

TRANSFORMADOS DEL METAL Y CEMENTOS, S.L.

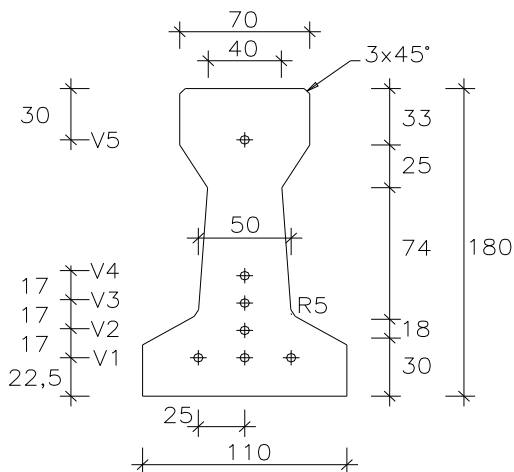
Avda. Pobla del Duc, nº 9
46830 BENIGANIM (València)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 1 de 23



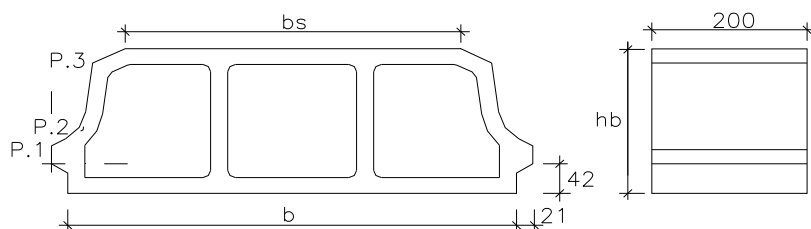
1.- VIGUETA T18



PESO (kN/ml) : 0,28

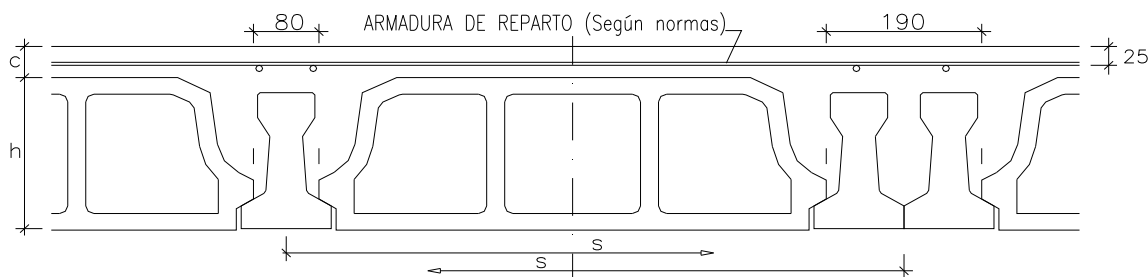
Cotas en mm

2.- BLOQUES ALIGERANTES



Código	Cotas y coordenadas en mm									PESO (N/ud.)		
	hb	b	bs	P.1		P.2		P.3		Cerámico	Hormigón	Poliest.
B18* 70	182	580	430	0	25	41	47	50	121	80	157	2
B20* 70	202	580	430	0	25	41	47	53	141	84	164	2
B22* 70	222	580	430	0	25	41	47	56	161	88	172	3
B25* 70	252	580	430	0	25	41	47	60	191	95	182	3
B30* 70	302	580	430	0	25	41	47	66	241	104	200	3

3.- FORJADOS



TIPO DE FORJADO (h + c) * s [/ D]	BLOQUE	HORMIGÓN IN SITU	PESO (kN/m ²)		
		litros/m ²	Cerámico	Hormigón	Poliest.
(18+4) * 70.	B18* 70	60	2,42	2,97	1,86
(18+4) * 81. D	B18* 70	67	2,81	3,28	2,33
(18+5) * 70.	B18* 70	70	2,67	3,22	2,11
(18+5) * 81. D	B18* 70	77	3,06	3,53	2,57
(20+4) * 70.	B20* 70	66	2,58	3,15	1,99
(20+4) * 81. D	B20* 70	75	3,02	3,51	2,51
(20+5) * 70.	B20* 70	76	2,82	3,39	2,24
(20+5) * 81. D	B20* 70	85	3,25	3,75	2,75

TRANSFORMADOS DEL METAL Y CEMENTOS, S.L.

Avda. Pobla del Duc, nº 9
46830 BENIGANIM (València)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat



Hoja nº 3 de 23



6.- NOTAS

- (1) Los materiales colocados en obra se controlarán (recepción y ejecución) según los capítulos 4, 5, 12, 13 y 14 del Código Estructural (C.E.), con el nivel indicado y bajo la dirección de la Dirección Facultativa. En los forjados con capa de compresión de 50 mm, tipo (h+5)*s, el árido del hormigón de la obra podrá ser de tamaño máximo D = 20 mm
- (2) Los valores resistentes se refieren a: los momentos flectores de 'servicio' y últimos para cumplir con 54.3.1 C.E.; la rigidez EI, la fuerza de pretensado Pi y la excentricidad del elemento simple e,s intervienen en el cálculo de la contraflecha: $y_i = P_i * e_{s} * L^2 / (8 * EI)$. La Clase de exposición ambiental se deduce de las tablas de recubrimientos mínimos de 44.2.1.1 del Título 2 del C.E. Para ambientes más agresivos se completará con el revestimiento adecuado; el hormigón debe cumplir con las tablas 44.2.1.1.a ó 44.2.1.1.b del Título 2 del C.E., según corresponda. Respecto al ambiente asociado al recubrimiento (clase de exposición) se calcula habitualmente para 50 años, pero el asterisco (*) indica una vida útil de 100 años. Si donde se construye el ambiente es menos agresivo que el indicado, por ejemplo XC2, la relación A/C del hormigón de obra puede ser $\leq 0,55$.
- (3) Los momentos flectores y los cortantes y rasantes producidos por las cargas mayoradas con el coeficiente $\Gamma_{f, Me}$ y $\Gamma_{f, Ve}$, serán menores que los valores últimos M_{Rd} y V_{Rd} .
- (4) El esfuerzo cortante último $V_{Rd,c}$, corresponde, en la 1ª columna de la flexión positiva, a 11.2 y 3 del MC-78 y en la 2ª columna, a 6.2.2.(1) del Anejo 19 del C.E. En flexión negativa corresponden al tipo 1 de armado positivo, y en la 2ª columna, al perímetro crítico de contacto entre hormigones. Los valores en la columna 'T-1' corresponden al tipo menos armado y en los tipos de vigueta más armados (por una mayor tensión media s 'c estos valores son superiores y se detallan en la memoria técnica del producto, pero el valor de cortante que se aplicará no será nunca superior al de la columna 'Perim.' o al de rasante V_{Rdi} .
- (5) El esfuerzo rasante último V_{Rdi} se ha calculado según 6.2.5 Anejo 19 del C.E. Se ha asimilado la forma de cola de milano según c2b tabla 3 EN 15037-1; en caso de aumentar la rugosidad con el cepillado del paramento superior, V_{Rdi} aumenta un 25%.
- (6) Los valores indicados se han calculado según 3.1.3 del Anejo 19 del C.E y homogeneizados. Para estimar las deformaciones se aplicará 7.4, limitándose las flechas según este apartado o la prescripción de CTE DB-SE 4.3.3.1.
A 28 días. Para otra edad se multiplicarán por los factores:

