2	1934-E3	5.34	16.7	8222-E9	2019-E9	9.7	12.5	10.5	13.6	24.8	24.8	42.7	93.5
	BP110.3	1963-E3	5.32	26.1	8183-E9	2754-E9	18.0	19.2	17.8	20.9	25.4	25.4	42.7	93.5
	BP110.4	1966-E3	5.26	34.1	8163-E9	3273-E9	22.2	24.5	22.3	26.7	25.7	25.7	42.5	93.1
17+5/60	BP110.2	2127-E3	5.87	17.7	9428-E9	2274-E9	10.5	13.3	11.3	14.4	25.2	25.2	45.0	98.3
	BP110.3	2158-E3	5.85	27.7	9349-E9	3087-E9	19.4	20.3	19.0	22.1	26.7	26.7	45.0	98.3
	BP110.4	2161-E3	5.78	36.2	9320-E9	3675-E9	23.9	26.0	23.7	28.3	26.6	26.6	44.8	98.0
17+6/60	BP110.2	2328-E3	6.43	18.7	10662-E9	2538-E9	11.4	14.1	12.1	15.3	26.2	26.2	47.2	101.3
	BP110.3	2360-E3	6.40	29.2	10555-E9	3440-E9	20.7	21.5	20.3	23.4	27.5	27.5	47.2	101.3
	BP110.4	2363-E3	6.32	38.3	10515-E9	4096-E9	25.6	27.5	25.3	30.0	27.4	27.4	47.0	101.0
17+7/60	BP110.2	2540-E3	7.01	19.8	11966-E9	2813-E9	12.2	14.9	12.9	16.1	27.2	27.2	49.5	104.3
	BP110.3	2575-E3	6.98	30.8	11838-E9	3812-E9	22.0	22.0	21.6	24.6	28.4	28.4	49.5	104.3
	BP110.4	2578-E3	6.90	40.3	11789-E9	4537-E9	27.4	29.0	26.9	31.6	28.3	28.3	49.2	104.0
17+8/60	BP110.2	2767-E3	7.64	20.8	13367-E9	3107-E9	13.1	15.7	13.8	17.0	28.3	28.3	51.7	107.3
	BP110.3	2803-E3	7.60	32.3	13230-E9	4204-E9	23.1	23.1	23.0	25.9	29.2	29.2	51.7	107.3
	BP110.4	2806-E3	7.51	42.4	13161-E9	5018-E9	29.3	29.7	28.6	33.2	29.1	29.1	51.5	107.0

TIPO DE FORJADO	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigueta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)											
	Negativos por vigueta	A_{su} (mm ² /m)	M_u (mKN/m)		M_{fis} (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)		Rasante (kN/m)	V_u (kN/m)	
			Sección Tipo	Sección Macizada		bruta $E \cdot I_b$	fisurada $E \cdot I_{fis}$	X0 / XC1	XC2 / XC3 / XC4		Sección Tipo	Sección Macizada
17+4/60	Ø10	130.8	10.0	10.2	9.2	8791-E9	686-E9	9.2	6.9	42.5	24.0	88.2
	Ø12	188.5	14.2	14.7	10.7	8800-E9	931-E9	13.0	9.7	42.5	24.5	88.2
	Ø10	261.8	19.3	20.3	10.7	8820-E9	1215-E9	17.7	13.3	42.5	27.3	88.2
	Ø16	335.2	24.2	25.8	10.8	8840-E9	1480-E9	22.3	16.8	42.5	29.7	88.2
	Ø16+Ø10	466.0	32.4	35.5	10.9	8879-E9	1901-E9	30.6	23.0	42.5	33.1	88.2
	Ø20	523.7	35.7	39.7	10.9	8898-E9	2068-E9	34.2	25.7	42.5	34.4	88.2
	Ø16	670.2	42.1	50.3	11.0	8928-E9	2470-E9	42.1	32.5	42.5	37.4	88.5
	Ø20+Ø16	858.7	48.1	63.6	11.2	8977-E9	2911-E9	48.1	41.1	42.5	40.6	96.1
	Ø20	1047.2	51.9	76.4	11.3	9026-E9	3312-E9	51.9	49.4	42.5	42.4	102.7

17+5/60	Ø10	130.8	10.5	10.8	9.7	10212-E9	764-E9	9.7	7.3	44.8	25.3	93.1
	Ø12	188.5	15.0	15.5	12.1	10231-E9	1039-E9	13.7	10.2	44.8	25.4	93.1
	Ø10	261.8	20.4	21.4	12.1	10251-E9	1362-E9	18.6	14.0	44.8	28.3	93.1
	Ø16	335.2	25.6	27.2	12.2	10280-E9	1656-E9	23.6	17.7	44.8	30.7	93.1
	Ø16+Ø10	466.0	34.4	37.5	12.3	10319-E9	2136-E9	32.3	24.2	44.8	34.3	93.1
	Ø20	523.7	37.9	42.0	12.3	10329-E9	2323-E9	36.1	27.1	44.8	35.7	93.1
	Ø16	670.2	45.3	53.2	12.5	10378-E9	2773-E9	45.3	34.3	44.8	38.7	93.1
	Ø20+Ø16	858.7	52.1	67.2	12.6	10427-E9	3283-E9	52.1	43.3	44.8	42.1	99.6
	Ø20	1047.2	56.9	80.9	12.8	10476-E9	3734-E9	56.9	52.2	44.8	44.7	106.4

17+6/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	15.8	16.3	13.4	11750-E9	1156-E9	14.3	10.8	47.0	26.6	98.0
	Ø10	261.8	21.5	22.5	13.5	11780-E9	1519-E9	19.6	14.7	47.0	29.3	98.0
	Ø16	335.2	27.1	28.6	13.5	11799-E9	1852-E9	24.8	18.6	47.0	31.8	98.0
	Ø16+Ø10	466.0	36.4	39.5	13.6	11848-E9	2381-E9	34.0	25.5	47.0	35.5	98.0
	Ø20	523.7	40.2	44.2	13.7	11868-E9	2597-E9	38.1	28.5	47.0	36.9	98.0
	Ø16	670.2	48.5	56.0	13.8	11917-E9	3107-E9	48.2	36.1	47.0	40.1	98.0
	Ø20+Ø16	858.7	56.1	70.9	14.0	11976-E9	3675-E9	56.1	45.6	47.0	43.5	103.1
	Ø20	1047.2	61.9	85.4	14.1	12034-E9	4194-E9	61.9	54.9	47.0	46.5	110.2

17+7/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	16.6	17.1	14.7	13397-E9	1284-E9	15.0	11.3	49.2	27.4	101.0
	Ø10	261.8	22.6	23.6	14.7	13426-E9	1686-E9	20.6	15.4	49.2	29.9	101.0
	Ø16	335.2	28.5	30.1	14.8	13455-E9	2048-E9	26.1	19.6	49.2	32.5	101.0
	Ø16+Ø10	466.0	38.4	41.5	14.9	13504-E9	2646-E9	35.8	26.8	49.2	36.2	101.0
	Ø20	523.7	42.4	46.4	15.0	13524-E9	2891-E9	40.0	30.0	49.2	37.7	101.0
	Ø16	670.2	51.5	58.9	15.1	13573-E9	3450-E9	50.6	37.9	49.2	40.9	101.0
	Ø20+Ø16	858.7	60.2	74.6	15.2	13642-E9	4096-E9	60.2	47.9	49.2	44.4	105.2
	Ø20	1047.2	66.8	89.8	15.4	13710-E9	4675-E9	66.8	57.6	49.2	47.5	112.4

17+8/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	17.4	17.9	15.7	15180-E9	1411-E9	15.7	11.8	51.7	28.3	104.0
	Ø10	261.8	23.8	24.7	16.0	15210-E9	1852-E9	21.6	16.2	51.7	30.5	104.0
	Ø16	335.2	29.9	31.5	16.0	15249-E9	2264-E9	27.3	20.5	51.7	33.1	104.0
	Ø16+Ø10	466.0	40.4	43.5	16.2	15298-E9	2920-E9	37.5	28.1	51.7	37.0	104.0
	Ø20	523.7	44.6	48.7	16.2	15327-E9	3195-E9	41.9	31.4	51.7	38.4	104.0
	Ø16	670.2	54.3	61.8	16.4	15386-E9	3822-E9	53.0	39.8	51.7	41.7	104.0
	Ø20+Ø16	858.7	64.2	78.2	16.5	15464-E9	4547-E9	64.2	50.2	51.7	45.3	107.3
	Ø20	1047.2	71.7	94.3	16.7	15543-E9	5194-E9	71.7	60.4	51.7	48.4	114.7

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:

M_o momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
 M_o' momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
 M_{fis} momento de aparición de fisura.
 $M_{o,2}$ momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigueta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,2 \text{ mm}$

El valor V_u en sección Tipo se calcula con la vigueta menor, para otros tipo de vigueta mayores este valor se incrementa.


Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.


NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,4 \text{ mm}$ $w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,3 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1 Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 24 de 113		

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1 Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 25 de 113		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)													
		Módulo resistente W_{inf} (mm ³ /m)	β^{***}	M_u (mKN/m)	Rigidez (mm ² · N/m)				M límite servicio según clase de exposición XC1 (m · kN/m) (2)				Sección Tipo		Sección Macizada
					$E \cdot I_b$	fisurada $E \cdot I_{fis}$	M_o	M_{fis}	M_o'	$M_{o,2}$	No Fis.	Fis.	Vras (KN/m)	V_u (KN/m)	
18+4/60	BP110.2	2128-E3	5.88	17.7	9359-E9	2274-E9	10.6	13.3	11.4	14.4	25.2	25.2	44.9	98.3	
	BP110.3	2159-E3	5.85	27.7	9281-E9	3087-E9	19.5	20.3	19.2	22.1	26.7	26.7	44.9	98.3	
	BP110.4	2162-E3	5.78	36.2	9251-E9	3675-E9	24.0	26.0	23.9	28.3	26.6	26.6	44.7	98.0	
18+5/60	BP110.2	2333-E3	6.44	18.7	10643-E9	2538-E9	11.4	14.1	12.2	15.3	26.2	26.2	47.1	101.3	
	BP110.3	2366-E3	6.41	29.2	10535-E9	3440-E9	20.8	21.5	20.4	23.4	27.5	27.5	47.1	101.3	
	BP110.4	2369-E3	6.34	38.3	10506-E9	4096-E9	25.7	27.5	25.4	30.0	27.4	27.4	46.9	101.0	
18+6/60	BP110.2	2545-E3	7.03	19.8	11966-E9	2813-E9	12.2	14.9	12.9	16.1	27.2	27.2	49.4	104.3	
	BP110.3	2580-E3	6.99	30.8	11838-E9	3812-E9	21.9	21.9	21.6	24.6	28.3	28.3	49.4	104.3	
	BP110.4	2583-E3	6.91	40.3	11789-E9	4537-E9	27.4	29.0	26.9	31.6	28.2	28.2	49.1	104.0	
18+7/60	BP110.2	2768-E3	7.64	20.8	13357-E9	3107-E9	13.0	15.7	13.7	17.0	28.3	28.3	51.6	107.3	
	BP110.3	2804-E3	7.60	32.3	13210-E9	4204-E9	22.8	22.8	22.8	25.9	29.1	29.1	51.6	107.3	
	BP110.4	2807-E3	7.51	42.4	13152-E9	5018-E9	29.2	29.3	28.5	33.2	29.0	29.0	51.4	107.0	
18+8/60	BP110.2	3004-E3	8.29	21.8	14837-E9	3420-E9	13.9	16.5	14.6	17.9	29.3	29.3	53.8	110.2	
	BP110.3	3041-E3	8.24	33.9	14700-E9	4616-E9	24.0	24.0	24.0	27.2	29.9	29.9	53.8	110.2	
	BP110.4	3044-E3	8.15	44.5	14602-E9	5508-E9	30.5	30.5	30.2	34.9	29.8	29.8	53.6	109.9	

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:

M_o momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
 M_o' momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
 M_{fis} momento de aparición de fisura.
 $M_{o,2}$ momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigueta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)
 $w_{k(XC1)} = 0,2$ mm

TIPO DE FORJADO	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigueta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)											
	Negativos por vigueta	A_{su} (mm ² /m)	M_u (mKN/m)		M_{fis} (mKN/m)	Rigidez (mm ² · N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m · kN/m)		Rasante (kN/m)	V_u (kN/m)	
			Sección Tipo	Sección Macizada		bruta $E \cdot I_b$	fisurada $E \cdot I_{fis}$	X0 / XC1	XC2 / XC3 / XC4		Sección Tipo	Sección Macizada
18+4/60	1Ø10	130.8	10.5	10.8	9.7	10084-E9	764-E9	9.7	7.3	44.7	25.2	93.1
	1Ø12	188.5	15.0	15.5	11.6	10104-E9	1039-E9	13.7	10.2	44.7	25.4	93.1
	2Ø10	261.8	20.4	21.4	11.6	10123-E9	1362-E9	18.6	14.0	44.7	28.3	93.1
	1Ø16	335.2	25.6	27.2	11.7	10153-E9	1656-E9	23.6	17.7	44.7	30.7	93.1
	1Ø16+1Ø10	466.0	34.4	37.5	11.8	10192-E9	2136-E9	32.3	24.2	44.7	34.3	93.1
	1Ø20	523.7	37.9	42.0	11.9	10212-E9	2323-E9	36.1	27.1	44.7	35.6	93.1
	2Ø16	670.2	45.3	53.2	12.0	10251-E9	2773-E9	45.3	34.3	44.7	38.7	93.1
	1Ø20+1Ø16	858.7	52.1	67.2	12.1	10310-E9	3283-E9	52.1	43.3	44.7	42.0	99.6
	2Ø20	1047.2	56.9	80.9	12.3	10368-E9	3734-E9	56.9	52.2	44.7	44.7	106.4
	18+5/60	1Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1Ø12		188.5	15.8	16.3	13.1	11691-E9	1156-E9	14.3	10.8	46.9	26.6	98.0
2Ø10		261.8	21.5	22.5	13.2	11721-E9	1519-E9	19.6	14.7	46.9	29.3	98.0
1Ø16		335.2	27.1	28.6	13.2	11740-E9	1852-E9	24.8	18.6	46.9	31.8	98.0
1Ø16+1Ø10		466.0	36.4	39.5	13.3	11789-E9	2381-E9	34.0	25.5	46.9	35.5	98.0
1Ø20		523.7	40.2	44.2	13.4	11809-E9	2597-E9	38.1	28.5	46.9	36.9	98.0
2Ø16		670.2	48.5	56.0	13.5	11858-E9	3107-E9	48.2	36.1	46.9	40.0	98.0
1Ø20+1Ø16		858.7	56.1	70.9	13.7	11927-E9	3675-E9	56.1	45.6	46.9	43.5	103.1
2Ø20		1047.2	61.9	85.4	13.9	11985-E9	4194-E9	61.9	54.9	46.9	46.5	110.2
18+6/60		1Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	188.5	16.6	17.1	14.5	13377-E9	1284-E9	15.0	11.3	49.1	27.4	101.0
	2Ø10	261.8	22.6	23.6	14.6	13406-E9	1686-E9	20.6	15.4	49.1	29.9	101.0
	1Ø16	335.2	28.5	30.1	14.7	13436-E9	2048-E9	26.1	19.6	49.1	32.4	101.0
	1Ø16+1Ø10	466.0	38.4	41.5	14.8	13485-E9	2646-E9	35.8	26.8	49.1	36.2	101.0
	1Ø20	523.7	42.4	46.4	14.8	13504-E9	2891-E9	40.0	30.0	49.1	37.6	101.0
	2Ø16	670.2	51.5	58.9	15.0	13553-E9	3450-E9	50.6	37.9	49.1	40.9	101.0
	1Ø20+1Ø16	858.7	60.2	74.6	15.1	13632-E9	4096-E9	60.2	47.9	49.1	44.4	105.2
	2Ø20	1047.2	66.8	89.8	15.3	13700-E9	4675-E9	66.8	57.6	49.1	47.4	112.4
	18+7/60	1Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1Ø12		188.5	17.4	17.9	15.7	15170-E9	1411-E9	15.7	11.8	51.4	28.2	104.0
2Ø10		261.8	23.8	24.7	16.0	15210-E9	1852-E9	21.6	16.2	51.4	30.5	104.0
1Ø16		335.2	29.9	31.5	16.0	15239-E9	2264-E9	27.3	20.5	51.4	33.1	104.0
1Ø16+1Ø10		466.0	40.4	43.5	16.2	15298-E9	2920-E9	37.5	28.1	51.4	36.9	104.0
1Ø20		523.7	44.6	48.7	16.2	15317-E9	3195-E9	41.9	31.4	51.4	38.4	104.0
2Ø16		670.2	54.3	61.8	16.3	15376-E9	3822-E9	53.0	39.8	51.4	41.7	104.0
1Ø20+1Ø16		858.7	64.2	78.2	16.5	15455-E9	4547-E9	64.2	50.2	51.4	45.3	107.3
2Ø20		1047.2	71.7	94.3	16.7	15533-E9	5194-E9	71.7	60.4	51.4	48.4	114.7
18+8/60		1Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	188.5	18.2	18.7	16.4	17121-E9	1548-E9	16.4	12.3	53.8	29.0	107.0
	2Ø10	261.8	24.9	25.8	17.3	17150-E9	2038-E9	22.5	16.9	53.8	31.0	107.0
	1Ø16	335.2	31.4	32.9	17.4	17189-E9	2489-E9	28.6	21.4	53.8	33.7	107.0
	1Ø16+1Ø10	466.0	42.4	45.5	17.5	17258-E9	3214-E9	39.2	29.4	53.8	37.6	107.0
	1Ø20	523.7	46.9	50.9	17.6	17277-E9	3508-E9	43.9	32.9	53.8	39.1	107.0
	2Ø16	670.2	57.2	64.6	17.7	17346-E9	4214-E9	55.4	41.6	53.8	42.5	107.0
	1Ø20+1Ø16	858.7	68.2	81.9	17.9	17434-E9	5018-E9	68.2	52.5	53.8	46.1	109.3
	2Ø20	1047.2	76.6	98.8	18.1	17522-E9	5733-E9	76.6	63.1	53.8	49.3	116.8

El valor V_u en sección Tipo se calcula con la vigueta menor, para otros tipo de vigueta mayores este valor se incrementa.
Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)
 $w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,3$ mm

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL

MODELO: **BP110** Firma: _____

FABRICANTE: **PREFABRICADOS PUJOL, S.A.**


Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1

Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)

NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL

HOJA 26 de 113



FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL

MODELO: **BP110** Firma: _____

FABRICANTE: **PREFABRICADOS PUJOL, S.A.**

Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1

Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)

NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL

HOJA 27 de 113



TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)												
		Módulo resistente W_{inf} (mm ³ /m)	β^{***}	Mu (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición XC1 (m·kN/m) (2)				Sección Tipo		Sección Macizada	
					E·I _b	fisurada E·I _{fis}	M _o	M _{fis}	M _{o'}	M _{o,2}	No Fis.	Fis.	Vras (KN/m)	Vu (KN/m)
20+4/60	BP110.2	2548-E3	7.03	19.8	11819-E9	2813-E9	12.4	14.9	13.1	16.1	27.2	27.2	49.5	104.3
	BP110.3	2582-E3	7.00	30.8	11701-E9	3812-E9	22.4	22.4	21.8	24.6	28.4	28.4	49.5	104.3
	BP110.4	2585-E3	6.92	40.3	11652-E9	4537-E9	27.6	29.0	27.2	31.6	28.3	28.3	49.3	104.0
20+5/60	BP110.2	2781-E3	7.68	21.6	13318-E9	3107-E9	13.2	15.7	13.9	17.0	28.3	28.3	51.8	107.3
	BP110.3	2817-E3	7.63	33.6	13171-E9	4204-E9	22.8	22.8	22.8	25.9	29.2	29.2	51.8	107.3
	BP110.4	2820-E3	7.55	42.4	13112-E9	5018-E9	29.3	29.4	28.7	33.2	29.1	29.1	51.5	107.0
20+6/60	BP110.2	3017-E3	8.33	22.4	14827-E9	3420-E9	14.0	16.5	14.6	17.9	29.3	29.3	54.0	110.2
	BP110.3	3055-E3	8.28	34.5	14680-E9	4616-E9	23.7	23.7	23.7	27.2	30.0	30.0	54.0	110.2
	BP110.4	3058-E3	8.18	44.5	14592-E9	5508-E9	30.2	30.2	30.2	34.9	29.9	29.9	53.8	109.9
20+7/60	BP110.2	3262-E3	9.01	22.9	16405-E9	3744-E9	14.8	17.3	15.4	18.7	30.3	30.3	56.3	113.2
	BP110.3	3302-E3	8.95	35.4	16258-E9	5047-E9	24.8	24.8	24.8	28.4	30.8	30.8	56.3	113.2
	BP110.4	3305-E3	8.84	46.6	16131-E9	6027-E9	31.5	31.5	31.5	36.5	30.7	30.7	56.0	112.9
20+8/60	BP110.2	3519-E3	9.72	23.9	18061-E9	4087-E9	15.6	18.1	16.3	19.6	31.4	31.4	58.5	116.1
	BP110.3	3560-E3	9.65	37.0	17924-E9	5498-E9	26.0	26.0	26.0	29.7	31.6	31.6	58.5	116.1
	BP110.4	3563-E3	9.53	48.6	17758-E9	6576-E9	33.0	33.0	33.0	38.1	31.5	31.5	58.3	115.8

TIPO DE FORJADO	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigueta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)											
	Negativos por vigueta	A _{su} (mm ² /m)	Mu (mKN/m)		M _{fis} (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)		Rasante (kN/m)	Vu (kN/m)	
			Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fis}	X0 / XC1	XC2 / XC3 / XC4		Sección Tipo	Sección Macizada
20+4/60	∅10	130.8	11.7	11.9	10.6	13044-E9	941-E9	10.6	8.0	49.3	27.5	101.0
	∅12	188.5	16.6	17.1	13.5	13063-E9	1284-E9	15.0	11.3	49.3	27.5	101.0
	∅10	261.8	22.6	23.6	13.5	13103-E9	1686-E9	20.6	15.4	49.3	29.9	101.0
	∅16	335.2	28.5	30.1	13.6	13132-E9	2048-E9	26.1	19.6	49.3	32.5	101.0
	∅16+∅10	466.0	38.4	41.5	13.7	13191-E9	2646-E9	35.8	26.8	49.3	36.3	101.0
	∅20	523.7	42.4	46.4	13.8	13220-E9	2891-E9	40.0	30.0	49.3	37.7	101.0
	∅20	670.2	51.5	58.9	14.0	13279-E9	3450-E9	50.6	37.9	49.3	40.9	101.0
	∅20+∅16	858.7	60.2	74.6	14.1	13367-E9	4096-E9	60.2	47.9	49.3	44.5	105.2
	∅20	1047.2	66.8	89.8	14.3	13446-E9	4675-E9	66.8	57.6	49.3	47.5	112.4

20+5/60	∅10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	∅12	188.5	17.4	17.9	15.2	15023-E9	1411-E9	15.7	11.8	51.5	28.3	104.0
	∅10	261.8	23.8	24.7	15.3	15063-E9	1852-E9	21.6	16.2	51.5	30.5	104.0
	∅16	335.2	29.9	31.5	15.4	15092-E9	2264-E9	27.3	20.5	51.5	33.1	104.0
	∅16+∅10	466.0	40.4	43.5	15.5	15161-E9	2920-E9	37.5	28.1	51.5	37.0	104.0
	∅20	523.7	44.6	48.7	15.6	15180-E9	3195-E9	41.9	31.4	51.5	38.5	104.0
	∅20	670.2	54.3	61.8	15.7	15249-E9	3822-E9	53.0	39.8	51.5	41.8	104.0
	∅20+∅16	858.7	64.2	78.2	15.9	15337-E9	4547-E9	64.2	50.2	51.5	45.4	107.3
	∅20	1047.2	71.7	94.3	16.1	15415-E9	5194-E9	71.7	60.4	51.5	48.5	114.7

20+6/60	∅10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	∅12	188.5	18.2	18.7	16.4	17062-E9	1548-E9	16.4	12.3	53.8	29.1	107.0
	∅10	261.8	24.9	25.8	17.0	17101-E9	2038-E9	22.5	16.9	53.8	31.1	107.0
	∅16	335.2	31.4	32.9	17.0	17140-E9	2489-E9	28.6	21.4	53.8	33.8	107.0
	∅16+∅10	466.0	42.4	45.5	17.2	17209-E9	3214-E9	39.2	29.4	53.8	37.7	107.0
	∅20	523.7	46.9	50.9	17.2	17238-E9	3508-E9	43.9	32.9	53.8	39.2	107.0
	∅20	670.2	57.2	64.6	17.4	17307-E9	4214-E9	55.4	41.6	53.8	42.6	107.0
	∅20+∅16	858.7	68.2	81.9	17.6	17395-E9	5018-E9	68.2	52.5	53.8	46.2	109.3
	∅20	1047.2	76.6	98.8	17.8	17493-E9	5733-E9	76.6	63.1	53.8	49.4	116.8

20+7/60	∅10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	∅12	188.5	19.0	19.5	17.1	19218-E9	1686-E9	17.1	12.9	56.0	29.9	109.9
	∅10	261.8	26.0	27.0	18.5	19257-E9	2225-E9	23.5	17.6	56.0	31.7	109.9
	∅16	335.2	32.8	34.4	18.6	19306-E9	2715-E9	29.8	22.4	56.0	34.4	109.9
	∅16+∅10	466.0	44.4	47.4	18.7	19375-E9	3518-E9	41.0	30.7	56.0	38.4	109.9
	∅20	523.7	49.1	53.1	18.8	19404-E9	3851-E9	45.8	34.3	56.0	39.9	109.9
	∅20	670.2	60.1	67.5	19.0	19482-E9	4616-E9	57.9	43.4	56.0	43.3	109.9
	∅20+∅16	858.7	72.3	85.5	19.2	19590-E9	5508-E9	72.3	54.8	56.0	47.1	111.4
	∅20	1047.2	81.5	103.2	19.4	19688-E9	6311-E9	81.5	65.9	56.0	50.3	119.0

20+8/60	∅10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	∅12	188.5	19.8	20.3	17.8	21521-E9	1833-E9	17.8	13.4	58.5	30.7	112.9
	∅10	261.8	27.1	28.1	20.0	21560-E9	2421-E9	24.5	18.4	58.5	32.2	112.9
	∅16	335.2	34.2	35.8	20.1	21609-E9	2960-E9	31.1	23.3	58.5	35.0	112.9
	∅16+∅10	466.0	46.3	49.4	20.3	21687-E9	3842-E9	42.7	32.0	58.5	39.1	112.9
	∅20	523.7	51.3	55.4	20.3	21727-E9	4204-E9	47.7	35.8	58.5	40.6	112.9
	∅20	670.2	62.9	70.3	20.5	21815-E9	5047-E9	60.3	45.2	58.5	44.1	112.9
	∅20+∅16	858.7	76.4	89.2	20.7	21923-E9	6027-E9	76.0	57.0	58.5	47.9	113.3
	∅20	1047.2	86.4	107.7	20.9	22030-E9	6919-E9	86.4	68.6	58.5	51.2	121.1

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:

M_o momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
M_{o'} momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
M_{fis} momento de aparición de fisura.
M_{o,2} momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigueta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

w_{k(XC1)} = 0,2 mm

El valor Vu en sección Tipo se calcula con la vigueta menor, para otros tipo de vigueta mayores este valor se incrementa.

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.


NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

w_{k(XC1)} = 0,4 mm w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,3 mm

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 28 de 113		

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 29 de 113		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)												
		Módulo resistente W_{inf} (mm ³ /m)	β^{***}	Mu (mKN/m)	Rigidez (mm ² · N/m)		M límite servicio según clase de exposición XC1 (m · kN/m) (2)				Sección Tipo		Sección Macizada	
					E · I _b	fisurada E · I _{fis}	M ₀	M _{fis}	M _{0,1}	M _{0,2}	No Fis.	Fis.	Vras (KN/m)	Vu (KN/m)
21+4/60	BP110.2	2771-E3	7.65	20.8	13171-E9	3107-E9	13.2	15.7	14.0	17.0	28.3	28.3	51.7	107.3
	BP110.3	2807-E3	7.61	32.3	13024-E9	4204-E9	23.0	23.0	23.0	25.9	29.2	29.2	51.7	107.3
	BP110.4	2811-E3	7.52	42.4	12975-E9	5018-E9	29.4	30.3	28.9	33.2	29.1	29.1	51.5	107.0
21+5/60	BP110.2	3019-E3	8.34	21.8	14778-E9	3420-E9	14.0	16.5	14.7	17.9	29.3	29.3	53.9	110.2
	BP110.3	3057-E3	8.28	33.9	14622-E9	4616-E9	23.8	23.8	23.8	27.1	30.0	30.0	53.9	110.2
	BP110.4	3060-E3	8.19	44.5	14533-E9	5508-E9	30.4	30.4	30.4	34.9	29.9	29.9	53.7	109.9
21+6/60	BP110.2	3268-E3	9.02	22.9	16395-E9	3744-E9	14.8	17.3	15.5	18.7	30.3	30.3	56.2	113.2
	BP110.3	3308-E3	8.96	35.4	16239-E9	5047-E9	24.8	24.8	24.8	28.4	30.8	30.8	56.2	113.2
	BP110.4	3311-E3	8.86	46.6	16121-E9	6027-E9	31.5	31.5	31.5	36.5	30.7	30.7	55.9	112.9
21+7/60	BP110.2	3524-E3	9.73	23.9	18061-E9	4087-E9	15.7	18.1	16.3	19.6	31.4	31.4	58.4	116.1
	BP110.3	3566-E3	9.66	37.0	17914-E9	5498-E9	25.9	25.9	25.9	29.7	31.5	31.5	58.4	116.1
	BP110.4	3569-E3	9.55	48.6	17758-E9	6576-E9	32.8	32.8	32.8	38.1	31.5	31.5	58.2	115.8
21+8/60	BP110.2	3792-E3	10.47	25.0	19806-E9	4439-E9	16.5	18.9	17.1	20.5	32.3	32.3	60.6	118.9
	BP110.3	3834-E3	10.39	38.5	19678-E9	5968-E9	27.1	27.1	27.1	30.9	32.3	32.3	60.6	118.9
	BP110.4	3837-E3	10.27	50.7	19473-E9	7144-E9	34.3	34.3	34.3	39.8	32.2	32.2	60.4	118.7

TIPO DE FORJADO	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigueta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)											
	Negativos por vigueta	A _{su} (mm ² /m)	Mu (mKN/m)		M _{fis} (mKN/m)	Rigidez (mm ² · N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m · kN/m)		Rasante (kN/m)	Vu (kN/m)	
			Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E · I _b	fisurada E · I _{fis}	X0 / XC1	XC2 / XC3 / XC4		Sección Tipo	Sección Macizada
21+4/60	Ø10	130.8	12.2	12.5	11.1	14710-E9	1039-E9	11.1	8.3	51.5	28.3	104.0
	Ø12	188.5	17.4	17.9	14.4	14739-E9	1411-E9	15.7	11.8	51.5	28.3	104.0
	Ø10	261.8	23.8	24.7	14.5	14778-E9	1852-E9	21.6	16.2	51.5	30.5	104.0
	Ø16	335.2	29.9	31.5	14.6	14818-E9	2264-E9	27.3	20.5	51.5	33.1	104.0
	Ø16+Ø10	466.0	40.4	43.5	14.7	14886-E9	2920-E9	37.5	28.1	51.5	37.0	104.0
	Ø20	523.7	44.6	48.7	14.8	14916-E9	3195-E9	41.9	31.4	51.5	38.4	104.0
	Ø16	670.2	54.3	61.8	15.0	14994-E9	3822-E9	53.0	39.8	51.5	41.7	104.0
	Ø20+Ø16	858.7	64.2	78.2	15.2	15082-E9	4547-E9	64.2	50.2	51.5	45.3	107.3
	Ø20	1047.2	71.7	94.3	15.4	15170-E9	5194-E9	71.7	60.4	51.5	48.4	114.7

21+5/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	18.2	18.7	16.3	16895-E9	1548-E9	16.4	12.3	53.7	29.1	107.0
	Ø10	261.8	24.9	25.8	16.4	16934-E9	2038-E9	22.5	16.9	53.7	31.1	107.0
	Ø16	335.2	31.4	32.9	16.5	16974-E9	2489-E9	28.6	21.4	53.7	33.7	107.0
	Ø16+Ø10	466.0	42.4	45.5	16.7	17052-E9	3214-E9	39.2	29.4	53.7	37.7	107.0
	Ø20	523.7	46.9	50.9	16.7	17081-E9	3508-E9	43.9	32.9	53.7	39.2	107.0
	Ø16	670.2	57.2	64.6	16.9	17160-E9	4214-E9	55.4	41.6	53.7	42.5	107.0
	Ø20+Ø16	858.7	68.2	81.9	17.1	17258-E9	5018-E9	68.2	52.5	53.7	46.2	109.3
Ø20	1047.2	76.6	98.8	17.3	17346-E9	5733-E9	76.6	63.1	53.7	49.3	116.8	

21+6/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	19.0	19.5	17.1	19130-E9	1686-E9	17.1	12.9	55.9	29.9	109.9
	Ø10	261.8	26.0	27.0	18.2	19179-E9	2225-E9	23.5	17.6	55.9	31.6	109.9
	Ø16	335.2	32.8	34.4	18.3	19218-E9	2715-E9	29.8	22.4	55.9	34.4	109.9
	Ø16+Ø10	466.0	44.4	47.4	18.4	19296-E9	3518-E9	41.0	30.7	55.9	38.4	109.9
	Ø20	523.7	49.1	53.1	18.5	19326-E9	3851-E9	45.8	34.3	55.9	39.9	109.9
	Ø16	670.2	60.1	67.5	18.7	19404-E9	4616-E9	57.9	43.4	55.9	43.3	109.9
	Ø20+Ø16	858.7	72.3	85.5	18.9	19512-E9	5508-E9	72.3	54.8	55.9	47.0	111.4
Ø20	1047.2	81.5	103.2	19.1	19620-E9	6311-E9	81.5	65.9	55.9	50.2	119.0	

21+7/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	19.8	20.3	17.8	21482-E9	1833-E9	17.8	13.4	58.2	30.7	112.9
	Ø10	261.8	27.1	28.1	19.9	21531-E9	2421-E9	24.5	18.4	58.2	32.2	112.9
	Ø16	335.2	34.2	35.8	19.9	21570-E9	2960-E9	31.1	23.3	58.2	35.0	112.9
	Ø16+Ø10	466.0	46.3	49.4	20.1	21658-E9	3842-E9	42.7	32.0	58.2	39.0	112.9
	Ø20	523.7	51.3	55.4	20.2	21687-E9	4204-E9	47.7	35.8	58.2	40.6	112.9
	Ø16	670.2	62.9	70.3	20.3	21776-E9	5047-E9	60.3	45.2	58.2	44.1	112.9
	Ø20+Ø16	858.7	76.4	89.2	20.6	21893-E9	6027-E9	76.0	57.0	58.2	47.9	113.3
Ø20	1047.2	86.4	107.7	20.8	22001-E9	6919-E9	86.4	68.6	58.2	51.1	121.1	

21+8/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø10	261.8	28.2	29.2	21.5	24020-E9	2626-E9	25.5	19.1	60.6	32.8	115.8
	Ø16	335.2	35.6	37.2	21.6	24069-E9	3224-E9	32.3	24.2	60.6	35.6	115.8
	Ø16+Ø10	466.0	48.3	51.4	21.7	24157-E9	4185-E9	44.4	33.3	60.6	39.7	115.8
	Ø20	523.7	53.5	57.6	21.8	24196-E9	4577-E9	49.6	37.2	60.6	41.3	115.8
	Ø16	670.2	65.7	73.2	22.0	24294-E9	5498-E9	62.7	47.0	60.6	44.8	115.8
	Ø20+Ø16	858.7	80.1	92.9	22.2	24422-E9	6576-E9	79.1	59.3	60.6	48.7	115.8
Ø20	1047.2	91.3	112.1	22.4	24539-E9	7556-E9	91.3	71.4	60.6	52.0	123.1	

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:

M₀ momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
M₀' momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
M_{fis} momento de aparición de fisura.
M_{0,2} momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigueta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, apertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

w_{k(XC1)} = 0,2 mm

El valor Vu en sección Tipo se calcula con la vigueta menor, para otros tipo de vigueta mayores este valor se incrementa.


Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, apertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

w_{k(XC1)} = 0,4 mm w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,3 mm

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1 Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 30 de 113		

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1 Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 31 de 113		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)												
		Módulo resistente W_{inf} (mm ³ /m)	β^{***}	M_u (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición XC1 (m·kN/m) (2)				Sección Tipo		Sección Macizada	
					E·I _b	fisurada E·I _{fis}	M _o	M _{fis}	M _o '	M _{0,2}	No Fis.	Fis.	Vras (KN/m)	Vu (KN/m)
22+4/60	BP110.2	3005-E3	8.30	21.8	14602-E9	3420-E9	14.1	16.5	14.8	17.9	29.3	29.3	53.9	110.2
	BP110.3	3043-E3	8.25	33.9	14455-E9	4616-E9	24.0	24.0	24.0	27.2	29.9	29.9	53.9	110.2
	BP110.4	3046-E3	8.15	44.5	14377-E9	5508-E9	30.7	30.7	30.5	34.9	29.8	29.8	53.6	109.9
22+5/60	BP110.2	3267-E3	9.02	22.9	16317-E9	3744-E9	14.9	17.3	15.6	18.7	30.3	30.3	56.1	113.2
	BP110.3	3307-E3	8.96	35.4	16170-E9	5047-E9	24.9	24.9	24.9	28.4	30.7	30.7	56.1	113.2
	BP110.4	3310-E3	8.86	46.6	16052-E9	6027-E9	31.7	31.7	31.7	36.5	30.6	30.6	55.9	112.9
22+6/60	BP110.2	3529-E3	9.75	23.9	18042-E9	4087-E9	15.7	18.1	16.4	19.6	31.4	31.4	58.3	116.1
	BP110.3	3571-E3	9.68	37.0	17895-E9	5498-E9	25.9	25.9	25.9	29.7	31.5	31.5	58.3	116.1
	BP110.4	3574-E3	9.56	48.6	17738-E9	6576-E9	32.9	32.9	32.9	38.1	31.4	31.4	58.1	115.8
22+7/60	BP110.2	3798-E3	10.49	25.0	19806-E9	4439-E9	16.6	18.9	17.2	20.5	32.3	32.3	60.6	118.9
	BP110.3	3841-E3	10.41	38.5	19669-E9	5968-E9	26.9	26.9	26.9	30.9	32.3	32.3	60.6	118.9
	BP110.4	3844-E3	10.29	50.7	19473-E9	7144-E9	34.2	34.2	34.2	39.8	32.2	32.2	60.3	118.7
22+8/60	BP110.2	4076-E3	11.25	26.0	21638-E9	4812-E9	17.4	19.7	18.0	21.3	33.1	33.1	62.8	121.8
	BP110.3	4121-E3	11.17	40.1	21531-E9	6458-E9	28.2	28.2	28.2	32.2	33.1	33.1	62.8	121.8
	BP110.4	4124-E3	11.03	52.8	21276-E9	7742-E9	35.7	35.7	35.7	41.4	33.0	33.0	62.6	121.5

TIPO DE FORJADO	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigueta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)											
	Negativos por vigueta	A_{su} (mm ² /m)	M_u (mKN/m)		M_{fis} (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)		Rasante (kN/m)	V_u (kN/m)	
			Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fis}	X0 / XC1	XC2 / XC3 / XC4		Sección Tipo	Sección Macizada
22+4/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	18.2	18.7	15.5	16552-E9	1548-E9	16.4	12.3	53.6	29.0	107.0
	Ø10	261.8	24.9	25.8	15.5	16591-E9	2038-E9	22.5	16.9	53.6	31.1	107.0
	Ø16	335.2	31.4	32.9	15.6	16640-E9	2489-E9	28.6	21.4	53.6	33.7	107.0
	Ø16+Ø10	466.0	42.4	45.5	15.8	16719-E9	3214-E9	39.2	29.4	53.6	37.6	107.0
	Ø20	523.7	46.9	50.9	15.9	16748-E9	3508-E9	43.9	32.9	53.6	39.1	107.0
	Ø16	670.2	57.2	64.6	16.0	16836-E9	4214-E9	55.4	41.6	53.6	42.5	107.0
	Ø20+Ø16	858.7	68.2	81.9	16.2	16944-E9	5018-E9	68.2	52.5	53.6	46.1	109.3
	Ø20	1047.2	76.6	98.8	16.5	17042-E9	5733-E9	76.6	63.1	53.6	49.3	116.8
	22+5/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ø12		188.5	19.0	19.5	17.1	18914-E9	1686-E9	17.1	12.9	55.9	29.8	109.9
Ø10		261.8	26.0	27.0	17.6	18963-E9	2225-E9	23.5	17.6	55.9	31.6	109.9
Ø16		335.2	32.8	34.4	17.6	19012-E9	2715-E9	29.8	22.4	55.9	34.3	109.9
Ø16+Ø10		466.0	44.4	47.4	17.8	19090-E9	3518-E9	41.0	30.7	55.9	38.3	109.9
Ø20		523.7	49.1	53.1	17.9	19120-E9	3851-E9	45.8	34.3	55.9	39.8	109.9
Ø16		670.2	60.1	67.5	18.1	19208-E9	4616-E9	57.9	43.4	55.9	43.3	109.9
Ø20+Ø16		858.7	72.3	85.5	18.3	19326-E9	5508-E9	72.3	54.8	55.9	47.0	111.4
Ø20		1047.2	81.5	103.2	18.5	19433-E9	6311-E9	81.5	65.9	55.9	50.2	119.0
22+6/60		Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	19.8	20.3	17.8	21354-E9	1833-E9	17.8	13.4	58.1	30.6	112.9
	Ø10	261.8	27.1	28.1	19.4	21403-E9	2421-E9	24.5	18.4	58.1	32.2	112.9
	Ø16	335.2	34.2	35.8	19.5	21452-E9	2960-E9	31.1	23.3	58.1	34.9	112.9
	Ø16+Ø10	466.0	46.3	49.4	19.7	21540-E9	3842-E9	42.7	32.0	58.1	39.0	112.9
	Ø20	523.7	51.3	55.4	19.8	21580-E9	4204-E9	47.7	35.8	58.1	40.5	112.9
	Ø16	670.2	62.9	70.3	20.0	21668-E9	5047-E9	60.3	45.2	58.1	44.0	112.9
	Ø20+Ø16	858.7	76.4	89.2	20.2	21785-E9	6027-E9	76.1	57.0	58.1	47.8	113.3
	Ø20	1047.2	86.4	107.7	20.4	21903-E9	6919-E9	86.4	68.6	58.1	51.1	121.1
	22+7/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ø12		188.5	20.6	21.1	18.6	23912-E9	1989-E9	18.6	13.9	60.3	31.4	115.8
Ø10		261.8	28.2	29.2	21.2	23961-E9	2626-E9	25.5	19.1	60.3	32.7	115.8
Ø16		335.2	35.6	37.2	21.3	24010-E9	3224-E9	32.3	24.2	60.3	35.5	115.8
Ø16+Ø10		466.0	48.3	51.4	21.5	24108-E9	4185-E9	44.4	33.3	60.3	39.7	115.8
Ø20		523.7	53.5	57.6	21.6	24147-E9	4577-E9	49.6	37.2	60.3	41.2	115.8
Ø16		670.2	65.7	73.2	21.7	24245-E9	5498-E9	62.7	47.0	60.3	44.8	115.8
Ø20+Ø16		858.7	80.1	92.9	22.0	24373-E9	6576-E9	79.1	59.3	60.3	48.6	115.8
Ø20		1047.2	91.3	112.1	22.2	24500-E9	7556-E9	91.3	71.4	60.3	52.0	123.1
22+8/60		Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø10	261.8	29.3	30.3	22.9	26656-E9	2842-E9	26.5	19.8	62.8	33.3	118.7
	Ø16	335.2	37.1	38.6	23.0	26715-E9	3489-E9	33.6	25.2	62.8	36.1	118.7
	Ø16+Ø10	466.0	50.3	53.4	23.2	26813-E9	4528-E9	46.1	34.6	62.8	40.3	118.7
	Ø20	523.7	55.8	59.8	23.3	26862-E9	4959-E9	51.6	38.7	62.8	41.9	118.7
	Ø16	670.2	68.6	76.0	23.5	26970-E9	5968-E9	65.1	48.8	62.8	45.5	118.7
	Ø20+Ø16	858.7	83.8	96.5	23.7	27107-E9	7154-E9	82.2	61.6	62.8	49.4	118.7
	Ø20	1047.2	96.3	116.6	24.0	27244-E9	8222-E9	96.3	74.1	62.8	52.8	125.2

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:

M_o momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
 M_o' momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
 M_{fis} momento de aparición de fisura.
 $M_{0,2}$ momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigueta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,2 \text{ mm}$

El valor V_u en sección Tipo se calcula con la vigueta menor, para otros tipo de vigueta mayores este valor se incrementa.


Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,3 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1 Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 32 de 113		

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1 Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 33 de 113		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)												
		Módulo resistente W_{inf} (mm ³ /m)	β^{***}	Mu (mkn/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición XC1 (m·kN/m) (2)				Sección Tipo		Sección Macizada	
					E·I _b	fisurada E·I _{fis}	M _o	M _{fis}	M _o '	M _{o,2}	Vu (KN/m)		Vu (KN/m)	
											No Fis.	Fis.		Vras (KN/m)
24+4/60	BP110.2	3506-E3	9.68	23.9	17718-E9	4087-E9	15.9	18.1	16.6	19.6	31.4	31.4	58.5	116.1
	BP110.3	3547-E3	9.61	37.0	17562-E9	5498-E9	26.2	26.2	26.2	29.7	31.6	31.6	58.5	116.1
	BP110.4	3550-E3	9.50	48.6	17434-E9	6576-E9	33.3	33.3	33.3	38.2	31.5	31.5	58.2	115.8
24+5/60	BP110.2	3800-E3	10.49	25.0	19669-E9	4439-E9	16.7	18.9	17.4	20.5	32.4	32.4	60.7	118.9
	BP110.3	3843-E3	10.41	38.5	19531-E9	5968-E9	27.1	27.1	27.1	30.9	32.4	32.4	60.7	118.9
	BP110.4	3845-E3	10.29	50.7	19345-E9	7144-E9	34.4	34.4	34.4	39.8	32.3	32.3	60.5	118.7
24+6/60	BP110.2	4091-E3	11.30	26.0	21609-E9	4812-E9	17.6	19.7	18.2	21.3	33.1	33.1	62.9	121.8
	BP110.3	4136-E3	11.21	40.1	21482-E9	6458-E9	28.1	28.1	28.1	32.2	33.1	33.1	62.9	121.8
	BP110.4	4139-E3	11.07	52.8	21246-E9	7742-E9	35.7	35.7	35.7	41.4	33.1	33.1	62.7	121.5
24+7/60	BP110.2	4386-E3	12.11	27.0	23569-E9	5194-E9	18.4	20.5	19.0	22.2	33.9	33.9	65.2	124.6
	BP110.3	4433-E3	12.01	41.6	23481-E9	6968-E9	29.2	29.2	29.2	33.5	33.9	33.9	65.2	124.6
	BP110.4	4436-E3	11.87	54.8	23177-E9	8359-E9	37.1	37.1	37.1	43.0	33.8	33.8	65.0	124.4
24+8/60	BP110.2	4689-E3	12.95	28.1	25598-E9	5596-E9	19.3	21.3	19.8	23.1	34.7	34.7	67.4	127.5
	BP110.3	4737-E3	12.84	43.2	25539-E9	7497-E9	30.4	30.4	30.4	34.8	34.7	34.7	67.4	127.5
	BP110.4	4740-E3	12.68	56.9	25176-E9	8996-E9	38.5	38.5	38.5	44.7	34.6	34.6	67.2	127.2

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:

M_o momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
M_o' momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
M_{fis} momento de aparición de fisura.
M_{o,2} momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigüeta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,2 \text{ mm}$

TIPO DE FORJADO	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigüeta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)											
	Negativos por vigüeta	A _{su} (mm ² /m)	M _u (mkn/m)		M _{fis} (mkn/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)		Rasante (kN/m)	V _u (kN/m)	
			Sección Tipo	Sección Macizada		E·I _b	E·I _{fis}	XC1 / XC2	XC3 / XC4		Sección Tipo	Sección Macizada
24+4/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	19.8	20.3	17.6	20619-E9	1833-E9	17.8	13.4	58.2	30.7	112.9
	Ø10	261.8	27.1	28.1	17.7	20668-E9	2421-E9	24.5	18.4	58.2	32.2	112.9
	Ø16	335.2	34.2	35.8	17.8	20727-E9	2960-E9	31.1	23.3	58.2	35.0	112.9
	Ø16+Ø10	466.0	46.3	49.4	18.0	20825-E9	3842-E9	42.7	32.0	58.2	39.1	112.9
	Ø20	523.7	51.3	55.4	18.0	20874-E9	4204-E9	47.7	35.8	58.2	40.6	112.9
	Ø16	670.2	62.9	70.3	18.2	20982-E9	5047-E9	60.3	45.2	58.2	44.1	112.9
	Ø20+Ø16	858.7	76.4	89.2	18.5	21119-E9	6027-E9	76.0	57.0	58.2	47.9	113.3
	Ø20	1047.2	86.4	107.7	18.7	21256-E9	6919-E9	86.4	68.6	58.2	51.2	121.1
	24+5/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ø12		188.5	20.6	21.1	18.6	23442-E9	1989-E9	18.6	13.9	60.5	31.5	115.8
Ø10		261.8	28.2	29.2	19.9	23500-E9	2626-E9	25.5	19.1	60.5	32.8	115.8
Ø16		335.2	35.6	37.2	20.0	23559-E9	3224-E9	32.3	24.2	60.5	35.6	115.8
Ø16+Ø10		466.0	48.3	51.4	20.2	23667-E9	4185-E9	44.4	33.3	60.5	39.7	115.8
Ø20		523.7	53.5	57.6	20.3	23706-E9	4577-E9	49.6	37.2	60.5	41.3	115.8
Ø16		670.2	65.8	73.2	20.5	23824-E9	5498-E9	62.7	47.0	60.5	44.8	115.8
Ø20+Ø16		858.7	80.1	92.9	20.8	23961-E9	6576-E9	79.1	59.3	60.5	48.7	115.8
Ø20		1047.2	91.3	112.1	21.0	24098-E9	7556-E9	91.3	71.4	60.5	52.0	123.1
24+6/60		Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	21.4	21.9	19.3	26342-E9	2156-E9	19.3	14.4	62.7	32.3	118.7
	Ø10	261.8	29.3	30.3	22.0	26401-E9	2842-E9	26.5	19.8	62.7	33.3	118.7
	Ø16	335.2	37.1	38.6	22.2	26460-E9	3489-E9	33.6	25.2	62.7	36.2	118.7
	Ø16+Ø10	466.0	50.3	53.4	22.3	26568-E9	4528-E9	46.1	34.6	62.7	40.4	118.7
	Ø20	523.7	55.8	59.8	22.4	26617-E9	4959-E9	51.6	38.7	62.7	42.0	118.7
	Ø16	670.2	68.6	76.0	22.6	26734-E9	5968-E9	65.1	48.8	62.7	45.6	118.7
	Ø20+Ø16	858.7	83.8	96.5	22.9	26881-E9	7154-E9	82.2	61.6	62.7	49.5	118.7
	Ø20	1047.2	96.3	116.6	23.2	27028-E9	8222-E9	96.3	74.1	62.7	52.9	125.2
	24+7/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ø12		188.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ø10		261.8	30.4	31.4	24.1	29400-E9	3067-E9	27.4	20.6	65.0	33.8	121.5
Ø16		335.2	38.5	40.1	24.2	29469-E9	3763-E9	34.8	26.1	65.0	36.8	121.5
Ø16+Ø10		466.0	52.3	55.4	24.4	29586-E9	4900-E9	47.9	35.9	65.0	41.0	121.5
Ø20		523.7	58.0	62.1	24.4	29635-E9	5361-E9	53.5	40.1	65.0	42.6	121.5
Ø16		670.2	71.5	78.9	24.6	29753-E9	6468-E9	67.5	50.6	65.0	46.3	121.5
Ø20+Ø16		858.7	87.4	100.2	24.9	29910-E9	7752-E9	85.2	63.9	65.0	50.3	121.5
Ø20		1047.2	101.2	121.1	25.2	30066-E9	8918-E9	101.2	76.9	65.0	53.7	127.2
24+8/60		Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø10	261.8	31.6	32.5	26.0	32546-E9	3303-E9	28.4	21.3	67.4	34.4	124.4
	Ø16	335.2	39.9	41.5	26.1	32614-E9	4057-E9	36.1	27.1	67.4	37.3	124.4
	Ø16+Ø10	466.0	54.2	57.4	26.3	32742-E9	5282-E9	49.6	37.2	67.4	41.7	124.4
	Ø20	523.7	60.2	64.3	26.4	32791-E9	5782-E9	55.4	41.5	67.4	43.3	124.4
	Ø16	670.2	74.3	81.7	26.6	32928-E9	6978-E9	70.0	52.5	67.4	47.0	124.4
	Ø20+Ø16	858.7	91.1	103.8	26.9	33095-E9	8369-E9	88.3	66.2	67.4	51.1	124.4
	Ø20	1047.2	106.1	125.5	27.1	33261-E9	9643-E9	106.1	79.7	67.4	54.6	129.2

El valor Vu en sección Tipo se calcula con la vigüeta menor, para otros tipo de vigüeta mayores este valor se incrementa.


Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,3 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS -SEGÚN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1 Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 34 de 113		

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS -SEGÚN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1 Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 35 de 113		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)												
		Módulo resistente W_{inf} (mm³/m)	β^{***}	M_u (mKn/m)	Rigidez (mm² · N/m)		M límite servicio según clase de exposición XC1 (m · kN/m) (2)				Sección Tipo		Sección Macizada	
					$E \cdot I_b$	fisurada $E \cdot I_{fis}$	M_o	M_{fis}	M_o'	$M_{o,2}$	No Fis.	Fis.	Vras (KN/m)	V_u (KN/m)
25+4/60	BP110.2	3770-E3	10.41	25.0	19404-E9	4439-E9	16.8	18.9	17.4	20.5	32.3	32.3	60.6	118.9
	BP110.3	3812-E3	10.33	38.5	19257-E9	5968-E9	27.3	27.3	27.3	30.9	32.3	32.3	60.6	118.9
	BP110.4	3815-E3	10.21	50.7	19090-E9	7144-E9	34.7	34.7	34.7	39.8	32.2	32.2	60.4	118.7
25+5/60	BP110.2	4079-E3	11.26	26.0	21472-E9	4812-E9	17.6	19.7	18.3	21.3	33.1	33.1	62.9	121.8
	BP110.3	4124-E3	11.18	40.1	21344-E9	6458-E9	28.2	28.2	28.2	32.2	33.1	33.1	62.9	121.8
	BP110.4	4127-E3	11.04	52.8	21119-E9	7742-E9	35.9	35.9	35.9	41.4	33.0	33.0	62.7	121.5
25+6/60	BP110.2	4385-E3	12.11	27.0	23520-E9	5194-E9	18.5	20.5	19.1	22.2	33.9	33.9	65.1	124.6
	BP110.3	4432-E3	12.01	41.6	23422-E9	6968-E9	29.2	29.2	29.2	33.5	33.9	33.9	65.1	124.6
	BP110.4	4435-E3	11.87	54.8	23128-E9	8359-E9	37.1	37.1	37.1	43.0	33.8	33.8	64.9	124.4
25+7/60	BP110.2	4694-E3	12.96	28.1	25588-E9	5596-E9	19.3	21.3	19.9	23.1	34.6	34.6	67.3	127.5
	BP110.3	4742-E3	12.85	43.2	25529-E9	7497-E9	30.3	30.3	30.3	34.8	34.6	34.6	67.3	127.5
	BP110.4	4745-E3	12.70	56.9	25166-E9	8996-E9	38.5	38.5	38.5	44.7	34.6	34.6	67.1	127.2
25+8/60	BP110.2	5009-E3	13.83	29.1	27714-E9	6007-E9	20.2	22.1	20.7	24.0	35.4	35.4	69.6	130.3
	BP110.3	5059-E3	13.71	44.8	27695-E9	8056-E9	31.5	31.5	31.5	36.0	35.4	35.4	69.6	130.3
	BP110.4	5062-E3	13.54	59.0	27254-E9	9663-E9	40.0	40.0	40.0	46.3	35.3	35.3	69.4	130.0

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigueta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)											
		A_{su} (mm²/m)	M_u (mKn/m)		M_{fis} (mKn/m)	Rigidez (mm² · N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m · kN/m)		Rasante (kN/m)	V_u (kN/m)		
			Sección Tipo	Sección Macizada		bruta $E \cdot I_b$	fisurada $E \cdot I_{fis}$	X0 / XC1	XC2 / XC3 / XC4		Sección Tipo	Sección Macizada	
25+4/60	1Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	188.5	20.6	21.1	18.6	22863-E9	1989-E9	18.6	13.9	60.4	31.5	115.8	
	2Ø10	261.8	28.2	29.2	18.8	22932-E9	2626-E9	25.5	19.1	60.4	32.8	115.8	
	1Ø16	335.2	35.6	37.2	18.9	22991-E9	3224-E9	32.3	24.2	60.4	35.6	115.8	
	1Ø16+1Ø10	466.0	48.3	51.4	19.1	23108-E9	4185-E9	44.4	33.3	60.4	39.7	115.8	
	1Ø20	523.7	53.5	57.6	19.2	23157-E9	4577-E9	49.6	37.2	60.4	41.3	115.8	
	2Ø16	670.2	65.7	73.2	19.4	23275-E9	5498-E9	62.7	47.0	60.4	44.8	115.8	
	1Ø20+1Ø16	858.7	80.1	92.9	19.6	23432-E9	6576-E9	79.1	59.3	60.4	48.7	115.8	
	2Ø20	1047.2	91.3	112.1	19.9	23589-E9	7556-E9	91.3	71.4	60.4	52.0	123.1	

25+5/60	1Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	188.5	21.4	21.9	19.3	25941-E9	2156-E9	19.3	14.4	62.7	32.2	118.7	
	2Ø10	261.8	29.3	30.3	21.2	26009-E9	2842-E9	26.5	19.8	62.7	33.3	118.7	
	1Ø16	335.2	37.1	38.6	21.3	26068-E9	3489-E9	33.6	25.2	62.7	36.2	118.7	
	1Ø16+1Ø10	466.0	50.3	53.4	21.5	26186-E9	4528-E9	46.1	34.6	62.7	40.4	118.7	
	1Ø20	523.7	55.8	59.8	21.6	26235-E9	4959-E9	51.6	38.7	62.7	42.0	118.7	
	2Ø16	670.2	68.6	76.0	21.8	26362-E9	5968-E9	65.1	48.8	62.7	45.6	118.7	
	1Ø20+1Ø16	858.7	83.8	96.5	22.0	26519-E9	7154-E9	82.2	61.6	62.7	49.5	118.7	
	2Ø20	1047.2	96.3	116.6	22.3	26676-E9	8222-E9	96.3	74.1	62.7	52.9	125.2	

25+6/60	1Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	188.5	22.2	22.7	20.0	29077-E9	2323-E9	20.0	15.0	64.9	33.0	121.5	
	2Ø10	261.8	30.4	31.4	23.4	29145-E9	3067-E9	27.4	20.6	64.9	33.8	121.5	
	1Ø16	335.2	38.5	40.1	23.5	29214-E9	3763-E9	34.8	26.1	64.9	36.7	121.5	
	1Ø16+1Ø10	466.0	52.3	55.4	23.7	29331-E9	4900-E9	47.9	35.9	64.9	41.0	121.5	
	1Ø20	523.7	58.0	62.1	23.8	29380-E9	5361-E9	53.5	40.1	64.9	42.6	121.5	
	2Ø16	670.2	71.5	78.9	24.0	29518-E9	6468-E9	67.5	50.6	64.9	46.3	121.5	
	1Ø20+1Ø16	858.7	87.4	100.2	24.3	29684-E9	7752-E9	85.2	63.9	64.9	50.3	121.5	
	2Ø20	1047.2	101.2	121.1	24.6	29841-E9	8918-E9	101.2	76.9	64.9	53.7	127.2	

25+7/60	1Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	188.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2Ø10	261.8	31.6	32.5	25.5	32389-E9	3303-E9	28.4	21.3	67.1	34.4	124.4	
	1Ø16	335.2	39.9	41.5	25.6	32458-E9	4057-E9	36.1	27.1	67.1	37.3	124.4	
	1Ø16+1Ø10	466.0	54.2	57.4	25.8	32585-E9	5282-E9	49.6	37.2	67.1	41.6	124.4	
	1Ø20	523.7	60.2	64.3	25.9	32644-E9	5782-E9	55.4	41.5	67.1	43.3	124.4	
	2Ø16	670.2	74.3	81.7	26.1	32781-E9	6978-E9	70.0	52.5	67.1	47.0	124.4	
	1Ø20+1Ø16	858.7	91.1	103.8	26.4	32957-E9	8369-E9	88.3	66.2	67.1	51.0	124.4	
	2Ø20	1047.2	106.1	125.5	26.7	33124-E9	9643-E9	106.1	79.7	67.1	54.5	129.2	

25+8/60	1Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	188.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2Ø10	261.8	32.7	33.6	27.5	35770-E9	3548-E9	29.4	22.1	69.6	34.9	127.2	
	1Ø16	335.2	41.3	42.9	27.7	35848-E9	4351-E9	37.4	28.0	69.6	37.9	127.2	
	1Ø16+1Ø10	466.0	56.2	59.3	27.9	35976-E9	5674-E9	51.3	38.5	69.6	42.3	127.2	
	1Ø20	523.7	62.4	66.5	28.0	36035-E9	6223-E9	57.3	43.0	69.6	43.9	127.2	
	2Ø16	670.2	77.2	84.6	28.2	36182-E9	7507-E9	72.4	54.3	69.6	47.7	127.2	
	1Ø20+1Ø16	858.7	94.7	107.5	28.5	36368-E9	9026-E9	91.3	68.5	69.6	51.8	127.2	
	2Ø20	1047.2	110.9	130.0	28.8	36554-E9	10408-E9	109.9	82.5	69.6	55.4	131.1	

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:

M_o momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
 M_o' momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
 M_{fis} momento de aparición de fisura.
 $M_{o,2}$ momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

*** $\beta = (I_o)_{forjado} / (I_o)_{vigueta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,2 \text{ mm}$

El valor V_u en sección Tipo se calcula con la vigueta menor, para otros tipo de vigueta mayores este valor se incrementa.


Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,3 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 36 de 113		

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 37 de 113		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)												
		Módulo resistente W_{inf} (mm ³ /m)	β^{***}	M_u (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición XC1 (m·kN/m) (2)				Sección Tipo		Sección Macizada	
					E·I _b	fisurada E·I _{fis}	M ₀	M _{fis}	M _{0.2}	M _{0.2}	No Fis.	Fis.	Vu (KN/m)	Vras (KN/m)
26+4/60	BP110.2	4043-E3	11.16	26.0	21168-E9	4812-E9	17.7	19.7	18.3	21.3	33.1	33.1	62.8	121.8
	BP110.3	4087-E3	11.08	40.1	21031-E9	6458-E9	28.4	28.4	28.4	32.2	33.1	33.1	62.8	121.8
	BP110.4	4090-E3	10.94	52.8	20825-E9	7732-E9	36.1	36.1	36.1	41.5	33.0	33.0	62.6	121.5
26+5/60	BP110.2	4369-E3	12.06	27.0	23363-E9	5194-E9	18.6	20.5	19.2	22.2	33.8	33.8	65.0	124.6
	BP110.3	4415-E3	11.97	41.6	23255-E9	6968-E9	29.4	29.4	29.4	33.5	33.8	33.8	65.0	124.6
	BP110.4	4418-E3	11.82	54.8	22981-E9	8359-E9	37.3	37.3	37.3	43.0	33.8	33.8	64.8	124.4
26+6/60	BP110.2	4690-E3	12.95	28.1	25519-E9	5596-E9	19.4	21.3	20.0	23.1	34.6	34.6	67.3	127.5
	BP110.3	4738-E3	12.84	43.2	25451-E9	7497-E9	30.4	30.4	30.4	34.8	34.6	34.6	67.3	127.5
	BP110.4	4741-E3	12.69	56.9	25098-E9	8996-E9	38.6	38.6	38.6	44.7	34.5	34.5	67.1	127.2
26+7/60	BP110.2	5012-E3	13.84	29.1	27695-E9	6007-E9	20.3	22.1	20.8	24.0	35.4	35.4	69.5	130.3
	BP110.3	5062-E3	13.72	44.8	27675-E9	8056-E9	31.4	31.4	31.4	36.0	35.4	35.4	69.5	130.3
	BP110.4	5065-E3	13.55	59.0	27244-E9	9663-E9	39.9	39.9	39.9	46.3	35.3	35.3	69.3	130.0
26+8/60	BP110.2	5340-E3	14.75	30.1	29919-E9	6439-E9	21.1	22.9	21.6	24.8	36.1	36.1	71.7	133.0
	BP110.3	5392-E3	14.61	46.3	29959-E9	8624-E9	32.6	32.6	32.6	37.3	36.1	36.1	71.7	133.0
	BP110.4	5395-E3	14.44	61.0	29429-E9	10359-E9	41.4	41.4	41.4	48.0	36.0	36.0	71.5	132.8

TIPO DE FORJADO	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigueta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)											
	Negativos por vigueta	A_{su} (mm ² /m)	M_u (mKN/m)		M_{fis} (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)		Rasante (kN/m)	V_u (kN/m)	
			Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fis}	X0 / XC1	XC2 / XC3 / XC4		Sección Tipo	Sección Macizada
26+4/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	21.4	21.9	19.3	25264-E9	2156-E9	19.3	14.4	62.6	32.2	118.7
	Ø10	261.8	29.3	30.3	19.9	25343-E9	2842-E9	26.5	19.8	62.6	33.3	118.7
	Ø16	335.2	37.1	38.6	20.0	25411-E9	3489-E9	33.6	25.2	62.6	36.1	118.7
	Ø16+Ø10	466.0	50.3	53.4	20.2	25539-E9	4528-E9	46.1	34.6	62.6	40.3	118.7
	Ø20	523.7	55.8	59.8	20.3	25588-E9	4959-E9	51.6	38.7	62.6	41.9	118.7
	Ø16	670.2	68.6	76.0	20.5	25725-E9	5968-E9	65.1	48.8	62.6	45.5	118.7
	Ø20+Ø16	858.7	83.8	96.5	20.8	25901-E9	7154-E9	82.2	61.6	62.6	49.4	118.7
	Ø20	1047.2	96.3	116.6	21.1	26078-E9	8222-E9	96.3	74.1	62.6	52.8	125.2

26+5/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	22.2	22.7	20.0	28606-E9	2323-E9	20.0	15.0	64.8	33.0	121.5
	Ø10	261.8	30.4	31.4	22.4	28675-E9	3067-E9	27.4	20.6	64.8	33.8	121.5
	Ø16	335.2	38.5	40.1	22.5	28753-E9	3763-E9	34.8	26.1	64.8	36.7	121.5
	Ø16+Ø10	466.0	52.3	55.4	22.7	28881-E9	4900-E9	47.9	35.9	64.8	41.0	121.5
	Ø20	523.7	58.0	62.1	22.8	28930-E9	5361-E9	53.5	40.1	64.8	42.6	121.5
	Ø16	670.2	71.5	78.9	23.0	29077-E9	6468-E9	67.5	50.6	64.8	46.2	121.5
	Ø20+Ø16	858.7	87.4	100.2	23.3	29253-E9	7752-E9	85.2	63.9	64.8	50.2	121.5
	Ø20	1047.2	101.2	121.1	23.6	29420-E9	8918-E9	101.2	76.9	64.8	53.7	127.2

26+6/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	23.0	23.5	20.7	31997-E9	2499-E9	20.7	15.5	67.1	33.8	124.4
	Ø10	261.8	31.6	32.5	24.8	32075-E9	3303-E9	28.4	21.3	67.1	34.3	124.4
	Ø16	335.2	39.9	41.5	24.9	32144-E9	4057-E9	36.1	27.1	67.1	37.3	124.4
	Ø16+Ø10	466.0	54.2	57.4	25.1	32281-E9	5282-E9	49.6	37.2	67.1	41.6	124.4
	Ø20	523.7	60.2	64.3	25.2	32340-E9	5782-E9	55.4	41.5	67.1	43.3	124.4
	Ø16	670.2	74.3	81.7	25.4	32477-E9	6978-E9	70.0	52.5	67.1	47.0	124.4
	Ø20+Ø16	858.7	91.1	103.8	25.7	32663-E9	8369-E9	88.3	66.2	67.1	51.0	124.4
	Ø20	1047.2	106.1	125.5	26.0	32850-E9	9643-E9	106.1	79.7	67.1	54.5	129.2

26+7/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø10	261.8	32.7	33.6	27.0	35564-E9	3548-E9	29.4	22.1	69.3	34.8	127.2
	Ø16	335.2	41.3	42.9	27.1	35643-E9	4351-E9	37.4	28.0	69.3	37.8	127.2
	Ø16+Ø10	466.0	56.2	59.3	27.3	35780-E9	5674-E9	51.3	38.5	69.3	42.2	127.2
	Ø20	523.7	62.4	66.5	27.4	35839-E9	6223-E9	57.3	43.0	69.3	43.9	127.2
	Ø16	670.2	77.2	84.6	27.7	35995-E9	7507-E9	72.4	54.3	69.3	47.7	127.2
	Ø20+Ø16	858.7	94.7	107.5	28.0	36191-E9	9026-E9	91.3	68.5	69.3	51.8	127.2
	Ø20	1047.2	110.9	130.0	28.3	36378-E9	10408-E9	109.9	82.5	69.3	55.3	131.1

26+8/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø10	261.8	33.8	34.8	29.2	39200-E9	3802-E9	30.4	22.8	71.7	35.4	130.0
	Ø16	335.2	42.8	44.4	29.3	39278-E9	4665-E9	38.6	29.0	71.7	38.4	130.0
	Ø16+Ø10	466.0	58.2	61.3	29.5	39425-E9	6086-E9	53.0	39.8	71.7	42.9	130.0
	Ø20	523.7	64.6	68.8	29.6	39494-E9	6674-E9	59.2	44.4	71.7	44.6	130.0
	Ø16	670.2	80.1	87.5	29.8	39651-E9	8065-E9	74.8	56.1	71.7	48.4	130.0
	Ø20+Ø16	858.7	98.4	111.2	30.1	39857-E9	9702-E9	94.4	70.8	71.7	52.5	130.0
	Ø20	1047.2	115.5	134.5	30.4	40053-E9	11201-E9	113.7	85.2	71.7	56.1	133.0

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:

M_0 momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
 M_0' momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
 M_{fis} momento de aparición de fisura.
 $M_{0.2}$ momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigueta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,2 \text{ mm}$

El valor V_u en sección Tipo se calcula con la vigueta menor, para otros tipo de vigueta mayores este valor se incrementa.



Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,3 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		 
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1 Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 38 de 113		

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		 
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1 Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 39 de 113		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)												
		Módulo resistente W_{inf} (mm ³ /m)	β^{***}	M_u (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición XC1 (m·kN/m) (2)				Sección Tipo		Sección Macizada	
					$E \cdot I_b$	fisurada $E \cdot I_{fis}$	M_o	M_{fis}	M_o'	$M_{o,2}$	No Fis.	Fis.	Vras (KN/m)	V_u (KN/m)
30+4/60	BP110.2	5245-E3	14.48	30.1	29116-E9	6439-E9	21.4	23.0	22.0	24.8	36.1	36.1	71.8	133.0
	BP110.3	5296-E3	14.35	46.3	29077-E9	8624-E9	33.0	33.0	33.0	37.3	36.1	36.1	71.8	133.0
	BP110.4	5299-E3	14.18	61.0	28645-E9	10349-E9	41.9	41.9	41.9	48.1	36.1	36.1	71.5	132.8
30+5/60	BP110.2	5641-E3	15.57	31.2	31821-E9	6889-E9	22.4	23.7	22.9	25.7	36.9	36.9	74.0	135.8
	BP110.3	5694-E3	15.43	47.9	31870-E9	9212-E9	34.0	34.0	34.0	38.6	36.9	36.9	74.0	135.8
	BP110.4	5697-E3	15.24	63.1	31311-E9	11074-E9	43.2	43.2	43.2	49.6	36.8	36.8	73.8	135.5
30+6/60	BP110.2	6027-E3	16.64	32.2	34457-E9	7350-E9	23.3	24.5	23.7	26.6	37.6	37.6	76.2	138.6
	BP110.3	6082-E3	16.48	49.4	34594-E9	9820-E9	35.0	35.0	35.0	39.8	37.6	37.6	76.2	138.6
	BP110.4	6084-E3	16.28	65.2	33908-E9	11809-E9	44.5	44.5	44.5	51.3	37.6	37.6	76.0	138.3
30+7/60	BP110.2	6409-E3	17.70	33.3	37083-E9	7820-E9	24.1	25.3	24.6	27.4	38.4	38.4	78.5	141.3
	BP110.3	6466-E3	17.52	51.0	37328-E9	10457-E9	36.0	36.0	36.0	41.1	38.4	38.4	78.5	141.3
	BP110.4	6469-E3	17.31	67.2	36505-E9	12573-E9	45.8	45.8	45.8	52.9	38.3	38.3	78.2	141.0
30+8/60	BP110.2	6794-E3	18.76	34.3	39719-E9	8320-E9	25.0	26.1	25.4	28.3	39.1	39.1	80.7	144.0
	BP110.3	6853-E3	18.57	52.5	40092-E9	11103-E9	37.1	37.1	37.1	42.4	39.1	39.1	80.7	144.0
	BP110.4	6856-E3	18.34	69.3	39122-E9	13367-E9	47.2	47.2	47.2	54.6	39.0	39.0	80.5	143.7

TIPO DE FORJADO	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigueta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)											
	Negativos por vigueta	A_{su} (mm ² /m)	M_u (mKN/m)		M_{fis} (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)		Rasante (kN/m)	V_u (kN/m)	
			Sección Tipo	Sección Macizada		bruta $E \cdot I_b$	fisurada $E \cdot I_{fis}$	X0 / XC1	XC2 / XC3 / XC4		Sección Tipo	Sección Macizada
30+4/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	24.6	25.1	22.1	36613-E9	2871-E9	22.1	16.6	71.5	35.3	130.0
	Ø10	261.8	33.8	34.8	24.8	36721-E9	3802-E9	30.4	22.8	71.5	35.4	130.0
	Ø16	335.2	42.8	44.4	24.9	36828-E9	4665-E9	38.6	29.0	71.5	38.4	130.0
	Ø16+Ø10	466.0	58.2	61.3	25.2	37015-E9	6086-E9	53.0	39.8	71.5	42.9	130.0
	Ø20	523.7	64.6	68.8	25.3	37093-E9	6674-E9	59.2	44.4	71.5	44.6	130.0
	Ø16	670.2	80.1	87.5	25.5	37299-E9	8065-E9	74.8	56.1	71.5	48.4	130.0
	Ø20+Ø16	858.7	98.4	111.2	25.9	37563-E9	9702-E9	94.4	70.8	71.5	52.5	130.0
	Ø20	1047.2	115.5	134.5	26.2	37818-E9	11201-E9	113.7	85.2	71.5	56.1	133.0

30+5/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø10	261.8	34.9	35.9	27.8	41219-E9	4057-E9	31.4	23.5	73.8	36.1	132.8
	Ø16	335.2	44.2	45.8	27.9	41327-E9	4988-E9	39.9	29.9	73.8	38.9	132.8
	Ø16+Ø10	466.0	60.2	63.3	28.2	41513-E9	6517-E9	54.7	41.1	73.8	43.5	132.8
	Ø20	523.7	66.9	71.0	28.3	41601-E9	7144-E9	61.1	45.9	73.8	45.2	132.8
	Ø16	670.2	82.9	90.3	28.5	41807-E9	8644-E9	77.2	57.9	73.8	49.1	132.8
	Ø20+Ø16	858.7	102.1	114.8	28.9	42071-E9	10408-E9	97.5	73.1	73.8	53.3	132.8
	Ø20	1047.2	119.9	138.9	29.3	42326-E9	12025-E9	117.4	88.0	73.8	56.9	134.9

30+6/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø10	261.8	36.0	37.0	30.6	45766-E9	4332-E9	32.4	24.3	76.0	36.8	135.5
	Ø16	335.2	45.6	47.2	30.8	45874-E9	5321-E9	41.2	30.9	76.0	39.5	135.5
	Ø16+Ø10	466.0	62.2	65.3	31.0	46060-E9	6958-E9	56.5	42.3	76.0	44.1	135.5
	Ø20	523.7	69.1	73.2	31.1	46148-E9	7634-E9	63.1	47.3	76.0	45.8	135.5
	Ø16	670.2	85.8	93.2	31.4	46354-E9	9241-E9	79.7	59.8	76.0	49.7	135.5
	Ø20+Ø16	858.7	105.7	118.5	31.8	46628-E9	11143-E9	100.6	75.4	76.0	54.0	135.5
	Ø20	1047.2	124.4	143.4	32.1	46893-E9	12887-E9	121.1	90.8	76.0	57.7	136.8

30+7/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø10	261.8	37.1	38.1	33.3	50392-E9	4606-E9	33.4	25.0	78.2	37.6	138.3
	Ø16	335.2	47.0	48.6	33.5	50499-E9	5674-E9	42.4	31.8	78.2	40.0	138.3
	Ø16+Ø10	466.0	64.2	67.3	33.7	50705-E9	7419-E9	58.2	43.6	78.2	44.7	138.3
	Ø20	523.7	71.4	75.5	33.8	50784-E9	8134-E9	65.0	48.7	78.2	46.4	138.3
	Ø16	670.2	88.6	96.0	34.1	51009-E9	9869-E9	82.1	61.6	78.2	50.4	138.3
	Ø20+Ø16	858.7	109.4	122.1	34.5	51283-E9	11897-E9	103.7	77.7	78.2	54.8	138.3
	Ø20	1047.2	128.8	147.8	34.8	51558-E9	13769-E9	124.8	93.6	78.2	58.5	138.6

30+8/60	Ø10	130.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	188.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø10	261.8	38.2	39.2	34.4	55145-E9	4900-E9	34.4	25.8	80.7	38.3	141.0
	Ø16	335.2	48.5	50.1	36.1	55262-E9	6027-E9	43.7	32.8	80.7	40.5	141.0
	Ø16+Ø10	466.0	66.2	69.3	36.3	55468-E9	7889-E9	59.9	44.9	80.7	45.3	141.0
	Ø20	523.7	73.6	77.7	36.4	55556-E9	8663-E9	66.9	50.2	80.7	47.0	141.0
	Ø16	670.2	91.5	98.9	36.7	55782-E9	10506-E9	84.5	63.4	80.7	51.1	141.0
	Ø20+Ø16	858.7	113.0	125.8	37.1	56076-E9	12691-E9	106.7	80.1	80.7	55.5	141.0
	Ø20	1047.2	133.3	152.3	37.5	56360-E9	14690-E9	128.6	96.4	80.7	59.3	141.0

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:

M_o momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
 M_o' momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
 M_{fis} momento de aparición de fisura.
 $M_{o,2}$ momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigueta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,2 \text{ mm}$

El valor V_u en sección Tipo se calcula con la vigueta menor, para otros tipo de vigueta mayores este valor se incrementa.

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,4 \text{ mm}$ $w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,3 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS -SEGÚN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL	
MODELO: BP110	Firma:
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.	
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1	
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)	
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL	
HOJA 64 de 113	



TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)																	
		Módulo resistente W_{inf} (mm ³ /m)	β^{***}	M_u (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición XC1 (m·kN/m) (2)				Sección Tipo		Sección Macizada						
					$E \cdot I_b$	fisurada $E \cdot I_{fis}$	M_o	M_{fis}	M_o'	$M_{o,2}$	No Fis.	Fis.	V_u (KN/m)	Vras (KN/m)	V_u (KN/m)				
10+4/71 (D.V.)	BP110.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	BP110.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	BP110.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10+5/71 (D.V.)	BP110.2	1579-E3	2.58	17.3	4577-E9	1303-E9	8.2	11.3	9.6	13.9	29.2	24.5	43.4	64.2					
	BP110.3	1608-E3	2.58	27.5	4606-E9	1803-E9	15.5	18.7	16.7	22.0	33.3	32.5	43.4	64.2					
	BP110.4	1614-E3	2.55	35.3	4606-E9	2097-E9	19.3	22.4	21.1	28.1	43.4	43.4	43.1	63.7					
10+6/71 (D.V.)	BP110.2	1790-E3	2.92	19.0	5508-E9	1558-E9	9.2	12.7	10.7	15.3	29.4	26.3	46.7	69.1					
	BP110.3	1822-E3	2.92	30.2	5537-E9	2146-E9	17.4	21.1	18.5	24.1	33.6	32.5	46.7	69.1					
	BP110.4	1828-E3	2.89	38.7	5537-E9	2499-E9	21.6	25.2	23.3	30.8	43.4	43.4	46.4	68.6					
10+7/71 (D.V.)	BP110.2	2022-E3	3.30	20.8	6556-E9	1833-E9	10.3	14.2	11.8	16.7	29.6	28.2	50.0	74.0					
	BP110.3	2056-E3	3.30	32.8	6586-E9	2519-E9	19.5	23.6	20.4	26.2	33.9	32.5	50.0	74.0					
	BP110.4	2062-E3	3.26	42.2	6586-E9	2940-E9	24.2	28.2	25.7	33.4	43.4	43.4	49.7	73.5					
10+8/71 (D.V.)	BP110.2	2276-E3	3.72	22.5	7732-E9	2136-E9	11.5	15.9	13.0	18.2	30.0	30.0	53.3	78.9					
	BP110.3	2312-E3	3.71	35.4	7771-E9	2920-E9	21.8	25.9	22.5	28.3	34.1	32.5	53.3	78.9					
	BP110.4	2318-E3	3.67	45.7	7762-E9	3420-E9	27.0	31.3	28.3	36.1	43.4	43.4	53.0	78.4					

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:
 M_o momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
 M_o' momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
 M_{fis} momento de aparición de fisura.
 $M_{o,2}$ momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.
 $*** \beta = (I_o)_{forjado} / (I_o)_{vigüeta}$
Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.
NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:
Edad..... 7 días 14 días 21 días 28 días 3 meses 6 meses 1 año > 5 años
Rigidez..... 0,82 0,92 0,97 1,00 1,09 1,13 1,16 1,21
Según clase de exposición, apertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)
 $w_{k(XC1)} = 0,2 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS -SEGÚN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL	
MODELO: BP110	Firma:
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.	
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1	
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)	
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL	
HOJA 65 de 113	



TIPO DE FORJADO	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigueta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)												
	Negativos por vigueta	A_{su} (mm ² /m)	M_u (mKN/m)		M_{fis} (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)		Rasante (kN/m)	V_u (kN/m)		
			Sección Tipo	Sección Macizada		bruta $E \cdot I_b$	fisurada $E \cdot I_{fis}$	X0 / XC1	XC2 / XC3 / XC4		Sección Tipo	Sección Macizada	
10+4/71(D.V.)	Ø10	221.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø12	318.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø10	442.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø16	566.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø16+Ø10	787.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø20	885.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø16	1132.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø20+Ø16	1451.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ø20	1769.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0


10+5/71(D.V.)	Ø10	221.1	11.2	11.5	7.1	4792-E9	529-E9	11.0	8.3	43.1	24.7	58.8
	Ø12	318.6	15.8	16.4	7.1	4812-E9	696-E9	15.2	11.4	43.1	27.9	58.8
	Ø10	442.5	21.3	22.5	7.2	4822-E9	892-E9	20.4	15.3	43.1	31.1	58.8
	Ø16	566.5	26.4	28.4	7.2	4841-E9	1068-E9	25.5	19.2	43.1	33.8	63.8
	Ø16+Ø10	787.6	34.7	38.5	7.3	4871-E9	1343-E9	34.6	26.0	43.1	37.7	71.3
	Ø20	885.1	37.2	42.8	7.4	4880-E9	1460-E9	37.2	28.9	43.1	39.2	74.1
	Ø16	1132.7	41.4	53.2	7.5	4920-E9	1715-E9	41.4	36.3	43.1	39.6	80.4
	Ø20+Ø16	1451.3	43.2	65.5	7.6	4959-E9	2009-E9	43.2	43.2	43.1	39.6	87.4
	Ø20	1769.9	44.3	76.7	7.7	4998-E9	2264-E9	44.3	44.3	43.1	39.6	93.3

10+6/71(D.V.)	Ø10	221.1	12.2	12.5	8.0	5802-E9	617-E9	11.8	8.8	46.4	26.0	63.7
	Ø12	318.6	17.2	17.8	8.1	5821-E9	813-E9	16.3	12.2	46.4	29.4	63.7
	Ø10	442.5	23.2	24.4	8.1	5841-E9	1049-E9	21.9	16.5	46.4	32.8	63.7
	Ø16	566.5	28.9	30.8	8.2	5860-E9	1254-E9	27.5	20.6	46.4	35.6	67.3
	Ø16+Ø10	787.6	38.0	41.8	8.3	5900-E9	1597-E9	37.4	28.0	46.4	39.8	75.2
	Ø20	885.1	41.3	46.5	8.3	5909-E9	1735-E9	41.3	31.2	46.4	41.3	78.1
	Ø16	1132.7	46.5	58.0	8.5	5958-E9	2048-E9	46.5	39.3	46.4	42.9	84.8
	Ø20+Ø16	1451.3	49.5	71.7	8.6	6007-E9	2401-E9	49.5	49.5	46.4	42.9	92.2
	Ø20	1769.9	50.9	84.3	8.8	6056-E9	2715-E9	50.9	50.9	46.4	42.9	98.5

10+7/71(D.V.)	Ø10	221.1	13.1	13.4	9.0	6938-E9	706-E9	12.5	9.4	49.7	27.4	68.6
	Ø12	318.6	18.5	19.1	9.1	6968-E9	941-E9	17.4	13.0	49.7	30.9	68.6
	Ø10	442.5	25.1	26.2	9.1	6987-E9	1215-E9	23.5	17.6	49.7	34.5	68.6
	Ø16	566.5	31.3	33.2	9.2	7017-E9	1470-E9	29.5	22.1	49.7	37.4	70.8
	Ø16+Ø10	787.6	41.4	45.2	9.3	7066-E9	1872-E9	40.2	30.1	49.7	41.8	79.0
	Ø20	885.1	45.4	50.3	9.4	7085-E9	2038-E9	44.8	33.6	49.7	43.4	82.1
	Ø16	1132.7	51.7	62.8	9.5	7134-E9	2411-E9	51.7	42.3	49.7	46.2	89.2
	Ø20+Ø16	1451.3	56.2	77.9	9.7	7203-E9	2832-E9	56.2	53.4	49.7	46.2	96.8
	Ø20	1769.9	58.1	91.8	9.8	7262-E9	3205-E9	58.1	58.1	49.7	46.2	103.4

10+8/71(D.V.)	Ø10	221.1	14.0	14.3	10.0	8242-E9	813-E9	13.3	9.9	53.3	28.7	73.5
	Ø12	318.6	19.9	20.5	10.1	8271-E9	1088-E9	18.5	13.9	53.3	32.3	73.5
	Ø10	442.5	27.0	28.1	10.2	8301-E9	1411-E9	25.1	18.8	53.3	36.1	73.5
	Ø16	566.5	33.7	35.6	10.2	8330-E9	1705-E9	31.6	23.7	53.3	39.2	74.1
	Ø16+Ø10	787.6	44.8	48.5	10.4	8389-E9	2176-E9	43.0	32.2	53.3	43.7	82.7
	Ø20	885.1	49.1	54.1	10.4	8418-E9	2362-E9	48.0	36.0	53.3	45.5	86.0
	Ø16	1132.7	56.9	67.6	10.6	8477-E9	2803-E9	56.9	45.4	53.3	49.4	93.3
	Ø20+Ø16	1451.3	63.0	84.1	10.8	8565-E9	3312-E9	63.0	57.3	53.3	49.5	101.4
	Ø20	1769.9	65.6	99.4	11.0	8634-E9	3753-E9	65.6	65.6	53.3	49.5	108.3

El valor V_u en sección Tipo se calcula con la vigueta menor, para otros tipo de vigueta mayores este valor se incrementa.
Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.
NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:
Edad..... 7 días 14 días 21 días 28 días 3 meses 6 meses 1 año > 5 años
Rigidez..... 0,82 0,92 0,97 1,00 1,09 1,13 1,16 1,21
Según clase de exposición, apertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)
 $w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,3 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 66 de 113		

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 67 de 113		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)													
		Módulo resistente W_{inf} (mm ³ /m)	β^{***}	M_u (mKN/m)	Rigidez (mm ² · N/m)		M límite servicio según clase de exposición XC1 (m · kN/m) (2)				Sección Tipo			Sección Macizada	
					E · I_b	fisurada E · I_{fis}	M_o	M_{fis}	M_o'	$M_{o,2}$	No Fis.	Fis.	Vras (KN/m)	V_u (KN/m)	Fisurada
13+4/71 (D.V.)	BP110.2	2028-E3	3.31	20.8	6497-E9	1833-E9	10.4	14.3	11.9	16.7	29.6	28.0	49.7	74.0	
	BP110.3	2063-E3	3.31	32.8	6527-E9	2519-E9	19.6	23.6	20.5	26.2	33.9	32.5	49.7	74.0	
	BP110.4	2069-E3	3.28	42.2	6517-E9	2940-E9	24.2	28.2	25.8	33.4	43.4	43.4	49.4	73.5	
13+5/71 (D.V.)	BP110.2	2267-E3	3.70	22.5	7683-E9	2136-E9	11.5	15.8	12.9	18.2	29.9	29.9	53.0	78.9	
	BP110.3	2305-E3	3.70	35.4	7722-E9	2920-E9	21.6	25.9	22.3	28.3	34.1	32.5	53.0	78.9	
	BP110.4	2311-E3	3.66	45.7	7713-E9	3420-E9	26.8	31.2	28.1	36.1	43.4	43.4	52.7	78.4	
13+6/71 (D.V.)	BP110.2	2519-E3	4.11	24.3	8977-E9	2470-E9	12.6	17.3	14.1	19.6	31.7	31.7	56.3	83.8	
	BP110.3	2559-E3	4.10	38.0	9016-E9	3352-E9	23.8	27.8	24.2	30.4	34.4	32.5	56.3	83.8	
	BP110.4	2564-E3	4.06	49.2	9006-E9	3940-E9	29.4	34.3	30.5	38.8	43.4	43.4	56.0	83.3	
13+7/71 (D.V.)	BP110.2	2786-E3	4.55	26.0	10388-E9	2822-E9	13.8	19.0	15.3	21.0	33.6	33.6	59.6	88.6	
	BP110.3	2829-E3	4.54	40.7	10437-E9	3822-E9	26.0	29.7	26.3	32.4	34.7	33.6	59.6	88.6	
	BP110.4	2834-E3	4.49	52.7	10417-E9	4488-E9	32.2	37.4	33.0	41.5	43.4	43.4	59.3	88.2	
13+8/71 (D.V.)	BP110.2	3071-E3	5.02	27.8	11936-E9	3195-E9	15.1	20.6	16.6	22.5	35.5	35.5	62.9	93.5	
	BP110.3	3117-E3	5.00	43.3	11976-E9	4322-E9	28.4	31.6	28.4	34.5	35.5	35.5	62.9	93.5	
	BP110.4	3122-E3	4.94	56.2	11946-E9	5086-E9	35.0	40.4	35.6	44.2	43.4	43.4	62.6	93.1	

TIPO DE FORJADO	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigueta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)													
	Negativos por vigueta	A_{su} (mm ² /m)	M_u (mKN/m)		M_{fis} (mKN/m)	Rigidez (mm ² · N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m · kN/m)		Rasante (kN/m)	V_u (kN/m)			
			Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E · I_b	fisurada E · I_{fis}	X0 / XC1	XC2 / XC3 / XC4		Sección Tipo	Sección Macizada		
13+4/71(D.V.)	1Ø10	221.1	13.1	13.4	8.7	6860-E9	706-E9	12.5	9.4	49.4	27.3	68.6		
	1Ø12	318.6	18.5	19.1	8.7	6889-E9	941-E9	17.4	13.0	49.4	30.8	68.6		
	2Ø10	442.5	25.1	26.2	8.8	6919-E9	1215-E9	23.5	17.6	49.4	34.3	68.6		
	1Ø16	566.5	31.3	33.2	8.9	6948-E9	1470-E9	29.5	22.1	49.4	37.3	70.8		
	1Ø16+1Ø10	787.6	41.4	45.2	9.0	6997-E9	1872-E9	40.2	30.1	49.4	41.6	79.0		
	1Ø20	885.1	45.4	50.3	9.1	7017-E9	2038-E9	44.8	33.6	49.4	43.3	82.1		
	2Ø16	1132.7	51.7	62.8	9.2	7076-E9	2411-E9	51.7	42.3	49.4	46.0	89.2		
	1Ø20+1Ø16	1451.3	56.2	77.9	9.4	7144-E9	2832-E9	56.2	53.4	49.4	46.0	96.8		
	2Ø20	1769.9	58.1	91.8	9.6	7203-E9	3205-E9	58.1	58.1	49.4	46.0	103.4		

13+5/71(D.V.)	1Ø10	221.1	14.0	14.3	9.9	8193-E9	813-E9	13.3	9.9	52.7	28.5	73.5
	1Ø12	318.6	19.9	20.5	10.0	8222-E9	1088-E9	18.5	13.9	52.7	32.2	73.5
	2Ø10	442.5	27.0	28.1	10.1	8252-E9	1411-E9	25.1	18.8	52.7	36.0	73.5
	1Ø16	566.5	33.7	35.6	10.2	8291-E9	1705-E9	31.6	23.7	52.7	39.1	74.1
	1Ø16+1Ø10	787.6	44.8	48.5	10.3	8350-E9	2176-E9	43.0	32.2	52.7	43.6	82.7
	1Ø20	885.1	49.1	54.1	10.4	8369-E9	2362-E9	48.0	36.0	52.7	45.3	86.0
	2Ø16	1132.7	56.9	67.6	10.6	8438-E9	2803-E9	56.9	45.4	52.7	49.2	93.3
	1Ø20+1Ø16	1451.3	63.0	84.1	10.8	8516-E9	3312-E9	63.0	57.3	52.7	49.3	101.4
2Ø20	1769.9	65.6	99.4	11.0	8595-E9	3753-E9	65.6	65.6	52.7	49.3	108.3	

13+6/71(D.V.)	1Ø10	221.1	15.0	15.3	11.2	9653-E9	921-E9	14.0	10.5	56.0	29.8	78.4
	1Ø12	318.6	21.2	21.8	11.3	9682-E9	1235-E9	19.6	14.7	56.0	33.7	78.4
	2Ø10	442.5	28.8	30.0	11.3	9722-E9	1607-E9	26.6	20.0	56.0	37.5	78.4
	1Ø16	566.5	36.1	38.0	11.4	9761-E9	1950-E9	33.6	25.2	56.0	40.8	78.4
	1Ø16+1Ø10	787.6	48.1	51.9	11.6	9829-E9	2499-E9	45.8	34.4	56.0	45.5	86.3
	1Ø20	885.1	52.9	57.8	11.7	9859-E9	2715-E9	51.2	38.4	56.0	47.3	89.7
	2Ø16	1132.7	62.1	72.5	11.8	9927-E9	3234-E9	62.1	48.4	56.0	51.4	97.4
	1Ø20+1Ø16	1451.3	69.8	90.3	12.1	10025-E9	3822-E9	69.8	61.2	56.0	52.5	105.8
2Ø20	1769.9	73.6	106.9	12.3	10114-E9	4341-E9	73.6	73.6	56.0	52.5	113.1	

13+7/71(D.V.)	1Ø10	221.1	15.9	16.2	12.4	11250-E9	1039-E9	14.8	11.1	59.3	31.6	83.3
	1Ø12	318.6	22.6	23.2	12.5	11290-E9	1401-E9	20.8	15.6	59.3	35.0	83.3
	2Ø10	442.5	30.7	31.9	12.6	11329-E9	1823-E9	28.2	21.2	59.3	39.1	83.3
	1Ø16	566.5	38.5	40.4	12.7	11378-E9	2215-E9	35.6	26.7	59.3	42.4	83.3
	1Ø16+1Ø10	787.6	51.5	55.3	12.9	11456-E9	2842-E9	48.7	36.5	59.3	47.4	89.9
	1Ø20	885.1	56.7	61.6	12.9	11486-E9	3097-E9	54.4	40.8	59.3	49.3	93.5
	2Ø16	1132.7	67.4	77.3	13.1	11574-E9	3695-E9	67.4	51.5	59.3	53.5	101.5
	1Ø20+1Ø16	1451.3	76.5	96.4	13.4	11682-E9	4371-E9	76.5	65.1	59.3	55.8	110.2
2Ø20	1769.9	81.8	114.5	13.6	11789-E9	4978-E9	81.8	78.4	59.3	55.8	117.7	

13+8/71(D.V.)	1Ø10	221.1	16.9	17.2	13.7	13014-E9	1166-E9	15.6	11.7	62.9	33.4	88.2
	1Ø12	318.6	23.9	24.5	13.7	13054-E9	1578-E9	21.9	16.4	62.9	36.4	88.2
	2Ø10	442.5	32.6	33.8	13.8	13103-E9	2058-E9	29.9	22.4	62.9	40.6	88.2
	1Ø16	566.5	40.9	42.9	14.0	13161-E9	2499-E9	37.7	28.3	62.9	44.1	88.2
	1Ø16+1Ø10	787.6	54.8	58.6	14.1	13250-E9	3224-E9	51.6	38.7	62.9	49.2	93.4
	1Ø20	885.1	60.4	65.4	14.2	13289-E9	3508-E9	57.6	43.2	62.9	51.2	97.1
	2Ø16	1132.7	72.7	82.1	14.4	13397-E9	4194-E9	72.7	54.6	62.9	55.6	105.4
	1Ø20+1Ø16	1451.3	83.3	102.6	14.7	13514-E9	4969-E9	83.3	69.0	62.9	59.1	114.5
2Ø20	1769.9	90.2	122.0	14.9	13642-E9	5655-E9	90.2	83.1	62.9	59.1	122.3	

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:

M_o momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
 M_o' momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
 M_{fis} momento de aparición de fisura.
 $M_{o,2}$ momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigüeta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, apertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,2 \text{ mm}$

El valor V_u en sección Tipo se calcula con la vigueta menor, para otros tipo de vigueta mayores este valor se incrementa.