Edad	7 días	14 días	21 días	3 meses	6 meses	1 año	>5 años
Rigidez total	0,94	0,98	0,99	1,03	1,05	1,06	1,07
Momento fisuración	0,82	0,92	0,97	1,08	1,11	1,13	1,16
- (7) Los momentos de la combinación frecuente sin mayorar ($\Gamma_{f, Me} = 1$), serán menores que los momentos límite de servicio. M_o' se refiere al límite en que las armaduras activas están en zona comprimida, a comparar con la combinación cuasipermanente de acciones según nota 1 de la tabla 27,2 C.E. El momento FISUR. es el de fisuración medio, menor que $M_{f,0,2}$; el momento de fisuración "característico" es: el de descompresión más 0,7 veces la diferencia entre éste y el momento FISUR.: $M_o, DESCOMPRESION + 0,7 * (M, FISUR - M_o, DESCOMPRESION)$
- (8) La relación x/d es la profundidad de la fibra neutra respecto al canto útil. A considerar cuando el análisis se haya efectuado con redistribución limitada según 5.5 Anejo 19 C.E.
- (9) Sin macizar, en el refuerzo superior negativo sólo se utilizarán los elementos hasta el tipo indicado, no limitado por la capacidad mecánica del hormigón.
- (10) W_k es la abertura característica de fisura (7.3.4 Anejo 19 del C.E.) debida a un momento solicitante $M_u/1,4$. Para otros momentos solicitantes (ELS, siempre con combinación cuasipermanente) la abertura de fisura puede considerarse proporcional. Los límites de W_k se indican en la tabla 27.2 del C.E.
- (11) Al construir sin cimbrar, al evaluar el momento solicitante para compararlo con el momento (E.L.S.), se multiplicará el peso propio del forjado por la relación a, (módulo resistente -fibra inferior- de la sección compuesta dividido por el de la sección simple: $W_{1,c} / W_{1,s}$); las solicitaciones se estudian por fases 1ª peso propio, 2ª resto de cargas, considerando la fluencia.
- (12) La excentricidad de la fuerza de pretensado en el elemento compuesto es la suma de la del elemento simple e,s (Apart. 5) más el incremento indicado.

FICHA TÉCNICA, SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL Y EC-2 EN 1992-1-1,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T18

TRANSFORMADOS DEL METAL Y CEMENTOS, S.L.

Avda. Pobra del Duc, nº 9
46830 BENIGANIM (València)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat




Hoja nº 4 de 23

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO	ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		MRd	VRd,c	Sección tipo	hormigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	Mo,descom.
(h+c) * s		m-kN/m	MC-78 1+Mo/Md=2	VRdi	Mf	E-Ih	E-If	Clase de Exposición Ambiental		
		[3]	Código estructural	kN/m	m-kN/m	m²·MN/m		X0 XC XF1y3	m-kN/m	XS XD XF XA
			[4]	[5]	[6]	[6]		[7]		
(18+4) * 70.	T18-1	12,6	15,4	28,7	8,0	8,7	7,7	12,9	7,7	6,7
	2	19,6	20,2	28,7	8,1	8,8	7,8	16,7	11,9	10,4
	3	27,2	23,8	27,9	8,3	9,0	8,0	21,7	17,4	15,3
	4	35,4	25,3	28,1	8,4	9,1	8,2	27,9	24,3	21,3
	5	42,1	24,5	27,2	8,5	9,2	8,3	32,3	29,2	25,5
	6	47,6	24,9	26,2	8,5	9,3	8,3	33,4	30,4	26,5

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA												B500 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE VRdi	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA			
	Sección tipo				Sección maciza				Sección tipo				Sección maciza		VRd,c		E-Ih	E-If						
	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	T-1	Perim.					m-kN/m	m²·MN/m		
	m-kN/m			mm	m-kN/m		mm	m-kN/m		mm	m-kN/m		mm	kN/m		kN/m							m-kN/m	m²·MN/m
[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]	[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]	[4]		[5]	[6]	[6]						
2ø8														17,8	25,0	27,8	15,6	9,0	0,9					
1ø12							10,3	0,17	6			10,9	0,01			18,1	24,7	27,5	15,6	9,0	1,0			
1ø8+1ø10							11,8	0,19	6			12,5	0,02			18,7	25,3	27,7	15,6	9,0	1,1			
2ø10	11,5	0,18	6		12,3	0,02						16,8	0,23	6	0,19	15,2	0,02	19,5	26,9	27,6	15,7	9,1	1,3	
1ø10+1ø12	16,5	0,23	6	0,15	14,9	0,02						20,0	0,31	6	0,20	18,4	0,02	20,1	28,7	27,5	15,8	9,1	1,5	
2ø12	19,1	0,28	6	0,16	17,5	0,02						22,8	0,42	6	0,21	21,6	0,03	20,0	30,3	27,5	15,9	9,1	1,7	
1ø10+1ø16	22,5	0,42	6	0,17	21,4	0,03						26,5	0,52	6	0,21	31,7	0,03	0,22	19,9	32,4	27,3	16,0	9,1	1,9
1ø12+1ø16	24,6	0,49	6	0,16	23,9	0,03						28,7	0,56	6	0,20	35,5	0,04	0,22	19,9	33,7	27,3	16,1	9,2	2,1
2ø16	29,2	0,57	6	0,15	36,3	0,04	0,18					36,5	0,58	2	0,19	44,8	0,05	0,22	19,8	36,5	27,2	16,4	9,2	2,4
4ø12	32,9	0,59	4	0,12	41,2	0,04	0,17									20,0	38,2	27,5	16,6	9,3	2,7			
2ø16+1ø12	36,5	0,61	3	0,13	46,2	0,05	0,17									19,9	39,7	27,3	16,7	9,3	2,8			
3ø16	42,1	0,64	T18-1	0,13	53,6	0,06	0,18									19,8	41,8	27,2	17,0	9,4	3,1			
4ø16																19,8	43,7	27,2	17,6	9,5	3,6			

RELACION a o RELACION W1,c / W1,s [11]: 2,03
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12]: 81,0
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 97,8
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 66,7

FICHA TÉCNICA, SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL Y EC-2 EN 1992-1-1,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T18

TRANSFORMADOS DEL METAL Y CEMENTOS, S.L.

Avda. Pobla del Duc, nº 9
46830 BENIGANIM (València)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat




Hoja nº 5 de 23

		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		MRd	VRd,c		Sección tipo	hormigón in situ	E-Ih	E-If	Clase de Exposición Ambiental		
(h+c) * s		m-kN/m [3]	MC-78 1+Mo/Md=2	Código estructural	VRdi kN/m [5]	Mf m-kN/m [6]	m²-MN/m [6]		X0 XC XF1y3	Mo' m-kN/m [7]	Mo,descom. XS XD XF XA
(18+4) * 81. D	T18-1	21,6	36,3	31,1	39,6	12,6	12,2	11,4	21,1	12,7	10,9
	2	33,2	38,4	35,6	39,6	12,8	12,4	11,6	27,3	19,7	17,0
	3	45,9	39,7	34,6	38,4	13,0	12,6	11,8	35,5	29,0	25,0
	4	59,5	41,9	34,8	38,7	13,2	12,8	12,0	45,4	40,2	34,6
	5	70,2	43,2	36,0	37,5	13,3	12,9	12,2	52,4	48,1	41,4
	6	78,9	44,6	37,0	36,2	13,4	13,0	12,2	54,2	50,1	43,1