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, apertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,3 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		 
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 68 de 113		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)												
		Módulo resistente W_{inf} (mm ³ /m)	β^{***}	M_u (mK/m)	Rigidez (mm ² · N/m)		M límite servicio según clase de exposición XC1 (m · kN/m) (2)				Sección Tipo		Sección Macizada	
					E · I_b	fisurada E · I_{fis}	$M_{0,1}$	M_{fis}	$M_{0,2}$	$M_{0,2}$	No Fis.	Fis.	Vras (KN/m)	V_u (KN/m)
16+4/71 (D.V.)	BP110.2	2796-E3	4.57	26.0	10212-E9	2822-E9	13.9	19.1	15.5	21.0	33.6	33.6	59.5	88.6
	BP110.3	2839-E3	4.55	40.7	10251-E9	3822-E9	26.2	29.8	26.6	32.5	34.7	33.6	59.5	88.6
	BP110.4	2845-E3	4.50	52.7	10241-E9	4488-E9	32.4	37.7	33.4	41.6	43.4	43.4	59.2	88.2
16+5/71 (D.V.)	BP110.2	3087-E3	5.04	27.8	11858-E9	3195-E9	15.2	20.6	16.7	22.5	35.4	35.4	62.8	93.5
	BP110.3	3133-E3	5.02	43.3	11897-E9	4322-E9	28.5	31.6	28.7	34.5	35.4	35.4	62.8	93.5
	BP110.4	3138-E3	4.97	56.2	11868-E9	5086-E9	35.2	40.4	35.8	44.2	43.4	43.4	62.5	93.1
16+6/71 (D.V.)	BP110.2	3384-E3	5.53	29.5	13602-E9	3597-E9	16.4	22.0	17.9	23.9	37.2	37.2	66.1	98.3
	BP110.3	3433-E3	5.51	45.9	13602-E9	4851-E9	30.8	33.6	30.6	36.6	37.2	37.2	66.1	98.3
	BP110.4	3439-E3	5.44	59.7	13563-E9	5713-E9	38.0	42.9	38.3	46.9	43.4	43.4	65.8	98.0
16+7/71 (D.V.)	BP110.2	3694-E3	6.03	31.3	15455-E9	4018-E9	17.8	23.3	19.3	25.4	38.3	38.3	69.4	101.3
	BP110.3	3746-E3	6.01	48.5	15396-E9	5410-E9	33.1	35.5	32.7	38.7	38.3	38.3	69.4	101.3
	BP110.4	3751-E3	5.94	63.1	15357-E9	6390-E9	40.8	45.4	40.8	49.6	42.8	42.8	69.0	101.0
16+8/71 (D.V.)	BP110.2	4018-E3	6.56	33.0	17415-E9	4469-E9	19.2	24.6	20.6	26.8	39.5	39.5	72.7	104.3
	BP110.3	4073-E3	6.53	51.1	17307-E9	6007-E9	35.4	37.4	34.8	40.9	39.5	39.5	72.7	104.3
	BP110.4	4078-E3	6.46	66.6	17258-E9	7105-E9	43.7	47.9	43.4	52.3	42.4	42.4	72.3	104.0

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:

- M_0 momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
- M_0' momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
- M_{fis} momento de aparición de fisura.
- $M_{0,2}$ momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigüeta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, apertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,2 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		 
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 69 de 113		

TIPO DE FORJADO	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigüeta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)											
	Negativos por vigüeta	A_{su} (mm ² /m)	M_u (mK/m)		M_{fis} (mK/m)	Rigidez (mm ² · N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m · kN/m)		Rasante (kN/m)	V_u (kN/m)	
			Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E · I_b	fisurada E · I_{fis}	X0 / XC1	XC2 / XC3 / XC4		Sección Tipo	Sección Macizada
16+4/71 (D.V.)	1Ø10	221.1	15.9	16.2	11.6	10986-E9	1039-E9	14.8	11.1	59.2	31.5	83.3
	1Ø12	318.6	22.6	23.2	11.7	11025-E9	1401-E9	20.8	15.6	59.2	35.0	83.3
	2Ø10	442.5	30.7	31.9	11.8	11084-E9	1823-E9	28.2	21.2	59.2	39.1	83.3
	1Ø16	566.5	38.5	40.4	11.9	11133-E9	2215-E9	35.6	26.7	59.2	42.4	83.3
	1Ø16+1Ø10	787.6	51.5	55.3	12.1	11221-E9	2842-E9	48.7	36.5	59.2	47.3	89.9
	1Ø20	885.1	56.7	61.6	12.2	11260-E9	3097-E9	54.4	40.8	59.2	49.2	93.5
	2Ø16	1132.7	67.4	77.3	12.4	11358-E9	3695-E9	67.4	51.5	59.2	53.4	101.5
	1Ø20+1Ø16	1451.3	76.5	96.4	12.6	11476-E9	4371-E9	76.5	65.1	59.2	55.8	110.2
	2Ø20	1769.9	81.8	114.5	12.9	11593-E9	4978-E9	81.8	78.4	59.2	55.8	117.7
	16+5/71 (D.V.)	1Ø10	221.1	16.9	17.2	13.2	12877-E9	1166-E9	15.6	11.7	62.5	33.4
1Ø12	318.6	23.9	24.5	13.3	12926-E9	1578-E9	21.9	16.4	62.5	36.4	88.2	
2Ø10	442.5	32.6	33.8	13.4	12985-E9	2058-E9	29.9	22.4	62.5	40.6	88.2	
1Ø16	566.5	40.9	42.9	13.5	13034-E9	2499-E9	37.7	28.3	62.5	44.1	88.2	
1Ø16+1Ø10	787.6	54.8	58.6	13.7	13142-E9	3224-E9	51.6	38.7	62.5	49.2	93.4	
1Ø20	885.1	60.4	65.4	13.8	13181-E9	3508-E9	57.6	43.2	62.5	51.1	97.1	
2Ø16	1132.7	72.7	82.1	14.0	13289-E9	4194-E9	72.7	54.6	62.5	55.5	105.4	
1Ø20+1Ø16	1451.3	83.3	102.6	14.3	13426-E9	4969-E9	83.3	69.0	62.5	59.0	114.5	
2Ø20	1769.9	90.1	122.0	14.6	13553-E9	5655-E9	90.1	83.1	62.5	59.0	122.3	
16+6/71 (D.V.)	1Ø10	221.1	17.8	18.1	14.7	14896-E9	1303-E9	16.4	12.3	65.8	35.2	93.1
1Ø12	318.6	25.3	25.9	14.8	14945-E9	1764-E9	23.1	17.3	65.8	37.7	93.1	
2Ø10	442.5	34.5	35.7	14.9	15014-E9	2303-E9	31.5	23.6	65.8	42.1	93.1	
1Ø16	566.5	43.3	45.3	15.1	15072-E9	2803-E9	39.8	29.8	65.8	45.7	93.1	
1Ø16+1Ø10	787.6	58.2	62.0	15.3	15180-E9	3616-E9	54.4	40.8	65.8	51.0	96.8	
1Ø20	885.1	64.3	69.1	15.4	15229-E9	3949-E9	60.8	45.6	65.8	53.0	100.6	
2Ø16	1132.7	78.0	86.9	15.6	15347-E9	4724-E9	76.9	57.7	65.8	57.5	109.3	
1Ø20+1Ø16	1451.3	90.0	108.8	15.9	15494-E9	5606-E9	90.0	72.8	65.8	62.3	118.7	
2Ø20	1769.9	98.5	129.5	16.2	15641-E9	6390-E9	98.5	87.7	65.8	62.3	126.8	
16+7/71 (D.V.)	1Ø10	221.1	18.8	19.1	16.2	17062-E9	1441-E9	17.2	12.9	69.0	37.1	98.0
1Ø12	318.6	26.6	27.3	16.4	17121-E9	1960-E9	24.2	18.2	69.0	39.0	98.0	
2Ø10	442.5	36.4	37.6	16.5	17189-E9	2568-E9	33.1	24.8	69.0	43.5	98.0	
1Ø16	566.5	45.7	47.7	16.6	17258-E9	3126-E9	41.9	31.4	69.0	47.3	98.0	
1Ø16+1Ø10	787.6	61.6	65.3	16.8	17385-E9	4038-E9	57.3	43.0	69.0	52.8	100.2	
1Ø20	885.1	68.0	72.9	16.9	17434-E9	4410-E9	64.1	48.0	69.0	54.8	104.1	
2Ø16	1132.7	83.0	91.8	17.2	17571-E9	5282-E9	81.0	60.7	69.0	59.5	113.1	
1Ø20+1Ø16	1451.3	96.8	115.0	17.5	17738-E9	6282-E9	96.8	76.7	69.0	64.7	122.8	
2Ø20	1769.9	106.7	137.1	17.8	17895-E9	7174-E9	106.7	92.4	69.0	65.6	131.2	
16+8/71 (D.V.)	1Ø10	221.1	19.7	20.0	17.8	19404-E9	1588-E9	18.0	13.5	72.7	38.2	101.0
1Ø12	318.6	28.0	28.6	17.9	19463-E9	2166-E9	25.4	19.1	72.7	39.8	101.0	
2Ø10	442.5	38.3	39.4	18.0	19541-E9	2842-E9	34.7	26.0	72.7	44.4	101.0	
1Ø16	566.5	48.2	50.1	18.1	19620-E9	3469-E9	44.0	33.0	72.7	48.2	101.0	
1Ø16+1Ø10	787.6	64.9	68.7	18.4	19757-E9	4488-E9	60.2	45.2	72.7	53.8	102.2	
1Ø20	885.1	71.8	76.7	18.5	19816-E9	4900-E9	67.3	50.5	72.7	56.0	106.3	
2Ø16	1132.7	87.8	96.6	18.7	19963-E9	5880-E9	85.1	63.8	72.7	60.8	115.4	
1Ø20+1Ø16	1451.3	103.6	121.2	19.1	20159-E9	7007-E9	103.6	80.6	72.7	66.0	125.3	
2Ø20	1769.9	115.0	144.6	19.4	20335-E9	8007-E9	115.0	97.1	72.7	68.0	133.9	

El valor V_u en sección Tipo se calcula con la vigüeta menor, para otros tipo de vigüeta mayores este valor se incrementa.


Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.


NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, apertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,3 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 70 de 113		

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 71 de 113		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)												
		Módulo resistente W_{inf} (mm ³ /m)	β^{***}	M_u (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición XC1 (m·kN/m) (2)				Sección Tipo		Sección Macizada	
					$E \cdot I_b$	fisurada $E \cdot I_{fis}$	M_o	Mfis	M_o'	$M_{0,2}$	No Fis.	Fis.	Vras (KN/m)	V_u (KN/m)
17+4/71 (D.V.)	BP110.2	3079-E3	5.03	27.8	11691-E9	3195-E9	15.2	20.7	16.7	22.5	35.4	35.4	62.9	93.5
	BP110.3	3125-E3	5.01	43.3	11731-E9	4322-E9	28.6	31.8	28.8	34.6	35.4	35.4	62.9	93.5
	BP110.4	3131-E3	4.96	56.2	11701-E9	5086-E9	35.3	40.6	36.0	44.3	43.4	43.4	62.5	93.1
17+5/71 (D.V.)	BP110.2	3388-E3	5.54	29.5	13514-E9	3597-E9	16.5	22.0	18.0	23.9	37.2	37.2	66.2	98.3
	BP110.3	3437-E3	5.51	45.9	13514-E9	4851-E9	30.9	33.6	30.8	36.7	37.2	37.2	66.2	98.3
	BP110.4	3443-E3	5.45	59.7	13485-E9	5713-E9	38.1	42.9	38.5	46.9	43.4	43.4	65.8	98.0
17+6/71 (D.V.)	BP110.2	3703-E3	6.05	31.3	15425-E9	4018-E9	17.8	23.3	19.3	25.4	38.4	38.4	69.5	101.3
	BP110.3	3755-E3	6.02	48.5	15366-E9	5410-E9	33.2	35.5	32.8	38.7	38.4	38.4	69.5	101.3
	BP110.4	3760-E3	5.95	63.1	15327-E9	6390-E9	40.9	45.4	41.0	49.6	42.8	42.8	69.1	101.0
17+7/71 (D.V.)	BP110.2	4028-E3	6.58	33.0	17405-E9	4469-E9	19.2	24.6	20.7	26.8	39.5	39.5	72.8	104.3
	BP110.3	4082-E3	6.55	51.1	17307-E9	6007-E9	35.5	37.4	34.8	40.9	39.5	39.5	72.8	104.3
	BP110.4	4088-E3	6.47	66.6	17258-E9	7105-E9	43.7	47.9	43.5	52.3	42.4	42.4	72.4	104.0
17+8/71 (D.V.)	BP110.2	4367-E3	7.13	34.8	19473-E9	4949-E9	20.7	26.0	22.0	28.3	40.7	40.7	76.0	107.3
	BP110.3	4424-E3	7.09	53.8	19345-E9	6635-E9	37.8	39.4	36.9	43.0	40.7	40.7	76.0	107.3
	BP110.4	4429-E3	7.01	70.1	19286-E9	7850-E9	46.6	50.4	46.1	55.1	41.9	41.9	75.7	107.0

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:

M_o momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
 M_o' momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
 M_{fis} momento de aparición de fisura.
 $M_{0,2}$ momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigüeta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,2 \text{ mm}$

TIPO DE FORJADO	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigueta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)											
	Negativos por vigueta	A_{su} (mm ² /m)	M_u (mKN/m)		M_{fis} (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)		Rasante (kN/m)	V_u (kN/m)	
			Sección Tipo	Sección Macizada		bruta $E \cdot I_b$	fisurada $E \cdot I_{fis}$	X0 / XC1	XC2 / XC3 / XC4		Sección Tipo	Sección Macizada
17+4/71 (D.V.)	Ø10	221.1	16.9	17.2	12.6	12652-E9	1166-E9	15.6	11.7	62.5	33.4	88.2
	Ø12	318.6	23.9	24.5	12.7	12701-E9	1578-E9	21.9	16.4	62.5	36.4	88.2
	Ø10	442.5	32.6	33.8	12.8	12760-E9	2058-E9	29.9	22.4	62.5	40.6	88.2
	Ø16	566.5	40.9	42.9	12.9	12818-E9	2499-E9	37.7	28.3	62.5	44.1	88.2
	Ø16+Ø10	787.6	54.8	58.6	13.2	12926-E9	3224-E9	51.6	38.7	62.5	49.2	93.4
	Ø20	885.1	60.4	65.4	13.2	12975-E9	3508-E9	57.6	43.2	62.5	51.2	97.1
	Ø20	1132.7	72.7	82.1	13.5	13093-E9	4194-E9	72.7	54.6	62.5	55.6	105.4
	Ø20+Ø16	1451.3	83.3	102.6	13.8	13230-E9	4969-E9	83.3	69.0	62.5	59.1	114.5
	Ø20	1769.9	90.2	122.0	14.1	13377-E9	5655-E9	90.2	83.1	62.5	59.1	122.3
	17+5/71 (D.V.)	Ø10	221.1	17.8	18.1	14.3	14759-E9	1303-E9	16.4	12.3	65.8	35.3
Ø12	318.6	25.3	25.9	14.4	14808-E9	1764-E9	23.1	17.3	65.8	37.7	93.1	
Ø10	442.5	34.5	35.7	14.6	14876-E9	2303-E9	31.5	23.6	65.8	42.1	93.1	
Ø16	566.5	43.3	45.3	14.7	14945-E9	2803-E9	39.8	29.8	65.8	45.7	93.1	
Ø16+Ø10	787.6	58.2	62.0	14.9	15053-E9	3616-E9	54.4	40.8	65.8	51.0	96.8	
Ø20	885.1	64.3	69.1	15.0	15112-E9	3949-E9	60.8	45.6	65.8	53.0	100.6	
Ø20	1132.7	78.0	86.9	15.2	15229-E9	4724-E9	76.9	57.7	65.8	57.6	109.3	
Ø20+Ø16	1451.3	90.0	108.8	15.5	15386-E9	5606-E9	90.0	72.8	65.8	62.4	118.7	
Ø20	1769.9	98.5	129.5	15.9	15543-E9	6390-E9	98.5	87.7	65.8	62.4	126.8	
17+6/71 (D.V.)	Ø10	221.1	18.8	19.1	16.0	16993-E9	1441-E9	17.2	12.9	69.1	37.1	98.0
	Ø12	318.6	26.6	27.3	16.1	17042-E9	1960-E9	24.2	18.2	69.1	39.0	98.0
	Ø10	442.5	36.4	37.6	16.2	17121-E9	2568-E9	33.1	24.8	69.1	43.6	98.0
	Ø16	566.5	45.7	47.7	16.4	17189-E9	3126-E9	41.9	31.4	69.1	47.3	98.0
	Ø16+Ø10	787.6	61.6	65.3	16.6	17317-E9	4038-E9	57.3	43.0	69.1	52.8	100.2
	Ø20	885.1	68.0	72.9	16.7	17375-E9	4410-E9	64.1	48.0	69.1	54.9	104.1
	Ø20	1132.7	83.0	91.8	16.9	17513-E9	5282-E9	81.0	60.7	69.1	59.6	113.1
	Ø20+Ø16	1451.3	96.8	115.0	17.3	17679-E9	6282-E9	96.8	76.7	69.1	64.7	122.8
	Ø20	1769.9	106.7	137.1	17.6	17846-E9	7174-E9	106.7	92.4	69.1	65.7	131.2
	17+7/71 (D.V.)	Ø10	221.1	19.7	20.0	17.6	19375-E9	1588-E9	18.0	13.5	72.4	38.3
Ø12		318.6	28.0	28.6	17.7	19433-E9	2166-E9	25.4	19.1	72.4	39.8	101.0
Ø10		442.5	38.3	39.4	17.9	19512-E9	2842-E9	34.7	26.0	72.4	44.5	101.0
Ø16		566.5	48.2	50.1	18.0	19590-E9	3469-E9	44.0	33.0	72.4	48.3	101.0
Ø16+Ø10		787.6	64.9	68.7	18.2	19737-E9	4488-E9	60.2	45.2	72.4	53.9	102.2
Ø20		885.1	71.8	76.7	18.3	19796-E9	4900-E9	67.3	50.5	72.4	56.0	106.3
Ø20		1132.7	87.8	96.6	18.6	19943-E9	5880-E9	85.1	63.8	72.4	60.8	115.4
Ø20+Ø16		1451.3	103.6	121.2	19.0	20139-E9	7007-E9	103.6	80.6	72.4	66.1	125.3
Ø20		1769.9	115.0	144.6	19.3	20325-E9	8007-E9	115.0	97.1	72.4	68.1	133.9
17+8/71 (D.V.)		Ø10	221.1	20.6	20.9	18.8	21923-E9	1744-E9	18.8	14.1	76.0	39.4
	Ø12	318.6	29.4	30.0	19.3	21991-E9	2381-E9	26.6	19.9	76.0	40.6	104.0
	Ø10	442.5	40.1	41.3	19.5	22089-E9	3136-E9	36.4	27.3	76.0	45.3	104.0
	Ø16	566.5	50.6	52.5	19.6	22168-E9	3832-E9	46.1	34.5	76.0	49.2	104.0
	Ø16+Ø10	787.6	68.3	72.0	19.9	22324-E9	4959-E9	63.1	47.3	76.0	54.9	104.3
	Ø20	885.1	75.6	80.5	20.0	22393-E9	5419-E9	70.6	52.9	76.0	57.1	108.4
	Ø20	1132.7	92.6	101.4	20.3	22560-E9	6507-E9	89.2	66.9	76.0	62.0	117.7
	Ø20+Ø16	1451.3	110.4	127.4	20.6	22775-E9	7762-E9	110.4	84.5	76.0	67.4	127.8
	Ø20	1769.9	123.2	152.2	21.0	22981-E9	8889-E9	123.2	101.8	76.0	70.6	136.6

El valor V_u en sección Tipo se calcula con la vigueta menor, para otros tipo de vigueta mayores este valor se incrementa.



Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,4 \text{ mm}$ $w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,3 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		 
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1 Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 72 de 113		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)												
		Módulo resistente W_{inf} (mm ³ /m)	β^{***}	Mu (mkn/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición XC1 (m·kN/m) (2)				Sección Tipo		Sección Macizada	
					E·I _b	fisurada E·I _{fis}	M _o	M _{fis}	M _o '	M _{0,2}	Vu (KN/m)		Vu (KN/m)	
											No Fis.	Fis.		Vras (KN/m)
18+4/71 (D.V.)	BP110.2	3376-E3	5.51	29.5	13289-E9	3597-E9	16.5	22.0	18.1	23.9	37.2	37.2	66.1	98.3
	BP110.3	3424-E3	5.49	45.9	13308-E9	4851-E9	30.9	33.7	30.9	36.7	37.2	37.2	66.1	98.3
	BP110.4	3430-E3	5.43	59.7	13279-E9	5713-E9	38.2	43.2	38.7	47.0	43.4	43.4	65.8	98.0
18+5/71 (D.V.)	BP110.2	3703-E3	6.05	31.3	15298-E9	4018-E9	17.9	23.3	19.4	25.4	38.3	38.3	69.4	101.3
	BP110.3	3755-E3	6.02	48.5	15259-E9	5410-E9	33.3	35.5	33.0	38.7	38.3	38.3	69.4	101.3
	BP110.4	3761-E3	5.95	63.1	15219-E9	6390-E9	41.1	45.4	41.2	49.6	42.8	42.8	69.1	101.0
18+6/71 (D.V.)	BP110.2	4035-E3	6.59	33.0	17356-E9	4469-E9	19.3	24.6	20.8	26.8	39.5	39.5	72.7	104.3
	BP110.3	4090-E3	6.56	51.1	17258-E9	6007-E9	35.6	37.4	35.0	40.9	39.5	39.5	72.7	104.3
	BP110.4	4095-E3	6.48	66.6	17209-E9	7105-E9	43.9	47.9	43.7	52.3	42.4	42.4	72.3	104.0
18+7/71 (D.V.)	BP110.2	4376-E3	7.15	34.8	19463-E9	4949-E9	20.7	26.0	22.1	28.3	40.6	40.6	76.0	107.3
	BP110.3	4433-E3	7.11	53.8	19335-E9	6635-E9	37.9	39.4	37.0	43.0	40.6	40.6	76.0	107.3
	BP110.4	4439-E3	7.03	70.1	19277-E9	7850-E9	46.8	50.4	46.2	55.1	41.9	41.9	75.6	107.0
18+8/71 (D.V.)	BP110.2	4729-E3	7.73	36.5	21668-E9	5449-E9	22.0	27.3	23.4	29.7	41.7	41.7	79.3	110.2
	BP110.3	4790-E3	7.68	56.4	21521-E9	7291-E9	39.6	39.6	39.2	45.1	41.7	41.7	79.3	110.2
	BP110.4	4795-E3	7.59	73.6	21452-E9	8644-E9	49.7	52.9	48.8	57.8	41.6	41.6	78.9	109.9

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:

M_o momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
M_o' momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
M_{fis} momento de aparición de fisura.
M_{0,2} momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigüeta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

w_{k(XC1)} = 0,2 mm

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		 
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1 Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 73 de 113		

TIPO DE FORJADO	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigüeta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)												
	Negativos por vigüeta	A _{su} (mm ² /m)	M _u (mkn/m)		M _{fis} (mkn/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			Rasante (kN/m)	V _u (kN/m)	
			Sección Tipo	Sección Macizada		E·I _b	E·I _{fis}	X0 / XC1	XC2 / XC3 / XC4	Sección Tipo		Sección Macizada	
													bruta
18+4/71(D.V.)	1Ø10	221.1	17.8	18.1	13.7	14465-E9	1303-E9	16.4	12.3	65.8	35.2	93.1	
	1Ø12	318.6	25.3	25.9	13.8	14524-E9	1764-E9	23.1	17.3	65.8	37.7	93.1	
	2Ø10	442.5	34.5	35.7	13.9	14592-E9	2303-E9	31.5	23.6	65.8	42.1	93.1	
	1Ø16	566.5	43.3	45.3	14.0	14671-E9	2803-E9	39.8	29.8	65.8	45.7	93.1	
	1Ø16+1Ø10	787.6	58.2	62.0	14.3	14788-E9	3616-E9	54.4	40.8	65.8	51.0	96.8	
	1Ø20	885.1	64.3	69.1	14.4	14847-E9	3949-E9	60.8	45.6	65.8	53.0	100.6	
	2Ø16	1132.7	78.0	86.9	14.6	14974-E9	4724-E9	76.9	57.7	65.8	57.6	109.3	
	1Ø20+1Ø16	1451.3	90.0	108.8	14.9	15151-E9	5606-E9	90.0	72.8	65.8	62.3	118.7	
	2Ø20	1769.9	98.5	129.5	15.3	15308-E9	6390-E9	98.5	87.7	65.8	62.3	126.8	

18+5/71(D.V.)	1Ø10	221.1	18.8	19.1	15.5	16797-E9	1441-E9	17.2	12.9	69.1	37.1	98.0
	1Ø12	318.6	26.6	27.3	15.6	16866-E9	1960-E9	24.2	18.2	69.1	39.0	98.0
	2Ø10	442.5	36.4	37.6	15.8	16934-E9	2568-E9	33.1	24.8	69.1	43.5	98.0
	1Ø16	566.5	45.7	47.7	15.9	17013-E9	3126-E9	41.9	31.4	69.1	47.3	98.0
	1Ø16+1Ø10	787.6	61.6	65.3	16.1	17150-E9	4038-E9	57.3	43.0	69.1	52.8	100.2
	1Ø20	885.1	68.0	72.9	16.2	17209-E9	4410-E9	64.1	48.0	69.1	54.9	104.1
	2Ø16	1132.7	83.0	91.8	16.5	17346-E9	5282-E9	81.0	60.7	69.1	59.6	113.1
	1Ø20+1Ø16	1451.3	96.8	115.0	16.8	17532-E9	6282-E9	96.8	76.7	69.1	64.7	122.8
	2Ø20	1769.9	106.7	137.1	17.2	17709-E9	7174-E9	106.7	92.4	69.1	65.6	131.2

18+6/71(D.V.)	1Ø10	221.1	19.7	20.0	17.3	19257-E9	1588-E9	18.0	13.5	72.3	38.2	101.0
	1Ø12	318.6	28.0	28.6	17.4	19326-E9	2166-E9	25.4	19.1	72.3	39.8	101.0
	2Ø10	442.5	38.3	39.4	17.5	19404-E9	2842-E9	34.7	26.0	72.3	44.4	101.0
	1Ø16	566.5	48.2	50.1	17.7	19492-E9	3469-E9	44.0	33.0	72.3	48.2	101.0
	1Ø16+1Ø10	787.6	64.9	68.7	17.9	19639-E9	4488-E9	60.2	45.2	72.3	53.9	102.2
	1Ø20	885.1	71.8	76.7	18.0	19698-E9	4900-E9	67.3	50.5	72.3	56.0	106.3
	2Ø16	1132.7	87.8	96.6	18.3	19855-E9	5880-E9	85.1	63.8	72.3	60.8	115.4
	1Ø20+1Ø16	1451.3	103.6	121.2	18.7	20051-E9	7007-E9	103.6	80.6	72.3	66.0	125.3
	2Ø20	1769.9	115.0	144.6	19.0	20247-E9	8007-E9	115.0	97.1	72.3	68.1	133.9

18+7/71(D.V.)	1Ø10	221.1	20.6	20.9	18.8	21874-E9	1744-E9	18.8	14.1	75.6	39.4	104.0
	1Ø12	318.6	29.4	30.0	19.1	21942-E9	2381-E9	26.6	19.9	75.6	40.6	104.0
	2Ø10	442.5	40.1	41.3	19.3	22030-E9	3136-E9	36.4	27.3	75.6	45.3	104.0
	1Ø16	566.5	50.6	52.5	19.4	22119-E9	3832-E9	46.1	34.5	75.6	49.2	104.0
	1Ø16+1Ø10	787.6	68.3	72.0	19.7	22275-E9	4959-E9	63.1	47.3	75.6	54.9	104.3
	1Ø20	885.1	75.6	80.5	19.8	22344-E9	5419-E9	70.6	52.9	75.6	57.1	108.4
	2Ø16	1132.7	92.6	101.4	20.1	22520-E9	6507-E9	89.2	66.9	75.6	62.0	117.7
	1Ø20+1Ø16	1451.3	110.4	127.4	20.5	22736-E9	7762-E9	110.4	84.5	75.6	67.3	127.8
	2Ø20	1769.9	123.2	152.2	20.8	22952-E9	8889-E9	123.2	101.8	75.6	70.5	136.6

18+8/71(D.V.)	1Ø10	221.1	21.6	21.9	19.6	24657-E9	1911-E9	19.6	14.7	79.3	40.5	107.0
	1Ø12	318.6	30.7	31.3	20.9	24735-E9	2617-E9	27.8	20.8	79.3	41.4	107.0
	2Ø10	442.5	42.0	43.2	21.0	24833-E9	3440-E9	38.0	28.5	79.3	46.2	107.0
	1Ø16	566.5	53.0	54.9	21.2	24931-E9	4204-E9	48.2	36.1	79.3	50.1	107.0
	1Ø16+1Ø10	787.6	71.6	75.4	21.4	25108-E9	5459-E9	66.0	49.5	79.3	56.0	107.0
	1Ø20	885.1	79.4	84.2	21.6	25176-E9	5968-E9	73.8	55.4	79.3	58.2	110.5
	2Ø16	1132.7	97.4	106.3	21.9	25372-E9	7174-E9	93.3	70.0	79.3	63.2	119.9
	1Ø20+1Ø16	1451.3	117.2	133.5	22.2	25607-E9	8575-E9	117.2	88.4	79.3	68.6	130.3
	2Ø20	1769.9	131.5	159.7	22.6	25843-E9	9829-E9	131.5	106.5	79.3	72.9	139.2

El valor Vu en sección Tipo se calcula con la vigüeta menor, para otros tipo de vigüeta mayores este valor se incrementa.


Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

w_{k(XC1,XC2)} = 0,4 mm w_{k(XC2,XC3,XC4)} = 0,3 mm

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1 Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 74 de 113		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)												
		Módulo resistente W_{inf} (mm ³ /m)	β^{***}	Mu (mkn/m)	Rigidez (mm ² · N/m)	M límite servicio según clase de exposición XC1 (m · kN/m) (2)				Sección Tipo			Sección Macizada	
		E · I _b	fisurada E · I _{fis}	M ₀	M _{fis}	M ₀ '	M _{0,2}	No Fis.	Fis.	Vras (KN/m)	Vu (KN/m)		Vu (KN/m)	
												Fisurada		
20+4/71 (D.V.)	BP110.2	4009-E3	6.55	33.0	16915-E9	4469-E9	19.3	24.7	20.9	26.8	39.6	39.6	72.8	104.3
	BP110.3	4063-E3	6.51	51.1	16836-E9	6007-E9	35.8	37.7	35.3	40.9	39.6	39.6	72.8	104.3
	BP110.4	4069-E3	6.44	66.6	16787-E9	7095-E9	44.1	48.2	44.0	52.5	42.4	42.4	72.5	104.0
20+5/71 (D.V.)	BP110.2	4376-E3	7.15	34.8	19228-E9	4949-E9	20.8	26.0	22.3	28.3	40.7	40.7	76.1	107.3
	BP110.3	4433-E3	7.11	53.8	19110-E9	6635-E9	38.2	39.4	37.4	43.0	40.7	40.7	76.1	107.3
	BP110.4	4439-E3	7.03	70.1	19051-E9	7850-E9	47.1	50.5	46.6	55.1	41.9	41.9	75.8	107.0
20+6/71 (D.V.)	BP110.2	4744-E3	7.75	36.5	21560-E9	5449-E9	22.2	27.3	23.6	29.7	41.8	41.8	79.4	110.2
	BP110.3	4805-E3	7.70	56.4	21413-E9	7291-E9	40.0	40.0	39.5	45.1	41.8	41.8	79.4	110.2
	BP110.4	4810-E3	7.61	73.6	21344-E9	8644-E9	50.0	52.9	49.2	57.8	41.7	41.7	79.1	109.9
20+7/71 (D.V.)	BP110.2	5119-E3	8.36	38.3	23971-E9	5968-E9	23.5	28.6	24.9	31.2	42.9	42.9	82.7	113.2
	BP110.3	5182-E3	8.31	59.0	23804-E9	7987-E9	41.1	41.1	41.1	47.2	42.9	42.9	82.7	113.2
	BP110.4	5187-E3	8.21	77.1	23706-E9	9477-E9	52.8	52.8	51.7	60.5	42.8	42.8	82.4	112.9
20+8/71 (D.V.)	BP110.2	5504-E3	8.99	40.0	26470-E9	6517-E9	24.9	30.0	26.2	32.6	44.0	44.0	86.0	116.1
	BP110.3	5570-E3	8.93	61.6	26303-E9	8712-E9	42.7	42.7	42.7	49.3	44.0	44.0	86.0	116.1
	BP110.4	5575-E3	8.83	80.6	26166-E9	10339-E9	54.4	54.4	54.3	63.3	43.9	43.9	85.7	115.8

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:

M₀ momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
M₀' momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
M_{fis} momento de aparición de fisura.
M_{0,2} momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

*** $\beta = (I_{b0})_{forjado} / (I_b)_{vigüeta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,2 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1 Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 75 de 113		

TIPO DE FORJADO	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigueta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)												
	Negativos por vigueta	A _{su} (mm ² /m)	M _u (mkn/m)		M _{fis} (mkn/m)	Rigidez (mm ² · N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m · kN/m)			Rasante (kN/m)	V _u (kN/m)	
Sección Tipo			Sección Macizada	bruta E · I _b		fisurada E · I _{fis}	X0 / XC1	XC2 / XC3 / XC4	Sección Tipo	Sección Macizada			
20+4/71(D.V.)	1Ø10	221.1	19.7	20.0	15.9	18600-E9	1588-E9	18.0	13.5	72.5	38.3	101.0	
	1Ø12	318.6	28.0	28.6	16.1	18679-E9	2166-E9	25.4	19.1	72.5	39.9	101.0	
	2Ø10	442.5	38.3	39.4	16.2	18767-E9	2842-E9	34.7	26.0	72.5	44.5	101.0	
	1Ø16	566.5	48.2	50.1	16.3	18865-E9	3469-E9	44.0	33.0	72.5	48.3	101.0	
	1Ø16+1Ø10	787.6	64.9	68.7	16.6	19032-E9	4488-E9	60.2	45.2	72.5	53.9	102.2	
	1Ø20	885.1	71.8	76.7	16.7	19100-E9	4900-E9	67.3	50.5	72.5	56.0	106.3	
	2Ø16	1132.7	87.8	96.6	17.0	19277-E9	5880-E9	85.1	63.8	72.5	60.9	115.4	
	1Ø20+1Ø16	1451.3	103.6	121.2	17.4	19502-E9	7007-E9	103.6	80.6	72.5	66.1	125.3	
	2Ø20	1769.9	115.0	144.6	17.8	19718-E9	8007-E9	115.0	97.1	72.5	68.2	133.9	
	2Ø20	1769.9	115.0	144.6	17.8	19718-E9	8007-E9	115.0	97.1	72.5	68.2	133.9	

20+5/71(D.V.)	1Ø10	221.1	20.6	20.9	18.0	21433-E9	1744-E9	18.8	14.1	75.8	39.4	104.0
	1Ø12	318.6	29.4	30.0	18.1	21511-E9	2381-E9	26.6	19.9	75.8	40.7	104.0
	2Ø10	442.5	40.1	41.3	18.3	21609-E9	3136-E9	36.4	27.3	75.8	45.4	104.0
	1Ø16	566.5	50.6	52.5	18.4	21707-E9	3832-E9	46.1	34.5	75.8	49.3	104.0
	1Ø16+1Ø10	787.6	68.3	72.0	18.7	21874-E9	4959-E9	63.1	47.3	75.8	55.0	104.3
	1Ø20	885.1	75.6	80.5	18.8	21952-E9	5419-E9	70.6	52.9	75.8	57.2	108.4
	2Ø16	1132.7	92.6	101.4	19.1	22138-E9	6507-E9	89.2	66.9	75.8	62.1	117.7
	1Ø20+1Ø16	1451.3	110.4	127.4	19.5	22373-E9	7762-E9	110.4	84.5	75.8	67.4	127.8
	2Ø20	1769.9	123.2	152.2	19.9	22609-E9	8889-E9	123.2	101.8	75.8	70.6	136.6
	2Ø20	1769.9	123.2	152.2	19.9	22609-E9	8889-E9	123.2	101.8	75.8	70.6	136.6

20+6/71(D.V.)	1Ø10	221.1	21.6	21.9	19.6	24382-E9	1911-E9	19.6	14.7	79.1	40.6	107.0
	1Ø12	318.6	30.7	31.3	20.1	24461-E9	2617-E9	27.8	20.8	79.1	41.4	107.0
	2Ø10	442.5	42.0	43.2	20.3	24569-E9	3440-E9	38.0	28.5	79.1	46.2	107.0
	1Ø16	566.5	53.0	54.9	20.5	24676-E9	4204-E9	48.2	36.1	79.1	50.2	107.0
	1Ø16+1Ø10	787.6	71.6	75.4	20.7	24863-E9	5459-E9	66.0	49.5	79.1	56.0	107.0
	1Ø20	885.1	79.4	84.2	20.9	24941-E9	5968-E9	73.8	55.4	79.1	58.2	110.5
	2Ø16	1132.7	97.4	106.3	21.2	25147-E9	7174-E9	93.3	70.0	79.1	63.2	119.9
	1Ø20+1Ø16	1451.3	117.2	133.5	21.6	25392-E9	8575-E9	117.2	88.4	79.1	68.7	130.3
	2Ø20	1769.9	131.5	159.7	22.0	25647-E9	9829-E9	131.5	106.5	79.1	73.0	139.2
	2Ø20	1769.9	131.5	159.7	22.0	25647-E9	9829-E9	131.5	106.5	79.1	73.0	139.2

20+7/71(D.V.)	1Ø10	221.1	22.5	22.8	20.4	27489-E9	2087-E9	20.4	15.3	82.4	41.7	109.9
	1Ø12	318.6	32.1	32.7	22.1	27577-E9	2852-E9	28.9	21.7	82.4	42.2	109.9
	2Ø10	442.5	43.9	45.1	22.3	27685-E9	3763-E9	39.7	29.8	82.4	47.1	109.9
	1Ø16	566.5	55.4	57.3	22.4	27803-E9	4606-E9	50.3	37.7	82.4	51.1	109.9
	1Ø16+1Ø10	787.6	75.0	78.8	22.7	27999-E9	5978-E9	68.9	51.7	82.4	57.1	109.9
	1Ø20	885.1	83.1	88.0	22.9	28087-E9	6546-E9	77.1	57.8	82.4	59.3	112.5
	2Ø16	1132.7	102.3	111.1	23.2	28302-E9	7879-E9	97.4	73.1	82.4	64.4	122.1
	1Ø20+1Ø16	1451.3	124.1	139.7	23.6	28577-E9	9418-E9	123.1	92.3	82.4	69.9	132.6
	2Ø20	1769.9	139.7	167.3	24.0	28851-E9	10809-E9	139.7	111.2	82.4	74.7	141.7
	2Ø20	1769.9	139.7	167.3	24.0	28851-E9	10809-E9	139.7	111.2	82.4	74.7	141.7

20+8/71(D.V.)	1Ø10	221.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	318.6	33.4	34.0	24.0	30870-E9	3107-E9	30.1	22.6	86.0	42.9	112.9
	2Ø10	442.5	45.8	47.0	24.2	30988-E9	4096-E9	41.3	31.0	86.0	47.9	112.9
	1Ø16	566.5	57.8	59.7	24.4	31115-E9	5018-E9	52.4	39.3	86.0	52.0	112.9
	1Ø16+1Ø10	787.6	78.4	82.1	24.7	31331-E9	6527-E9	71.9	53.9	86.0	58.1	112.9
	1Ø20	885.1	86.9	91.8	24.8	31419-E9	7144-E9	80.3	60.2	86.0	60.4	114.5
	2Ø16	1132.7	107.0	115.9	25.1	31654-E9	8614-E9	101.6	76.2	86.0	65.5	124.3
	1Ø20+1Ø16	1451.3	130.5	145.9	25.6	31958-E9	10310-E9	128.3	96.2	86.0	71.2	135.0
	2Ø20	1769.9	148.0	174.8	26.0	32252-E9	11848-E9	148.0	116.0	86.0	76.0	144.2
	2Ø20	1769.9	148.0	174.8	26.0	32252-E9	11848-E9	148.0	116.0	86.0	76.0	144.2

El valor Vu en sección Tipo se calcula con la vigueta menor, para otros tipo de vigueta mayores este valor se incrementa.


Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,3 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		 
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 76 de 113		

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		 
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 77 de 113		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)												
		Módulo resistente W_{inf} (mm ³ /m)	β^{***}	M_u (mkn/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición XC1 (m·kN/m) (2)				Sección Tipo		Sección Macizada	
					$E \cdot I_b$	fisurada $E \cdot I_{fis}$	$M_{0,1}$	M_{fis}	$M_{0,2}$	$M_{0,3}$	No Fis.	Fis.	Vras (KN/m)	V_u (KN/m)
21+4/71 (D.V.)	BP110.2	4345-E3	7.10	34.8	18885-E9	4949-E9	20.7	26.1	22.3	28.3	40.7	40.7	76.0	107.3
	BP110.3	4402-E3	7.06	53.8	18777-E9	6635-E9	38.2	39.6	37.5	43.1	40.7	40.7	76.0	107.3
	BP110.4	4407-E3	6.98	70.1	18718-E9	7850-E9	47.1	50.8	46.7	55.3	41.9	41.9	75.7	107.0
21+5/71 (D.V.)	BP110.2	4732-E3	7.73	36.5	21354-E9	5449-E9	22.3	27.3	23.7	29.7	41.8	41.8	79.3	110.2
	BP110.3	4793-E3	7.68	56.4	21217-E9	7291-E9	40.5	40.5	39.6	45.1	41.8	41.8	79.3	110.2
	BP110.4	4798-E3	7.60	73.6	21148-E9	8644-E9	50.1	53.1	49.4	57.8	41.7	41.7	79.0	109.9
21+6/71 (D.V.)	BP110.2	5119-E3	8.36	38.3	23863-E9	5968-E9	23.6	28.6	25.0	31.2	42.9	42.9	82.6	113.2
	BP110.3	5182-E3	8.31	59.0	23687-E9	7987-E9	41.3	41.3	41.3	47.2	42.9	42.9	82.6	113.2
	BP110.4	5188-E3	8.21	77.1	23598-E9	9477-E9	53.1	53.4	51.9	60.5	42.8	42.8	82.3	112.9
21+7/71 (D.V.)	BP110.2	5511-E3	9.00	40.0	26421-E9	6517-E9	25.0	30.0	26.3	32.6	44.0	44.0	85.9	116.1
	BP110.3	5577-E3	8.94	61.6	26254-E9	8712-E9	42.8	42.8	42.8	49.3	44.0	44.0	85.9	116.1
	BP110.4	5583-E3	8.84	80.6	26117-E9	10339-E9	54.5	54.5	54.5	63.3	43.9	43.9	85.6	115.8
21+8/71 (D.V.)	BP110.2	5913-E3	9.66	41.8	29077-E9	7095-E9	26.3	31.3	27.6	34.1	45.1	45.1	89.2	118.9
	BP110.3	5982-E3	9.59	64.3	28900-E9	9467-E9	44.5	44.5	44.5	51.4	45.1	45.1	89.2	118.9
	BP110.4	5987-E3	9.48	84.1	28734-E9	11250-E9	56.5	56.5	56.5	66.0	45.0	45.0	88.9	118.7

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:

M_0 momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
 M_0' momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
 M_{fis} momento de aparición de fisura.
 $M_{0,2}$ momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigüeta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, apertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,2 \text{ mm}$

TIPO DE FORJADO	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigüeta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)												
	Negativos por vigüeta	A_{su} (mm ² /m)	M_u (mkn/m)		M_{fis} (mkn/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)		Rasante (kN/m)	V_u (kN/m)		
			Sección Tipo	Sección Macizada		bruta $E \cdot I_b$	fisurada $E \cdot I_{fis}$	X0 / XC1	XC2 / XC3 / XC4		Sección Tipo	Sección Macizada	
21+4/71(D.V.)	1Ø10	221.1	20.6	20.9	17.1	20923-E9	1744-E9	18.8	14.1	75.7	39.4	104.0	
	1Ø12	318.6	29.4	30.0	17.2	21011-E9	2381-E9	26.6	19.9	75.7	40.6	104.0	
	2Ø10	442.5	40.1	41.3	17.4	21119-E9	3136-E9	36.4	27.3	75.7	45.3	104.0	
	1Ø16	566.5	50.6	52.5	17.6	21217-E9	3832-E9	46.1	34.5	75.7	49.2	104.0	
	1Ø16+1Ø10	787.6	68.3	72.0	17.8	21403-E9	4959-E9	63.1	47.3	75.7	54.9	104.3	
	1Ø20	885.1	75.6	80.5	18.0	21482-E9	5419-E9	70.6	52.9	75.7	57.1	108.4	
	2Ø16	1132.7	92.6	101.4	18.3	21687-E9	6507-E9	89.2	66.9	75.7	62.0	117.7	
	1Ø20+1Ø16	1451.3	110.4	127.4	18.7	21942-E9	7762-E9	110.4	84.5	75.7	67.4	127.8	
	2Ø20	1769.9	123.2	152.2	19.1	22187-E9	8889-E9	123.2	101.8	75.7	70.6	136.6	

21+5/71(D.V.)	1Ø10	221.1	21.6	21.9	19.3	24020-E9	1911-E9	19.6	14.7	79.0	40.5	107.0
	1Ø12	318.6	30.7	31.3	19.4	24108-E9	2617-E9	27.8	20.8	79.0	41.4	107.0
	2Ø10	442.5	42.0	43.2	19.6	24216-E9	3440-E9	38.0	28.5	79.0	46.2	107.0
	1Ø16	566.5	53.0	54.9	19.8	24333-E9	4204-E9	48.2	36.1	79.0	50.2	107.0
	1Ø16+1Ø10	787.6	71.6	75.4	20.1	24529-E9	5459-E9	66.0	49.5	79.0	56.0	107.0
	1Ø20	885.1	79.4	84.2	20.2	24608-E9	5968-E9	73.8	55.4	79.0	58.2	110.5
	2Ø16	1132.7	97.4	106.3	20.5	24823-E9	7174-E9	93.3	70.0	79.0	63.2	119.9
	1Ø20+1Ø16	1451.3	117.2	133.5	20.9	25088-E9	8575-E9	117.2	88.4	79.0	68.6	130.3
	2Ø20	1769.9	131.5	159.7	21.4	25353-E9	9829-E9	131.5	106.5	79.0	73.0	139.2

21+6/71(D.V.)	1Ø10	221.1	22.5	22.8	20.4	27234-E9	2087-E9	20.4	15.3	82.3	41.7	109.9
	1Ø12	318.6	32.1	32.7	21.6	27332-E9	2852-E9	28.9	21.7	82.3	42.2	109.9
	2Ø10	442.5	43.9	45.1	21.7	27450-E9	3763-E9	39.7	29.8	82.3	47.0	109.9
	1Ø16	566.5	55.4	57.3	21.9	27567-E9	4606-E9	50.3	37.7	82.3	51.1	109.9
	1Ø16+1Ø10	787.6	75.0	78.8	22.2	27773-E9	5978-E9	68.9	51.7	82.3	57.0	109.9
	1Ø20	885.1	83.1	88.0	22.3	27861-E9	6546-E9	77.1	57.8	82.3	59.3	112.5
	2Ø16	1132.7	102.3	111.1	22.7	28087-E9	7879-E9	97.4	73.1	82.3	64.4	122.1
	1Ø20+1Ø16	1451.3	124.1	139.7	23.1	28371-E9	9418-E9	123.1	92.3	82.3	69.9	132.6
	2Ø20	1769.9	139.7	167.3	23.5	28655-E9	10809-E9	139.7	111.2	82.3	74.7	141.7

21+7/71(D.V.)	1Ø10	221.1	23.5	23.8	21.3	30605-E9	2264-E9	21.3	15.9	85.6	42.8	112.9
	1Ø12	318.6	33.4	34.0	23.6	30713-E9	3107-E9	30.1	22.6	85.6	42.9	112.9
	2Ø10	442.5	45.8	47.0	23.8	30831-E9	4096-E9	41.3	31.0	85.6	47.9	112.9
	1Ø16	566.5	57.8	59.7	24.0	30958-E9	5018-E9	52.4	39.3	85.6	52.0	112.9
	1Ø16+1Ø10	787.6	78.4	82.1	24.3	31184-E9	6527-E9	71.9	53.9	85.6	58.0	112.9
	1Ø20	885.1	86.9	91.8	24.4	31282-E9	7144-E9	80.3	60.2	85.6	60.3	114.5
	2Ø16	1132.7	107.0	115.9	24.8	31527-E9	8614-E9	101.6	76.2	85.6	65.5	124.3
	1Ø20+1Ø16	1451.3	130.5	145.9	25.2	31830-E9	10310-E9	128.3	96.2	85.6	71.1	135.0
	2Ø20	1769.9	148.0	174.8	25.7	32124-E9	11848-E9	148.0	116.0	85.6	76.0	144.2

21+8/71(D.V.)	1Ø10	221.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	318.6	34.8	35.4	25.6	34271-E9	3371-E9	31.3	23.5	89.2	43.9	115.8
	2Ø10	442.5	47.7	48.9	25.8	34408-E9	4449-E9	43.0	32.2	89.2	48.7	115.8
	1Ø16	566.5	60.2	62.2	26.0	34535-E9	5459-E9	54.5	40.9	89.2	52.9	115.8
	1Ø16+1Ø10	787.6	81.7	85.5	26.3	34780-E9	7105-E9	74.8	56.1	89.2	59.0	115.8
	1Ø20	885.1	90.7	95.6	26.5	34878-E9	7781-E9	83.6	62.7	89.2	61.4	116.4
	2Ø16	1132.7	111.9	120.7	26.9	35143-E9	9379-E9	105.7	79.3	89.2	66.6	126.4
	1Ø20+1Ø16	1451.3	136.7	152.1	27.3	35476-E9	11250-E9	133.6	100.2	89.2	72.4	137.3
	2Ø20	1769.9	156.3	182.3	27.8	35799-E9	12936-E9	156.3	120.7	89.2	77.3	146.7

El valor V_u en sección Tipo se calcula con la vigüeta menor, para otros tipo de vigüeta mayores este valor se incrementa.

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, apertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,3 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL	
MODELO: BP110	Firma:
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.	
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1	
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)	
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL	
HOJA 78 de 113	



TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)												
		Módulo resistente W_{inf} (mm ³ /m)	β^{***}	M_u (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición XC1 (m·kN/m) (2)				Sección Tipo		Sección Macizada	
					$E \cdot I_b$	fisurada $E \cdot I_{fis}$	M_o	Mfis	M_o'	$M_{o,2}$	No Fis.	Fis.	Vras (KN/m)	V_u (KN/m)
22+4/71 (D.V.)	BP110.2	4694-E3	7.67	36.5	20962-E9	5449-E9	22.3	27.4	23.7	29.7	41.7	41.7	79.3	110.2
	BP110.3	4754-E3	7.62	56.4	20825-E9	7291-E9	40.7	41.6	39.7	45.2	41.7	41.7	79.3	110.2
	BP110.4	4759-E3	7.53	73.6	20766-E9	8634-E9	50.1	53.3	49.5	58.0	41.6	41.6	78.9	109.9
22+5/71 (D.V.)	BP110.2	5102-E3	8.34	38.3	23608-E9	5968-E9	23.7	28.7	25.1	31.2	42.9	42.9	82.6	113.2
	BP110.3	5165-E3	8.28	59.0	23442-E9	7987-E9	41.7	41.7	41.7	47.2	42.9	42.9	82.6	113.2
	BP110.4	5170-E3	8.19	77.1	23363-E9	9477-E9	53.2	54.6	52.2	60.6	42.7	42.7	82.2	112.9
22+6/71 (D.V.)	BP110.2	5508-E3	9.00	40.0	26284-E9	6517-E9	25.1	30.0	26.4	32.6	44.0	44.0	85.9	116.1
	BP110.3	5574-E3	8.94	61.6	26107-E9	8712-E9	43.0	43.0	43.0	49.3	44.0	44.0	85.9	116.1
	BP110.4	5579-E3	8.83	80.6	25990-E9	10339-E9	54.9	54.9	54.7	63.3	43.8	43.8	85.5	115.8
22+7/71 (D.V.)	BP110.2	5918-E3	9.67	41.8	29008-E9	7095-E9	26.4	31.3	27.7	34.1	45.0	45.0	89.1	118.9
	BP110.3	5987-E3	9.60	64.3	28841-E9	9467-E9	44.6	44.6	44.6	51.4	45.0	45.0	89.1	118.9
	BP110.4	5992-E3	9.49	84.1	28675-E9	11250-E9	56.7	56.7	56.7	66.0	44.9	44.9	88.8	118.7
22+8/71 (D.V.)	BP110.2	6336-E3	10.35	43.5	31811-E9	7693-E9	27.8	32.7	29.0	35.5	46.1	46.1	92.4	121.8
	BP110.3	6408-E3	10.27	66.9	31654-E9	10261-E9	46.3	46.3	46.3	53.6	46.1	46.1	92.4	121.8
	BP110.4	6413-E3	10.15	87.6	31438-E9	12201-E9	58.8	58.8	58.8	68.7	46.0	46.0	92.1	121.5

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:

M_o momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
 M_o' momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
 M_{fis} momento de aparición de fisura.
 $M_{o,2}$ momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

$*** \beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigüeta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, apertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,2 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL	
MODELO: BP110	Firma:
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.	
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1	
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)	
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA	
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL	
HOJA 79 de 113	



TIPO DE FORJADO	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigüeta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)											
	Negativos por vigüeta	A_{su} (mm ² /m)	M_u (mKN/m)		M_{fis} (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)		Rasante (kN/m)	V_u (kN/m)	
			Sección Tipo	Sección Macizada		bruta $E \cdot I_b$	fisurada $E \cdot I_{fis}$	X0 / XC1	XC2 / XC3 / XC4		Sección Tipo	Sección Macizada
22+4/71(D.V.)	1Ø10	221.1	21.6	21.9	18.3	23422-E9	1911-E9	19.6	14.7	78.9	40.5	107.0
	1Ø12	318.6	30.7	31.3	18.5	23520-E9	2617-E9	27.8	20.8	78.9	41.4	107.0
	2Ø10	442.5	42.0	43.2	18.6	23638-E9	3440-E9	38.0	28.5	78.9	46.2	107.0
	1Ø16	566.5	53.0	54.9	18.8	23755-E9	4204-E9	48.2	36.1	78.9	50.1	107.0
	1Ø16+1Ø10	787.6	71.6	75.4	19.1	23971-E9	5459-E9	66.0	49.5	78.9	56.0	107.0
	1Ø20	885.1	79.4	84.2	19.2	24059-E9	5968-E9	73.8	55.4	78.9	58.2	110.5
	2Ø16	1132.7	97.4	106.3	19.6	24284-E9	7174-E9	93.3	70.0	78.9	63.2	119.9
	1Ø20+1Ø16	1451.3	117.2	133.5	20.0	24578-E9	8575-E9	117.2	88.4	78.9	68.6	130.3
	2Ø20	1769.9	131.5	159.7	20.4	24853-E9	9829-E9	131.5	106.5	78.9	72.9	139.2
	22+5/71(D.V.)	1Ø10	221.1	22.5	22.8	20.4	26803-E9	2087-E9	20.4	15.3	82.2	41.6
1Ø12		318.6	32.1	32.7	20.8	26901-E9	2852-E9	28.9	21.7	82.2	42.1	109.9
2Ø10		442.5	43.9	45.1	21.0	27028-E9	3763-E9	39.7	29.8	82.2	47.0	109.9
1Ø16		566.5	55.4	57.3	21.1	27146-E9	4606-E9	50.3	37.7	82.2	51.1	109.9
1Ø16+1Ø10		787.6	75.0	78.8	21.4	27371-E9	5978-E9	68.9	51.7	82.2	57.0	109.9
1Ø20		885.1	83.1	88.0	21.6	27469-E9	6546-E9	77.1	57.8	82.2	59.3	112.5
2Ø16		1132.7	102.3	111.1	21.9	27705-E9	7879-E9	97.4	73.1	82.2	64.3	122.1
1Ø20+1Ø16		1451.3	124.1	139.7	22.4	27999-E9	9418-E9	123.1	92.3	82.2	69.9	132.6
2Ø20		1769.9	139.7	167.3	22.8	28293-E9	10809-E9	139.7	111.2	82.2	74.7	141.7
22+6/71(D.V.)		1Ø10	221.1	23.5	23.8	21.3	30302-E9	2264-E9	21.3	15.9	85.5	42.7
	1Ø12	318.6	33.4	34.0	23.0	30409-E9	3107-E9	30.1	22.6	85.5	42.9	112.9
	2Ø10	442.5	45.8	47.0	23.2	30537-E9	4096-E9	41.3	31.0	85.5	47.9	112.9
	1Ø16	566.5	57.8	59.7	23.4	30664-E9	5018-E9	52.4	39.3	85.5	52.0	112.9
	1Ø16+1Ø10	787.6	78.4	82.1	23.7	30899-E9	6527-E9	71.9	53.9	85.5	58.0	112.9
	1Ø20	885.1	86.9	91.8	23.9	30997-E9	7144-E9	80.3	60.2	85.5	60.3	114.5
	2Ø16	1132.7	107.0	115.9	24.2	31252-E9	8614-E9	101.6	76.2	85.5	65.5	124.3
	1Ø20+1Ø16	1451.3	130.5	145.9	24.7	31576-E9	10310-E9	128.3	96.2	85.5	71.1	135.0
	2Ø20	1769.9	148.0	174.8	25.1	31879-E9	11848-E9	148.0	116.0	85.5	76.0	144.2
	22+7/71(D.V.)	1Ø10	221.1	24.4	24.7	22.1	33947-E9	2460-E9	22.1	16.6	88.8	43.8
1Ø12		318.6	34.8	35.4	25.2	34065-E9	3371-E9	31.3	23.5	88.8	43.8	115.8
2Ø10		442.5	47.7	48.9	25.4	34202-E9	4449-E9	43.0	32.2	88.8	48.7	115.8
1Ø16		566.5	60.2	62.2	25.6	34339-E9	5459-E9	54.5	40.9	88.8	52.9	115.8
1Ø16+1Ø10		787.6	81.7	85.5	25.9	34594-E9	7105-E9	74.8	56.1	88.8	59.0	115.8
1Ø20		885.1	90.7	95.6	26.1	34692-E9	7781-E9	83.6	62.7	88.8	61.3	116.4
2Ø16		1132.7	111.9	120.7	26.4	34966-E9	9379-E9	105.7	79.3	88.8	66.6	126.4
1Ø20+1Ø16		1451.3	136.7	152.1	26.9	35309-E9	11250-E9	133.6	100.2	88.8	72.3	137.3
2Ø20		1769.9	156.3	182.3	27.4	35643-E9	12936-E9	156.3	120.7	88.8	77.3	146.7
22+8/71(D.V.)		1Ø10	221.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	318.6	36.2	36.8	27.3	37906-E9	3646-E9	32.5	24.4	92.4	44.9	118.7
	2Ø10	442.5	49.6	50.8	27.5	38053-E9	4812-E9	44.6	33.5	92.4	49.5	118.7
	1Ø16	566.5	62.6	64.6	27.7	38200-E9	5909-E9	56.6	42.5	92.4	53.7	118.7
	1Ø16+1Ø10	787.6	85.0	88.8	28.1	38465-E9	7703-E9	77.7	58.3	92.4	60.0	118.7
	1Ø20	885.1	94.4	99.3	28.2	38583-E9	8438-E9	86.8	65.1	92.4	62.3	118.7
	2Ø16	1132.7	116.8	125.6	28.6	38867-E9	10192-E9	109.8	82.3	92.4	67.7	128.5
	1Ø20+1Ø16	1451.3	142.8	158.3	29.1	39239-E9	12230-E9	138.8	104.1	92.4	73.5	139.6
	2Ø20	1769.9	164.7	189.9	29.6	39592-E9	14083-E9	164.7	125.4	92.4	78.5	149.1

El valor V_u en sección Tipo se calcula con la vigüeta menor, para otros tipo de vigüeta mayores este valor se incrementa.



Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, apertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,4 \text{ mm}$ $w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,3 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		 
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1 Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 80 de 113		

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		 
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1 Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 81 de 113		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)												
		Módulo resistente W_{inf} (mm ³ /m)	β^{***}	M_u (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición XC1 (m·kN/m) (2)				Sección Tipo			Sección Macizada
					E·I _b	fisurada E·I _{fis}	M ₀	M _{fis}	M _{0,2}	M _{0,2}	No Fis.	Fis.	Vras (KN/m)	Vu (KN/m)
24+4/71 (D.V.)	BP110.2	5435-E3	8.88	40.0	25509-E9	6517-E9	25.1	30.1	26.5	32.7	44.0	44.0	86.0	116.1
	BP110.3	5500-E3	8.82	61.6	25333-E9	8702-E9	43.6	43.6	43.6	49.5	44.0	44.0	86.0	116.1
	BP110.4	5505-E3	8.72	80.6	25235-E9	10329-E9	55.9	55.9	55.0	63.6	43.9	43.9	85.6	115.8
24+5/71 (D.V.)	BP110.2	5886-E3	9.62	41.8	28518-E9	7095-E9	26.6	31.4	27.9	34.1	45.1	45.1	89.3	118.9
	BP110.3	5954-E3	9.55	64.3	28342-E9	9467-E9	45.1	45.1	45.1	51.5	45.1	45.1	89.3	118.9
	BP110.4	5959-E3	9.43	84.1	28195-E9	11250-E9	57.4	57.4	57.4	66.1	45.0	45.0	88.9	118.7
24+6/71 (D.V.)	BP110.2	6332-E3	10.34	43.5	31536-E9	7693-E9	28.0	32.7	29.2	35.5	46.2	46.2	92.6	121.8
	BP110.3	6403-E3	10.27	66.9	31370-E9	10261-E9	46.6	46.6	46.6	53.6	46.2	46.2	92.6	121.8
	BP110.4	6408-E3	10.15	87.6	31174-E9	12201-E9	59.3	59.3	59.3	68.7	46.1	46.1	92.2	121.5
24+7/71 (D.V.)	BP110.2	6779-E3	11.07	45.3	34584-E9	8320-E9	29.4	34.0	30.6	37.0	47.3	47.3	95.9	124.6
	BP110.3	6854-E3	10.99	69.5	34437-E9	11084-E9	48.3	48.3	48.3	55.7	47.3	47.3	95.9	124.6
	BP110.4	6859-E3	10.86	91.1	34182-E9	13191-E9	61.4	61.4	61.4	71.5	47.2	47.2	95.5	124.4
24+8/71 (D.V.)	BP110.2	7233-E3	11.82	47.0	37710-E9	8967-E9	30.8	35.3	31.9	38.5	48.3	48.3	99.1	127.5
	BP110.3	7310-E3	11.72	72.2	37593-E9	11936-E9	50.0	50.0	50.0	57.8	48.3	48.3	99.1	127.5
	BP110.4	7315-E3	11.58	94.6	37260-E9	14220-E9	63.5	63.5	63.5	74.2	48.2	48.2	98.8	127.2

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:

M₀ momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
M_{0,2} momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
M_{fis} momento de aparición de fisura.
M_{0,2} momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigüeta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,2$ mm

TIPO DE FORJADO	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigüeta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)												
	Negativos por vigüeta	A_{su} (mm ² /m)	M_u (mKN/m)		M_{fis} (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			Rasante (kN/m)	V_u (kN/m)	
			Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fis}	X0 / XC1	XC2 / XC3 / XC4	Sección Tipo		Sección Macizada	
24+4/71(D.V.)	1Ø10	221.1	23.5	23.8	20.9	29018-E9	2264-E9	21.3	15.9	85.6	42.8	112.9	
	1Ø12	318.6	33.4	34.0	21.0	29145-E9	3107-E9	30.1	22.6	85.6	42.9	112.9	
	2Ø10	442.5	45.8	47.0	21.2	29292-E9	4096-E9	41.3	31.0	85.6	47.9	112.9	
	1Ø16	566.5	57.8	59.7	21.4	29439-E9	5018-E9	52.4	39.3	85.6	52.0	112.9	
	1Ø16+1Ø10	787.6	78.4	82.1	21.8	29704-E9	6527-E9	71.9	53.9	85.6	58.1	112.9	
	1Ø20	885.1	86.9	91.8	21.9	29812-E9	7144-E9	80.3	60.2	85.6	60.3	114.5	
	2Ø16	1132.7	107.0	115.9	22.3	30096-E9	8614-E9	101.6	76.2	85.6	65.5	124.3	
	1Ø20+1Ø16	1451.3	130.5	145.9	22.8	30458-E9	10310-E9	128.3	96.2	85.6	71.2	135.0	
	2Ø20	1769.9	148.0	174.8	23.3	30801-E9	11848-E9	148.0	116.0	85.6	76.0	144.2	

24+5/71(D.V.)	1Ø10	221.1	24.4	24.7	22.1	32997-E9	2460-E9	22.1	16.6	88.9	43.9	115.8
	1Ø12	318.6	34.8	35.4	23.6	33124-E9	3371-E9	31.3	23.5	88.9	43.9	115.8
	2Ø10	442.5	47.7	48.9	23.8	33281-E9	4449-E9	43.0	32.2	88.9	48.7	115.8
	1Ø16	566.5	60.2	62.2	24.0	33428-E9	5459-E9	54.5	40.9	88.9	52.9	115.8
	1Ø16+1Ø10	787.6	81.7	85.5	24.3	33702-E9	7105-E9	74.8	56.1	88.9	59.0	115.8
	1Ø20	885.1	90.7	95.6	24.5	33820-E9	7781-E9	83.6	62.7	88.9	61.4	116.4
	2Ø16	1132.7	111.9	120.7	24.9	34114-E9	9379-E9	105.7	79.3	88.9	66.6	126.4
	1Ø20+1Ø16	1451.3	136.7	152.1	25.4	34486-E9	11250-E9	133.6	100.2	88.9	72.4	137.3
	2Ø20	1769.9	156.3	182.3	25.9	34849-E9	12936-E9	156.3	120.7	88.9	77.3	146.7

24+6/71(D.V.)	1Ø10	221.1	25.4	25.6	22.9	37093-E9	2656-E9	22.9	17.2	92.2	45.0	118.7
	1Ø12	318.6	36.2	36.8	26.1	37220-E9	3646-E9	32.5	24.4	92.2	45.0	118.7
	2Ø10	442.5	49.6	50.8	26.3	37387-E9	4812-E9	44.6	33.5	92.2	49.5	118.7
	1Ø16	566.5	62.6	64.6	26.5	37544-E9	5909-E9	56.6	42.5	92.2	53.8	118.7
	1Ø16+1Ø10	787.6	85.0	88.8	26.8	37828-E9	7703-E9	77.7	58.3	92.2	60.0	118.7
	1Ø20	885.1	94.4	99.3	27.0	37955-E9	8438-E9	86.8	65.1	92.2	62.4	118.7
	2Ø16	1132.7	116.8	125.6	27.4	38269-E9	10192-E9	109.8	82.3	92.2	67.7	128.5
	1Ø20+1Ø16	1451.3	142.8	158.3	27.9	38661-E9	12230-E9	138.8	104.1	92.2	73.6	139.6
	2Ø20	1769.9	164.7	189.9	28.4	39043-E9	14083-E9	164.7	125.4	92.2	78.6	149.1

24+7/71(D.V.)	1Ø10	221.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	318.6	37.5	38.1	28.5	41483-E9	3930-E9	33.7	25.3	95.5	46.1	121.5
	2Ø10	442.5	51.4	52.6	28.7	41660-E9	5194-E9	46.3	34.7	95.5	50.3	121.5
	1Ø16	566.5	65.0	67.0	28.9	41826-E9	6380-E9	58.7	44.1	95.5	54.6	121.5
	1Ø16+1Ø10	787.6	88.4	92.2	29.3	42120-E9	8330-E9	80.6	60.5	95.5	61.0	121.5
	1Ø20	885.1	98.2	103.1	29.4	42258-E9	9124-E9	90.1	67.6	95.5	63.4	121.5
	2Ø16	1132.7	121.5	130.4	29.8	42581-E9	11035-E9	113.9	85.4	95.5	68.8	130.6
	1Ø20+1Ø16	1451.3	149.1	164.5	30.4	42993-E9	13250-E9	144.0	108.0	95.5	74.8	141.8
	2Ø20	1769.9	172.9	197.4	30.9	43404-E9	15278-E9	172.9	130.2	95.5	79.9	151.5

24+8/71(D.V.)	1Ø10	221.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	318.6	38.9	39.5	30.8	45933-E9	4224-E9	34.9	26.2	99.1	47.2	124.4
	2Ø10	442.5	53.3	54.5	31.0	46109-E9	5596-E9	48.0	36.0	99.1	51.1	124.4
	1Ø16	566.5	67.5	69.4	31.2	46285-E9	6880-E9	60.8	45.6	99.1	55.5	124.4
	1Ø16+1Ø10	787.6	91.8	95.5	31.6	46609-E9	8977-E9	83.5	62.7	99.1	61.9	124.4
	1Ø20	885.1	101.9	106.9	31.8	46746-E9	9849-E9	93.4	70.0	99.1	64.4	124.4
	2Ø16	1132.7	126.4	135.2	32.2	47089-E9	11907-E9	118.1	88.6	99.1	69.9	132.6
	1Ø20+1Ø16	1451.3	155.3	170.7	32.8	47530-E9	14328-E9	149.3	111.9	99.1	75.9	144.0
	2Ø20	1769.9	181.4	205.0	33.3	47961-E9	16523-E9	179.9	134.9	99.1	81.1	153.8

El valor Vu en sección Tipo se calcula con la vigüeta menor, para otros tipo de vigüeta mayores este valor se incrementa.




Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,3$ mm

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS -SEGÚN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		   
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 82 de 113		

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS -SEGÚN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		   
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 83 de 113		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)												
		Módulo resistente W_{inf} (mm ³ /m)	β^{***}	Mu (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición XC1 (m·kN/m) (2)				Sección Tipo		Sección Macizada	
					E·I _b	fisurada E·I _{fis}	M ₀	M _{fis}	M _{0,1}	M _{0,2}	Vu (KN/m)		Vu (KN/m)	
											No Fis.	Fis.		Vras (KN/m)
25+4/71 (D.V.)	BP110.2	5824-E3	9.52	41.8	27969-E9	7095-E9	26.5	31.5	27.9	34.1	45.1	45.1	89.2	118.9
	BP110.3	5892-E3	9.45	64.3	27783-E9	9457-E9	45.3	45.3	45.3	51.6	45.1	45.1	89.2	118.9
	BP110.4	5897-E3	9.34	84.1	27656-E9	11231-E9	57.7	57.7	57.7	66.4	45.0	45.0	88.9	118.7
25+5/71 (D.V.)	BP110.2	6297-E3	10.29	43.5	31164-E9	7693-E9	28.0	32.7	29.3	35.5	46.2	46.2	92.5	121.8
	BP110.3	6368-E3	10.21	66.9	30997-E9	10261-E9	46.9	46.9	46.9	53.6	46.2	46.2	92.5	121.8
	BP110.4	6373-E3	10.09	87.6	30811-E9	12201-E9	59.6	59.6	59.6	68.9	46.1	46.1	92.2	121.5
25+6/71 (D.V.)	BP110.2	6763-E3	11.05	45.3	34359-E9	8320-E9	29.5	34.0	30.7	37.0	47.2	47.2	95.8	124.6
	BP110.3	6837-E3	10.96	69.5	34202-E9	11084-E9	48.5	48.5	48.5	55.7	47.2	47.2	95.8	124.6
	BP110.4	6842-E3	10.83	91.1	33957-E9	13191-E9	61.7	61.7	61.7	71.5	47.1	47.1	95.5	124.4
25+7/71 (D.V.)	BP110.2	7229-E3	11.81	47.0	37583-E9	8967-E9	30.9	35.3	32.0	38.5	48.3	48.3	99.1	127.5
	BP110.3	7307-E3	11.72	72.2	37456-E9	11936-E9	50.1	50.1	50.1	57.8	48.3	48.3	99.1	127.5
	BP110.4	7312-E3	11.58	94.6	37142-E9	14220-E9	63.7	63.7	63.7	74.2	48.2	48.2	98.8	127.2
25+8/71 (D.V.)	BP110.2	7701-E3	12.58	48.8	40866-E9	9643-E9	32.3	36.7	33.4	39.9	49.4	49.4	102.4	130.3
	BP110.3	7781-E3	12.48	74.8	40778-E9	12828-E9	51.8	51.8	51.8	59.9	49.4	49.4	102.4	130.3
	BP110.4	7786-E3	12.33	98.1	40386-E9	15298-E9	65.9	65.9	65.9	77.0	49.3	49.3	102.0	130.0

TIPO DE FORJADO	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigueta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)											
	Negativos por vigueta	A _{su} (mm ² /m)	Mu (mKN/m)		M _{fis} (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)		Rasante (kN/m)	Vu (kN/m)	
			Sección Tipo	Sección Macizada		E·I _b	E·I _{fis}	XC1	XC2 / XC3 / XC4		Sección Tipo	Sección Macizada
25+4/71(D.V.)	1Ø10	221.1	24.4	24.7	22.1	32115-E9	2460-E9	22.1	16.6	88.9	43.9	115.8
	1Ø12	318.6	34.8	35.4	22.4	32242-E9	3371-E9	31.3	23.5	88.9	43.9	115.8
	2Ø10	442.5	47.7	48.9	22.6	32409-E9	4449-E9	43.0	32.2	88.9	48.7	115.8
	1Ø16	566.5	60.2	62.2	22.8	32575-E9	5459-E9	54.5	40.9	88.9	52.9	115.8
	1Ø16+1Ø10	787.6	81.7	85.5	23.1	32859-E9	7105-E9	74.8	56.1	88.9	59.0	115.8
	1Ø20	885.1	90.7	95.6	23.3	32987-E9	7781-E9	83.6	62.7	88.9	61.4	116.4
	2Ø16	1132.7	111.9	120.7	23.7	33300-E9	9379-E9	105.7	79.3	88.9	66.6	126.4
	1Ø20+1Ø16	1451.3	136.7	152.1	24.2	33702-E9	11250-E9	133.6	100.2	88.9	72.4	137.3
	2Ø20	1769.9	156.3	182.3	24.7	34084-E9	12936-E9	156.3	120.7	88.9	77.3	146.7

25+5/71(D.V.)	1Ø10	221.1	25.4	25.6	22.9	36407-E9	2656-E9	22.9	17.2	92.2	45.0	118.7
	1Ø12	318.6	36.2	36.8	25.0	36544-E9	3646-E9	32.5	24.4	92.2	45.0	118.7
	2Ø10	442.5	49.6	50.8	25.3	36711-E9	4812-E9	44.6	33.5	92.2	49.5	118.7
	1Ø16	566.5	62.6	64.6	25.5	36887-E9	5909-E9	56.6	42.5	92.2	53.8	118.7
	1Ø16+1Ø10	787.6	85.0	88.8	25.8	37181-E9	7703-E9	77.7	58.3	92.2	60.0	118.7
	1Ø20	885.1	94.4	99.3	26.0	37318-E9	8438-E9	86.8	65.1	92.2	62.4	118.7
	2Ø16	1132.7	116.8	125.6	26.4	37642-E9	10192-E9	109.8	82.3	92.2	67.7	128.5
	1Ø20+1Ø16	1451.3	142.8	158.3	26.9	38053-E9	12230-E9	138.8	104.1	92.2	73.6	139.6
	2Ø20	1769.9	164.7	189.9	27.5	38455-E9	14083-E9	164.7	125.4	92.2	78.6	149.1

25+6/71(D.V.)	1Ø10	221.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	318.6	37.5	38.1	27.6	40964-E9	3930-E9	33.7	25.3	95.5	46.1	121.5
	2Ø10	442.5	51.4	52.6	27.9	41150-E9	5194-E9	46.3	34.7	95.5	50.3	121.5
	1Ø16	566.5	65.0	67.0	28.1	41327-E9	6380-E9	58.7	44.1	95.5	54.6	121.5
	1Ø16+1Ø10	787.6	88.4	92.2	28.4	41630-E9	8330-E9	80.6	60.5	95.5	61.0	121.5
	1Ø20	885.1	98.2	103.1	28.6	41768-E9	9124-E9	90.1	67.6	95.5	63.4	121.5
	2Ø16	1132.7	121.5	130.4	29.0	42111-E9	11035-E9	113.9	85.4	95.5	68.8	130.6
	1Ø20+1Ø16	1451.3	149.1	164.5	29.6	42542-E9	13250-E9	144.0	108.0	95.5	74.7	141.8
	2Ø20	1769.9	173.0	197.4	30.1	42963-E9	15278-E9	173.0	130.2	95.5	79.8	151.5

25+7/71(D.V.)	1Ø10	221.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	318.6	38.9	39.5	30.2	45550-E9	4224-E9	34.9	26.2	98.8	47.1	124.4
	2Ø10	442.5	53.3	54.5	30.4	45737-E9	5596-E9	48.0	36.0	98.8	51.1	124.4
	1Ø16	566.5	67.5	69.4	30.6	45923-E9	6880-E9	60.8	45.6	98.8	55.5	124.4
	1Ø16+1Ø10	787.6	91.8	95.5	31.0	46246-E9	8977-E9	83.5	62.7	98.8	61.9	124.4
	1Ø20	885.1	101.9	106.9	31.2	46393-E9	9849-E9	93.4	70.0	98.8	64.4	124.4
	2Ø16	1132.7	126.4	135.2	31.6	46746-E9	11907-E9	118.1	88.6	98.8	69.9	132.6
	1Ø20+1Ø16	1451.3	155.3	170.7	32.2	47207-E9	14328-E9	149.3	111.9	98.8	75.9	144.0
	2Ø20	1769.9	181.4	205.0	32.7	47648-E9	16523-E9	179.9	134.9	98.8	81.1	153.8

25+8/71(D.V.)	1Ø10	221.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	318.6	40.2	40.8	32.6	50313-E9	4537-E9	36.1	27.1	102.4	48.2	127.2
	2Ø10	442.5	55.2	56.4	32.8	50509-E9	6007-E9	49.6	37.2	102.4	51.8	127.2
	1Ø16	566.5	69.9	71.8	33.1	50705-E9	7389-E9	63.0	47.2	102.4	56.3	127.2
	1Ø16+1Ø10	787.6	95.1	98.9	33.5	51048-E9	9653-E9	86.5	64.8	102.4	62.8	127.2
	1Ø20	885.1	105.7	110.6	33.6	51205-E9	10594-E9	96.6	72.5	102.4	65.3	127.2
	2Ø16	1132.7	131.2	140.0	34.1	51587-E9	12818-E9	122.2	91.7	102.4	70.9	134.6
	1Ø20+1Ø16	1451.3	161.6	176.8	34.7	52067-E9	15435-E9	154.5	115.9	102.4	77.0	146.2
	2Ø20	1769.9	189.2	212.5	35.2	52538-E9	17826-E9	186.2	139.7	102.4	82.3	156.2

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:

- M₀ momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
- M₀' momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
- M_{fis} momento de aparición de fisura.
- M_{0,2} momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigüeta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,2 \text{ mm}$

El valor Vu en sección Tipo se calcula con la vigueta menor, para otros tipo de vigueta mayores este valor se incrementa.


Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,4 \text{ mm}$ $w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,3 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1 Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 84 de 113		

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1 Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 85 de 113		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)												
		Módulo resistente W_{inf} (mm ³ /m)	β^{***}	M_u (mkn/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición XC1 (m·kN/m) (2)				Sección Tipo		Sección Macizada	
					E· I_b	fisurada E· I_{fis}	M_o	Mfis	M_o'	$M_{o,2}$	No Fis.	Fis.	Vras (KN/m)	V_u (KN/m)
26+4/71 (D.V.)	BP110.2	6227-E3	10.17	43.5	30547-E9	7693-E9	28.0	32.9	29.3	35.6	46.1	46.1	92.4	121.8
	BP110.3	6297-E3	10.10	66.9	30380-E9	10251-E9	47.1	47.1	47.1	53.8	46.1	46.1	92.4	121.8
	BP110.4	6303-E3	9.98	87.6	30213-E9	12172-E9	59.9	59.9	59.9	69.1	46.0	46.0	92.1	121.5
26+5/71 (D.V.)	BP110.2	6721-E3	10.98	45.3	33937-E9	8320-E9	29.5	34.1	30.8	37.0	47.2	47.2	95.7	124.6
	BP110.3	6795-E3	10.89	69.5	33781-E9	11084-E9	48.7	48.7	48.7	55.7	47.2	47.2	95.7	124.6
	BP110.4	6800-E3	10.77	91.1	33555-E9	13191-E9	62.0	62.0	62.0	71.6	47.1	47.1	95.4	124.4
26+6/71 (D.V.)	BP110.2	7208-E3	11.77	47.0	37318-E9	8967-E9	31.0	35.4	32.2	38.5	48.3	48.3	99.0	127.5
	BP110.3	7285-E3	11.68	72.2	37181-E9	11936-E9	50.4	50.4	50.4	57.8	48.3	48.3	99.0	127.5
	BP110.4	7290-E3	11.54	94.6	36887-E9	14220-E9	64.0	64.0	64.0	74.3	48.2	48.2	98.7	127.2
26+7/71 (D.V.)	BP110.2	7693-E3	12.57	48.8	40709-E9	9643-E9	32.4	36.7	33.5	39.9	49.3	49.3	102.3	130.3
	BP110.3	7774-E3	12.46	74.8	40611-E9	12828-E9	52.0	52.0	52.0	59.9	49.3	49.3	102.3	130.3
	BP110.4	7779-E3	12.31	98.1	40239-E9	15298-E9	66.2	66.2	66.2	77.0	49.2	49.2	102.0	130.0
26+8/71 (D.V.)	BP110.2	8183-E3	13.37	50.5	44159-E9	10339-E9	33.8	38.0	34.9	41.4	50.4	50.4	105.6	133.0
	BP110.3	8267-E3	13.25	77.4	44110-E9	13749-E9	53.7	53.7	53.7	62.1	50.4	50.4	105.6	133.0
	BP110.4	8272-E3	13.09	101.6	43639-E9	16405-E9	68.3	68.3	68.3	79.8	50.3	50.3	105.3	132.8

TIPO DE FORJADO	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigueta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)											
	Negativos por vigueta	A_{su} (mm ² /m)	M_u (mkn/m)		M_{fis} (mkn/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)		Rasante (kN/m)	V_u (kN/m)	
			Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E· I_b	fisurada E· I_{fis}	X0 / XC1	XC2 / XC3 / XC4		Sección Tipo	Sección Macizada
26+4/71 (D.V.)	1Ø10	221.1	25.4	25.6	22.9	35407-E9	2656-E9	22.9	17.2	92.1	44.9	118.7
	1Ø12	318.6	36.2	36.8	23.7	35554-E9	3646-E9	32.5	24.4	92.1	44.9	118.7
	2Ø10	442.5	49.6	50.8	24.0	35731-E9	4812-E9	44.6	33.5	92.1	49.5	118.7
	1Ø16	566.5	62.6	64.6	24.2	35917-E9	5909-E9	56.6	42.5	92.1	53.7	118.7
	1Ø16+1Ø10	787.6	85.0	88.8	24.5	36240-E9	7703-E9	77.7	58.3	92.1	60.0	118.7
	1Ø20	885.1	94.4	99.3	24.7	36378-E9	8438-E9	86.8	65.1	92.1	62.3	118.7
	2Ø16	1132.7	116.8	125.6	25.1	36721-E9	10192-E9	109.8	82.3	92.1	67.7	128.5
	1Ø20+1Ø16	1451.3	142.8	158.3	25.7	37162-E9	12230-E9	138.8	104.1	92.1	73.5	139.6
	2Ø20	1769.9	164.7	189.9	26.2	37593-E9	14083-E9	164.7	125.4	92.1	78.6	149.1
	26+5/71 (D.V.)	1Ø10	221.1	26.3	26.6	23.7	40043-E9	2862-E9	23.7	17.8	95.4	46.0
1Ø12		318.6	37.5	38.1	26.5	40190-E9	3930-E9	33.7	25.3	95.4	46.0	121.5
2Ø10		442.5	51.4	52.6	26.8	40376-E9	5194-E9	46.3	34.7	95.4	50.3	121.5
1Ø16		566.5	65.0	67.0	27.0	40562-E9	6380-E9	58.7	44.1	95.4	54.6	121.5
1Ø16+1Ø10		787.6	88.4	92.2	27.4	40895-E9	8330-E9	80.6	60.5	95.4	60.9	121.5
1Ø20		885.1	98.2	103.1	27.5	41033-E9	9124-E9	90.1	67.6	95.4	63.3	121.5
2Ø16		1132.7	121.5	130.4	28.0	41395-E9	11035-E9	113.9	85.4	95.4	68.8	130.6
1Ø20+1Ø16		1451.3	149.1	164.5	28.5	41846-E9	13250-E9	144.0	108.0	95.4	74.7	141.8
2Ø20		1769.9	173.0	197.4	29.1	42287-E9	15278-E9	173.0	130.2	95.4	79.8	151.5
26+6/71 (D.V.)		1Ø10	221.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	318.6	38.9	39.5	29.2	44943-E9	4224-E9	34.9	26.2	98.7	47.1	124.4
	2Ø10	442.5	53.3	54.5	29.5	45139-E9	5596-E9	48.0	36.0	98.7	51.1	124.4
	1Ø16	566.5	67.5	69.4	29.7	45335-E9	6880-E9	60.8	45.6	98.7	55.4	124.4
	1Ø16+1Ø10	787.6	91.8	95.5	30.1	45678-E9	8977-E9	83.5	62.7	98.7	61.9	124.4
	1Ø20	885.1	101.9	106.9	30.3	45825-E9	9849-E9	93.4	70.0	98.7	64.3	124.4
	2Ø16	1132.7	126.4	135.2	30.7	46197-E9	11907-E9	118.1	88.6	98.7	69.8	132.6
	1Ø20+1Ø16	1451.3	155.3	170.7	31.3	46677-E9	14328-E9	149.3	111.9	98.7	75.9	144.0
	2Ø20	1769.9	181.4	205.0	31.9	47138-E9	16523-E9	179.9	134.9	98.7	81.0	153.8
	26+7/71 (D.V.)	1Ø10	221.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1Ø12		318.6	40.2	40.8	31.9	49862-E9	4537-E9	36.1	27.1	102.0	48.2	127.2
2Ø10		442.5	55.2	56.4	32.1	50068-E9	6007-E9	49.6	37.2	102.0	51.8	127.2
1Ø16		566.5	69.9	71.8	32.3	50264-E9	7389-E9	63.0	47.2	102.0	56.3	127.2
1Ø16+1Ø10		787.6	95.1	98.9	32.8	50627-E9	9653-E9	86.5	64.8	102.0	62.8	127.2
1Ø20		885.1	105.7	110.6	32.9	50784-E9	10594-E9	96.6	72.5	102.0	65.3	127.2
2Ø16		1132.7	131.2	140.0	33.4	51176-E9	12818-E9	122.2	91.7	102.0	70.9	134.6
1Ø20+1Ø16		1451.3	161.5	176.8	34.0	51666-E9	15435-E9	154.5	115.9	102.0	77.0	146.2
2Ø20		1769.9	189.2	212.5	34.6	52156-E9	17826-E9	186.2	139.7	102.0	82.3	156.2
26+8/71 (D.V.)		1Ø10	221.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	318.6	41.6	42.2	34.4	54958-E9	4851-E9	37.3	28.0	105.6	49.2	130.0
	2Ø10	442.5	57.1	58.3	34.7	55174-E9	6439-E9	51.3	38.5	105.6	52.6	130.0
	1Ø16	566.5	72.3	74.2	34.9	55390-E9	7918-E9	65.1	48.8	105.6	57.1	130.0
	1Ø16+1Ø10	787.6	98.4	102.2	35.3	55762-E9	10359-E9	89.4	67.0	105.6	63.7	130.0
	1Ø20	885.1	109.5	114.4	35.5	55929-E9	11368-E9	99.9	74.9	105.6	66.3	130.0
	2Ø16	1132.7	136.1	144.9	36.0	56340-E9	13769-E9	126.4	94.8	105.6	71.9	136.5
	1Ø20+1Ø16	1451.3	167.6	183.0	36.6	56860-E9	16601-E9	159.8	119.8	105.6	78.1	148.3
	2Ø20	1769.9	196.7	220.0	37.2	57379-E9	19179-E9	192.6	144.5	105.6	83.5	158.4

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:

M_o momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
 M_o' momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
 M_{fis} momento de aparición de fisura.
 $M_{o,2}$ momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigueta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,2 \text{ mm}$

El valor V_u en sección Tipo se calcula con la vigueta menor, para otros tipo de vigueta mayores este valor se incrementa.


Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,4 \text{ mm}$ $w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,3 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 86 de 113		

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS -SEGUN CE21- DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - PUJOL		
MODELO: BP110	Firma:	
FABRICANTE: PREFABRICADOS PUJOL, S.A.		
Dirección: Crta. Miralcamp, Km.1		
Localidad: 25230, Mollerussa (Lleida)		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA		
XAVIER FARNELL MARIN, Ing. INDUSTRIAL		
HOJA 87 de 113		

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA (1) (Valores por metro de ancho de Forjado)												
		Módulo resistente W_{inf} (mm ³ /m)	β^{***}	M_u (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición XC1 (m·kN/m) (2)				Sección Tipo		Sección Macizada	
					E· I_b	fisurada E· I_{fis}	M_o	Mfis	M_o'	$M_{o,2}$	No Fis.	Fis.	Vras (KN/m)	V_u (KN/m)
30+4/71 (D.V.)	BP110.2	7976-E3	13.03	50.5	42228-E9	10339-E9	33.9	38.3	35.1	41.5	50.4	50.4	105.6	133.0
	BP110.3	8057-E3	12.92	77.4	42120-E9	13720-E9	54.5	54.5	54.5	62.3	50.4	50.4	105.6	133.0
	BP110.4	8062-E3	12.76	101.6	41758-E9	16346-E9	69.3	69.3	69.3	80.2	50.3	50.3	105.3	132.8
30+5/71 (D.V.)	BP110.2	8560-E3	13.98	52.3	46403-E9	11064-E9	35.5	39.5	36.6	42.8	51.4	51.4	108.9	135.8
	BP110.3	8645-E3	13.86	80.0	46354-E9	14700-E9	56.3	56.3	56.3	64.3	51.4	51.4	108.9	135.8
	BP110.4	8650-E3	13.69	105.1	45884-E9	17552-E9	71.6	71.6	71.6	82.7	51.3	51.3	108.6	135.5
30+6/71 (D.V.)	BP110.2	9132-E3	14.92	54.1	50519-E9	11819-E9	37.1	40.8	38.1	44.3	52.5	52.5	112.2	138.6
	BP110.3	9220-E3	14.78	82.7	50558-E9	15690-E9	58.0	58.0	58.0	66.3	52.5	52.5	112.2	138.6
	BP110.4	9225-E3	14.60	108.6	49951-E9	18747-E9	73.8	73.8	73.8	85.3	52.4	52.4	111.9	138.3
30+7/71 (D.V.)	BP110.2	9700-E3	15.85	55.8	54635-E9	12593-E9	38.6	42.1	39.5	45.8	53.5	53.5	115.5	141.3
	BP110.3	9791-E3	15.70	85.3	54762-E9	16709-E9	59.7	59.7	59.7	68.5	53.5	53.5	115.5	141.3
	BP110.4	9796-E3	15.51	112.1	54027-E9	19982-E9	75.9	75.9	75.9	88.0	53.4	53.4	115.2	141.0
30+8/71 (D.V.)	BP110.2	10267-E3	16.77	57.6	58771-E9	13397-E9	40.0	43.4	40.9	47.2	54.5	54.5	118.8	144.0
	BP110.3	10361-E3	16.61	87.9	59006-E9	17767-E9	61.4	61.4	61.4	70.6	54.5	54.5	118.8	144.0
	BP110.4	10366-E3	16.41	115.6	58124-E9	21256-E9	78.1	78.1	78.1	90.8	54.4	54.4	118.4	143.7

(2) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada, según CE21:

M_o momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.
 M_o' momento que produce tensión nula en fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior.
 M_{fis} momento de aparición de fisura.
 $M_{o,2}$ momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigüeta}$

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC1)} = 0,2 \text{ mm}$

TIPO DE FORJADO	FLEXION NEGATIVA (1) Para Vigüeta BP110 (Valores por metro de ancho de Forjado)											
	Negativos por vigüeta	A_{su} (mm ² /m)	M_u (mKN/m)		M_{fis} (mKN/m)	Rigidez (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)		Rasante (kN/m)	V_u (kN/m)	
			Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E· I_b	fisurada E· I_{fis}	X0 / XC1	XC2 / XC3 / XC4		Sección Tipo	Sección Macizada
30+4/71 (D.V.)	1Ø10	221.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	318.6	41.6	42.2	29.7	51087-E9	4851-E9	37.3	28.0	105.3	49.2	130.0
	2Ø10	442.5	57.1	58.3	29.9	51342-E9	6439-E9	51.3	38.5	105.3	52.6	130.0
	1Ø16	566.5	72.3	74.2	30.2	51597-E9	7918-E9	65.1	48.8	105.3	57.1	130.0
	1Ø16+1Ø10	787.6	98.4	102.2	30.6	52058-E9	10359-E9	89.4	67.0	105.3	63.7	130.0
	1Ø20	885.1	109.5	114.4	30.8	52254-E9	11368-E9	99.9	74.9	105.3	66.3	130.0
	2Ø16	1132.7	136.1	144.9	31.3	52744-E9	13769-E9	126.4	94.8	105.3	71.9	136.5
	1Ø20+1Ø16	1451.3	167.6	183.0	32.0	53371-E9	16601-E9	159.8	119.8	105.3	78.1	148.3
	2Ø20	1769.9	196.7	220.0	32.6	53988-E9	19179-E9	192.6	144.5	105.3	83.5	158.4
	1Ø10	221.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	318.6	42.9	43.6	32.9	57183-E9	5184-E9	38.5	28.9	108.6	50.3	132.8
	2Ø10	442.5	59.0	60.2	33.2	57448-E9	6880-E9	52.9	39.7	108.6	53.3	132.8
	1Ø16	566.5	74.7	76.6	33.4	57712-E9	8467-E9	67.2	50.4	108.6	57.9	132.8
1Ø16+1Ø10	787.6	101.8	105.6	33.9	58173-E9	11084-E9	92.3	69.2	108.6	64.6	132.8	
1Ø20	885.1	113.2	118.2	34.1	58379-E9	12172-E9	103.2	77.4	108.6	67.2	132.8	
2Ø16	1132.7	140.9	149.7	34.6	58888-E9	14759-E9	130.5	97.9	108.6	73.0	138.5	
1Ø20+1Ø16	1451.3	173.8	189.2	35.3	59525-E9	17807-E9	165.0	123.8	108.6	79.2	150.4	
2Ø20	1769.9	204.3	227.6	36.0	60152-E9	20590-E9	199.0	149.2	108.6	84.7	160.7	
30+6/71 (D.V.)	1Ø10	221.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	318.6	44.3	44.9	36.1	63406-E9	5527-E9	39.7	29.8	111.9	51.3	135.5
	2Ø10	442.5	60.9	62.1	36.4	63680-E9	7340-E9	54.6	41.0	111.9	54.1	135.5
	1Ø16	566.5	77.1	79.0	36.6	63955-E9	9036-E9	69.4	52.0	111.9	58.7	135.5
	1Ø16+1Ø10	787.6	105.2	109.0	37.1	64425-E9	11838-E9	95.2	71.4	111.9	65.5	135.5
	1Ø20	885.1	117.0	121.9	37.3	64631-E9	13005-E9	106.4	79.8	111.9	68.1	135.5
	2Ø16	1132.7	145.7	154.5	37.8	65160-E9	15778-E9	134.6	101.0	111.9	74.0	140.4
	1Ø20+1Ø16	1451.3	180.0	195.4	38.5	65817-E9	19051-E9	170.3	127.7	111.9	80.3	152.5
	2Ø20	1769.9	211.9	235.1	39.2	66464-E9	22050-E9	205.3	154.0	111.9	85.8	162.9
	30+7/71 (D.V.)	1Ø10	221.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1Ø12		318.6	45.6	46.3	39.2	69786-E9	5880-E9	40.9	30.7	115.2	52.4	138.3
2Ø10		442.5	62.8	64.0	39.5	70070-E9	7811-E9	56.3	42.2	115.2	54.8	138.3
1Ø16		566.5	79.5	81.5	39.7	70344-E9	9624-E9	71.5	53.6	115.2	59.5	138.3
1Ø16+1Ø10		787.6	108.6	112.3	40.2	70844-E9	12622-E9	98.1	73.6	115.2	66.4	138.3
1Ø20		885.1	120.8	125.7	40.4	71060-E9	13867-E9	109.7	82.3	115.2	69.1	138.3
2Ø16		1132.7	150.5	159.3	41.0	71599-E9	16836-E9	138.8	104.1	115.2	75.0	142.3
1Ø20+1Ø16		1451.3	186.2	201.6	41.7	72285-E9	20345-E9	175.6	131.7	115.2	81.4	154.6
2Ø20		1769.9	219.4	242.7	42.4	72961-E9	23569-E9	211.7	158.8	115.2	87.0	165.1
30+8/71 (D.V.)		1Ø10	221.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1Ø12	318.6	47.0	47.6	42.1	76362-E9	6243-E9	42.1	31.6	118.8	53.4	141.0
	2Ø10	442.5	64.7	65.8	42.5	76646-E9	8301-E9	58.0	43.5	118.8	55.5	141.0
	1Ø16	566.5	81.9	83.9	42.8	76940-E9	10231-E9	73.6	55.2	118.8	60.3	141.0
	1Ø16+1Ø10	787.6	112.0	115.7	43.3	77449-E9	13426-E9	101.1	75.8	118.8	67.3	141.0
	1Ø20	885.1	124.5	129.5	43.5	77675-E9	14759-E9	113.0	84.8	118.8	70.0	141.0
	2Ø16	1132.7	155.3	164.2	44.0	78243-E9	17934-E9	143.0	107.2	118.8	76.0	144.2
	1Ø20+1Ø16	1451.3	192.4	207.8	44.8	78959-E9	21687-E9	180.8	135.6	118.8	82.5	156.6
	2Ø20	1769.9	227.0	250.2	45.5	79654-E9	25137-E9	218.1	163.6	118.8	88.1	167.3

El valor V_u en sección Tipo se calcula con la vigüeta menor, para otros tipo de vigüeta mayores este valor se incrementa.

Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes que provienen de las cargas mayoradas (cargas permanentes y variables con los coeficientes que correspondan según (Anejo 19, apartado 2.4.2.4 del CE21) deben ser menores que los valores últimos.

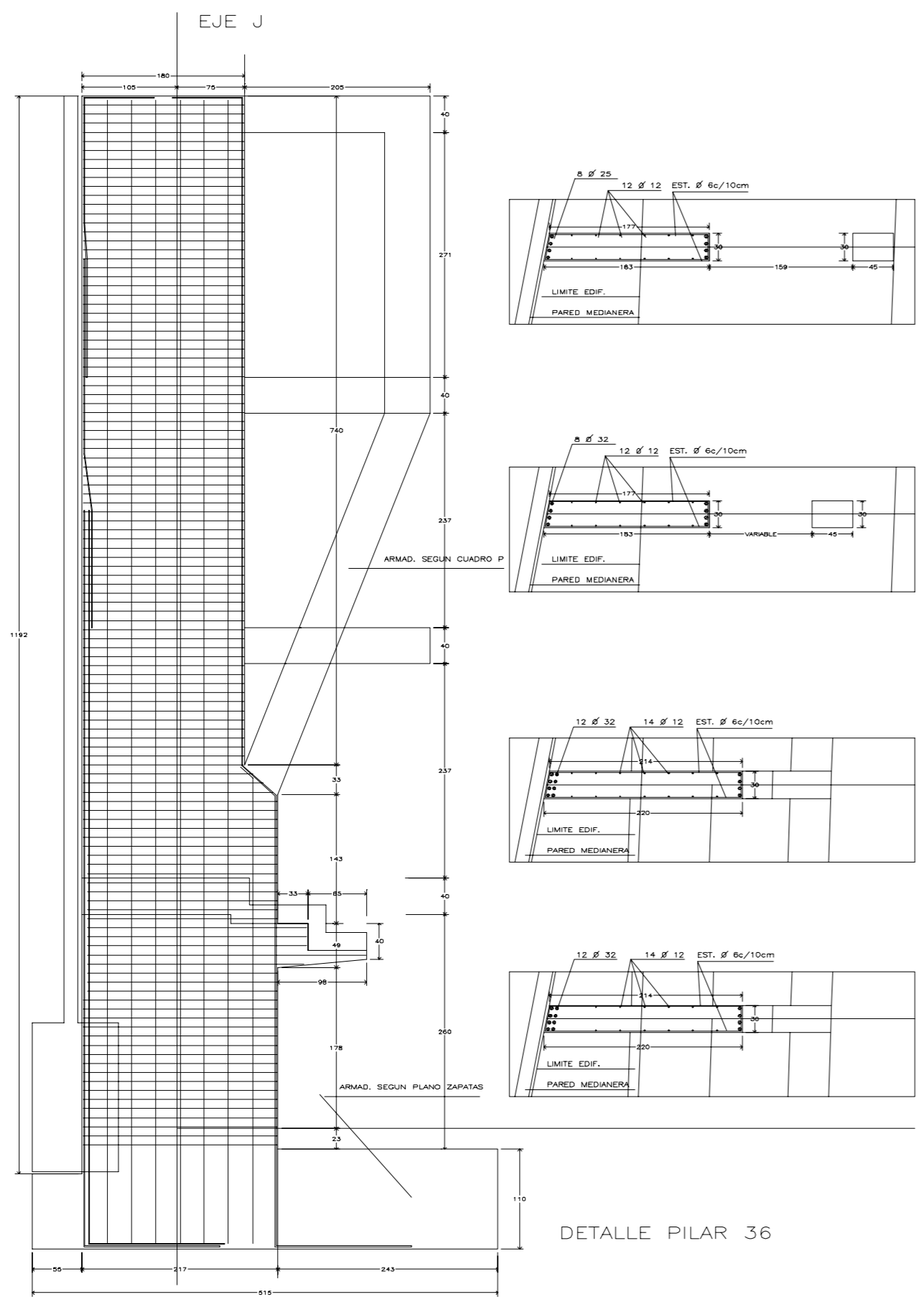
NOTA: (1) A 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez.....	0,82	0,92	0,97	1,00	1,09	1,13	1,16	1,21

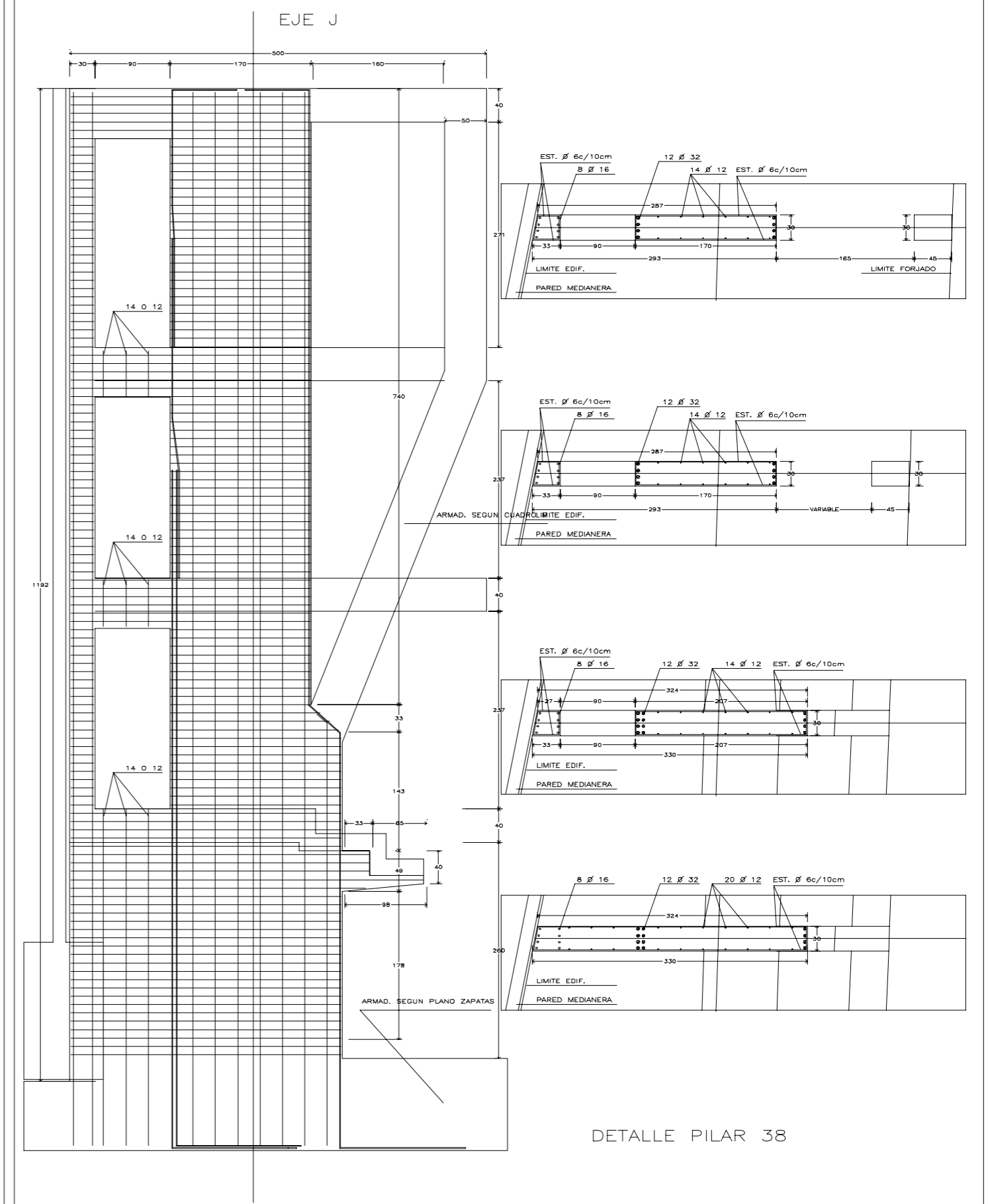
Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: (Ver artículo 27, tabla 27.2 del CE21)

$w_{k(XC2, XC3, XC4)} = 0,3 \text{ mm}$

m.7. Plànols de l'estructura existent extrets del "PROJECTE EXECUTIU DE CASAL A SANT BOI DE LLOBREGAT"

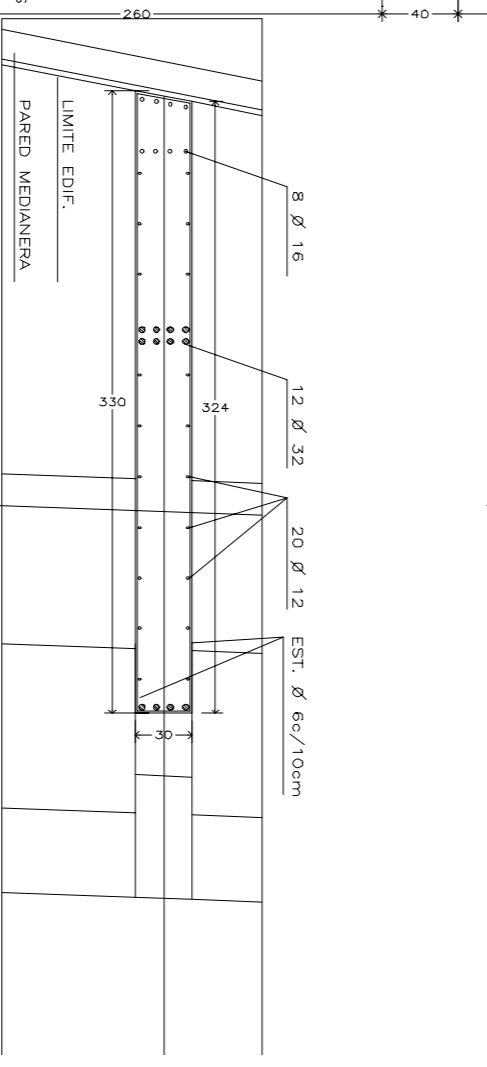
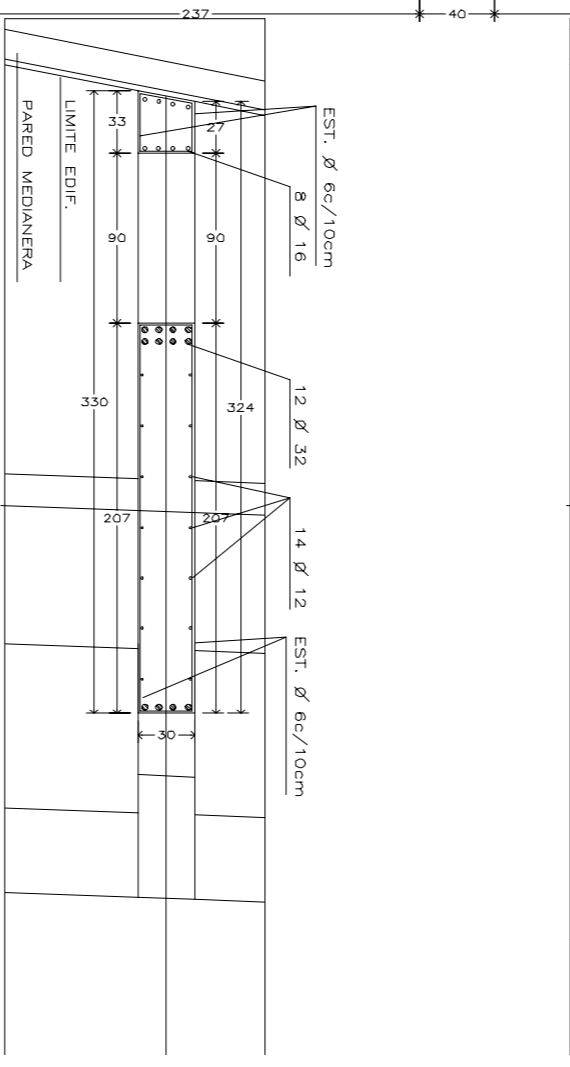
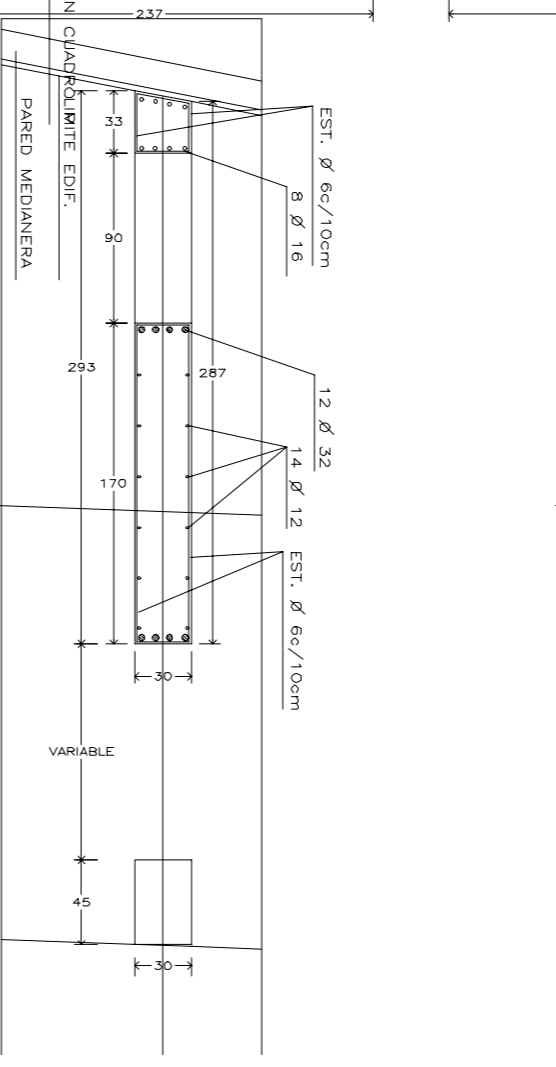
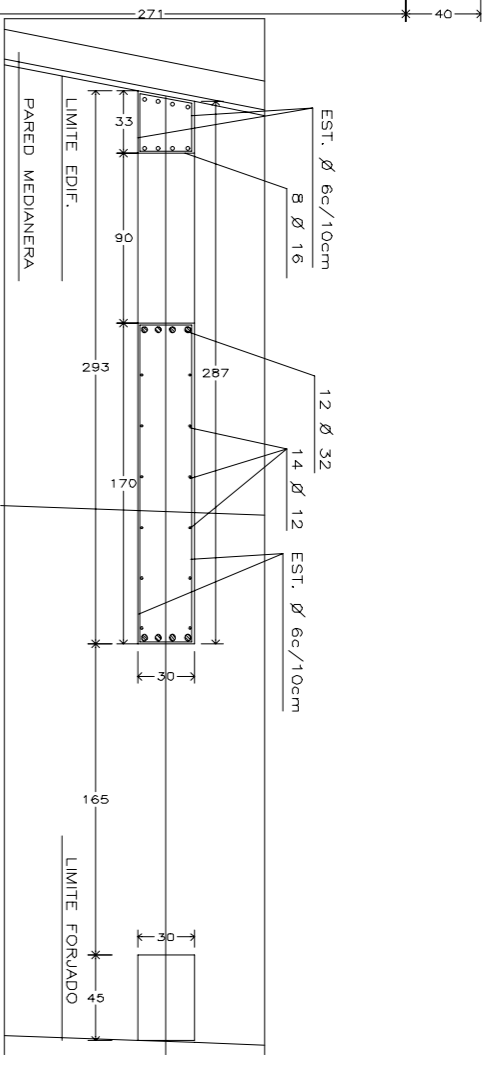
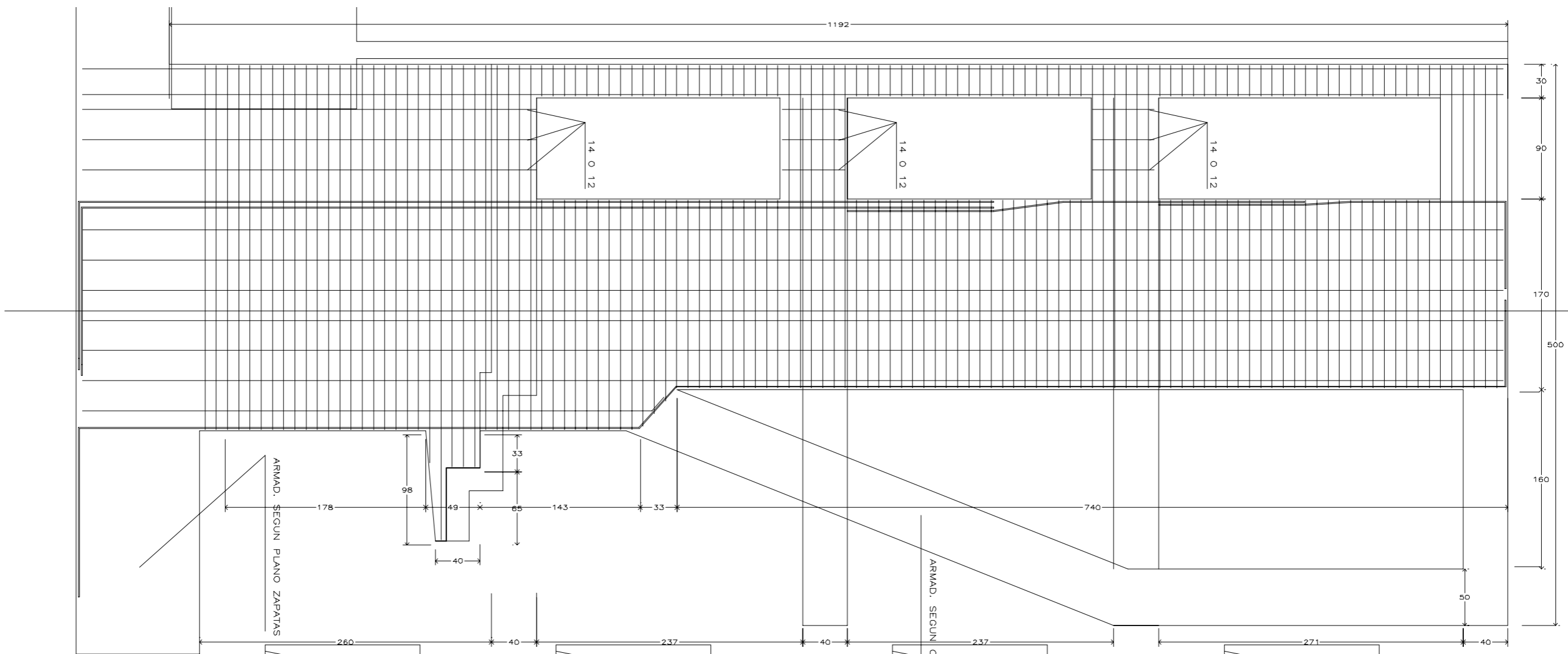


DETALLE PILAR 36

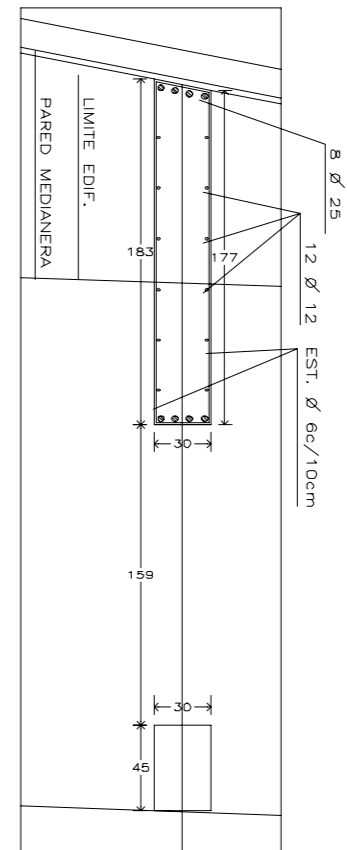
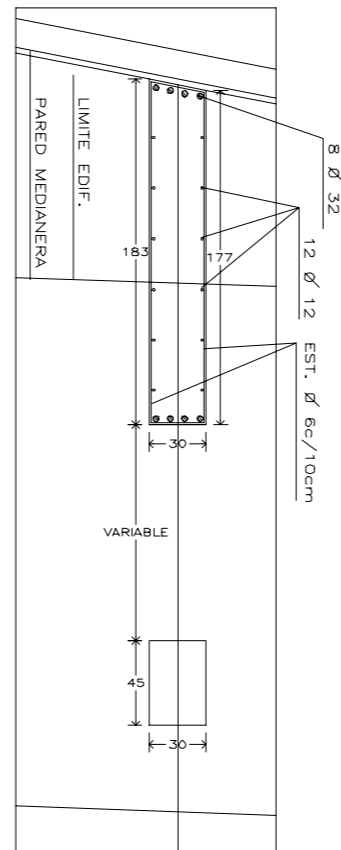
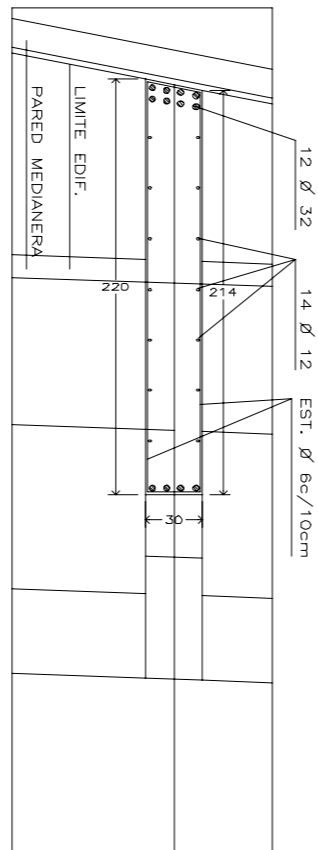
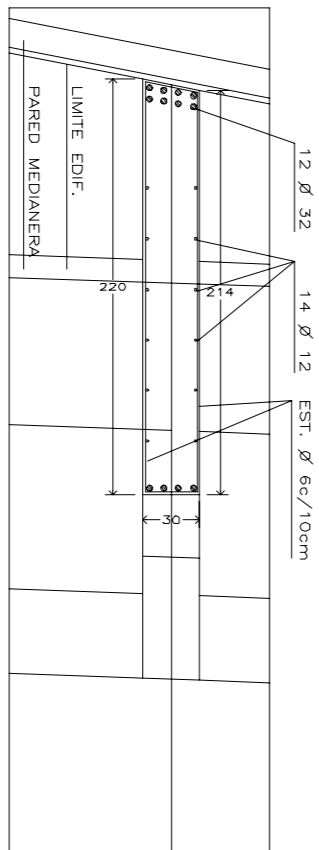
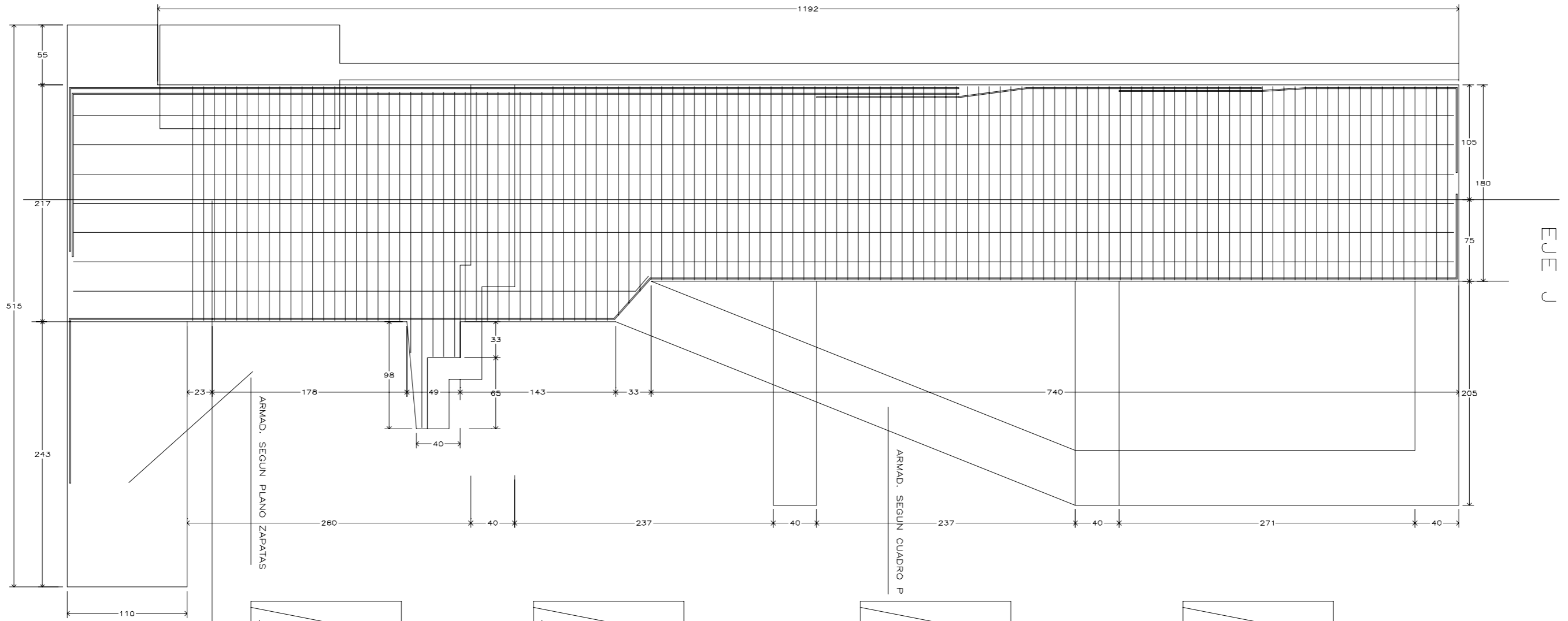


DETALLE PILAR 38

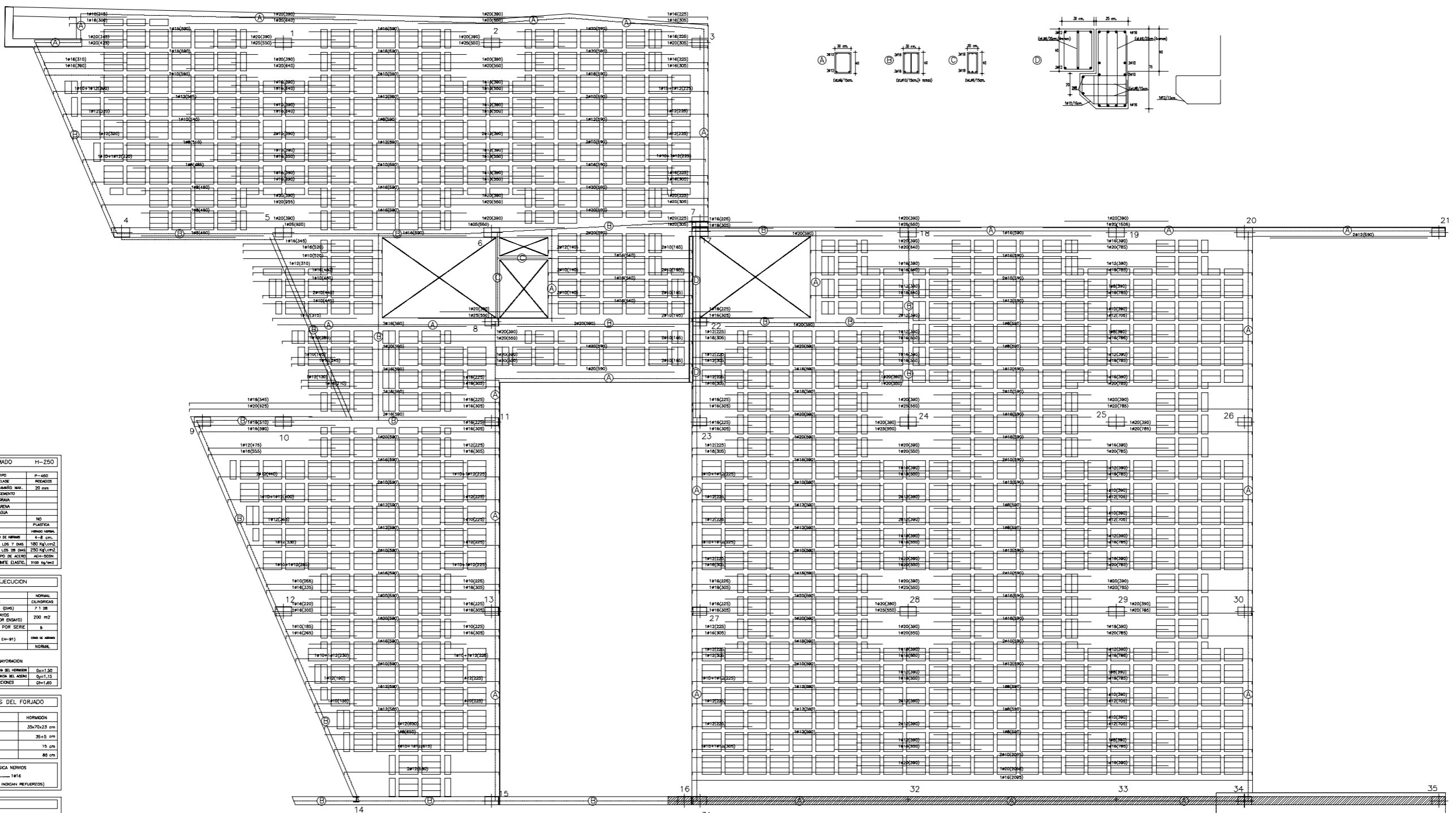
EJE J



DETALLE PILAR 38



DETALLE PILAR 36



HORMIGÓN ARMADO H-250

C E M E N T O	TIP	P-400
A R I D O	CLASE	RODADOS
	TAMANO MAX.	20 mm
	GRANULOMETRÍA	
	GRASA	
	ARENA	
	AGUA	
H	ACTIVO	NO
M	CONCRETADA	PUBLICA
C	COMPACTACION	VERANO NORMAL
	MANEJO DE OBRAS DE ARMAR	4-8 cm
	RESISTENCIA A LA COMPRESION	180 Nq/cm ²
	RESISTENCIA A LA TRACCION	250 Nq/cm ²
	RESISTENCIA A LA TRACCION EN ESTADO DE OBRAS	250 Nq/cm ²
A C E R O	TIPO DE ACERO	A611-8020
	LIMIT. ELASTIC.	1920 Nq/cm ²

CONTROL DE EJECUCIÓN

NIVEL	NORMAL
CLASE DE PROYECTOS	CALIFICADAS
TIEMPO DE CURADO (DÍAS)	7-12
FRECUENCIA DE ENSAYOS (CADA M ² DE OBRAS POR ENSAYO)	200 m ²
N.º DE PROYECTOS POR SERIE	5
OTROS ENSAYOS (INDICADOS EN PLANOS)	EN EL MOMENTO DE LA EJECUCIÓN
CONTROL DEL ACERO	NORMAL

CORRECCIONES DE MAYORACION

MANEJO DE LA RESERVA DE ARMADO	0.1-0.20
MANEJO DE LA RESERVA DE ACERO	0.1-0.15
MAYORACION DE LAS ACCIONES	0.1-0.20

CARACTERÍSTICAS DEL FORJADO

TIPO DE CAJETONES	HORMIGÓN
MEDIDAS CAJETONES	35x70x23 cm
CANTO	35x5 cm
JUNTO HORMIGÓN	15 cm
INTER-EJE	80 cm

ARMADURA BÁSICA NERVIOS

SIMPLES (18x16)..... 1x16
 (EN PLANTA SÓLO SE INDICAN REFUERZOS)

ESTADO DE CARGAS

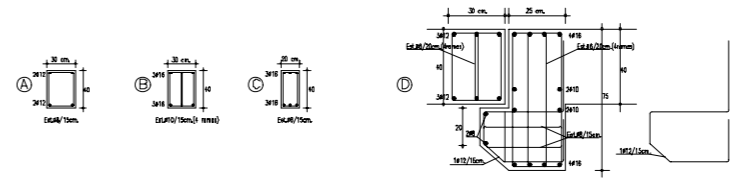
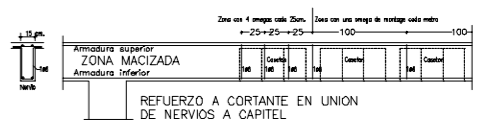
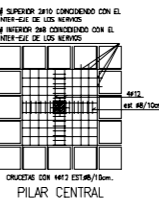
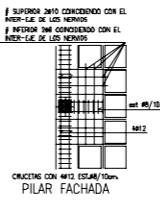
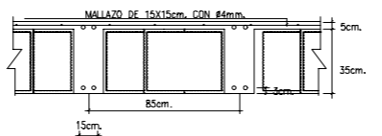
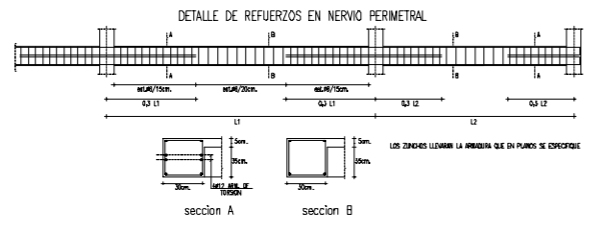
PESO PROPIO	480 kg/m ²
CARGAS PERMANENTES	80 kg/m ²
SOBRECARGA DE USO	900 kg/m ²
SOBRECARGA DE TABIQUERIA	0 kg/m ²
SOBRECARGA DE NIEVE	0 kg/m ²
TOTAL	1040 kg/m ²

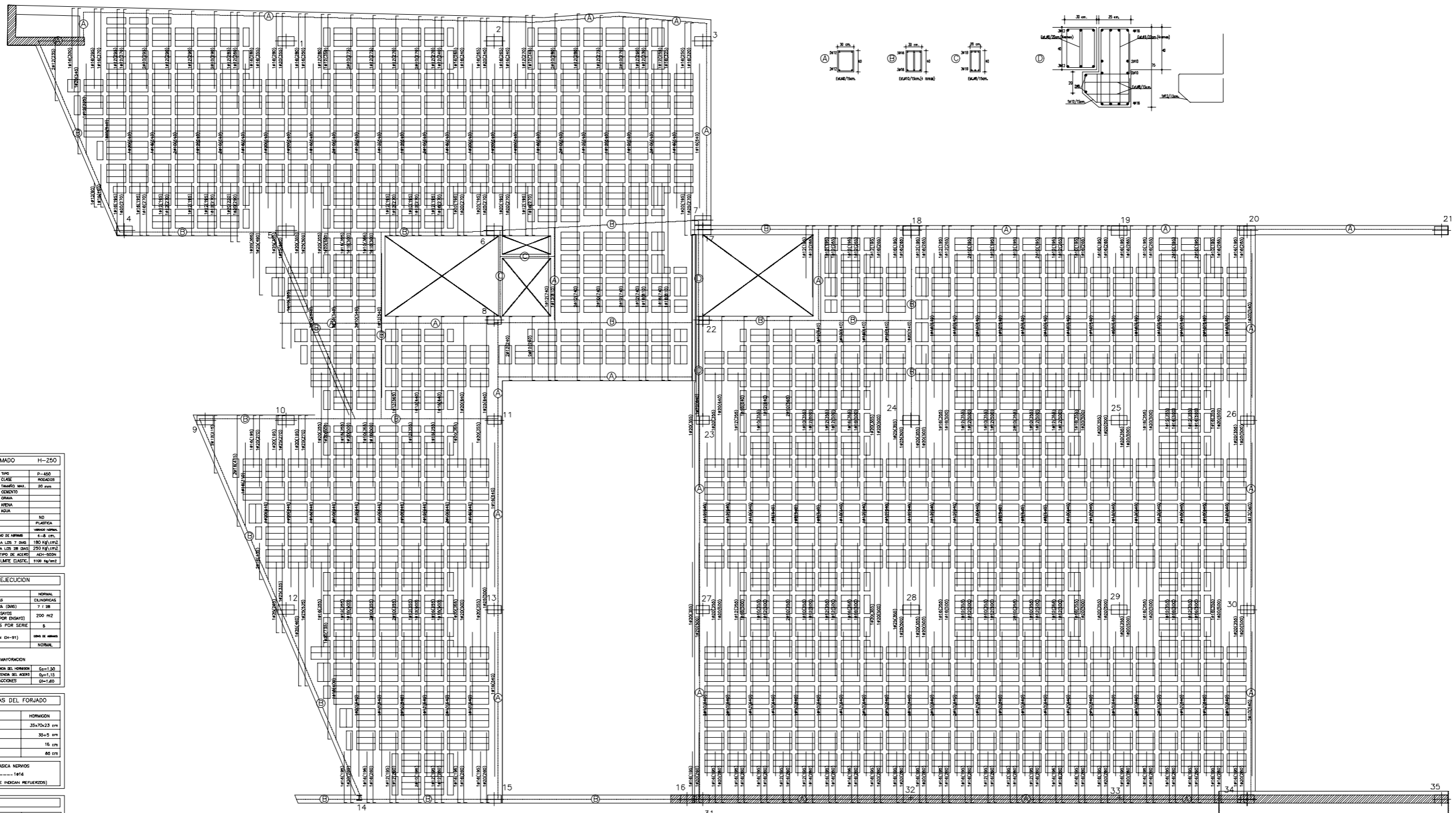
EN PLANTA SÓLO SE INDICA LA POSICIÓN Y VALOR DE LA ARMADURA DE REFUERZO

LOS REJALOS ENTRE MANEJOS DEBEN COMPENSARSE A LA CORNER DEL TIPO RECTO DE CADA MANERA O BIEN A ESTA LONGITUD SIN PASTILLA

LONGITUD DE SOLAPE ENTRE BARRAS SEGUN DIAMETRO

#8	33cm.
#10	40cm.
#12	46cm.
#16	64cm.
#20	80cm.
#25	100cm.





HORMIGÓN ARMADO H-250

C E M E N T O	T I P O	P-400
A R I D O	C L A S E	ROCADIS
	T A M E J O M Á X	20 mm
	C E M E N T O	
	O R N A	
	A R E N A	
	A G U A	
A F I T O S	N O	
C O N S I S T E N C I A	F U E R T E	
C O M P A C T A C I Ó N	V I B R A C I Ó N N O R M A L	
M O D U L O D E D E F O R M A C I Ó N	4-21 cm	
R E S I S T E N C I A	A L O S 2 8 D I A S	180 kg/cm ²
C A R A C T E R I S T I C A	A L O S 2 8 D I A S	250 kg/cm ²
T I P O D E A C E R O	A 40-350N	
L A M E C L A S I F	S 100 kg/m ²	

CONTROL DE EJECUCIÓN

N I V E L	N O R M A L
C L A S E D E P R O B A S	C L A S I F I C A D A S
T E M P O D E C U R A (D I A S)	7 + 28
F R E C U E N C I A D E E N D U R O S	200 m ²
E S T I L E T A D E O R N A P O R E N D U R O	
N º D E P R O B A S P O R S E R I E	5
O T R O S E N D U R O S	
E V A L U A C I Ó N S E G U N (E H - 9 1)	S I M B O L O
C O N T R O L D E L A C E R O	N O R M A L

COEFICIENTES DE MAYORACION

MAYORACION DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN	C ₁ =1.50
MAYORACION DE LA RESISTENCIA DEL ACERO	C ₂ =1.15
MAYORACION DE LAS ACCIONES	C ₃ =1.00

CARACTERÍSTICAS DEL FORJADO

T I P O D E C A S E T O N E S	H O R M I G Ó N
M E D I D A S C A S E T O N E S	35x70x23 cm
C A N T O	35x5 cm
A N C H O N E R V I O S	16 cm
I N T E R - E L E	60 cm
A R M A D U R A B A S I C A N E R V I O S	
S I M P L E S (H a r t e r)	1816
(E N P L A N A S O L O S E M O D A N R E F U E R Z O S)	

ESTADO DE CARGAS

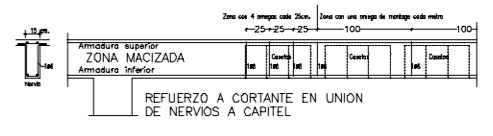
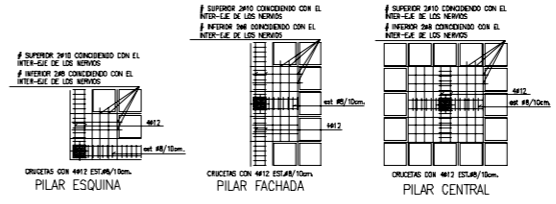
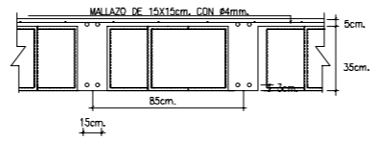
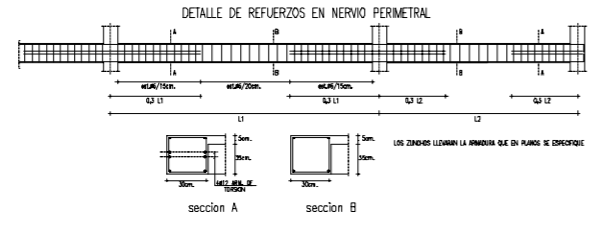
P E S O P R O P I O	450 kg/m ²
C A R G A S P E R M A N E N T E S	80 kg/m ²
S O B R E C A R G A D E U S O	500 kg/m ²
S O B R E C A R G A D E T A B U Q U E R A	0 kg/m ²
S O B R E C A R G A D E N I E V E	0 kg/m ²
T O T A L	1040 kg/m ²

EN PLANTA SOLO SE INDICA LA POSICIÓN Y VALOR DE LA ARMADURA DE REFUERZO

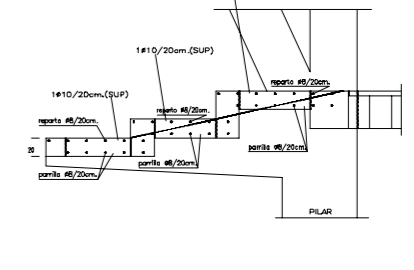
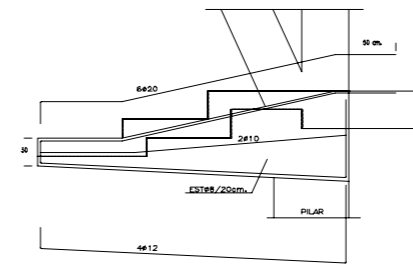
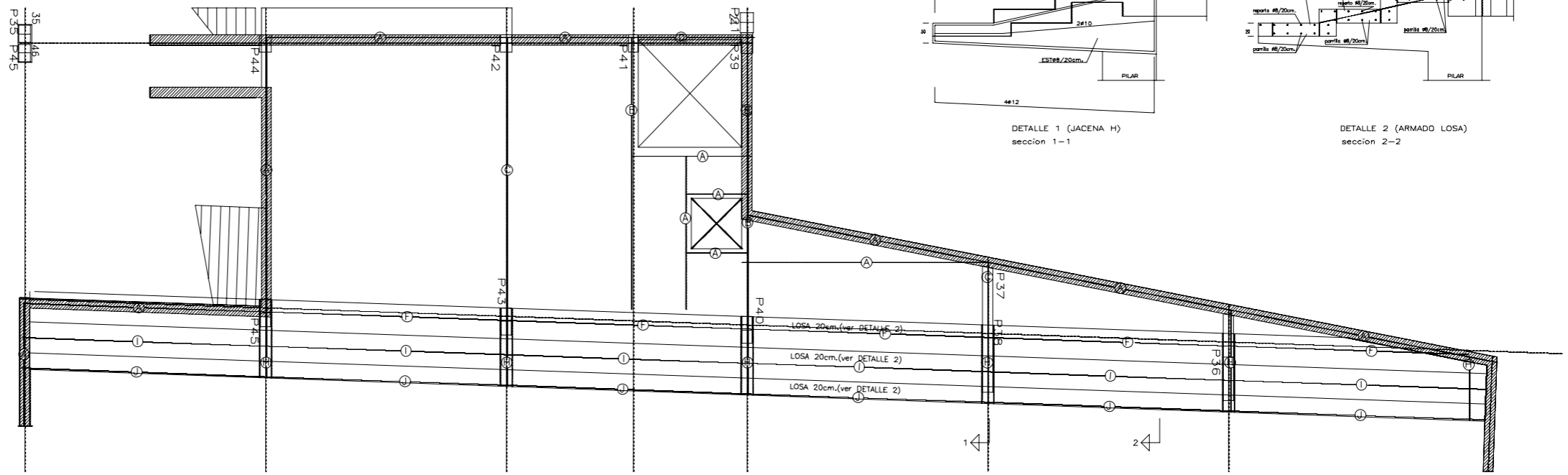
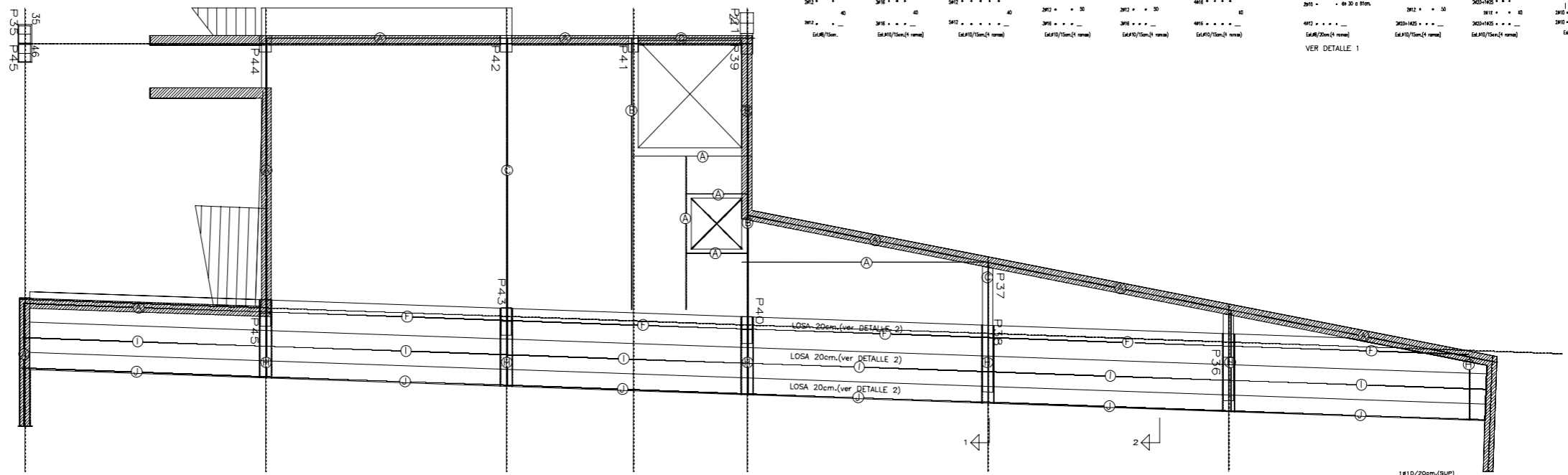
LAS MEDIDAS ENTRE PARENTESIS CORRESPONDEN A LA LONGITUD DEL TRAMO RECTO DE CADA BARRA O BIEN A ESTA LONGITUD SIN PUNTILLA

LONGITUD DE SOLAPE ENTRE BARRAS SEGUN DIAMETRO

#8	33cm.
#10	45cm.
#12	48cm.
#16	64cm.
#20	80cm.
#25	100cm.



ESTUDI D'ARQUITECTURA MOISES GALLEGO OLIVOS, ARQUITECTE MANUEL REVENTOS, INGENYER O. (ESTRUCT) PEP MOLINA, INGENYER I. (INSTALACIONES)	TITOL PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU DE CASAL A SANT BOI DE LLOBREGAT	EL ARQTO.	ESCALES	DESIGNACIO PLANOL	N. PLANOL	FULL
		MOISES GALLEGO	DIN AO 1:50	EST. SOSTRE P.SOTERRANI ARMAT	3-13	DE -



HORMIGON ARMADO H-250	
C.E.M.T.O.	TIPO P-450
CLASE	ESTRUC.
ARIBO	TAMANO MAX. 20 mm
DESIGNACION	CEMENTO
ARENA	ARENA
ADITIVOS	NO
CONSISTENCIA	PASTOSA
COMPRESION	IMPED. NORMAL
REFORZAMIENTO DEL CEMENTO	4-8 cm
RESISTENCIA A LOS 7 DIAS	180 kg/cm ²
RESISTENCIA A LOS 28 DIAS	250 kg/cm ²
TIPO DE ACERO	A57-500N
LIMITES ELASTICOS	410 kg/cm ²

CONTROL DE EJECUCION	
NIVEL	NORMAL
CLASE DE PROBETAS	CILINDRICAS
TIEMPO DE CURADO (DIAS)	7-10
PRESENCIA DE ENCRUJES (DENTEN DE BARRA POR ENCRUJES)	200 +/-0
Nº DE PROBETAS POR SERIE	3
OTROS ENSAYOS (REALIZADOS SEGUN EN-91)	none or normal
CONTROL DEL ACERO	NORMAL

COEFICIENTES DE MAYORACION	
MAYORACION DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGON	$\gamma_c = 1,50$
MAYORACION DE LA RESISTENCIA DEL ACERO	$\gamma_s = 1,15$
MAYORACION DE LAS ACCIONES	$\gamma_{red} = 1,00$

CARACTERISTICAS DEL FORJADO	
TIPO DE CASETONES	HORMIGON
MEJIDAS CASETONES	35x70x3 cm
CANTO	35+5 cm
ANCHO NERVIOS	15 cm
INTER-EJE	85 cm

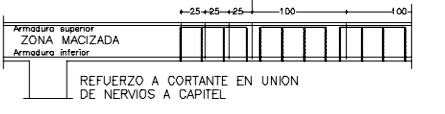
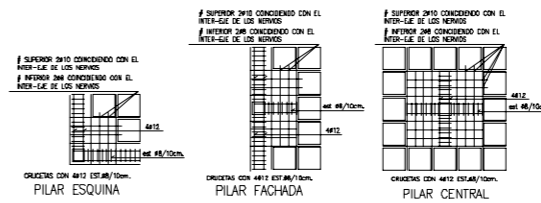
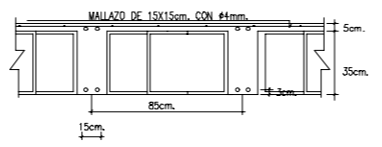
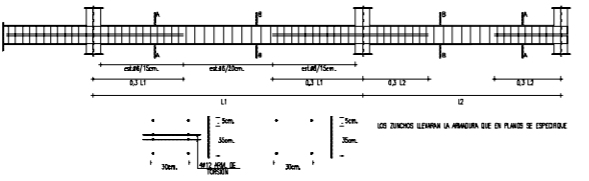
ARMADURA BASICA NERVIOS SIMPLES (diferencia) 1416	
(EN PLANTA SOLO SE INDICAN REFUERZOS)	

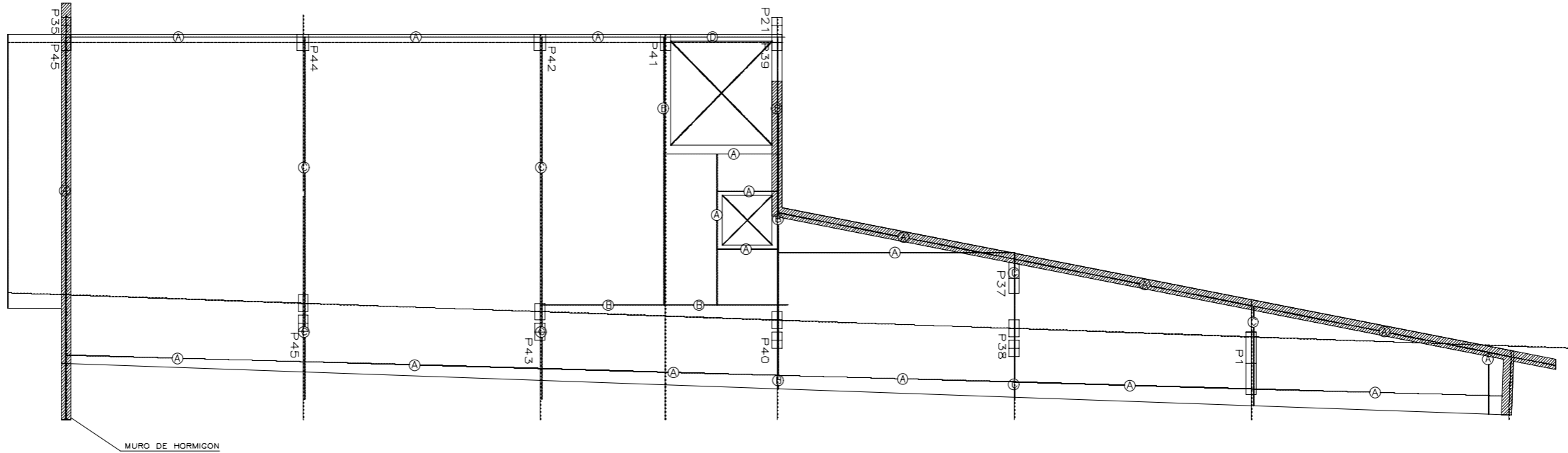
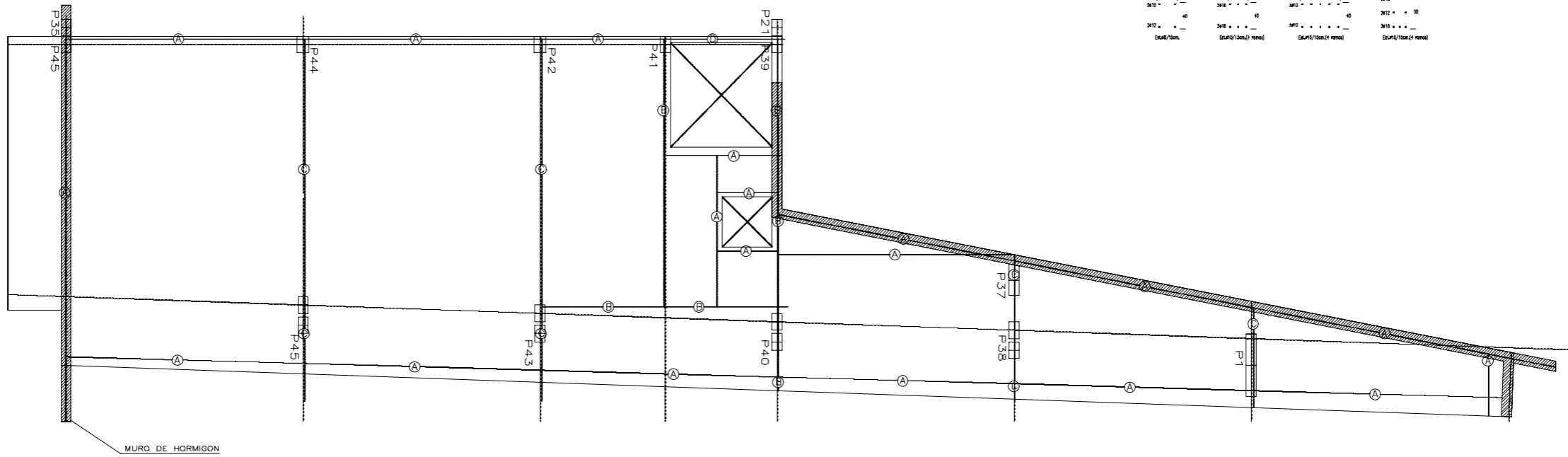
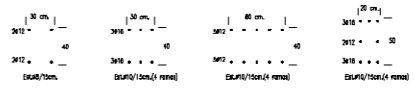
ESTADO DE CARGAS	
PESO PROPIO	880 kg/m ²
CARGAS PERMANENTES	80 kg/m ²
SOBRECARGA DE USO	200 kg/m ²
SOBRECARGA DE TRANSCURSA	0 kg/m ²
SOBRECARGA DE NIEVE	0 kg/m ²
TOTAL	1040 kg/m ²

EN PLANTA SOLO SE INDICA LA POSICION Y VALOR DE LA ARMADURA DE REFUERZO

LAS MEDIDAS ENTRE PARENTESIS CORRESPONDEN A LA LONGITUD DEL TRAMO RECTO DE CADA BARRA O BARRA A ESTA LONGITUD DEL TRAMO.

LONGITUD DE SOLAPE ENTRE BARRAS SEGUN DIAMETRO	
#8	32cm.
#10	40cm.
#12	48cm.
#16	64cm.
#20	80cm.
#25	100cm.





HORMIGON ARMADO H-250		
CEMENTO	TIPO	P-400
CLASE		REDUCIDOS
AFIBO	TAMANYO MAX.	30 mm
ADOSICION		CEMENTO
		CEMENTO
		ARENA
		AGUA
ADITIVOS		NO
CONSISTENCIA		PLASTICA
COMPACTACION		IMPACTO MANUAL
PREPARACION DEL CEMENTO		4-8 cm
RESISTENCIA A LOS 7 DIAS		180 kg/cm ²
RESISTENCIA A LOS 28 DIAS		230 kg/cm ²
OPORTUNISTICA		TIPO DE ACERO
		400-500
ACERD		LIMITE ELASTIC. 3100 kg/cm ²

CONTROL DE EJECUCION	
NEVEL	NORMAL
CLASE DE PROYECTA	OLINDRICAS
TAMANYO DE PROYECTA (CM)	7.7 cm
FRECUENCIA DE ENSAYOS (EXTEL DE OBRA POR ENSAYO)	200 m ²
Nº DE PROYECTAS POR SERIE	6
OTROS ENSAYOS (REALIZADOS SEGUN EN-81)	ONE DE ARMAT
CONTROL DEL ACERO	NORMAL

COEFICIENTES DE MAYORACION	
MEMBRON DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGON	0.95-1.00
MEMBRON DE LA RESISTENCIA DEL ACERO	0.95-1.15
MAYORACION DE LOS ACEROS	0.95-1.00

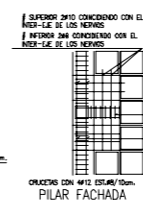
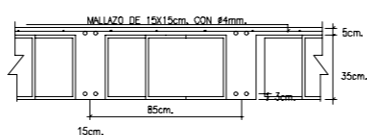
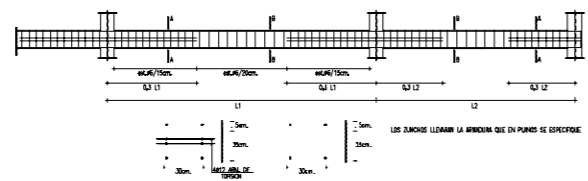
CARACTERISTICAS DEL FORJADO	
TIPO DE CASETONES	HORMIGON
MEZCLA CASETONES	35m70v23 cm
CANTO	35-45 cm
ANCHO NERVIOS	16 cm
INTER-EJE	85 cm

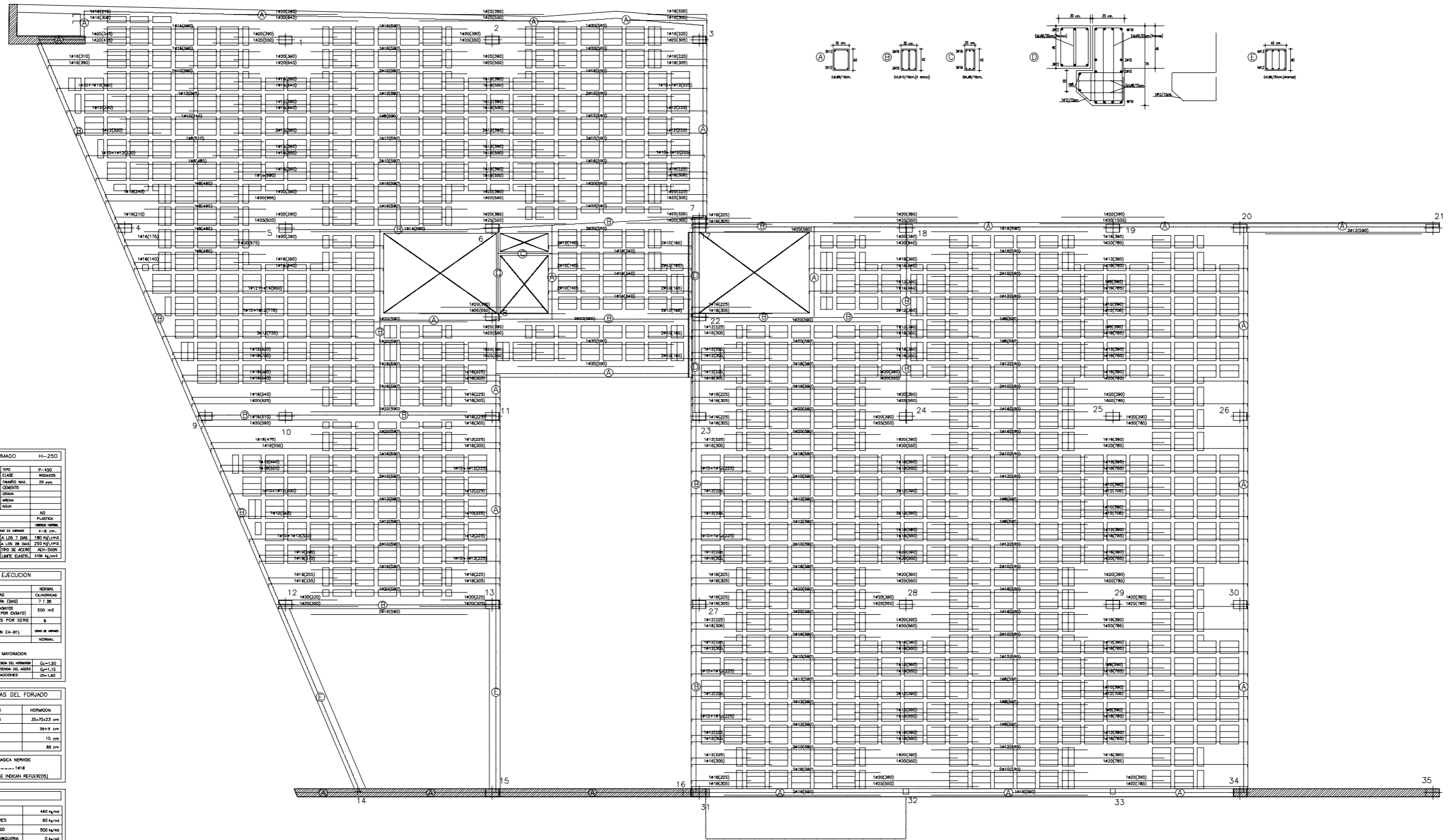
ARMADURA BASICA NERVIOS
SIMPLES (nº de barras) 1x16
(EN PLANTA SOLO SE INDICAN REFUERZOS)

ESTADO DE CARGAS	
PESO PROPIO	480 kg/m ²
CARGAS PERMANENTES	80 kg/m ²
SOBRECARGA DE USO	500 kg/m ²
SOBRECARGA DE TANQUERIA	0 kg/m ²
SOBRECARGA DE NEVE	0 kg/m ²
TOTAL	1060 kg/m ²

EN PLANTA SOLO SE INDICA LA POSICION Y VALOR DE LA ARMADURA DE REFUERZO
LAS MEDIDAS ENTRE PARENTESIS CORRESPONDEN A LA LONGITUD DEL TRAMO NIETO DE CADA BARRA O BEN A ESTA LONGITUD DEL PASO

LONGITUD DE SOLAPE ENTRE BARRAS SEGUN DIAMETRO	
#8	32cm.
#10	40cm.
#12	48cm.
#14	56cm.
#16	64cm.
#18	72cm.
#20	80cm.
#25	100cm.





HORMIGON ARMADO H-250	
C. E. M. E. N. T. O.	TIPO P-450
A. R. I. O	CLASE ACARREUS
	GRANED MAX. 25 mm.
	CEMENTO
ADOSICACION	OSUNA
	ARENA
	AGUA
ADITIVOS	NO
CONSERVACION	PLASTICA
COMPACTACION	MANEJO NORMAL
RESISTENCIA DEL BLOQUE DE ARMAS	4-8 cm.
RESISTENCIA A LOS 7 DIAS	180 kg/cm ²
RESISTENCIA A LOS 28 DIAS	250 kg/cm ²
DEFORMACION	200 y 300
DEFORMACION ELASTICA	1/300 kg/cm ²

CONTROL DE EJECUCION	
TIPO	NORMAL
CLASE DE PROYECTOS	CIVILICAS
TIEMPO DE EJECUCION (DAYS)	7 I 28
FRECUENCIA DE ENVIOS (EXTEN. DE OBR. POR ENVIOS)	200 m ²
N.º DE PROYECTOS POR SERIE	6
OTROS ENVIOS (REALIZADOS SEGUN H-81)	ONO DE ARMAS
CONTROL DEL ACERO	NORMAL

COEFICIENTES DE MAYORACION	
MAYORACION DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGON	0,9
MAYORACION DE LA RESISTENCIA DEL ACERO	0,9
MAYORACION DE LAS ARMAS	0,9

CARACTERISTICAS DEL FORJADO	
TIPO DE GASTONES	HORMIGON
MEDIDA GASTONES	35x70x23 cm
CANTO	35+5 cm
ANCHO NERVIOS	15 cm
INTER-EJE	85 cm

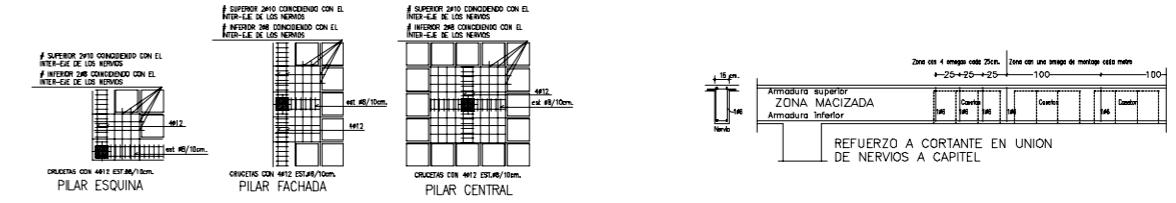
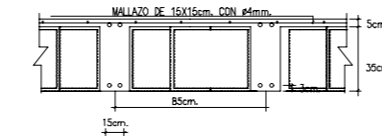
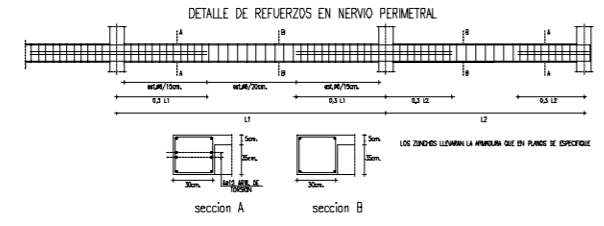
ARMADURA BASICA NERVIOS	
SIMPLES (NerVio).....	1#16
(EN PLANTA SOLO SE INDIKAN REFUERZOS)	

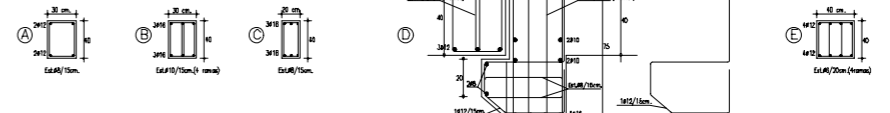
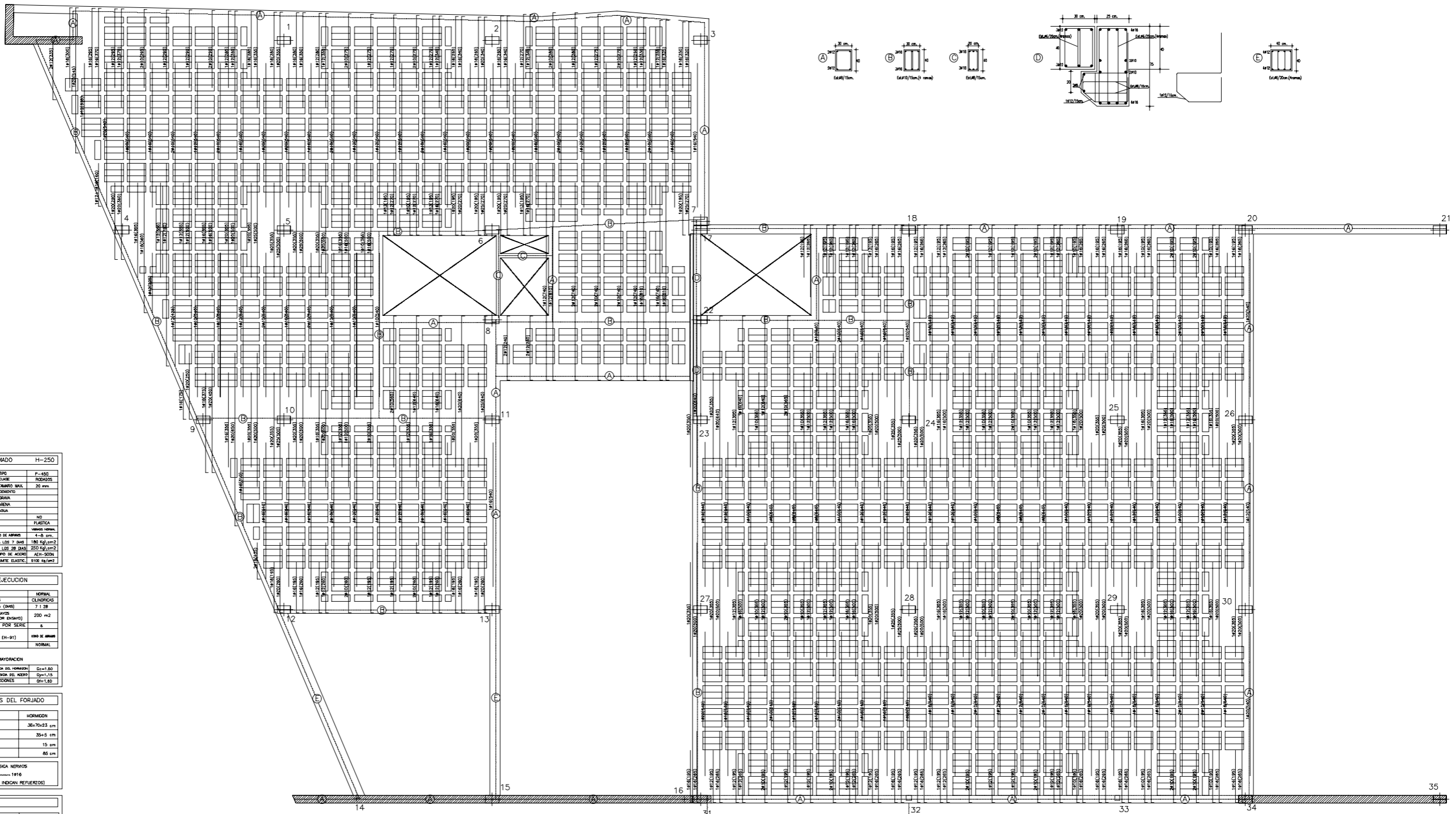
ESTADO DE CARGAS	
PESEO PROPIO	460 kg/m ²
CARGAS PERMANENTES	80 kg/m ²
SORRENTANES DE USO	500 kg/m ²
SORRENTANES DE TARDIQUERIA	0 kg/m ²
SORRENTANES DE NIEVE	0 kg/m ²
TOTAL	1040 kg/m ²

EN PLANTA SOLO SE INDICA LA POSICION Y VALOR DE LA ARMADURA DE REFUERZO

LAS MEDIDAS ENTRE ARMAMENTOS CORRESPONDEN A LA LONGITUD DEL TRAMO NETO DE CADA BARRA O BARRA A ESTA LONGITUD SIN PERLA

LONGITUD DE SOLAPE ENTRE BARRAS SEGUN DIAMETRO	
#8	33cm.
#10	40cm.
#12	48cm.
#16	64cm.
#20	80cm.
#25	100cm.





HORMIGON ARMADO H-250

C E M E N T O	TIPO	P-450
A R I D O	CLASE	RODADOS
	TAMANO MAX.	20 mm
	DENSIDAD	
	GRASA	
	ARENA	
	ADHESIVO	NO
	CONSISTENCIA	PLASTICA
	COMPACTACION	MANO LIBRE
	MOVIMIENTO DEL CILINDRO DE BARRA	4-8 cm
	RESISTENCIA A LOS 7 DIAS	180 kg/cm ²
	RESISTENCIA CARACTERISTICA A LOS 28 DIAS	250 kg/cm ²
	TIPO DE BARRA	A11-500A
	CLASE ELASTIC.	500 kg/cm ²

CONTROL DE EJECUCION

TIPO	NORMAL
CLASE DE PROBETAS	CILINDRICAS
TAMPO DE REMPLIM (CM)	7 i 28
FRECUENCIA DE BARRAS (ENTRADA DE OBRAS POR DIA)	200 m ²
Nº DE PROBETAS POR SERIE	6
OTROS ELEMENTOS REALIZADOS SEGUN (N-91)	NO SE APLICA
CONTROL DEL ACERO	NORMAL

COEFICIENTES DE MAYORACION

MAYORACION DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGON	C ₁ =1.00
MAYORACION DE LA RESISTENCIA DEL ACERO	C ₂ =1.15
MAYORACION DE LAS ACCIONES	C ₃ =1.80

CARACTERISTICAS DEL FORJADO

TIPO DE CAJETONES	HORMIGON
MEZCLA	36/70+23 cm
CANTO	35+3 cm
ANCHO NERVIOS	15 cm
INTER-ELIC	85 cm
ARMADURA BASICA NERVIOS	SIMPLES (S=10cm) 1#16
(EN PLANTA SOLO SE INDICAN REFORZOS)	

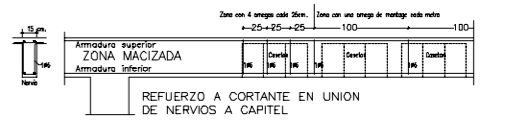
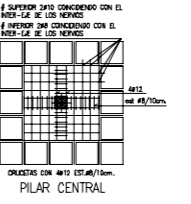
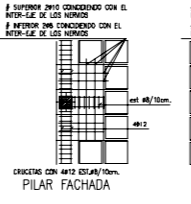
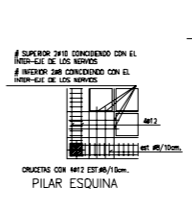
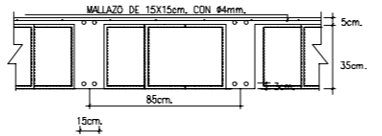
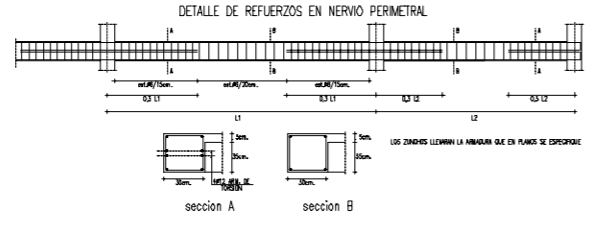
ESTADO DE CARGAS

PESO PROPIO	480 kg/m ²
CARGAS PERMANENTES	80 kg/m ²
SOBRECARGA DE USO	600 kg/m ²
SOBRECARGA DE TALLERERIA	0 kg/m ²
SOBRECARGA DE NIEVE	0 kg/m ²
TOTAL	1040 kg/m ²

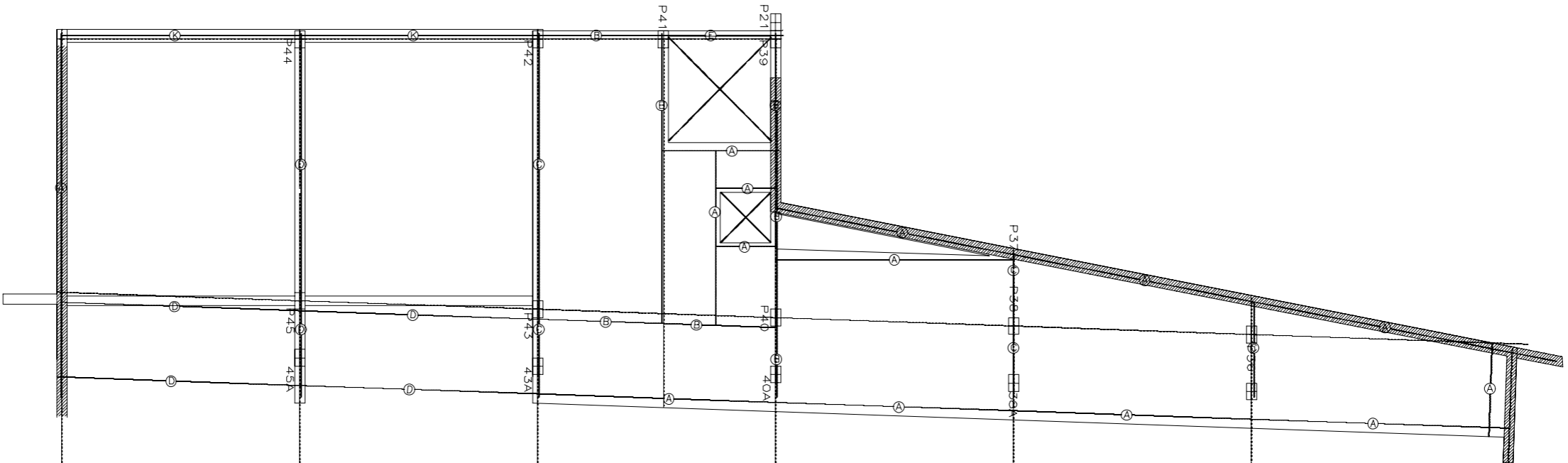
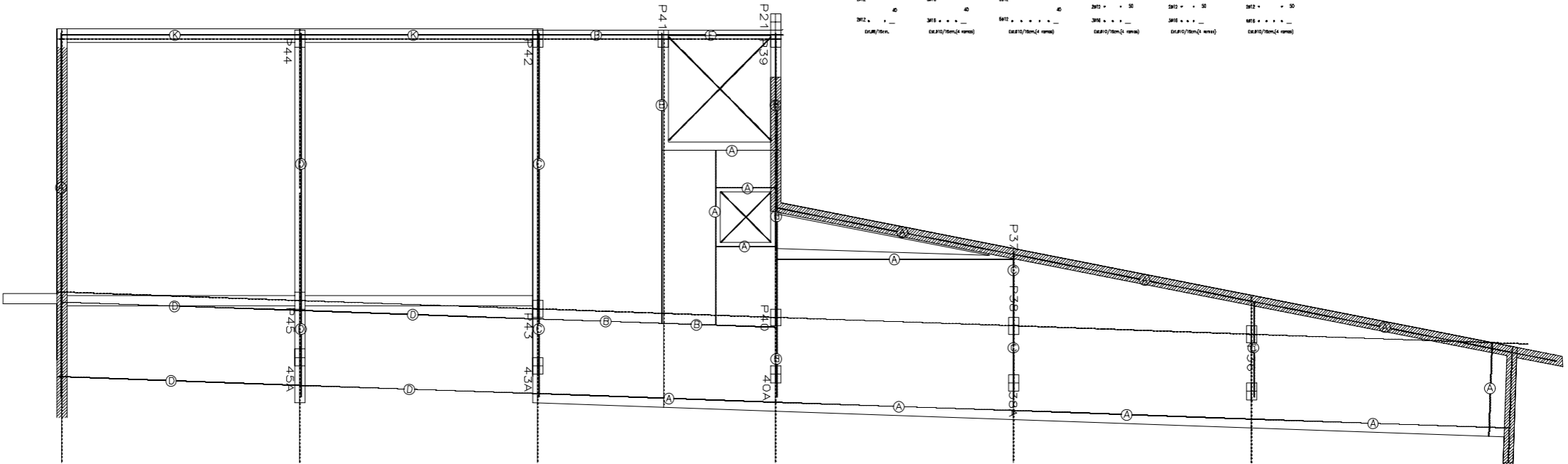
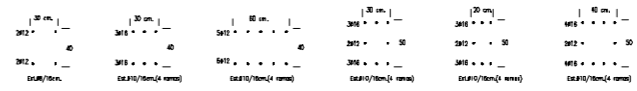
EN PLANTA SOLO SE INDICA LA POSICION Y VALOR DE LA ARMADURA DE REFORZADO. LAS MEDIDAS ENTRE INVENTOS CORRESPONDEN A LA CANTIDAD DEL TRAMO RECTO DE CADA BARRA O BARRA A ESTA LONGITUD SIN PANTALLA.

LONGITUD DE SOLAPES ENTRE BARRAS SEGUN DIAMETRO

Ø8	30cm.
Ø10	40cm.
Ø12	48cm.
Ø16	64cm.
Ø20	80cm.
Ø25	100cm.



ESTUDI D'ARQUITECTURA MOISES GALLEGO OLIVOS, ARQUITECTE MANUEL REVENTOS, INGENIERO C. (ESTRUCT) REP MOLINA, INGENIERO I. (INSTALACIONES)	TITOL PROJECTE:	EL APTOD:	ESCALES:	DESIGNACIO PLANOL:	N. PLANOL:	FULL:
	PROJECTE EXECUTIU DE CASAL A SANT BOI DE LLOBREGAT	MOISES GALLEGO	DIN AO 1:50	EST. SOSTRE P. PRIMERA ARMAT	3-23	DE -



HORMIGON ARMADO H-250	
C.E.M.E.T.S	TIPO P-150
CLASE	ARMADOS
A.M.I.D	TAMAR MAX. 20 mm
CONCRETO	
ADOSICACION	ARENA
	AGUA
ADITIVOS	NO
CONSISTENCIA	PLASTICA
COMPACTACION	IMPACTO NORMAL
ABASTECIMIENTO DEL CEMENTO DE ARMAS	4-8 gts.
RESISTENCIA A LOS 7 DIAS	180 kg/cm²
COMPACTACION A LOS 28 DIAS	250 kg/cm²
TIPO DE ACERO	A51-500N
LIMIT. ELASTIC.	5100 kg/cm²

CONTROL DE EJECUCION	
NIVEL	NORMAL
CLASE DE PROBLEMAS	CILINDRICAS
TIEMPO DE CURTIDA (DAYS)	7-10
FRECUENCIA DE ENSAYOS	200 m²
CONTROL DE OBRA POR INSPECTO	
Nº DE PROBLEMAS POR SETOR	0
OTROS ENSAYOS	EN EL MOMENTO
CONTROL DEL ACERO	NORMAL

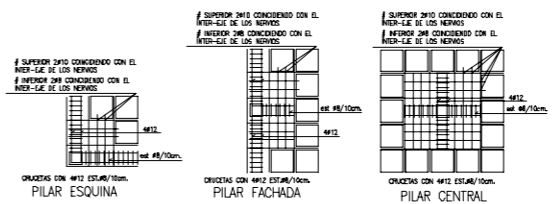
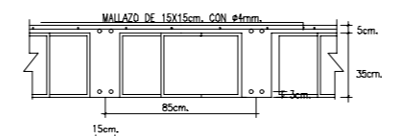
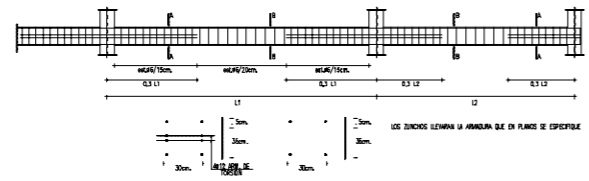
CARACTERISTICAS DEL FORJADO	
TIPO DE CASETONES	HORMIGON
MEJORES CASETONES	35x70x23 cm
CANTO	35+5 cm
ANCHO NERVIOS	15 cm
INER-EJE	85 cm
ARMADURA BASICA NERVIOS	
SIMPLES (inferior)	1x10
(EN PLANTA SOLO SE INDICAN REFUERZOS)	

ESTADO DE CARGAS	
PESO PROPIO	460 kg/m²
CARGAS PERMANENTES	80 kg/m²
SOBRECARGA DE USO	500 kg/m²
SOBRECARGA DE TABIQUERIA	0 kg/m²
SOBRECARGA DE NIEVE	0 kg/m²
TOTAL	1040 kg/m²

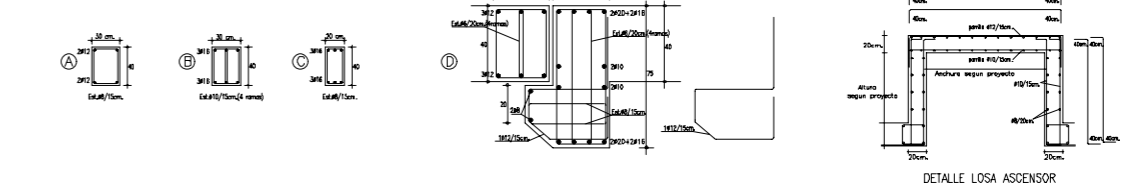
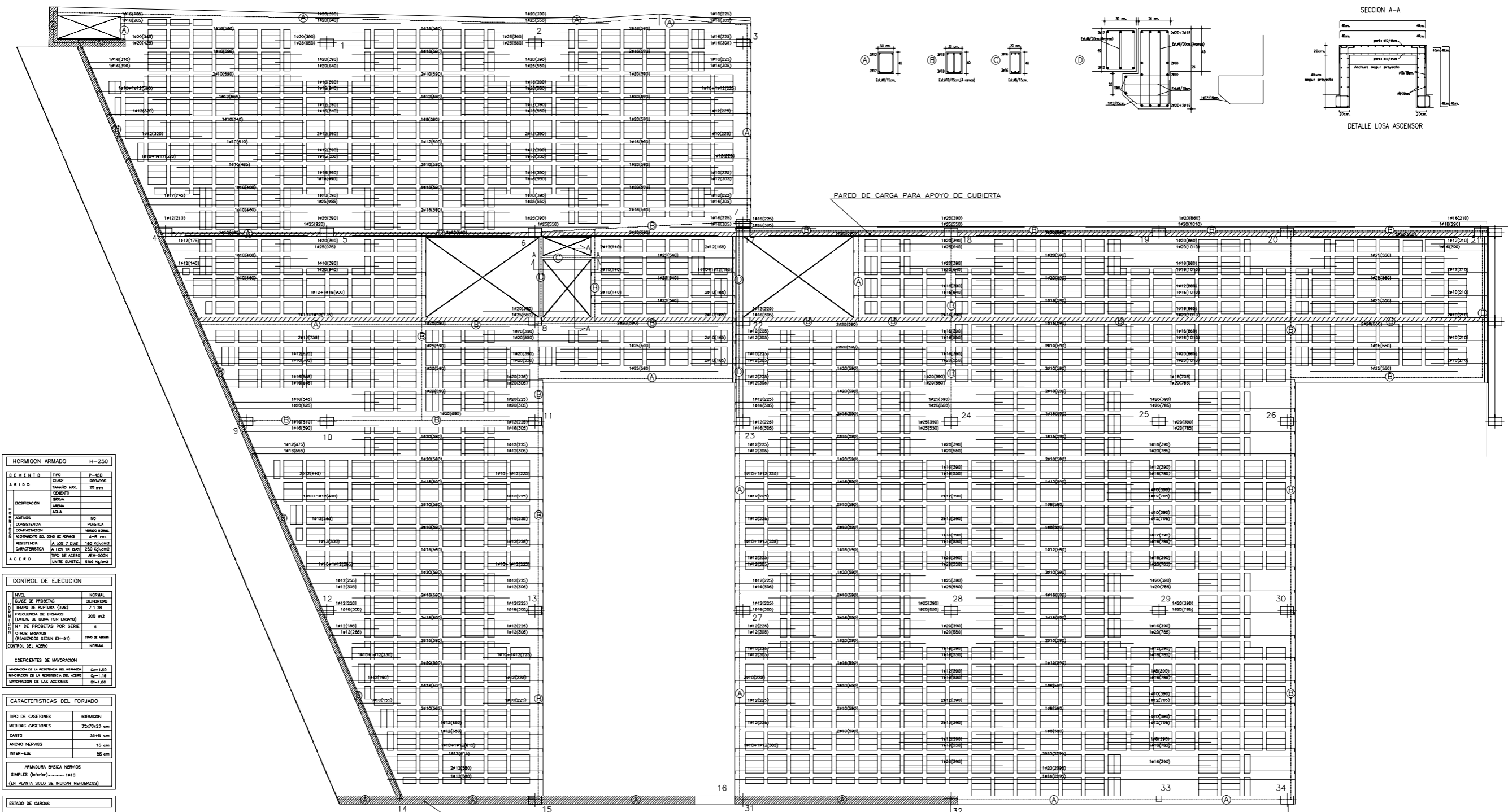
EN PLANTA SOLO SE INDICA LA POSICION Y VALOR DE LA ARMADURA DE REFUERZO

LAS MEDIDAS ENTRE PARALELOS CORRESPONDEN A LA LARGURA DEL NERVO RECTO O A LA ANCHURA DE CADA BARRA O BARRA A ESTA LONGITUD SIN PATILLA

LONGITUD DE SOLAPA ENTRE BARRAS SEGUN DIAMETRO	
#8	33cm
#10	40cm
#12	48cm
#16	64cm
#20	80cm
#25	100cm



REFUERZO A CORTANTE EN UNION DE NERVIOS A CAPITEL



HORMIGON ARMADO H-250		
C E M E N T D	TIPO	P-450
A R I D O	CLASSE	ROCOSOS
	TAMANYO MAX.	20 mm
	CEMENTO	
	ARENA	
	AGUA	
	ADIFOS	NO
	CONCRETADA	PLASTICA
	CONTRACTACION	UNICO ARM.
	ARMAMENTO DEL BORDO DE ARRIBA	4-B C.M.
	RESISTENCIA	A LA TR. 7 DÍAS 180 kg/cm ²
	CARACTERISTICA	A LOS 28 DÍAS 250 kg/cm ²
	TIPO DE ACERO	JE-H-2500
	LIMIT. ELASTE.	5100 kg/cm ²

CONTROL DE EJECUCION	
NIVEL	NORMAL
CLASE DE PROYECTOS	ORDINARIOS
TIEMPO DE CURADO (DÍAS)	7-14
FRECUENCIA DE ENSAYOS (CANT. DE OBRAS POR ENSAYO)	200 m ²
TIPO DE PROYECTOS POR SERIE	E
OTROS ENSAYOS (REALIZADOS SEGUN EN-91)	CONC. DE ARRIBA
CONTROL DEL ACERO	NORMAL

COEFICIENTES DE MAYORACION	
INDICACION DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGON	C _m =1,50
INDICACION DE LA RESISTENCIA DEL ACERO	C _s =1,15
INDICACION DE LOS ACCIONES	C _{at} =1,00

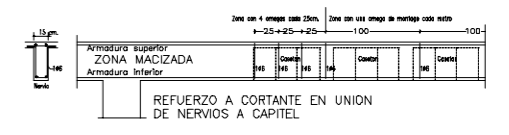
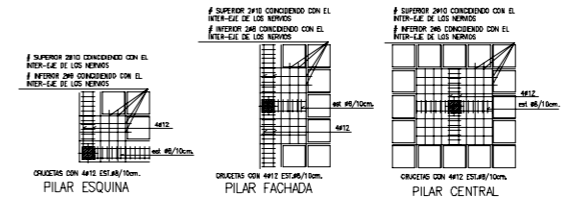
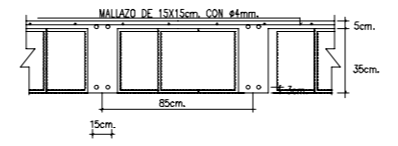
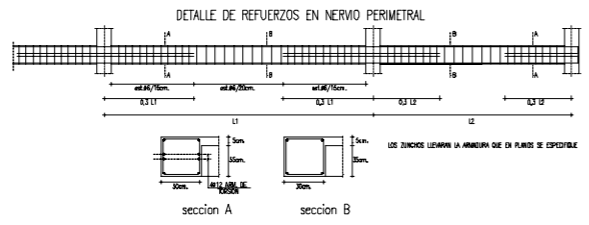
CARACTERISTICAS DEL FORJADO	
TIPO DE CASIONES	HORMIGON
MEDIDAS CASIONES	35x70x23 cm
CANTO	3,6+5 cm
ANCHO NERVIOS	15 cm
INTER-EL	85 cm
ARMADURA BASICA NERVIOS	
SIMPLES (inferior).....	1#10
(EN PLANTA SOLO SE INDICAN REFUERZOS)	

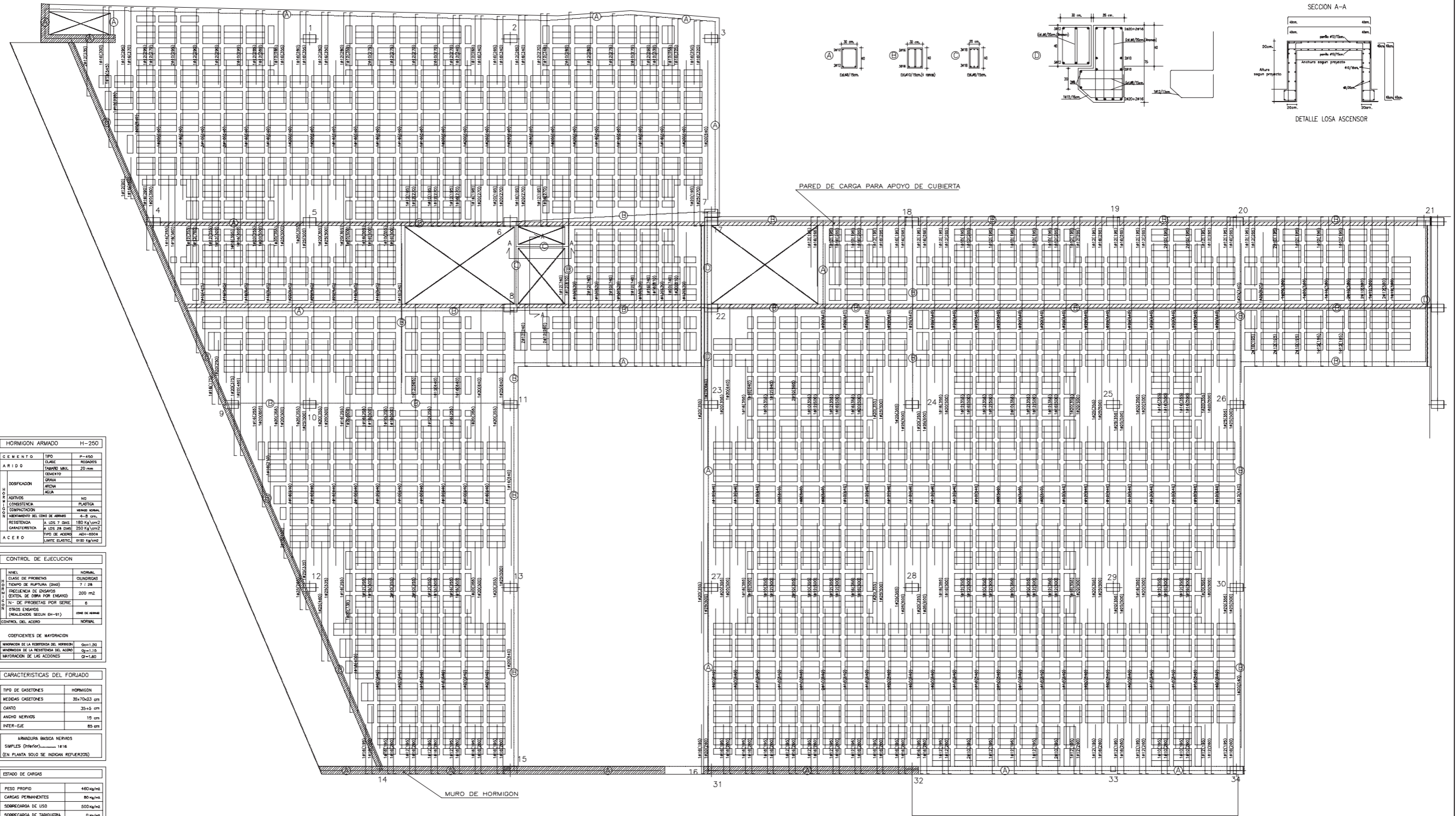
ESTADO DE CARGAS	
PESO PROPIO	460 kg/m ²
CARGAS PERMANENTES	80 kg/m ²
SOBRECARGA DE USO	500 kg/m ²
SOBRECARGA DE EMBAQUERIA	0 kg/m ²
SOBRECARGA DE NIEVE	0 kg/m ²
TOTAL	1040 kg/m ²

EN PLANTA SOLO SE INDICA LA POSICION Y VALOR DE LA ARMADURA DE REFUERZO

LAS MEDIDAS ENTRE PARENTESIS CORRESPONDEN A LA LONGITUD DEL TRAMO RECTO DE OTRA BARRA O BARRA A BARRA CONCORDIO EN PLANTA

LONGITUD DE SOLAPE ENTRE BARRAS SEGUN DIRECTO	
#8	35cm.
#10	40cm.
#12	45cm.
#16	60cm.
#20	80cm.
#25	100cm.