		FLEXION NEGATIVA (por m)																				
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400	MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA							MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA							CORTANTE		ESFUERZO RASANTE VRdi	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		
		Sección tipo				Sección maciza			Sección tipo				Sección maciza			VRd,c				E-Ih	E-If	
		MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	T-1	Perim.					m²-MN/m [6]
		m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	kN/m [4]	kN/m [5]					
2ø8															30,0	34,4	38,3	18,4	12,7	0,9		
1ø12															30,2	34,1	37,9	18,4	12,7	1,0		
1ø8+1ø10															31,2	34,3	38,1	18,5	12,7	1,1		
2ø10								12,7	0,11	6					32,5	34,3	38,1	18,6	12,7	1,3		
1ø10+1ø12	12,5	0,11	6		12,9	0,02		15,3	0,14	6					33,9	34,2	37,9	18,7	12,8	1,5		
2ø12	14,6	0,13	6		15,1	0,02		21,4	0,17	6	0,21				35,1	35,8	37,9	18,8	12,8	1,7		
1ø10+1ø16	21,2	0,17	6	0,17	18,5	0,02		25,9	0,21	6	0,22				36,6	38,2	37,6	18,9	12,8	1,9		
1ø12+1ø16	23,6	0,19	6	0,17	20,8	0,03		28,7	0,23	6	0,23			0,22	37,6	39,7	37,6	19,0	12,9	2,1		
2ø16	29,3	0,24	6	0,19	31,6	0,03	0,18	35,4	0,34	6	0,24			0,22	39,7	43,0	37,5	19,3	13,0	2,5		
4ø12	32,9	0,28	6	0,16	35,8	0,04	0,18	39,4	0,42	6	0,21			0,22	41,2	45,1	37,9	19,6	13,1	2,8		
2ø16+1ø12	36,4	0,36	6	0,17	40,2	0,04	0,17	43,0	0,50	6	0,21			0,22	42,3	46,8	37,6	19,7	13,1	3,0		
3ø16	41,0	0,47	6	0,16	46,6	0,05	0,17	47,9	0,56	6	0,20			0,23	43,6	49,2	37,5	20,0	13,2	3,4		
4ø16	50,3	0,59	6	0,14	61,3	0,07	0,19	63,0	0,59	2	0,18			0,25	43,6	54,2	37,5	20,7	13,4	4,1		

RELACION a o RELACION W1,c / W1,s [11]: 1,91
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12]: 66,0
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 97,8
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 72,4

FICHA TÉCNICA, SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL Y EC-2 EN 1992-1-1,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T18

TRANSFORMADOS DEL METAL Y CEMENTOS, S.L.

Avda. Pobra del Duc, nº 9
46830 BENIGANIM (València)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat




Hoja nº 6 de 23

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h+c) * s	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		MRd	VRd,c		Sección tipo	hormigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	Mo,descom.
		m-kN/m [3]	MC-78	Código	VRdi	Mf	E-Ih	E-If	Clase de Exposición Ambiental		
(18+5) * 70.	T18-1	13,5	19,3	16,1	30,2	8,7	10,1	8,8	13,9	8,2	7,2
	2	20,9	21,0	20,9	30,2	8,8	10,2	8,9	18,1	12,8	11,3
	3	29,0	22,3	24,8	29,3	8,9	10,4	9,1	23,6	18,9	16,6
	4	37,6	24,0	26,4	29,5	9,1	10,6	9,3	30,0	25,9	22,8
	5	44,7	25,2	25,8	28,7	9,2	10,7	9,4	34,7	31,1	27,4
	6	50,7	26,4	25,8	27,7	9,2	10,7	9,5	35,9	32,4	28,5

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA												B500 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE VRdi	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA	
	Sección tipo				Sección maciza				Sección tipo				Sección maciza		VRd,c		E-Ih	E-If				
	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	T-1	Perim.					m ² -MN/m	E-Ih
	m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[10]	m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[10]	kN/m	[4]						
2ø8															18,5	26,3	29,2	17,3	10,4	1,1		
1ø12															18,8	26,0	28,9	17,4	10,4	1,2		
1ø8+1ø10								12,4	0,18	6		13,2	0,01		19,5	26,2	29,1	17,4	10,5	1,3		
2ø10	12,2	0,17	6		12,9	0,01		17,8	0,22	6	0,20	16,0	0,02		20,3	27,9	29,1	17,5	10,5	1,5		
1ø10+1ø12	14,5	0,22	6		15,7	0,02		21,2	0,29	6	0,20	19,4	0,02		21,2	29,7	29,0	17,6	10,5	1,7		
2ø12	20,2	0,27	6	0,16	18,4	0,02		24,2	0,40	6	0,21	22,8	0,03		21,1	31,4	28,9	17,7	10,5	1,9		
1ø10+1ø16	23,9	0,40	6	0,16	22,5	0,03		28,2	0,50	6	0,21	33,5	0,03	0,23	21,0	33,5	28,8	17,9	10,6	2,2		
1ø12+1ø16	26,1	0,46	6	0,16	25,2	0,03		30,7	0,54	6	0,20	37,4	0,04	0,23	21,0	34,9	28,7	18,0	10,6	2,3		
2ø16	31,2	0,55	6	0,15	38,3	0,04	0,18	38,2	0,57	3	0,19	47,3	0,05	0,23	20,9	37,8	28,6	18,2	10,7	2,7		
4ø12	34,3	0,58	6	0,12	43,4	0,04	0,18	43,6	0,57	T18-1	0,16	53,6	0,05	0,23	21,1	39,5	28,9	18,5	10,7	3,0		
2ø16+1ø12	38,1	0,61	4	0,13	48,8	0,05	0,18								20,9	41,1	28,7	18,6	10,8	3,2		
3ø16	44,4	0,63	2	0,13	56,6	0,06	0,18								20,9	43,2	28,6	18,8	10,8	3,5		
4ø16															20,9	46,0	28,6	19,4	11,0	4,1		

RELACION a o RELACION W1,c/W1,s [11]: 2,19
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12]: 90,0
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 101,3
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 70,1

FICHA TÉCNICA, SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL Y EC-2 EN 1992-1-1,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T18

TRANSFORMADOS DEL METAL Y CEMENTOS, S.L.

Avda. Pobla del Duc, nº 9
46830 BENIGANIM (València)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat




Hoja nº 7 de 23

		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		MRd	VRd,c		Sección tipo	hormigón in situ	E-Ih	E-If	Clase de Exposición Ambiental		
(h+c) * s		m-kN/m [3]	MC-78 1+Mo/Md=2	Código estructural	VRdi	Mf	m²-MN/m [6]		X0 XC XF1y3	Mo'	Mo,descom.
			kN/m [4]		kN/m [5]	m-kN/m [6]				m-kN/m [7]	
(18+5) * 81. D	T18-1	23,1	37,6	32,4	41,6	13,5	14,1	13,0	22,7	13,6	11,8
	2	35,5	39,8	36,9	41,6	13,7	14,3	13,2	29,6	21,2	18,4
	3	48,9	41,1	36,3	40,4	13,9	14,5	13,4	38,2	30,9	26,9
	4	63,3	43,3	36,4	40,7	14,2	14,8	13,7	48,8	42,8	37,2
	5	74,7	44,5	37,3	39,5	14,3	15,0	13,9	56,4	51,3	44,5
	6	84,2	45,7	38,4	38,2	14,4	15,0	14,0	58,3	53,4	46,3

		FLEXION NEGATIVA (por m)																				
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	Sección tipo	B400 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE VRdi	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA								
		Sección tipo		Sección maciza		Sección tipo		Sección maciza		VRd,c				E-Ih	E-If							
		MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d					Wk	T-1	Perim.				
		m-kN/m		mm		m-kN/m		mm		m-kN/m				mm		kN/m		kN/m	m-kN/m	m²-MN/m		
[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]	[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]	[4]	[5]	[6]	[6]					
2ø8														31,6	36,2	40,3	20,5	14,7	1,1			
1ø12														31,5	35,9	39,9	20,5	14,7	1,1			
1ø8+1ø10														32,5	36,1	40,1	20,6	14,7	1,3			
2ø10							13,4	0,11	6					13,9	0,02	33,8	36,1	40,1	20,7	14,7	1,5	
1ø10+1ø12							16,2	0,13	6					16,8	0,02	35,2	36,0	39,9	20,8	14,8	1,7	
2ø12	15,4	0,13	6		16,0	0,02	22,6	0,16	6	0,21				19,8	0,02	36,5	37,0	39,9	21,0	14,8	1,9	
1ø10+1ø16	22,4	0,16	6	0,17	19,5	0,02	27,4	0,20	6	0,23				24,2	0,03	38,1	39,6	39,6	21,1	14,9	2,2	
1ø12+1ø16	24,9	0,18	6	0,17	21,9	0,03	30,4	0,22	6	0,24				32,5	0,03	0,23	39,1	41,1	39,6	21,2	14,9	2,4
2ø16	31,1	0,23	6	0,19	33,3	0,03	0,19	37,6	0,33	6	0,25			41,1	0,04	0,23	41,3	44,5	39,5	21,5	15,0	2,8
4ø12	34,9	0,27	6	0,16	37,7	0,04	0,19	41,8	0,40	6	0,21			46,6	0,05	0,23	42,8	46,6	39,9	21,8	15,1	3,2
2ø16+1ø12	38,6	0,34	6	0,17	42,4	0,04	0,18	45,8	0,47	6	0,21			52,3	0,05	0,23	43,9	48,4	39,6	21,9	15,1	3,4
3ø16	43,6	0,45	6	0,16	49,3	0,05	0,18	51,2	0,53	6	0,20			60,6	0,06	0,23	45,6	51,0	39,5	22,2	15,2	3,8
4ø16	53,8	0,56	6	0,14	64,8	0,07	0,19	67,3	0,56	2	0,18			79,5	0,08	0,26	45,9	56,1	39,5	22,9	15,5	4,6

RELACION a o RELACION W1,c / W1,s [11]: 2,05
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12]: 75,0
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 101,3
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 76,1

FICHA TÉCNICA, SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL Y EC-2 EN 1992-1-1,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T18

TRANSFORMADOS DEL METAL Y CEMENTOS, S.L.

Avda. Pobra del Duc, nº 9
46830 BENIGANIM (València)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat




Hoja nº 8 de 23

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h+c) * s	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		MRd	VRd,c		Sección tipo	hormigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC. Mo' Mo,descom.		
		m-kN/m [3]	MC-78	Código	VRdi	Mf	E-Ih	E-If	Clase de Exposición Ambiental		
(20+4) * 70.	T18-1	14,3	19,9	16,7	31,6	9,4	11,3	9,8	15,1	8,9	7,8
	2	22,2	21,7	21,7	31,6	9,5	11,5	9,9	19,5	13,7	12,2
	3	30,7	22,9	25,8	30,8	9,7	11,6	10,1	25,4	20,2	17,9
	4	39,8	24,6	27,2	31,0	9,8	11,8	10,3	32,5	28,0	24,7
	5	47,4	25,8	26,8	30,1	9,9	11,9	10,5	37,3	33,3	29,4
	6	53,8	27,0	26,7	29,2	10,0	12,0	10,6	38,8	34,9	30,9

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA												B500 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE VRdi	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA	
	Sección tipo				Sección maciza				Sección tipo				Sección maciza		VRd,c		E-Ih	E-If				
	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	T-1	Perim.					m ² -MN/m [6]	
	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	kN/m [4]	kN/m [5]						m-kN/m [6]
2ø8															19,1	27,1	30,7	17,9	11,8	1,2		
1ø12								11,5	0,15	6		12,1	0,01		19,5	26,9	30,4	17,9	11,8	1,3		
1ø8+1ø10								13,1	0,17	6		13,9	0,01		20,1	27,0	30,6	18,0	11,8	1,4		
2ø10	12,8	0,17	6		13,6	0,01		18,8	0,21	6	0,21	16,8	0,02		20,9	28,5	30,5	18,1	11,8	1,6		
1ø10+1ø12	18,4	0,21	6	0,17	16,5	0,02		22,4	0,28	6	0,21	20,4	0,02		21,8	30,4	30,4	18,2	11,9	1,8		
2ø12	21,3	0,26	6	0,17	19,4	0,02		25,6	0,38	6	0,22	24,0	0,03		22,0	32,1	30,4	18,3	11,9	2,1		
1ø10+1ø16	25,3	0,38	6	0,17	23,7	0,03		29,9	0,47	6	0,22	29,3	0,03		21,9	34,3	30,2	18,5	11,9	2,4		
1ø12+1ø16	27,7	0,44	6	0,17	26,5	0,03		32,6	0,51	6	0,21	39,4	0,04	0,24	21,9	35,7	30,2	18,6	12,0	2,6		
2ø16	33,2	0,52	6	0,16	40,4	0,04	0,19	39,7	0,57	4	0,19	49,8	0,05	0,24	21,8	38,7	30,1	18,9	12,1	3,0		
4ø12	36,6	0,55	6	0,13	45,7	0,04	0,19	45,7	0,56	2	0,17	56,4	0,05	0,24	22,0	40,4	30,4	19,2	12,2	3,3		
2ø16+1ø12	39,7	0,60	6	0,13	51,4	0,05	0,19	50,4	0,60	T18-1	0,17	63,3	0,06	0,24	21,9	42,1	30,2	19,4	12,2	3,6		
3ø16	46,4	0,62	3	0,13	59,6	0,05	0,19								21,8	44,3	30,1	19,7	12,3	3,9		
4ø16															21,8	48,0	30,1	20,4	12,5	4,6		

RELACION a o RELACION W1,c/W1,s [11]: 2,37
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12]: 95,0
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 104,4
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 73,5

FICHA TÉCNICA, SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL Y EC-2 EN 1992-1-1,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T18

TRANSFORMADOS DEL METAL Y CEMENTOS, S.L.

Avda. Poblá del Duc, nº 9
46830 BENIGANIM (València)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat




Hoja nº 9 de 23

		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		MRd	VRd,c		Sección tipo	hormigón in situ	E-Ih	E-If	FISURAC.	Mo'	Mo,descom.
(h+c) * s		m-kN/m	MC-78	Código	VRdi	Mf	m²-MN/m		Clase de Exposición Ambiental		
		[3]	1+Mo/Md=2	estructural	kN/m	m-kN/m	[6]		X0 XC XF1y3	XS XD XF XA	
			kN/m		[5]	[6]	[6]		m-kN/m		
			[4]						[7]		
(20+4) * 81. D	T18-1	24,5	39,0	33,6	43,6	14,6	15,7	14,4	24,3	14,5	12,6
	2	37,8	41,1	38,0	43,6	14,8	15,9	14,6	31,7	22,6	19,7
	3	52,0	42,4	37,4	42,4	15,0	16,1	14,9	41,2	33,2	29,0
	4	67,1	44,6	37,5	42,7	15,3	16,4	15,2	52,6	45,9	40,1
	5	79,3	45,8	38,2	41,5	15,4	16,6	15,4	60,7	55,0	47,9
	6	89,5	47,0	39,7	40,2	15,5	16,7	15,5	62,8	57,2	49,9

		FLEXION NEGATIVA (por m)																				
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400	MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA						MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA						CORTANTE		ESFUERZO RASANTE VRdi	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA				
		Sección tipo			Sección maciza			Sección tipo			Sección maciza			VRd,c				E-Ih	E-If			
		MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk					T-1	Perim.	
		m-kN/m			mm	m-kN/m		mm	m-kN/m		mm	m-kN/m		mm	m-kN/m				mm	kN/m	kN/m	m-kN/m
[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]	[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]	[3]	[8]	[10]	[4]	[5]	[6]	[6]		
2ø8															32,8	37,3	42,3	21,0	16,3	1,1		
1ø12															32,5	37,1	41,9	21,1	16,3	1,2		
1ø8+1ø10															33,5	37,2	42,2	21,1	16,4	1,4		
2ø10							14,2	0,10	6			14,6	0,02		34,9	37,2	42,1	21,2	16,4	1,6		
1ø10+1ø12	13,8	0,10	6		14,3	0,01				17,0	0,13	6		17,7	0,02		36,3	37,1	42,0	21,4	16,5	1,8
2ø12	16,2	0,12	6		16,8	0,02				23,9	0,15	6	0,23	20,8	0,02		37,6	37,8	41,9	21,5	16,5	2,1
1ø10+1ø16	23,6	0,15	6	0,18	20,5	0,02				28,9	0,19	6	0,24	25,4	0,03		39,3	40,5	41,6	21,7	16,6	2,4
1ø12+1ø16	26,3	0,17	6	0,18	23,0	0,02				32,1	0,21	6	0,25	28,5	0,03		40,4	42,1	41,6	21,8	16,6	2,6
2ø16	32,8	0,22	6	0,20	29,2	0,03				39,8	0,31	6	0,26	43,3	0,04	0,24	42,7	45,6	41,5	22,2	16,8	3,1
4ø12	36,8	0,26	6	0,16	39,7	0,04	0,19			44,3	0,38	6	0,21	49,0	0,04	0,24	44,1	47,7	41,9	22,5	16,9	3,5
2ø16+1ø12	40,8	0,33	6	0,18	44,6	0,04	0,19			48,5	0,45	6	0,22	55,1	0,05	0,24	45,3	49,6	41,6	22,6	17,0	3,8
3ø16	46,2	0,42	6	0,17	51,8	0,05	0,19			54,4	0,51	6	0,21	63,9	0,06	0,24	47,0	52,2	41,5	23,0	17,1	4,2
4ø16	57,2	0,53	6	0,14	68,2	0,06	0,20			70,2	0,56	3	0,18	83,8	0,08	0,27	48,0	57,5	41,5	23,8	17,4	5,2