HORMIGON ARMADO H-250		
CEMENTO	TIPO	P-400
CLASIFICACION	CLASIF.	RSADORS
ARID	TIPO	GRANUL. MIN.
		20 mm
		ESMOLIT
DOSEJACIÓ	GRANIA	
	AFIXA	
	ALTA	
ACTIVIS	NO	
CONCRETIA	FLEXIBLE	
COMPACTACIÓ	MENYS NORMAL	
ARMAMENT	DEL CORDÓ DE ARMES	4-8 cm
RESISTENCIA	A LES 28 DIAS	180 kg/cm ²
CARACTERÍSTICA	A LES 28 DIAS	250 kg/cm ²
ACERO	TIPO DE ACERO	A601-8094
	LIMITE ELASTIC	235 kg/cm ²

CONTROL DE EJECUCIÓN	
NIVEL	NORMAL
CLASE DE PROBETAS	CILINDRICALS
TIPO DE RUPITURA (DAS)	7 / 28
TIEMPO DE RUPITURA (DAS)	7 / 28
FRECUENCIA DE ENSAYOS	200 m ²
EXTEN. DE OBRAS POR ENSAYO	200 m ²
N.º DE PROBETAS POR SERIE	6
OTROS ENSAYOS	ENSAYOS DE RESISTENCIA
CONTROL DEL ACERO	NORMAL

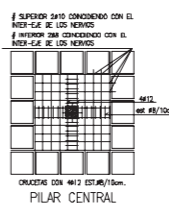
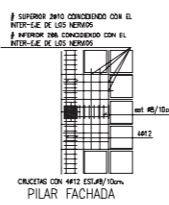
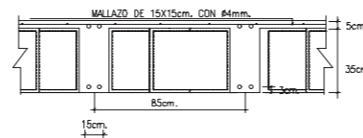
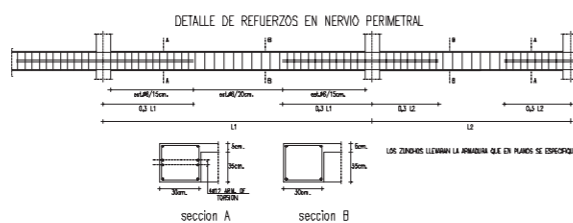
COEFICIENTES DE MAJORACION	
MAJORACION DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGON	0,01-1,25
MAJORACION DE LA RESISTENCIA DEL ACERO	0,01-1,25
MAJORACION DE LAS ACCIONES	0-1,60

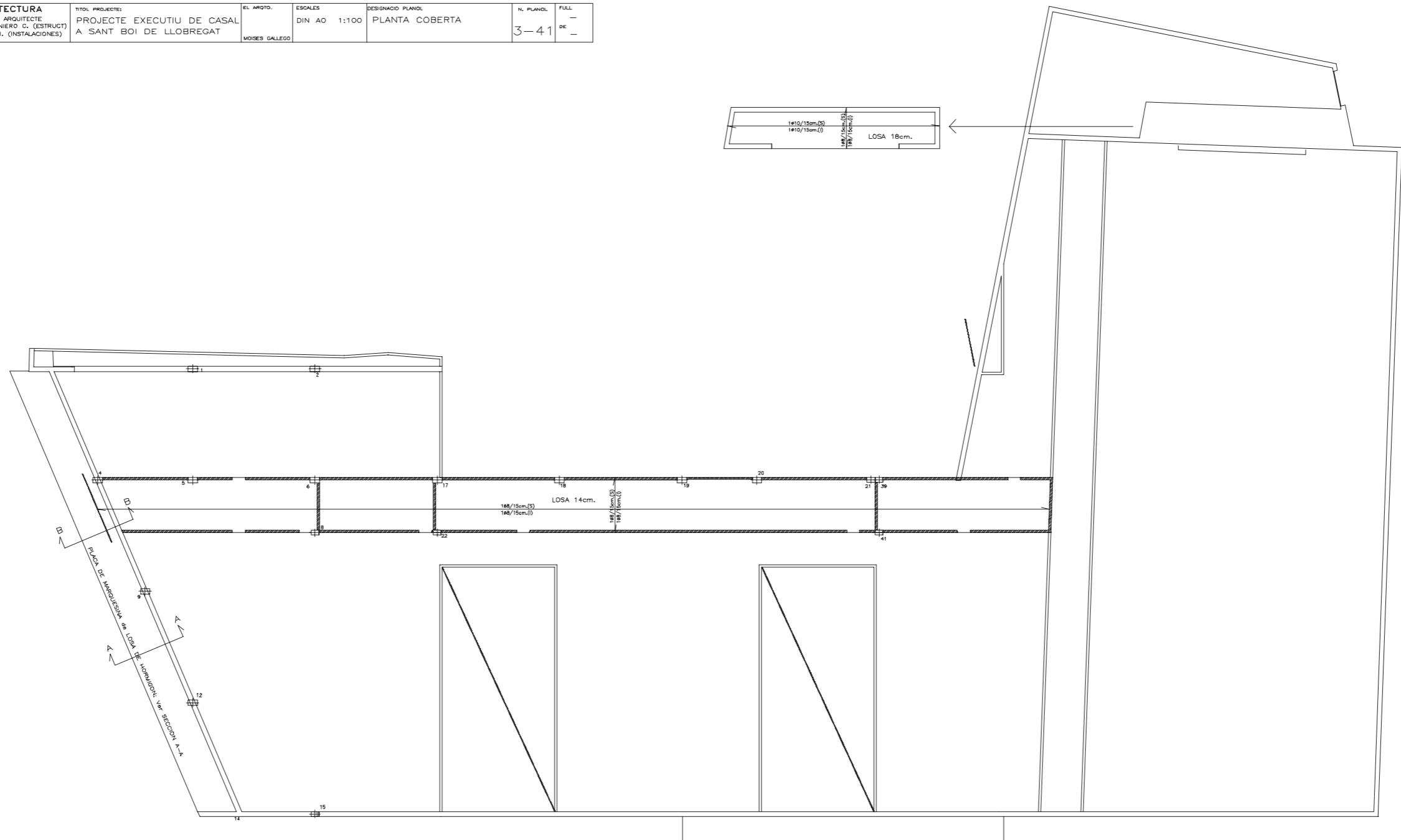
CARACTERÍSTICAS DEL FORJADO	
TIPO DE CAJONES	HORMIGON
MEZCLA CAJONES	35/70/23 gr
CANTO	25-15 gr
ANCHO NERVIOS	15 cm
INTER-EJE	85 cm
ARMADURA BASICA NERVIOS	
SIMPLES (DIRECCION)	1916
EN PLANTA SOLO SE INDICAN REFLEXOS	

ESTADO DE CARGAS	
PESO PROPIO	450 kg/m ²
CARGAS PERMANENTES	80 kg/m ²
SOBRECARGA DE USO	500 kg/m ²
SOBRECARGA DE TABQUERA	0 kg/m ²
SOBRECARGA DE NIEVE	0 kg/m ²
TOTAL	1040 kg/m ²

EN PLANTA SOLO SE INDICA LA POSICION Y VALOR DE LA ARMADURA DE REFUERZO. LAS MEDIDAS ENTRE PARENTESIS CORRESPONDEN A LA LONGITUD DEL TIEMPO PUESTO DE CADA VARILLA O BIEN A ESTA LONGITUD SIN PAREJA.

LONGITUD DE SOLAPE ENTRE BARRAS SEGUN DIAMETRO	
#8	32cm.
#10	40cm.
#12	48cm.
#16	64cm.
#20	80cm.
#25	100cm.





HORMIGON ARMADO H-250	
C. E. M. E. N. T. O.	TIPO F-450
A. R. I. D. O.	DIAMETRO ROSNADOS
	TAMANO MAX. 20 mm.
DOSIFICACION	
	GRAVA
	ARENA
	AGUA
ADITIVOS	NO
ENDURECIMIENTO	PLASTICA
COMPACTACION	MANEJO NORMAL
REQUERIMIENTO DEL CONO DE MUESTRA	4-8 cm.
RESISTENCIA A LOS 7 DIAS	180 kg/cm ²
RESISTENCIA A LOS 28 DIAS	250 kg/cm ²
TIPO DE ACERO	AH1-300N
LIMITE ELASTIC.	5100 kg/cm ²

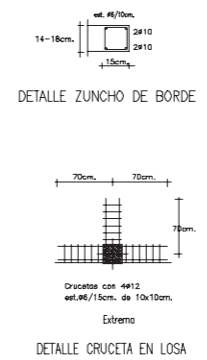
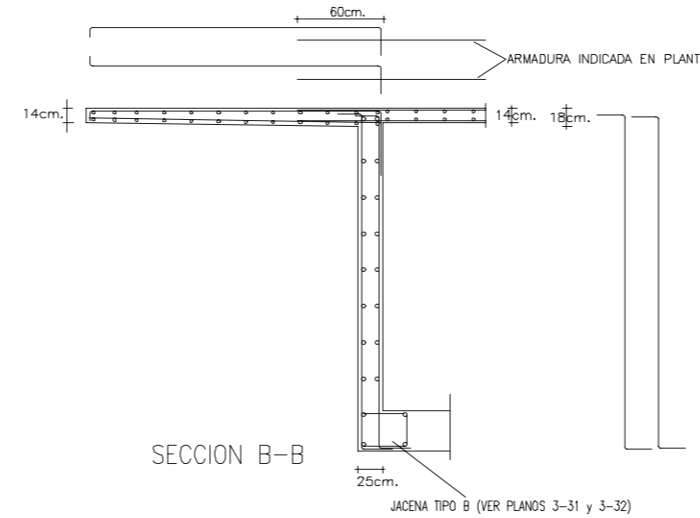
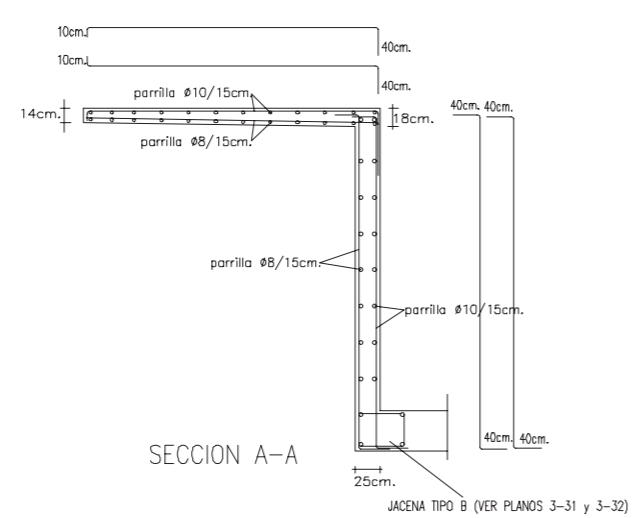
CONTROL DE EJECUCION	
NIVEL	NORMAL
CLASE DE PROYECTAS	CILINDRICAS
TIEMPO DE CURADO (DIAS)	7 i 28
FRECUENCIA DE ENSAYOS (EXEN. DE OBRAS POR ENSAYO)	200 m ²
N.º DE PROYECTAS POR SERIE	6
OTROS ENSAYOS (REALIZADOS SEGUN EH-91)	000 DE MUESTRA
CONTROL DEL ACERO	NORMAL
COEFICIENTES DE MAYORACION	
MAYORACION DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGON	0,9
MAYORACION DE LA RESISTENCIA DEL ACERO	0,9
MAYORACION DE LAS ACCIONES	0,7

ESTADO DE CARGAS	
PESO PROPIO	385 kg/m ²
CARGAS PERMANENTES	0 kg/m ²
SOBRECARGA DE USO	100 kg/m ²
SOBRECARGA DE TABIQUERIA	0 kg/m ²
SOBRECARGA DE NEVE	60 kg/m ²
TOTAL	545 kg/m ²

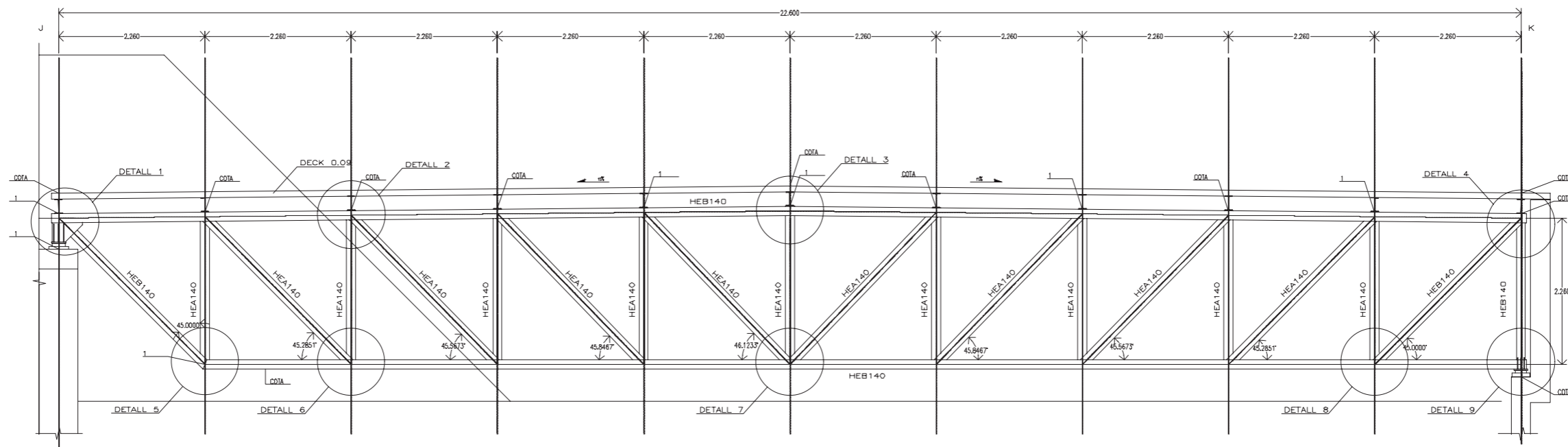
EN PLANTA SOLO SE INDICA LA POSICION Y VALOR DE LA ARMADURA DE REFUERZO

LAS MEDIDAS ENTRE PAREDES CORRESPONDEN A LA LONGITUD DEL TRAMO RECTO DE CADA BARRA O BIEN A ESTA LONGITUD SIN PERILLA

LONGITUD DE SOLAPE ENTRE BARRAS SEGUN DIAMETRO	
#8	32cm.
#10	40cm.
#12	48cm.
#16	64cm.
#20	80cm.
#25	100cm.



DETALLE CRUCETA EN LOSA



DETALL 1
E:1/5

DETALL 2
E:1/5

DETALL 3
E:1/5

SECCIO A-A'

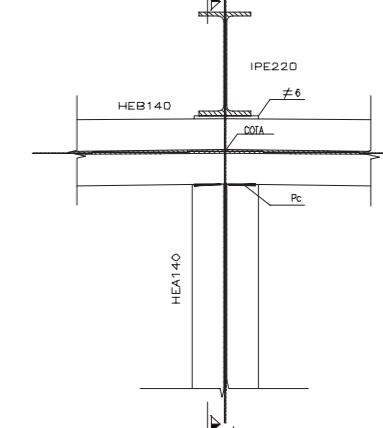
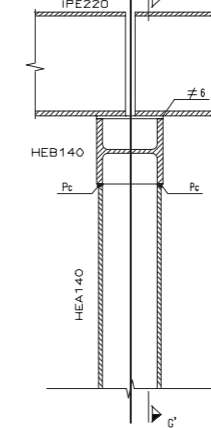
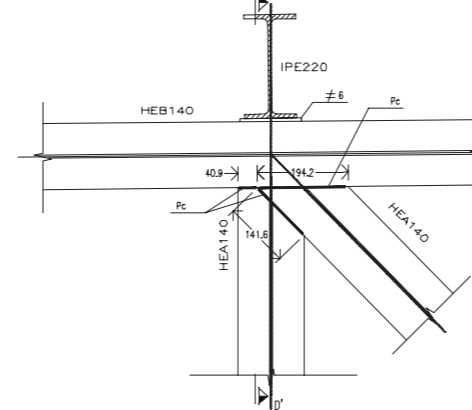
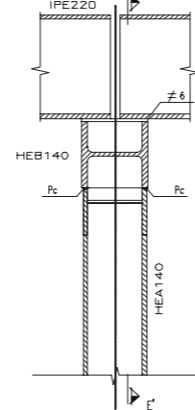
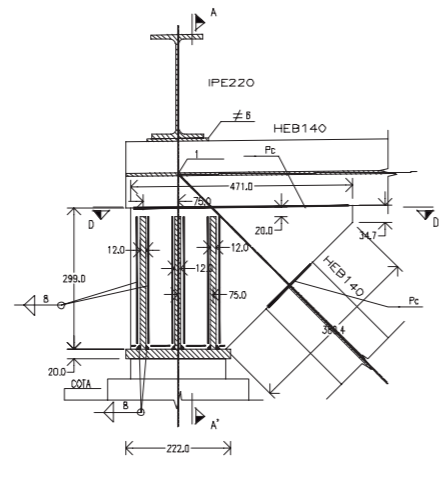
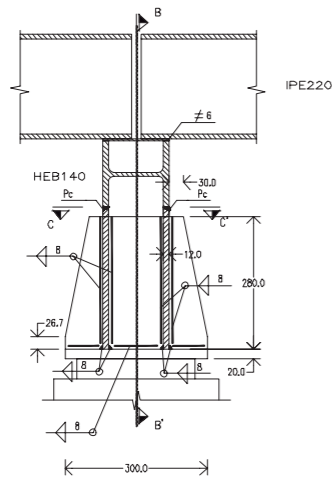
SECCIO B-B'

SECCIO D-D'

SECCIO E-E'

SECCIO F-F'

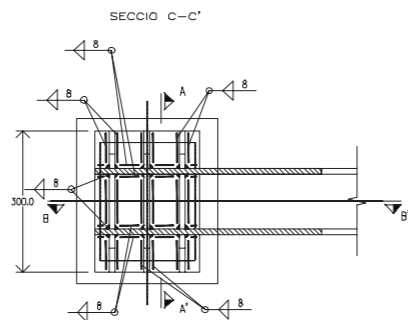
SECCIO G-G'



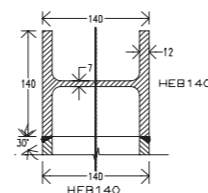
NEOPRE 250x200x44(4x10+4x1)

ACER S 275 JR (ANTIC AE 275 B)
 $\sigma_e=275 \text{ N/mm}^2$ $\sigma_u=430 \text{ N/mm}^2$

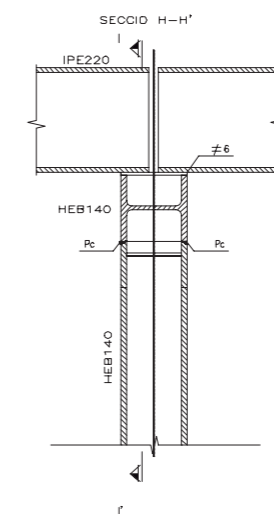
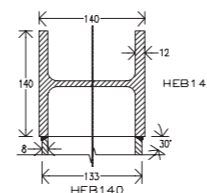
SIMBOLOGIA	TIPUS DE SOLDADURA	GORJAJ(mm)
	SOLDADURA A UNA SOLA CARA SENSE PREPARACIO DE BISELLS.	0
	SOLDADURA A DOS CARAS SENSE PREPARACIO DE BISELLS.	0
	SOLDADURA A TOPE AMB PENETRACIO COMPLETA I PREPARACIO DE BISELLS.	
	SOLDADURA A TOPE AMB PENETRACIO COMPLETA, A UNA CARA I PREPARACIO DE BISELLS.	
	SOLDADURA A TOPE AMB PENETRACIO COMPLETA, A DUES CARES I PREPARACIO DE BISELLS.	
	EN QUAISSEVOL TIPUS DE SOLDADURA, SOLDAR TOT EL DENTORN DE LA PEÇA.	



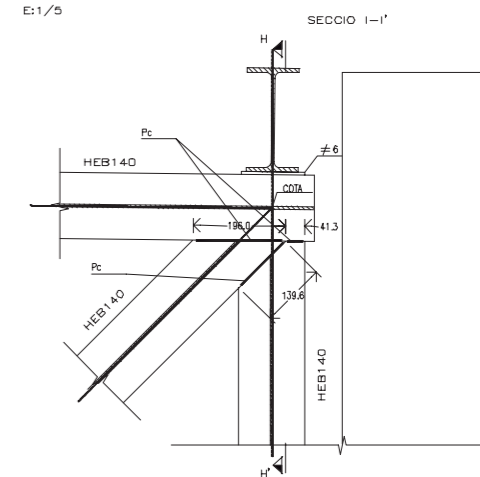
DETALL SOLDADURA
HEB140-HEB140
E:1/2



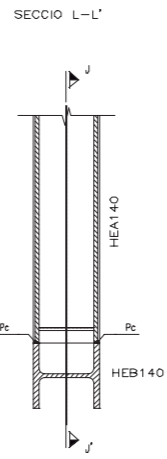
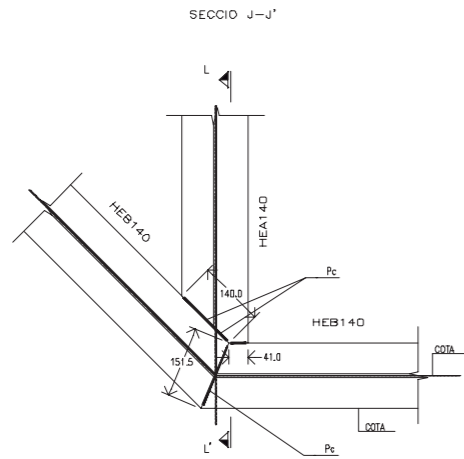
DETALL SOLDADURA
HEB140-HEA140
E:1/2



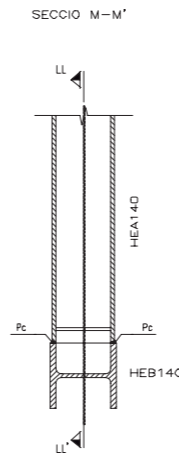
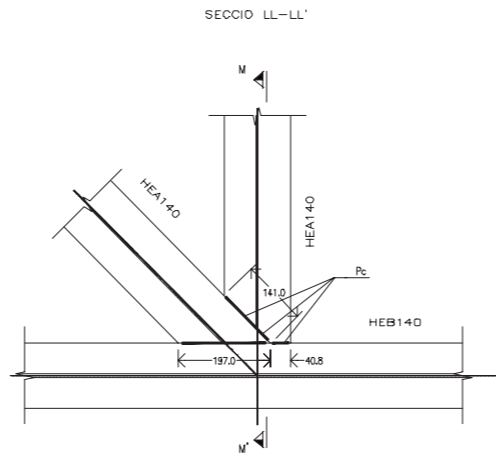
DETALL 4
E:1/5



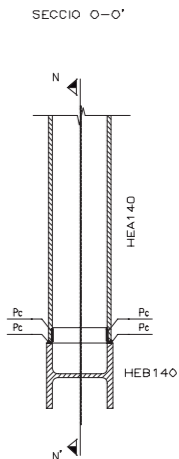
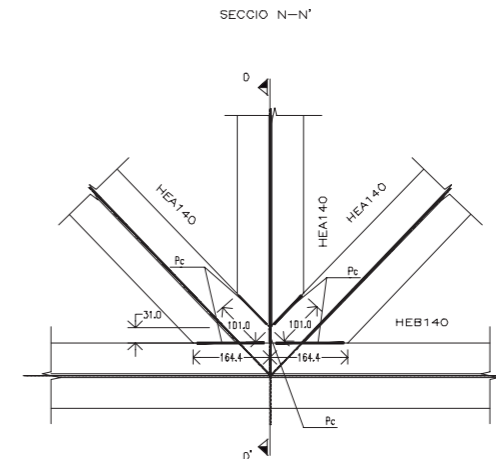
DETALL 5
E:1/5



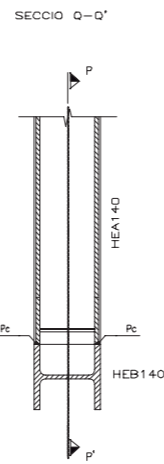
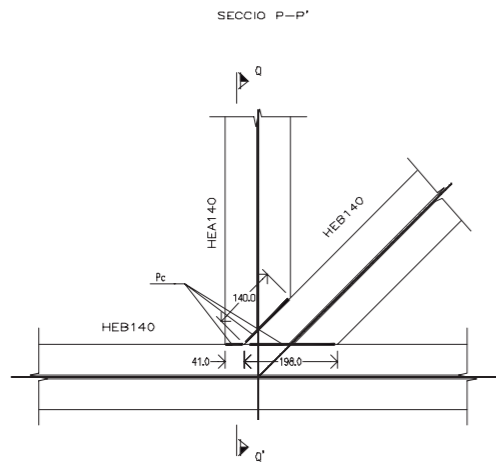
DETALL 6
E:1/5



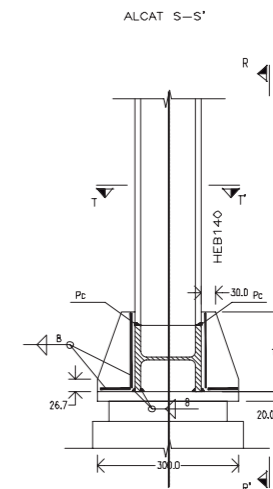
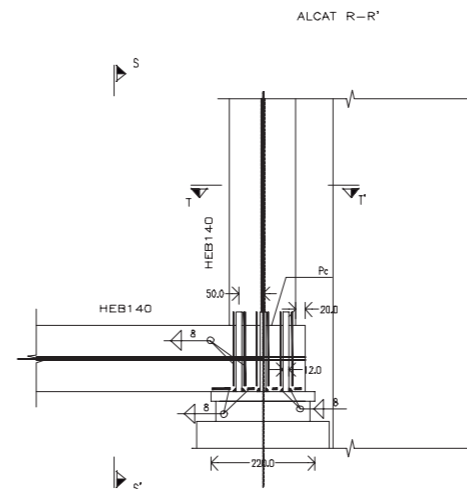
DETALL 7
E:1/5



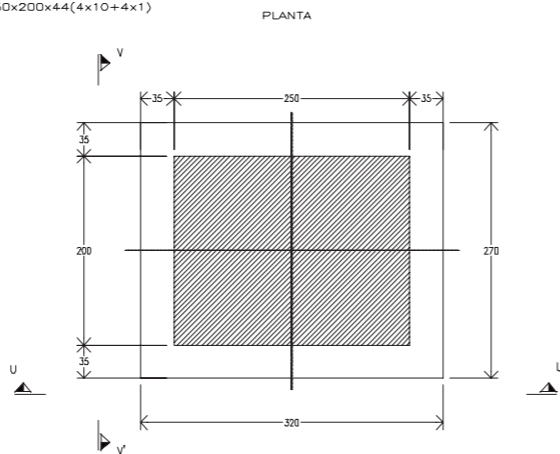
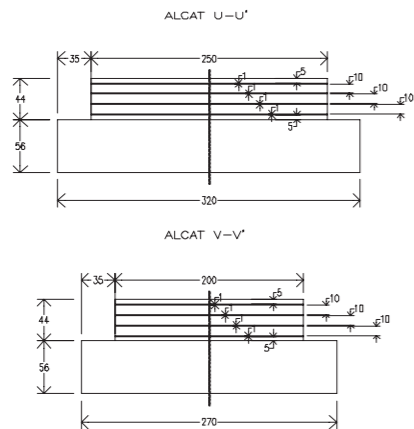
DETALL 8
E:1/5



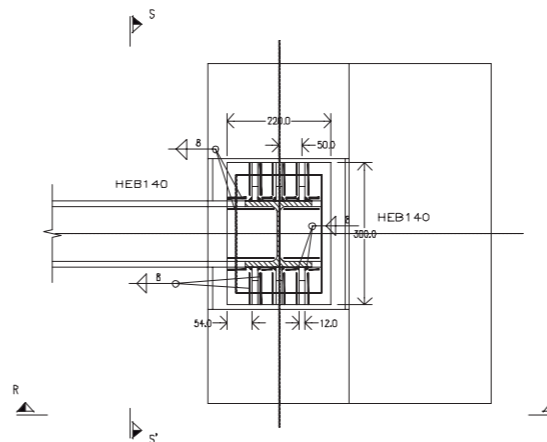
DETALL 9
E:1/5



DETALL DEL NEOPRE
E:1/2.5
NEOPRE 250x200x44(4x10+4x1)



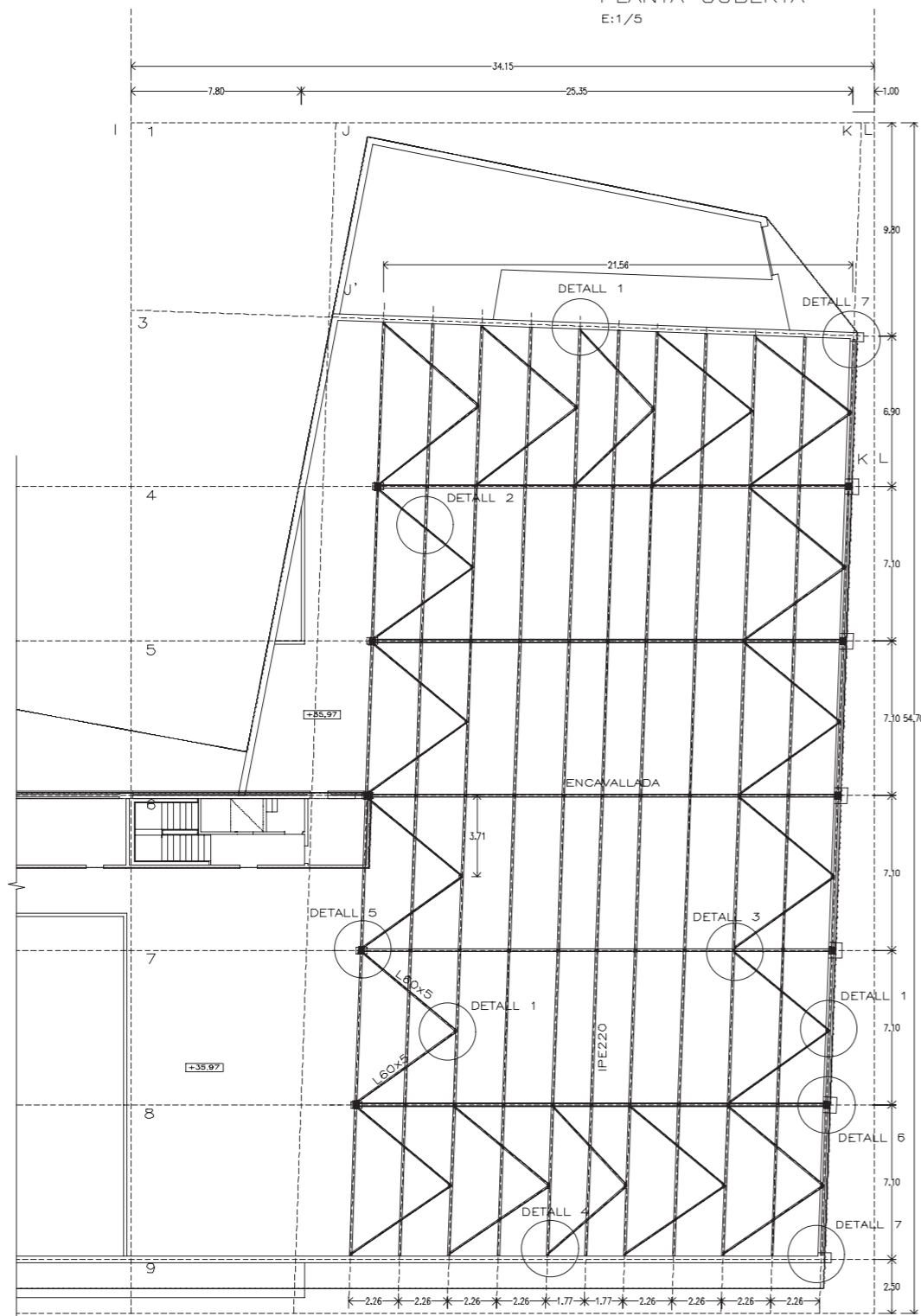
SECCIO T-T'



ACER S 275 JR (ANTIC AE 275 B)
 $\sigma_e=275 \text{ N/mm}^2$ $\sigma_u=430 \text{ N/mm}^2$

SIMBOLOGIA	TIPUS DE SOLDADURA	GORJA(mm)
	SOLDADURA A UNA SOLA CARA SENSE PREPARADO DE BISELLS.	a
	SOLDADURA A DUES CARES SENSE PREPARADO DE BISELLS.	a
	SOLDADURA A TOPE AMB PENETRACIÓ COMPLETA I PREPARADO DE BISELLS.	
	SOLDADURA A TOPE AMB PENETRACIÓ COMPLETA, A UNA CARA I PREPARADO DE BISELLS.	
	SOLDADURA A TOPE AMB PENETRACIÓ COMPLETA, A DUES CARES I PREPARADO DE BISELLS.	
	EN QUALSEVOL TIPUS DE SOLDADURA, SOLDAR TOT EL CONTORN DE LA PEDA.	

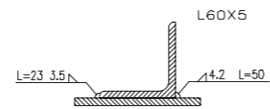
PLANTA CUBERTA
E:1/5



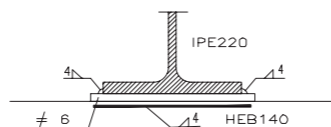
ACER S 275 JR (ANTIC AE 275 B)
 $\sigma_e=275 \text{ N/mm}^2$ $\sigma_u=430 \text{ N/mm}^2$

SIMBOLOGIA	TIPUS DE SOLDADURA	GORJA(mm)
	SOLDADURA A UNA SOLA CARA SENSE PREPARACIO DE BISELLS.	a
	SOLDADURA A DOS CARAS SENSE PREPARACIO DE BISELLS.	a
	SOLDADURA A TOPE, AMB PENETRACIO COMPLETA I PREPARACIO DE BISELLS.	
	SOLDADURA A TOPE AMB PENETRACIO COMPLETA, A UNA CARA I PREPARACIO DE BISELLS.	
	SOLDADURA A TOPE AMB PENETRACIO COMPLETA, A DUES CARES I PREPARACIO DE BISELLS.	
	EN QUAISEVOL TIPUS DE SOLDADURA, SOLDAR TOT EL CONTORN DE LA PEÇA.	

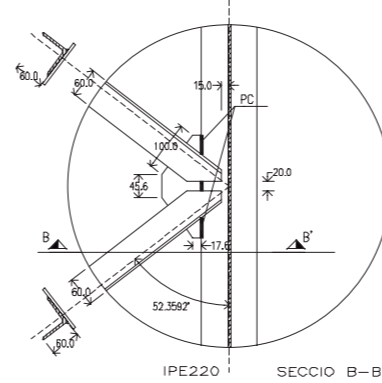
DETALL 8
SOLDADURA DELS ANGULARS
E:1/5



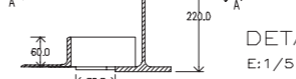
DETALL 9
SOLDADURA DE LES IPE220
E:1/5



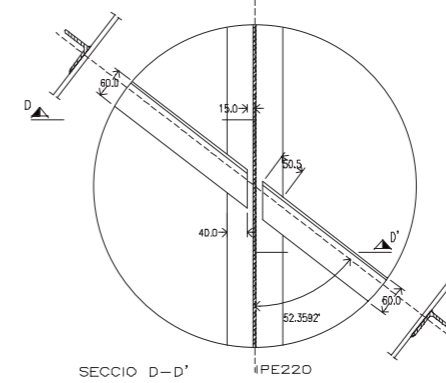
DETALL 1
E:1/5



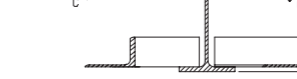
SECCIO B-B'



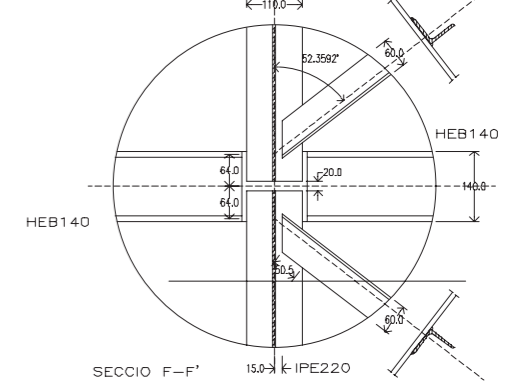
DETALL 2
E:1/5



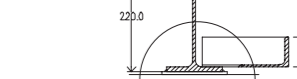
SECCIO D-D'



DETALL 3
E:1/5

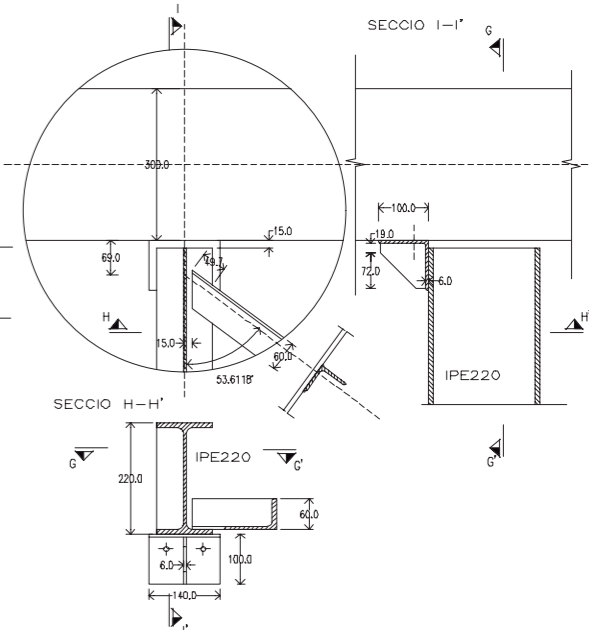


SECCIO F-F'

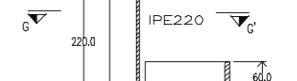


DETALL 9

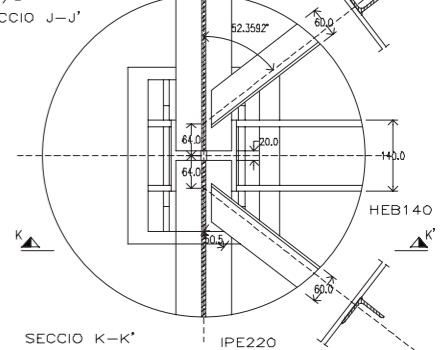
DETALL 4
E:1/5
SECCIO G-G'



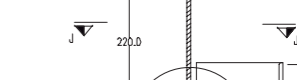
SECCIO H-H'



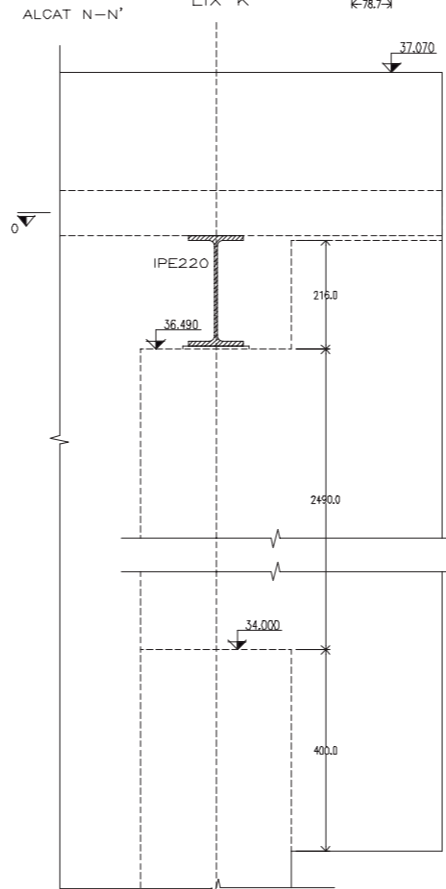
DETALL 5
E:1/5
SECCIO J-J'



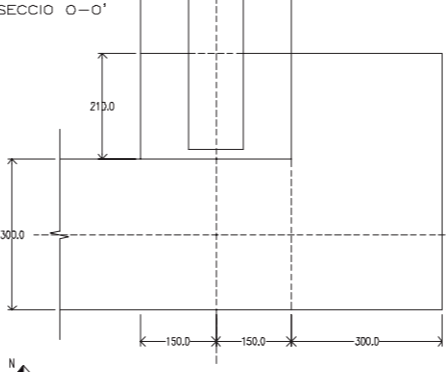
SECCIO K-K'



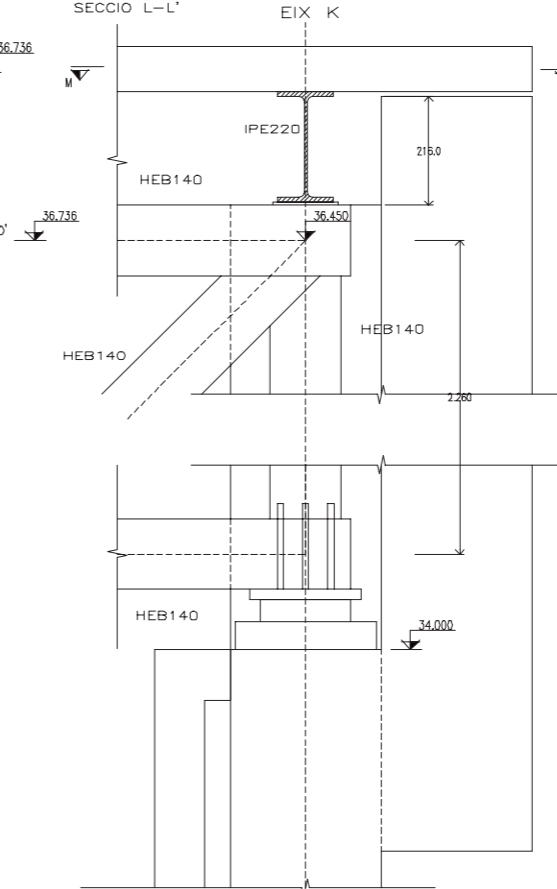
DETALL 7
E:1/5
ALCAT N-N'