RELACION a o RELACION W1,c / W1,s [11]: 2,21
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12]: 80,0
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 104,4
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 79,7

FICHA TÉCNICA, SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL Y EC-2 EN 1992-1-1,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T18

TRANSFORMADOS DEL METAL Y CEMENTOS, S.L.

Avda. Pobra del Duc, nº 9
46830 BENIGANIM (València)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat




Hoja nº 10 de 23

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h+c) * s	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO VRd,c	ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO			
		MRd	MC-78 1+Mo/Md=2	Código estructural	Sección tipo	hormigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	Mo,descom.
		m-kN/m [3]	kN/m [4]		VRdi kN/m [5]	Mf m-kN/m [6]	E-Ih m²-MN/m [6]	E-If	Clase de Exposición Ambiental X0 XC XF1y3	m-kN/m [7]	XS XD XF XA
(20+5) * 70.	T18-1	15,2	20,6	17,3	33,1	10,1	13,0	11,0	16,1	9,4	8,4
	2	23,5	22,3	22,4	33,1	10,3	13,2	11,2	20,9	14,6	13,0
	3	32,5	23,5	26,7	32,3	10,4	13,4	11,4	27,2	21,5	19,2
	4	42,0	25,2	28,0	32,5	10,6	13,6	11,6	34,8	29,8	26,5
	5	50,0	26,4	27,6	31,6	10,7	13,7	11,8	40,0	35,4	31,6
	6	56,9	27,6	27,3	30,6	10,8	13,8	11,9	41,6	37,2	33,1

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE VRdi	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA							
	Sección tipo				Sección maciza				VRd,c				kN/m [5]	m-kN/m [6]	E-Ih	E-If				
	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	MRd	Rel. x/d	Vig. límite							Wk	T-1	Perim.	m²-MN/m [6]
	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]							m-kN/m [3]	[8]	[10]	
2ø8												19,7	27,9	32,1	20,0	13,5	1,3			
1ø12												20,1	27,7	31,8	20,0	13,5	1,4			
1ø8+1ø10								13,8	0,16	6		14,5	0,01	20,7	27,8	32,0	20,1	13,6	1,6	
2ø10	13,5	0,16	6		14,2	0,01		16,5	0,20	6		17,7	0,02	21,5	29,0	32,0	20,2	13,6	1,8	
1ø10+1ø12	16,1	0,20	6		17,3	0,02		23,6	0,27	6	0,21	21,4	0,02	22,4	31,0	31,9	20,3	13,6	2,1	
2ø12	22,4	0,24	6	0,16	20,3	0,02		27,0	0,36	6	0,22	25,2	0,02	22,9	32,7	31,8	20,4	13,7	2,3	
1ø10+1ø16	26,7	0,36	6	0,17	24,9	0,02		31,7	0,45	6	0,22	30,8	0,03	22,8	35,0	31,7	20,6	13,7	2,7	
1ø12+1ø16	29,3	0,42	6	0,17	27,8	0,03		34,6	0,49	6	0,21	41,3	0,03	0,25	22,8	36,4	31,7	20,7	13,7	2,9
2ø16	35,2	0,50	6	0,16	42,4	0,03	0,20	41,3	0,56	6	0,19	52,3	0,04	0,25	22,7	39,5	31,5	21,0	13,8	3,4
4ø12	38,8	0,52	6	0,13	47,9	0,04	0,20	47,6	0,56	3	0,16	59,2	0,05	0,25	22,9	41,2	31,8	21,3	13,9	3,7
2ø16+1ø12	42,3	0,57	6	0,13	54,0	0,04	0,20	52,8	0,59	2	0,17	66,5	0,06	0,24	22,8	42,9	31,6	21,5	14,0	4,0
3ø16	48,2	0,61	4	0,13	62,6	0,05	0,20								22,7	45,2	31,5	21,8	14,1	4,4
4ø16												22,7	49,7		31,5	22,6	14,3	5,2		

RELACION a o RELACION W1,c/W1,s [11]: 2,54
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12]: 104,0
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 107,4
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 76,9

FICHA TÉCNICA, SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL Y EC-2 EN 1992-1-1,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T18

TRANSFORMADOS DEL METAL Y CEMENTOS, S.L.

Avda. Pobra del Duc, nº 9
46830 BENIGANIM (València)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat




Hoja nº 11 de 23

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h+c) * s	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		MRd	VRd,c		Sección tipo	hormigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	Mo,descom.
		m-kN/m [3]	MC-78	Código	VRdi	Mf	E-Ih	E-If	Clase de Exposición Ambiental	X0 XC XF1y3	XS XD XF XA
(20+5) * 81. D	T18-1	26,0	40,3	34,8	45,6	15,6	18,1	16,3	26,3	15,5	13,6
	2	40,1	42,4	39,1	45,6	15,9	18,3	16,6	34,0	24,0	21,2
	3	55,0	43,7	38,5	44,4	16,1	18,6	16,9	44,2	35,4	31,1
	4	70,9	45,9	38,6	44,7	16,4	18,9	17,2	56,4	48,9	43,0
	5	83,9	47,1	39,0	43,5	16,5	19,1	17,4	65,2	58,5	51,5
	6	94,8	48,3	40,5	42,2	16,6	19,2	17,6	67,4	61,0	53,6

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA												B500 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE VRdi	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA	
	Sección tipo				Sección maciza				Sección tipo				Sección maciza		VRd,c		E-Ih	E-If				
	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	T-1	Perim.					m ² -MN/m	[6]
	m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[10]	m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[10]	kN/m	[4]						
2ø8															34,0	38,4	44,3	23,5	18,8	1,3		
1ø12															33,8	38,2	43,9	23,5	18,8	1,4		
1ø8+1ø10															34,5	38,3	44,2	23,6	18,8	1,5		
2ø10															35,9	38,3	44,1	23,7	18,9	1,8		
1ø10+1ø12								17,9	0,12	6		18,5	0,02		37,4	38,2	44,0	23,8	18,9	2,1		
2ø12	17,0	0,12	6		17,6	0,02		25,1	0,14	6	0,23	21,8	0,02		38,7	38,6	43,9	24,0	19,0	2,3		
1ø10+1ø16	24,8	0,14	6	0,19	21,5	0,02		30,4	0,18	6	0,24	26,7	0,03		40,5	41,3	43,6	24,2	19,1	2,7		
1ø12+1ø16	27,6	0,16	6	0,19	24,1	0,02		33,8	0,20	6	0,25	29,9	0,03		41,5	42,9	43,6	24,3	19,1	2,9		
2ø16	34,5	0,21	6	0,20	30,6	0,03		41,9	0,30	6	0,27	45,4	0,04	0,25	43,9	46,6	43,5	24,6	19,2	3,5		
4ø12	38,8	0,24	6	0,16	41,6	0,03	0,20	46,7	0,36	6	0,21	51,4	0,04	0,25	45,4	48,6	43,9	24,9	19,4	3,9		
2ø16+1ø12	43,1	0,31	6	0,18	46,9	0,04	0,20	51,3	0,43	6	0,22	57,8	0,05	0,25	46,6	50,6	43,6	25,1	19,4	4,2		
3ø16	48,8	0,41	6	0,17	54,5	0,04	0,20	57,7	0,49	6	0,21	67,1	0,06	0,24	48,3	53,3	43,5	25,5	19,6	4,7		
4ø16	60,7	0,51	6	0,15	71,7	0,06	0,20	72,7	0,56	4	0,18	88,1	0,07	0,27	49,9	58,7	43,5	26,3	19,9	5,8		

RELACION a o RELACION W1,c / W1,s [11]: 2,38
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12]: 88,0
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 107,4
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 83,4

FICHA TÉCNICA, SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL Y EC-2 EN 1992-1-1,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T18

TRANSFORMADOS DEL METAL Y CEMENTOS, S.L.