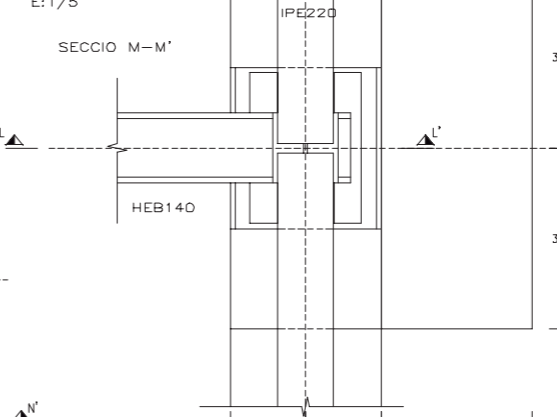
DETALL 7
E:1/5
SECCIO O-O'



DETALL 6
E:1/5
SECCIO L-L'



DETALL 6
E:1/5
SECCIO M-M'



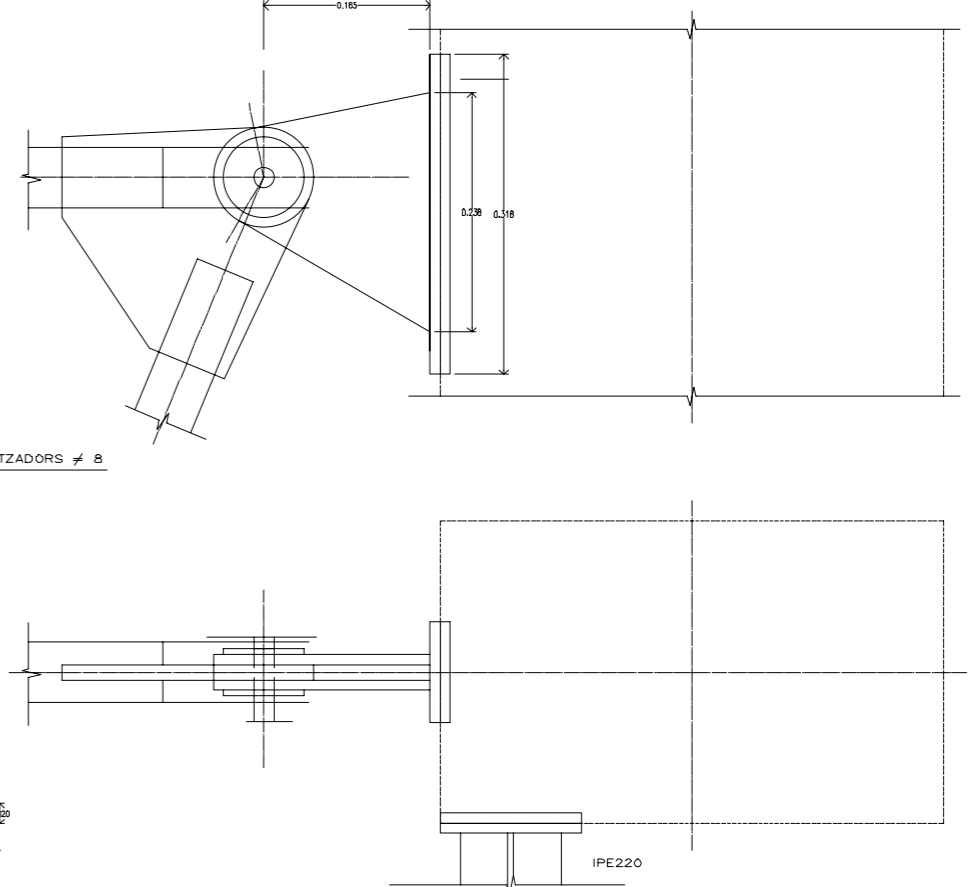
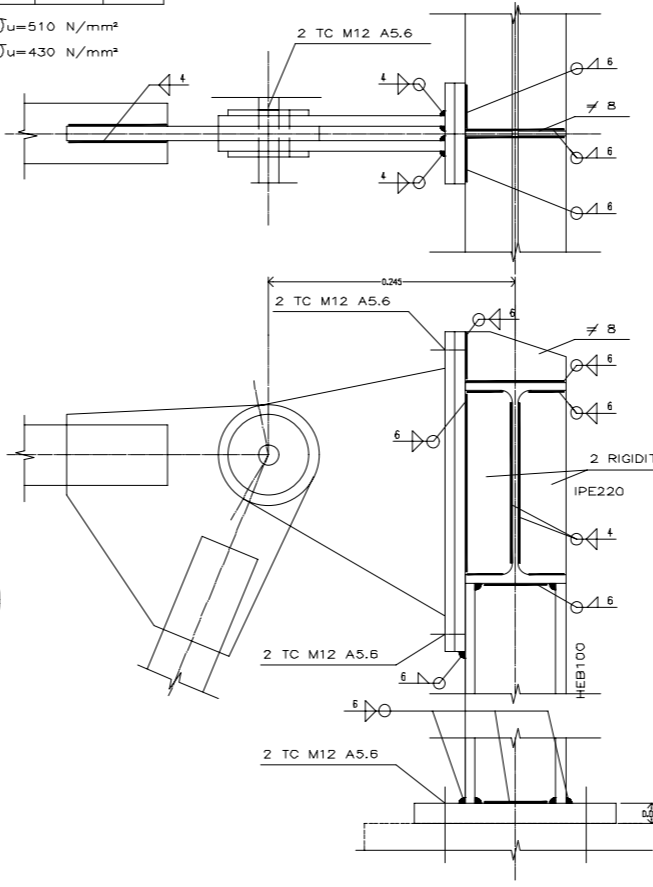
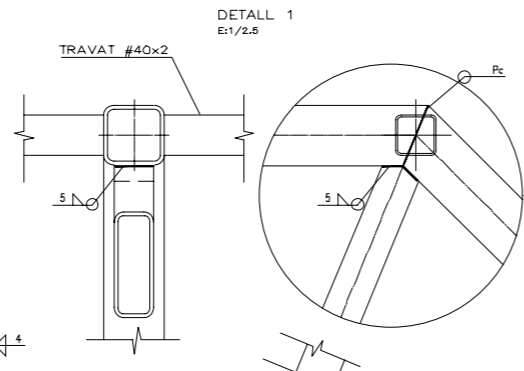
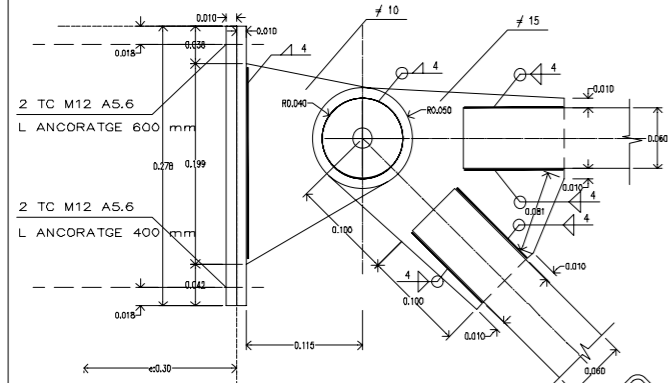
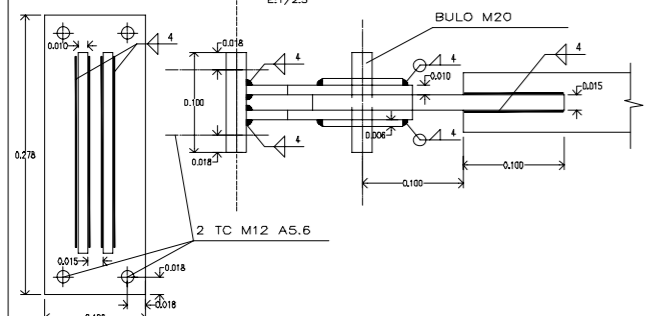
DETALL ANCORATGE GEL·LOSIES INTERMITGES
 E1/2,5

DETALL ANCORATGE A PILAR
 E1/2,5

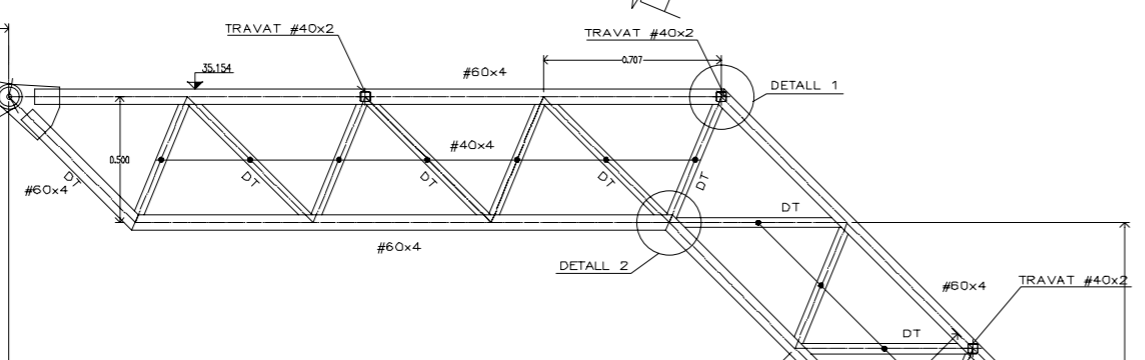
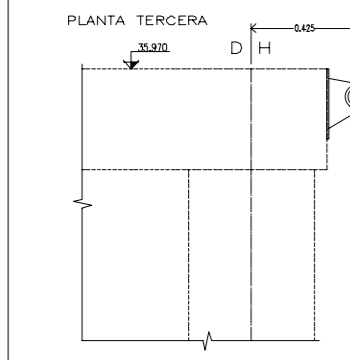
DETALL ANCORATGE A SOSTRE
 PLANTA TERCERA
 E1/2,5

TUBS : ACER S 355 JR (ANTIC AE 355 B) $\sigma_e=355 \text{ N/mm}^2$ $\sigma_u=510 \text{ N/mm}^2$
 XAPES I PERFILES : ACER S 275 JR (ANTIC AE 275 B) $\sigma_e=275 \text{ N/mm}^2$ $\sigma_u=430 \text{ N/mm}^2$

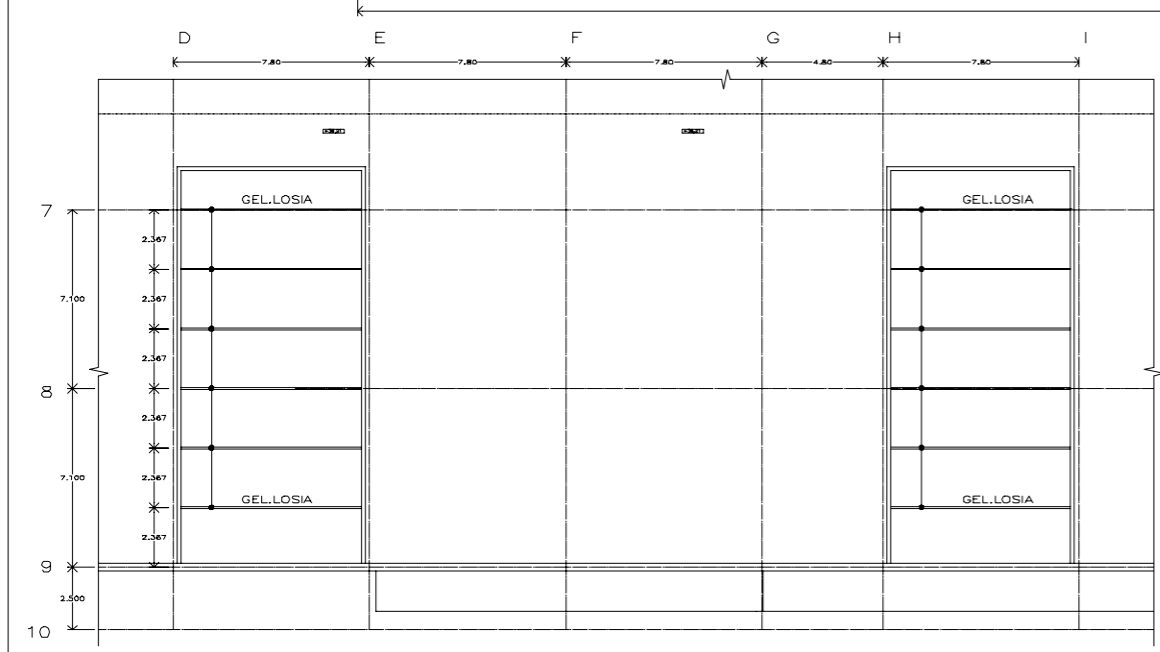
SIMBOLOGIA	TIPUS DE SOLDADURA	GORJA(mm)
	SOLDADURA A UNA SOLA CARA SENSE PREPARACIÓ DE BISELLS.	0
	SOLDADURA A DUES CARRES SENSE PREPARACIÓ DE BISELLS.	0
	SOLDADURA A TOPE AMB PENETRACIÓ COMPLETA I PREPARACIÓ DE BISELLS.	
	SOLDADURA A TOPE AMB PENETRACIÓ COMPLETA, A UNA CARA I PREPARACIÓ DE BISELLS.	
	SOLDADURA A TOPE AMB PENETRACIÓ COMPLETA, A DUES CARRES I PREPARACIÓ DE BISELLS.	
EN QUALSEVOL TIPUS DE SOLDADURA, SOLDAR TOT EL CONTORN DE LA PEDA.		



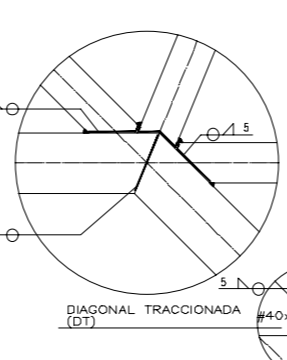
ALCAT
 E1/10



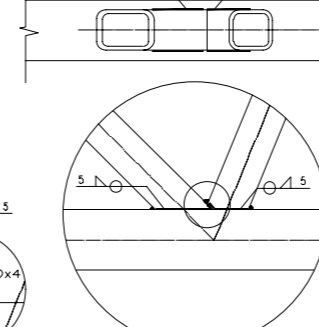
PLANTA SITUACIÓ GEL·LOSIES
 E1/100



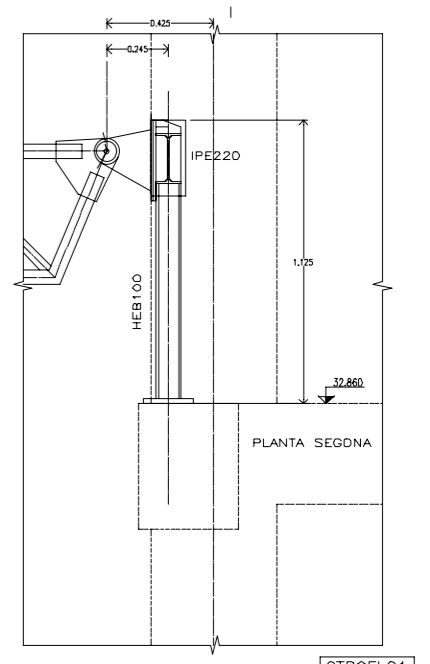
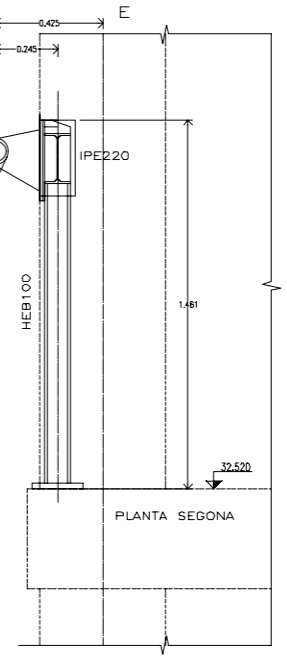
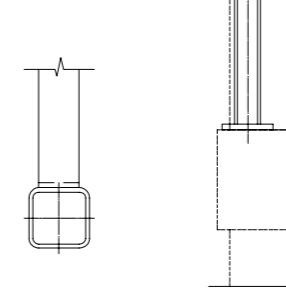
DETALL 2
 E1/2,5



DETALL 3
 E1/2,5



DETALL 2
 E1/2,5



ESTUDI D'ARQUITECTURA
 MOISES GALLEGÓ OLMOS, ARQUITECTE
 MANUEL REVENTÓS, INGENIERO C. (ESTRUCT)
 PEP MOLINA, INGENIERO I. (INSTALACIONES)

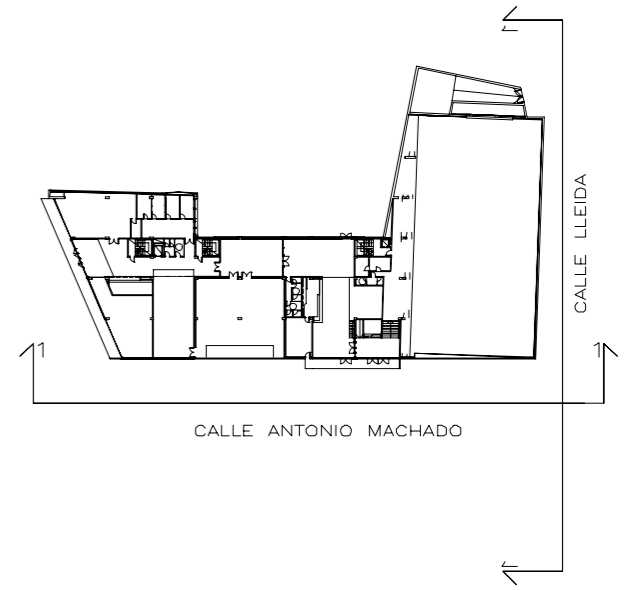
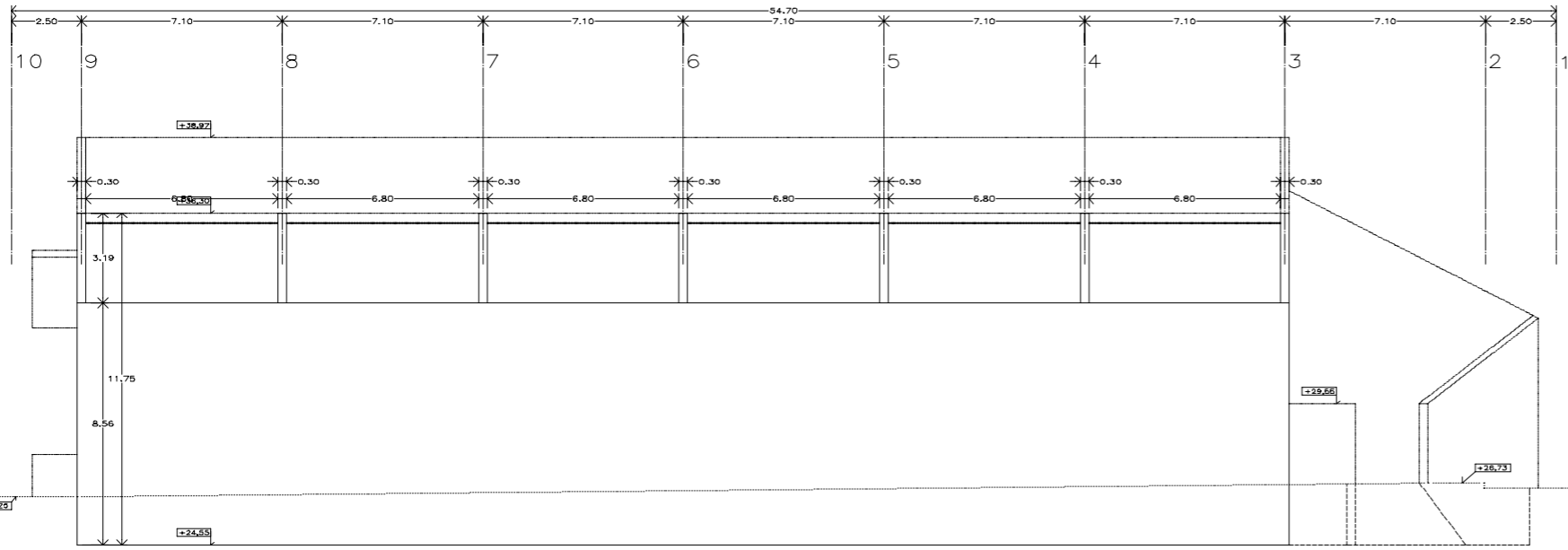
TITOL PROJECTE:
 PROJECTE EXECUTIU DE CASAL
 A SANT BOI DE LLOBREGAT

EL ARQUITECTE:
 MOISES GALLEGÓ

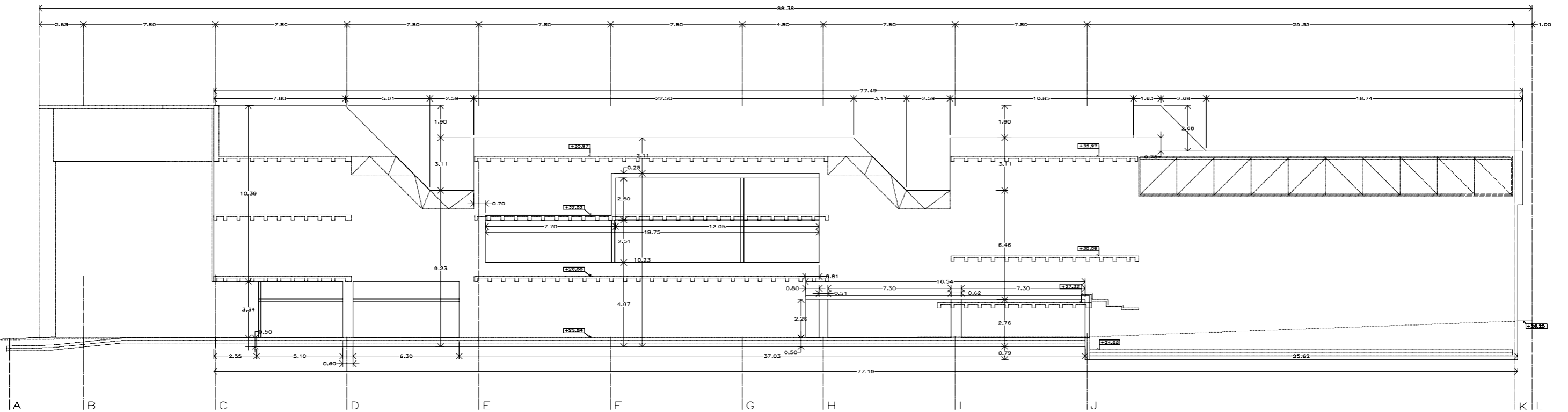
ESCALES
 DIN A1 1:100
 DIN A3 1:200

DESIGNACIÓ PLANTIL
 ESTRUCTURA
 MURO FACHADA C/ A. M.

N. PLANOL
 3.31 DE

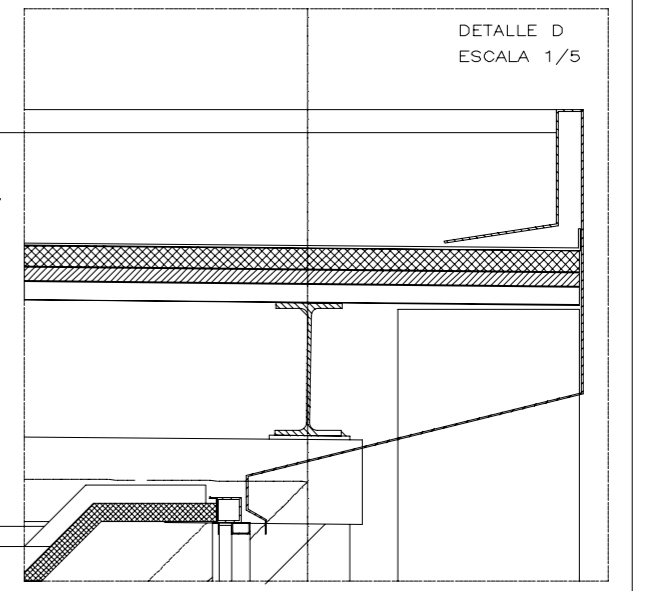
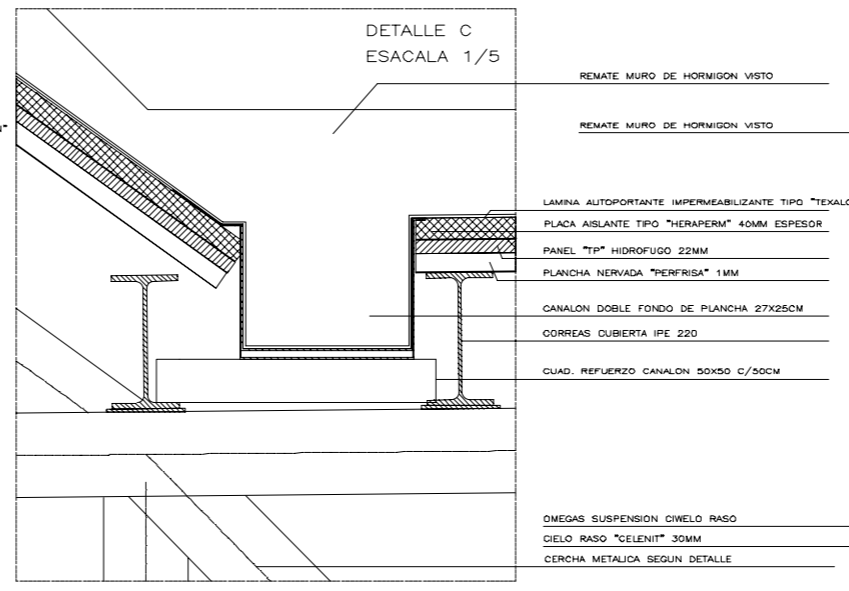
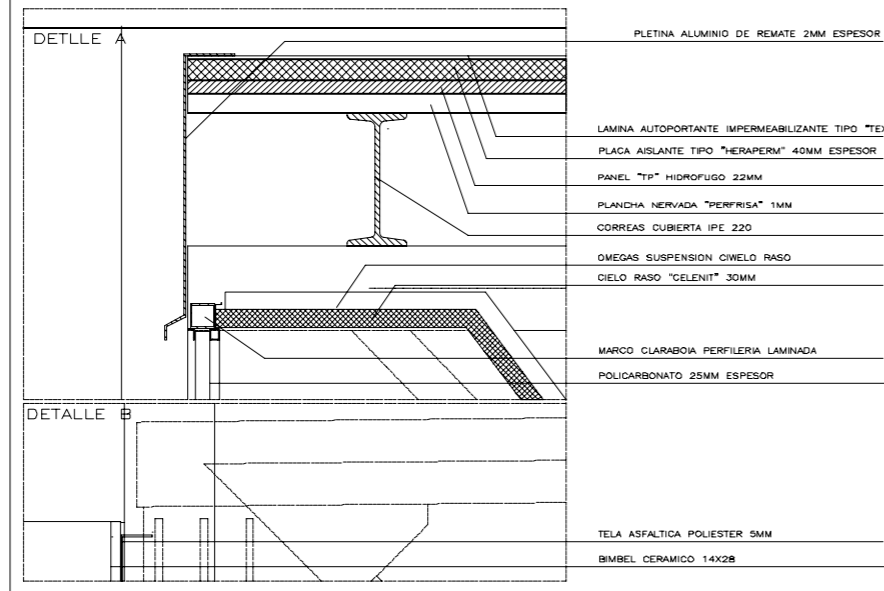
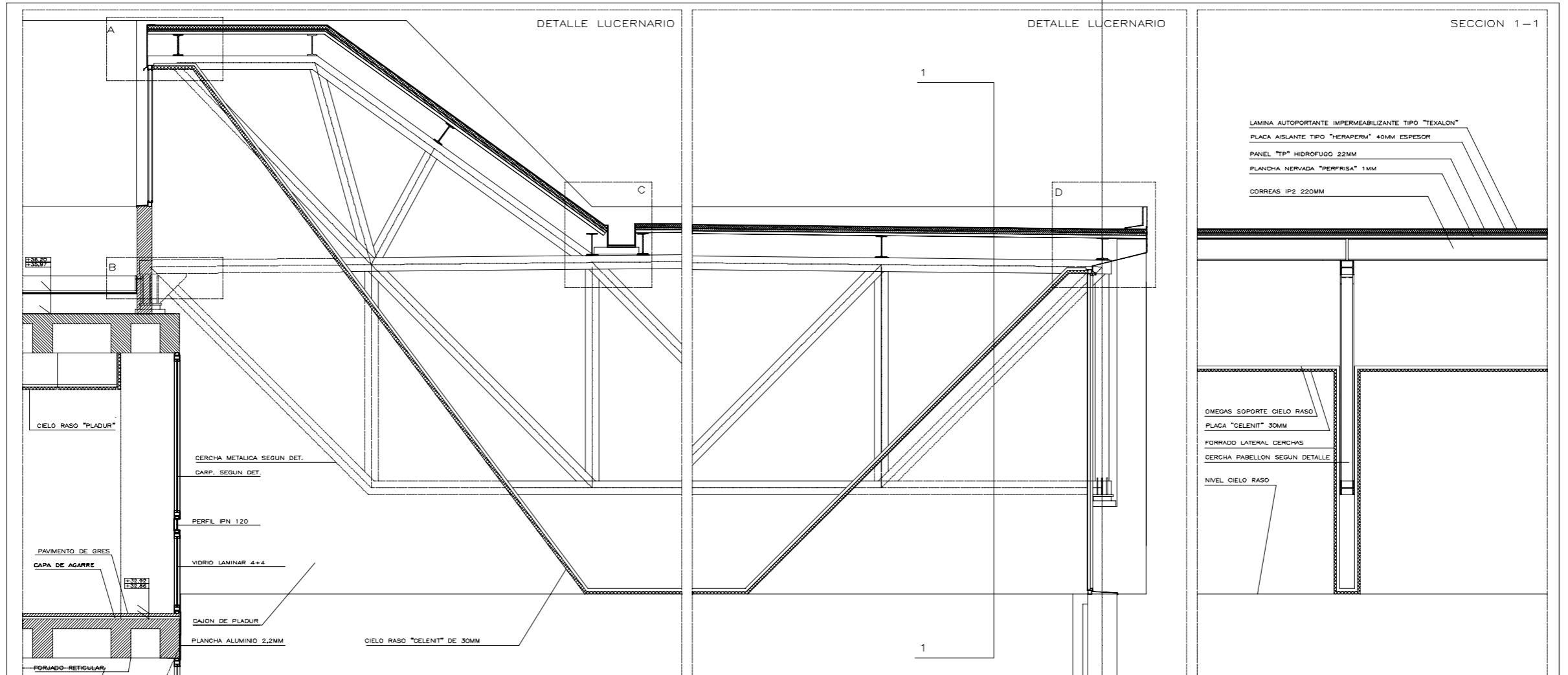


MURO DE HORMIGON C/ LLEIDA

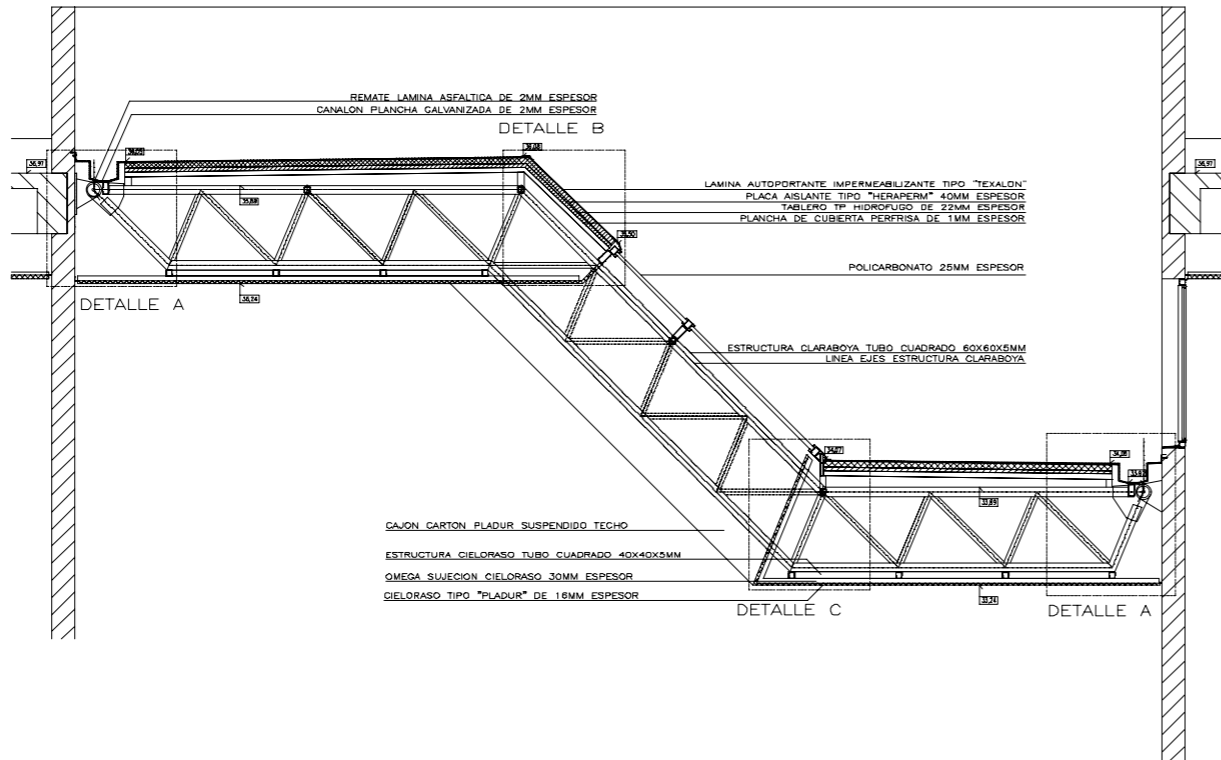


MURO DE HORMIGON (FACHADA A. MACHADO)

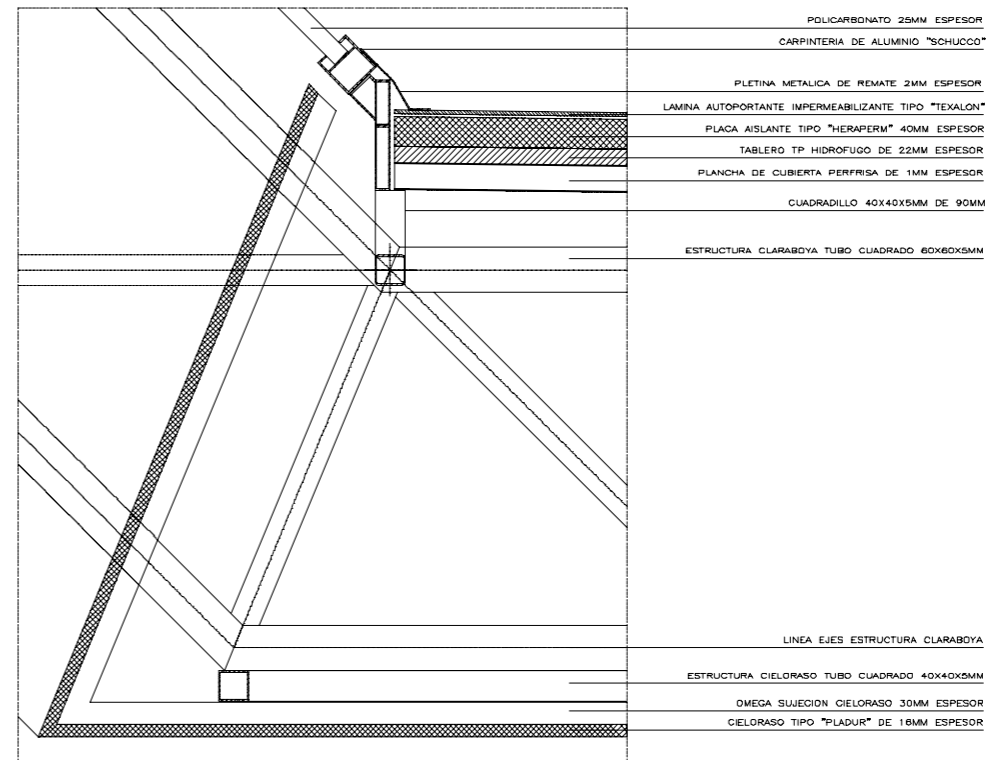
ESTUDI D'ARQUITECTURA MOISES GALLEGO OLIVOS, ARQUITECTE MANUEL REVENTOS, INGENIERO C. (ESTRUCT) PEP MOLINA, INGENIERO I. (INSTALACIONES)		PROJECTE EXECUTIU DE CASAL A SANT BOI DE LLOBREGAT		DATA: REF.:	INSPECCIO: EL CAP UNITAT	ESCALES: DIN A1 1:20 DIN A3 1:40	MODIFICACIONS: DATA SUSTITUEIX PL. VIST I PLAU	MOISES GALLEGO, ARQUITECTE.	DESIGNACIO PLANOL: PLANOLS CONSTRUCTIUS CLARABOIES PABELLO	N. PLANOL: 4.11	FULL: DE -
--	--	--	--	----------------	-----------------------------	--	---	--------------------------------	--	--------------------	---------------



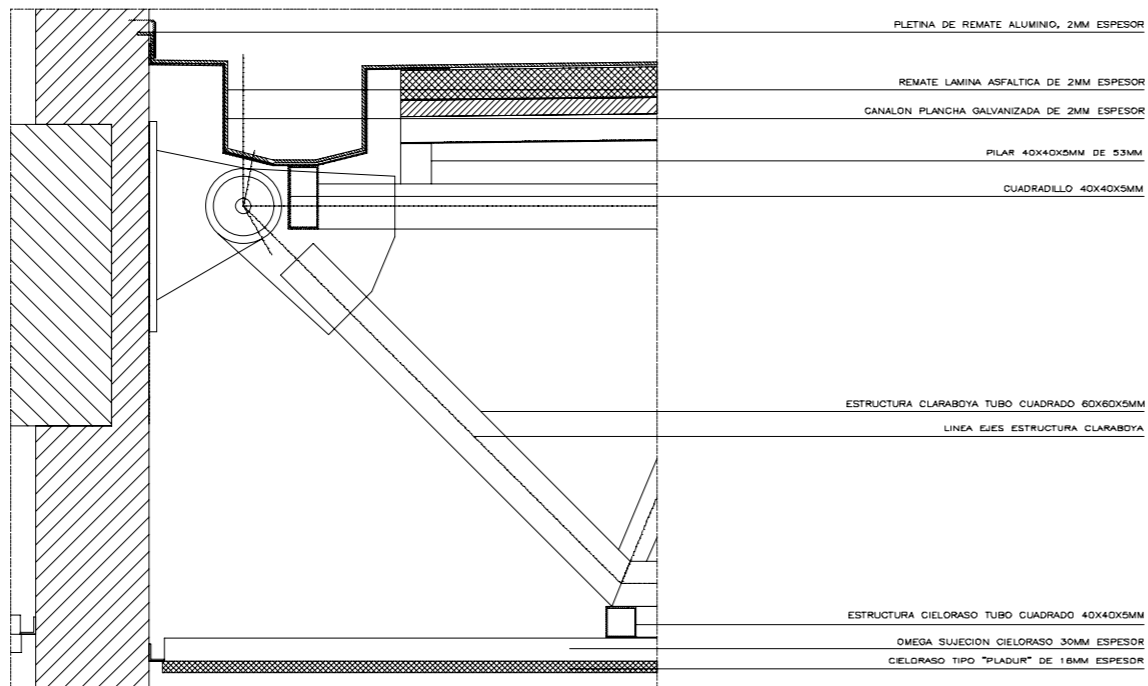
ESTUDI D'ARQUITECTURA MOISES GALLEGO OLMOS, ARQUITECTE MANUEL REVENTOS, INGENIERO C. (ESTRUCT) PEP MOLINA, INGENIERO I. (INSTALACIONES)		TITOL PROJECTE PROJECTE EXECUTIU DE CASAL A SANT BOI DE LLOBREGAT	DATA: REF.:	INSPECCIO EL CAP. UNITAT	ESCALES DIN A1 1:20 DIN A3 1:40	MODIFICACIONS DATA SUSTITUEIX PL. VIST I PLAU	MOISES GALLEGO, ARQUITECTE.	DESIGNACIO PLANOL PLANOLS CONSTRUCTIUS CLARABOIA ZONA CASAL	N. PLANOL 4.12	FULL DE -
---	--	---	----------------	-----------------------------	---------------------------------------	--	--------------------------------	---	-------------------	--------------



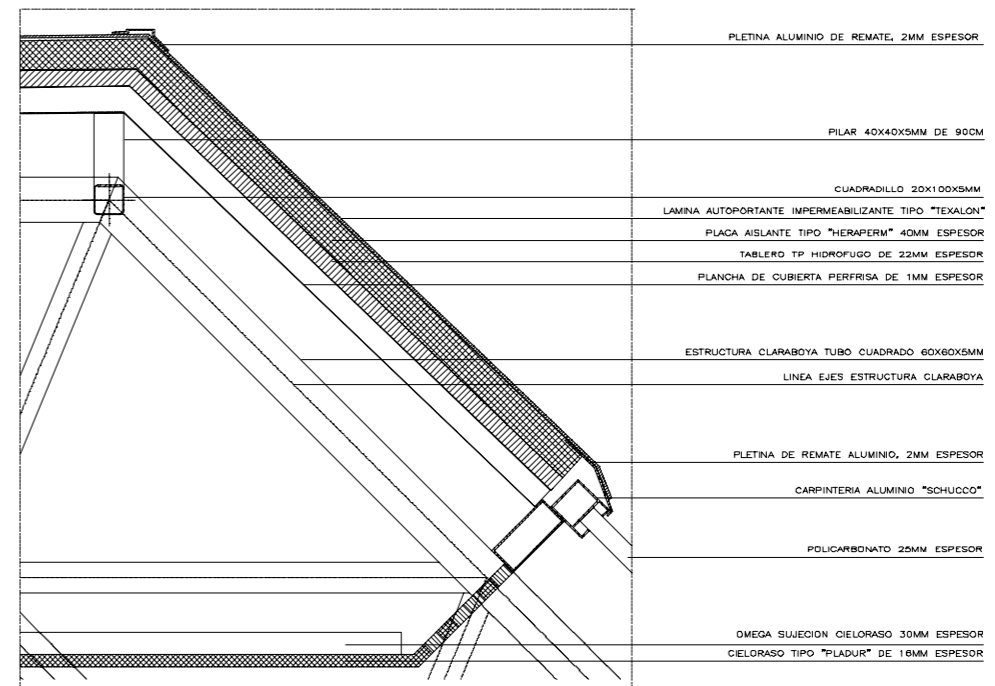
DETALLE CLARABOIA ZONA CASAL



DETALLE C

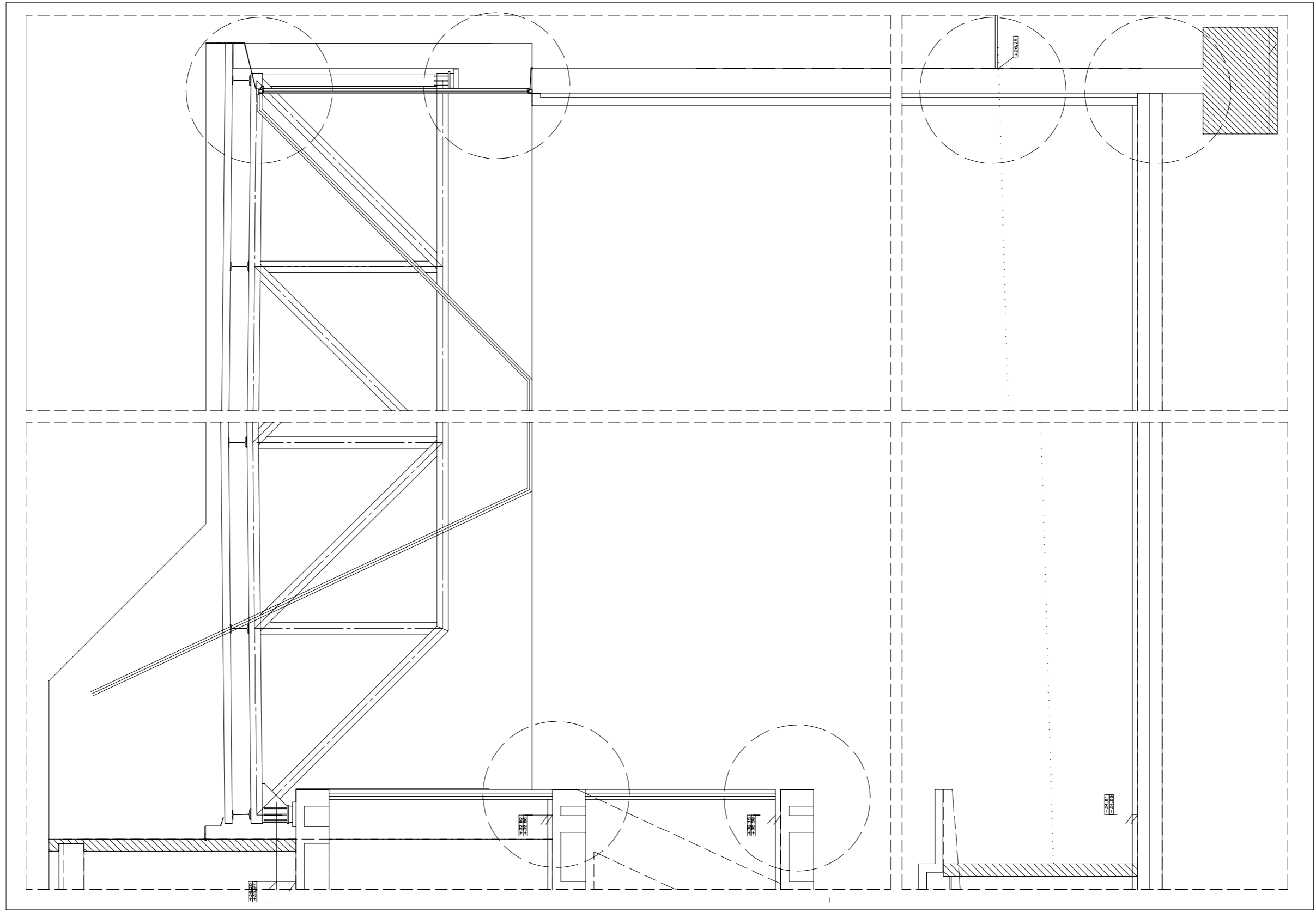


DETALLE A



DETALLE B

ESTUDI D'ARQUITECTURA MOISES GALLEGO OLMOS, ARQUITECTE MANUEL REVENTÓS, INGENIERO C. (ESTRUCT) PEP MOLINA, INGENIERO I. (INSTALACIONES)	TÍTOL PROJECTE: PROJECTE EXECUTIU DE CASAL A SANT BOI DE LLOBREGAT	DATA: REF.:	INSPECCIO: EL CAP UNITAT	ESCALES: DIN A1 1:20 DIN A3 1:40	MODIFICACIONS: DATA SUSTITUEIX PL. VIST I PLAU	MOISES GALLEGO, ARQUITECTE.	DESIGNACIO PLANOL: PLANOLS CONSTRUCTIUS DETALL SECCIO	N. PLANOL: 4.13	FULL: DE -



ESTUDI D'ARQUITECTURA
MOISES GALLEGO OLMOS, ARQUITECTE
MANUEL REVENTOS, INGENIERO C. (ESTRUCT)
PEP MOLINA, INGENIERO I. (INSTALACIONES)

TITOL PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU DE CASAL
A SANT BOI DE LLOBREGAT

DATA:
REF.:
INSPECCIO
EL CAP UNITAT

ESCALES
DIN A1 1:20
DIN A3 1:40

DATA	MODIFICACIONS	VIST I PLAU
	SUBSTITUEIX PL.	

MOISES GALLEGO,
ARQUITECTE.

DESIGNACIO PLANOL
PLANOLS CONSTRUCTIUS
DETALL SECCIO 2

N. PLANOL
4.14
FULL
DE