Avda. Pobra del Duc, nº 9
46830 BENIGANIM (València)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat




Hoja nº 12 de 23

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO				
		MRd	VRd,c		Sección tipo	hormigón in situ	E-Ih	E-If	Clase de Exposición Ambiental				
(h+c) * s		m-kN/m [3]	MC-78 1+Mo/Md=2	Código estructural	VRdi kN/m [5]	Mf m-kN/m [6]	m²·MN/m [6]		X0	XC	XF1y3	Mo' m-kN/m [7]	Mo,descom. XS XD XF XA
(22+4) * 70.	T18-1	16,0	21,2	17,9	34,5	10,9	14,4	12,2	17,3	10,0	9,0		
	2	24,9	22,9	23,1	34,5	11,1	14,6	12,3	22,5	15,7	14,0		
	3	34,2	24,1	27,6	33,7	11,2	14,8	12,6	29,2	23,0	20,6		
	4	44,2	25,8	28,8	33,9	11,4	15,0	12,8	37,3	31,8	28,4		
	5	52,7	27,0	28,4	33,0	11,5	15,2	13,0	42,8	37,9	33,8		
	6	60,0	28,2	27,8	32,1	11,6	15,3	13,1	44,6	39,8	35,5		

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA												B500 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE VRdi	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		
	Sección tipo				Sección maciza				Sección tipo				Sección maciza		VRd,c		E-Ih	E-If					
	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	T-1	Perim.					m²·MN/m [6]		
	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	kN/m [4]	[5]	m-kN/m [6]						
2ø8															20,3	28,7	33,6	20,3	15,0	1,4			
1ø12															20,6	28,5	33,3	20,3	15,0	1,5			
1ø8+1ø10							14,4	0,15	6			15,2	0,01		21,3	28,6	33,5	20,4	15,1	1,7			
2ø10	14,1	0,15	6		14,9	0,01					20,7	0,19	6	0,23	18,5	0,02		22,2	29,6	33,4	20,5	15,1	2,0
1ø10+1ø12	16,9	0,19	6		18,1	0,02					24,7	0,25	6	0,22	22,4	0,02		23,1	31,6	33,3	20,7	15,1	2,3
2ø12	23,6	0,23	6	0,17	21,2	0,02					28,4	0,35	6	0,23	26,3	0,02		23,8	33,3	33,3	20,8	15,2	2,5
1ø10+1ø16	28,1	0,35	6	0,18	26,0	0,02					33,4	0,43	6	0,23	32,2	0,03		23,7	35,7	33,1	21,0	15,3	2,9
1ø12+1ø16	30,8	0,40	6	0,17	29,2	0,03					36,5	0,46	6	0,22	43,3	0,03	0,27	23,6	37,1	33,1	21,2	15,3	3,2
2ø16	37,2	0,47	6	0,16	44,4	0,03	0,21				43,8	0,54	6	0,20	54,8	0,04	0,26	23,6	40,2	33,0	21,6	15,4	3,7
4ø12	41,1	0,50	6	0,13	50,2	0,04	0,21				49,3	0,55	4	0,17	62,0	0,05	0,26	23,8	42,0	33,3	21,9	15,6	4,1
2ø16+1ø12	44,9	0,55	6	0,14	56,5	0,04	0,21				54,9	0,58	3	0,17	69,7	0,05	0,25	23,6	43,7	33,1	22,1	15,6	4,4
3ø16	50,2	0,60	6	0,13	65,7	0,05	0,20											23,6	46,1	33,0	22,5	15,7	4,8
4ø16	66,2	0,65	T18-1	0,12	86,3	0,07	0,20											23,6	50,7	33,0	23,4	16,1	5,7

RELACION a o RELACION W1,c / W1,s [11]: 2,72
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12]: 110,0
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 110,4
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 80,2

FICHA TÉCNICA, SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL Y EC-2 EN 1992-1-1,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T18

TRANSFORMADOS DEL METAL Y CEMENTOS, S.L.

Avda. Pobra del Duc, nº 9
46830 BENIGANIM (València)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat




Hoja nº 13 de 23

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		MRd	VRd,c		Sección tipo	hormigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	Mo,descom.
(h+c) * s		m-kN/m	MC-78	Código	VRdi	Mf	E-Ih	E-If	Clase de Exposición Ambiental		
		[3]	1+Mo/Md=2	estructural	kN/m	m-kN/m	m²·MN/m		X0 XC XF1y3	XS XD XF XA	
			kN/m		[5]	[6]	[6]		m-kN/m		
			[4]						[7]		
(22+4) * 81. D	T18-1	27,5	41,6	36,0	47,6	16,7	19,8	17,9	28,1	16,6	14,6
	2	42,4	43,7	40,2	47,6	17,0	20,1	18,2	36,4	25,6	22,7
	3	58,1	45,0	39,6	46,4	17,2	20,3	18,5	47,3	37,7	33,3
	4	74,7	47,1	39,7	46,7	17,5	20,7	18,8	60,3	52,0	45,9
	5	88,4	48,4	39,7	45,5	17,6	20,9	19,0	69,5	62,3	54,9
	6	100,1	49,5	41,3	44,2	17,7	21,0	19,2	71,9	64,8	57,2

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA												B500 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE VRdi	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA	
	Sección tipo				Sección maciza				Sección tipo				Sección maciza		VRd,c		E-Ih	E-If				
	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	T-1	Perim.					m²·MN/m	
	m-kN/m			mm	m-kN/m		mm	m-kN/m			mm	m-kN/m		mm	kN/m							
	[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]	[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]	[4]		[5]	[6]	[6]			
2ø8															35,2	39,5	46,3	23,8	20,7	1,4		
1ø12															34,9	39,3	45,9	23,8	20,7	1,5		
1ø8+1ø10															35,5	39,4	46,2	23,9	20,7	1,7		
2ø10								15,6	0,09	6		16,0	0,01		37,0	39,4	46,1	24,0	20,8	1,9		
1ø10+1ø12								18,8	0,12	6		19,4	0,02		38,5	39,3	46,0	24,2	20,8	2,2		
2ø12	17,8	0,11	6		18,4	0,02		26,3	0,14	6	0,25	22,8	0,02		39,8	39,3	45,9	24,3	20,9	2,5		
1ø10+1ø16	26,0	0,14	6	0,20	22,6	0,02		31,9	0,17	6	0,25	27,9	0,02		41,6	42,1	45,6	24,6	21,0	2,9		
1ø12+1ø16	29,0	0,15	6	0,20	25,3	0,02		35,5	0,19	6	0,26	31,3	0,03		42,7	43,8	45,6	24,7	21,1	3,2		
2ø16	36,3	0,20	6	0,21	32,1	0,03		44,1	0,28	6	0,27	47,6	0,04	0,26	45,1	47,4	45,5	25,1	21,3	3,8		
4ø12	40,7	0,23	6	0,17	43,6	0,03	0,21	49,1	0,35	6	0,22	53,8	0,04	0,26	46,6	49,5	45,9	25,4	21,4	4,3		
2ø16+1ø12	45,3	0,30	6	0,18	49,1	0,04	0,21	54,1	0,41	6	0,23	60,6	0,05	0,26	47,8	51,6	45,6	25,7	21,5	4,6		
3ø16	51,4	0,39	6	0,18	57,1	0,04	0,21	60,9	0,46	6	0,22	70,4	0,05	0,25	49,6	54,3	45,5	26,1	21,7	5,2		
4ø16	64,2	0,49	6	0,15	75,2	0,06	0,20	75,3	0,56	6	0,18	92,4	0,07	0,28	51,7	59,8	45,5	27,0	22,1	6,3		

RELACION a o RELACION W1,c / W1,s [11]: 2,53
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12]: 92,0
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 110,4
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 87,1

FICHA TÉCNICA, SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL Y EC-2 EN 1992-1-1,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T18

TRANSFORMADOS DEL METAL Y CEMENTOS, S.L.

Avda. Pobra del Duc, nº 9
46830 BENIGANIM (València)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat




Hoja nº 14 de 23

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO	ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO			
		MRd	VRd,c	Sección tipo	hormigón in situ	E-Ih	E-If	FISURAC.	Mo'	Mo,descom.	
(h+c) * s		m-kN/m	MC-78 1+Mo/Md=2	VRdi	Mf	m²-MN/m		Clase de Exposición Ambiental			
		[3]	Código estructural kN/m	kN/m	m-kN/m	[6]		X0 XC XF1y3	m-kN/m	XS XD XF XA	
			[4]	[5]	[6]	[6]		[7]			
(22+5) * 70.	T18-1	16,9	21,8	18,5	36,0	11,8	16,5	13,6	18,5	10,7	9,6
	2	26,2	23,5	23,8	36,0	11,9	16,7	13,8	23,9	16,6	14,9
	3	36,0	24,7	28,5	35,2	12,1	16,9	14,1	31,1	24,3	21,9
	4	46,4	26,3	29,6	35,4	12,3	17,2	14,4	39,7	33,6	30,2
	5	55,3	27,5	29,2	34,5	12,4	17,3	14,6	45,8	40,3	36,2
	6	63,0	28,7	28,6	33,5	12,5	17,4	14,7	47,5	42,1	37,8

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE VRdi	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA										
	Sección tipo				Sección maciza				VRd,c				kN/m	m-kN/m	E-Ih	E-If							
	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	MRd	Rel. x/d	Vig. límite							Wk	T-1	Perim.	m²-MN/m			
	m-kN/m		mm	mm	m-kN/m		mm	m-kN/m		mm							mm	kN/m	[4]	[5]	[6]	[6]	
[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]	[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]	[4]	[5]	[6]							
2ø8											20,8	29,4	35,0	22,7	17,2	1,6							
1ø12											21,2	29,3	34,8	22,7	17,2	1,7							
1ø8+1ø10							15,1	0,15	6		15,9	0,01		21,9	29,4	34,9	22,8	17,2	1,9				
2ø10	14,8	0,15	6		15,5	0,01					18,1	0,18	6		19,3	0,02		22,8	30,1	34,9	22,9	17,3	2,2
1ø10+1ø12	17,7	0,18	6		18,9	0,01					25,9	0,24	6	0,23	23,4	0,02		23,7	32,1	34,8	23,1	17,3	2,5
2ø12	24,7	0,22	6	0,17	22,2	0,02					29,8	0,33	6	0,22	27,5	0,02		24,6	33,9	34,8	23,2	17,3	2,8
1ø10+1ø16	29,5	0,33	6	0,17	27,2	0,02					35,2	0,41	6	0,23	33,7	0,03		24,5	36,4	34,6	23,4	17,4	3,3
1ø12+1ø16	32,4	0,38	6	0,17	30,5	0,02					38,5	0,45	6	0,22	45,3	0,03	0,28	24,5	37,8	34,6	23,6	17,5	3,5
2ø16	39,2	0,45	6	0,16	46,4	0,03	0,22				46,3	0,51	6	0,20	57,3	0,04	0,27	24,5	41,0	34,5	23,9	17,6	4,1
4ø12	43,4	0,48	6	0,13	52,5	0,04	0,22				51,1	0,55	6	0,16	64,8	0,04	0,27	24,6	42,8	34,8	24,3	17,7	4,5
2ø16+1ø12	47,5	0,52	6	0,14	59,1	0,04	0,22				58,1	0,56	3	0,18	72,9	0,05	0,27	24,5	44,5	34,5	24,5	17,8	4,8
3ø16	53,2	0,58	6	0,13	68,7	0,05	0,21				67,0	0,59	T18-1	0,17	84,6	0,06	0,27	24,5	46,9	34,5	24,9	17,9	5,3
4ø16	69,2	0,64	2	0,12	90,3	0,06	0,20								24,5	51,6		24,5	51,6	34,5	25,8	18,3	6,3

RELACION a o RELACION W1,c/W1,s [11]: 2,89
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12]: 119,0
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 113,3
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 83,6

FICHA TÉCNICA, SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL Y EC-2 EN 1992-1-1,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T18

TRANSFORMADOS DEL METAL Y CEMENTOS, S.L.

Avda. Pobla del Duc, nº 9
46830 BENIGANIM (València)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat




Hoja nº 15 de 23

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO MRd m-kN/m [3]	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO VRd,c		ESFUERZO RASANTE Sección tipo VRdi kN/m [5]	MOMENTO DE FISURACIÓN hormigón in situ Mf m-kN/m [6]	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
			MC-78 1+Mo/Md=2	Código estructural			E-Ih	E-If	FISURAC. Clase de Exposición Ambiental X0 XC XF1y3	Mo' m-kN/m [7]	Mo,descom. XS XD XF XA
(22+5) * 81. D	T18-1	28,9	42,8	37,1	49,6	17,9	22,7	20,2	29,9	17,5	15,5
	2	44,6	45,0	41,3	49,6	18,2	22,9	20,5	38,9	27,3	24,3
	3	61,1	46,2	40,7	48,4	18,4	23,3	20,8	50,3	39,8	35,4
	4	78,5	48,4	40,8	48,7	18,7	23,6	21,2	64,5	55,3	49,1
	5	93,0	49,6	40,5	47,5	18,9	23,9	21,5	74,5	66,2	58,8
	6	105,4	50,8	42,1	46,2	19,0	24,0	21,7	77,0	69,0	61,3

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE VRdi kN/m [5]	MOMENTO DE FISUR. Mf m-kN/m [6]	RIGIDEZ TOTAL FISURADA									
	Sección tipo				Sección maciza				VRd,c				T-1 Perim. kN/m [4]	E-Ih	E-If							
	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	MRd	Rel. x/d	Vig. límite						Wk	MRd	Rel. x/d	Wk			
	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[9]						[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]			
2ø8											36,4	40,6	48,3	26,5	23,6	1,6						
1ø12											36,1	40,4	47,9	26,5	23,6	1,7						
1ø8+1ø10											36,5	40,5	48,2	26,6	23,7	1,9						
2ø10											38,0	40,5	48,1	26,8	23,7	2,2						
1ø10+1ø12							19,6	0,11	6		20,3	0,02	39,5	40,4	48,0	26,9	23,8	2,5				
2ø12	18,6	0,11	6		19,2	0,02				27,5	0,13	6	0,25	23,8	0,02	40,9	40,4	47,9	27,1	23,9	2,8	
1ø10+1ø16	22,7	0,13	6		23,6	0,02				33,4	0,16	6	0,25	29,2	0,02	42,7	42,9	47,6	27,3	24,0	3,3	
1ø12+1ø16	30,3	0,15	6	0,20	26,4	0,02				37,2	0,19	6	0,26	32,7	0,03	43,8	44,6	47,6	27,5	24,0	3,6	
2ø16	38,0	0,19	6	0,21	33,5	0,03				46,2	0,27	6	0,27	49,8	0,03	0,27	46,3	48,3	47,5	27,8	24,2	4,3
4ø12	42,7	0,22	6	0,17	45,5	0,03	0,22			51,6	0,33	6	0,22	56,3	0,04	0,27	47,8	50,4	47,9	28,2	24,4	4,7
2ø16+1ø12	47,5	0,29	6	0,18	51,3	0,04	0,22			56,8	0,39	6	0,23	63,4	0,04	0,27	49,1	52,5	47,6	28,4	24,5	5,1
3ø16	54,0	0,37	6	0,18	59,7	0,04	0,21			64,1	0,44	6	0,22	73,6	0,05	0,27	50,9	55,3	47,5	28,8	24,7	5,7
4ø16	67,6	0,46	6	0,15	78,6	0,05	0,21			79,7	0,54	6	0,18	96,7	0,07	0,29	53,6	60,9	47,5	29,8	25,1	7,0

RELACION a o RELACION W1,c / W1,s [11]: 2,72
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12]: 102,0
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 113,3
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 90,7

FICHA TÉCNICA, SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL Y EC-2 EN 1992-1-1,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T18

TRANSFORMADOS DEL METAL Y CEMENTOS, S.L.

Avda. Pobra del Duc, nº 9
46830 BENIGANIM (València)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat




Hoja nº 16 de 23

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		MRd	VRd,c		Sección tipo	hormigón in situ	E-Ih	E-If	FISURAC.	Mo'	Mo,descom.
(h+c) * s		m-kN/m	MC-78	Código	VRdi	Mf			Clase de Exposición Ambiental		
		[3]	1+Mo/Md=2	estructural	kN/m	m-kN/m		m²-MN/m	X0 XC XF1y3	m-kN/m	XS XD XF XA
			kN/m		[5]	[6]		[6]		[7]	
(25+4) * 70.	T18-1	15,5	23,0	19,7	38,9	13,5	20,0	16,3	20,9	12,0	10,9
	2	28,8	24,6	25,3	38,9	13,7	20,2	16,6	27,2	18,7	17,0
	3	39,5	25,8	30,3	38,1	13,8	20,5	16,9	35,2	27,4	24,8
	4	50,9	27,4	31,2	38,3	14,0	20,8	17,2	44,8	37,8	34,1
	5	60,6	28,7	30,7	37,4	14,2	21,0	17,4	51,7	45,2	40,9
	6	69,2	29,8	30,2	36,4	14,3	21,1	17,6	53,9	47,4	42,8

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISUR.	RIGIDEZ TOTAL											
	Sección tipo				Sección maciza				VRd,c				VRdi	Mf	E-Ih	E-If								
	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	T-1					Perim.	m-kN/m	m²-MN/m					
	[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]	[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]	[4]	[5]	[6]	[6]						
2ø8												22,0	31,0	37,9	24,0	20,9	1,9							
1ø12												22,4	30,8	37,7	24,1	20,9	2,0							
1ø8+1ø10							16,4	0,14	6			17,2	0,01	23,0	31,0	37,9	24,2	21,0	2,2					
2ø10	16,1	0,13	6		16,8	0,01						20,9	0,01	24,0	31,2	37,8	24,3	21,1	2,6					
1ø10+1ø12	19,3	0,17	6		20,5	0,01						28,3	0,23	6	0,25	25,4	0,02	24,9	33,3	37,7	24,5	21,1	3,0	
2ø12	27,0	0,21	6	0,19	24,1	0,02						32,6	0,31	6	0,23	29,8	0,02	25,8	35,1	37,7	24,7	21,2	3,3	
1ø10+1ø16	32,3	0,31	6	0,18	29,5	0,02						38,6	0,38	6	0,24	36,6	0,03	26,3	37,6	37,5	25,0	21,3	3,8	
1ø12+1ø16	35,6	0,35	6	0,18	33,1	0,02						42,4	0,41	6	0,23	41,0	0,03	26,3	39,1	37,5	25,2	21,4	4,2	
2ø16	43,2	0,42	6	0,17	42,0	0,03						51,3	0,47	6	0,22	62,3	0,04	0,29	26,2	42,4	37,4	25,6	21,6	4,9
4ø12	47,9	0,44	6	0,14	57,0	0,03	0,23					56,7	0,51	6	0,17	70,4	0,04	0,29	26,4	44,3	37,7	26,0	21,8	5,4
2ø16+1ø12	52,6	0,48	6	0,15	64,3	0,04	0,23					62,1	0,55	6	0,18	79,3	0,05	0,29	26,2	46,1	37,4	26,3	21,9	5,8
3ø16	59,2	0,53	6	0,14	74,7	0,04	0,23					72,2	0,58	3	0,18	92,1	0,05	0,28	26,2	48,6	37,4	26,8	22,1	6,4
4ø16	75,9	0,61	3	0,15	98,4	0,06	0,21									26,2	53,5		37,4		27,9	22,6	8,6	

RELACION a o RELACION W1,c / W1,s [11]: 3,28
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12]: 131,0
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 119,2
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 90,4

FICHA TÉCNICA, SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL Y EC-2 EN 1992-1-1,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T18

TRANSFORMADOS DEL METAL Y CEMENTOS, S.L.

Avda. Pobra del Duc, nº 9
46830 BENIGANIM (València)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat




Hoja nº 17 de 23

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h+c) * s	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO VRd,c	ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO			
		MRd m-kN/m [3]	MC-78 1+Mo/Md=2 Código estructural kN/m [4]	Sección tipo VRdi kN/m [5]	hormigón in situ Mf m-kN/m [6]	TOTAL E-Ih	FISURADA E-If	FISURAC. Clase de Exposición Ambiental X0 XC XF1y3	Mo' m-kN/m [7]	Mo,descom. XS XD XF XA	
(25+4) * 81. D	T18-1	31,9	45,3	39,5	53,9	20,3	27,3	24,1	33,8	19,7	17,6
	2	49,2	47,4	43,7	53,9	20,6	27,6	24,4	44,0	30,6	27,4
	3	67,2	48,7	43,1	52,8	20,8	27,9	24,8	57,1	44,9	40,2
	4	86,1	50,8	43,3	53,1	21,2	28,4	25,3	72,7	61,9	55,4
	5	102,1	52,0	42,6	51,9	21,3	28,6	25,5	83,8	74,1	66,2
	6	116,1	53,2	43,8	50,5	21,5	28,8	25,8	87,2	77,7	69,4

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA												B500 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE VRdi	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA	
	Sección tipo				Sección maciza				Sección tipo				Sección maciza		VRd,c		E-Ih	E-If				
	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	T-1	Perim.					m ² -MN/m [6]	
	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	kN/m [4]	kN/m [5]						
2ø8															38,7	43,0	52,6	28,1	28,5	1,8		
1ø12															38,5	42,8	52,2	28,2	28,5	1,9		
1ø8+1ø10															38,7	42,9	52,5	28,3	28,6	2,1		
2ø10															40,0	42,9	52,4	28,4	28,7	2,5		
1ø10+1ø12								21,3	0,10	6		22,0	0,01		41,6	42,8	52,3	28,6	28,8	2,9		
2ø12	20,3	0,10	6		20,8	0,01		29,9	0,12	6	0,28	25,8	0,02		43,1	42,8	52,2	28,8	28,9	3,3		
1ø10+1ø16	29,6	0,12	6	0,23	25,6	0,02		36,4	0,15	6	0,28	31,7	0,02		44,9	44,6	52,0	29,1	29,0	3,8		
1ø12+1ø16	33,0	0,14	6	0,22	28,7	0,02		40,5	0,17	6	0,28	35,5	0,02		46,1	46,4	52,0	29,3	29,1	4,2		
2ø16	41,5	0,18	6	0,21	36,4	0,03		50,5	0,25	6	0,29	54,1	0,03	0,30	48,6	50,3	51,8	29,7	29,3	5,0		
4ø12	46,6	0,21	6	0,17	41,2	0,03		56,4	0,31	6	0,23	61,1	0,04	0,29	50,2	52,5	52,2	30,1	29,6	5,6		
2ø16+1ø12	52,0	0,26	6	0,19	55,8	0,03	0,24	62,4	0,36	6	0,24	68,9	0,04	0,29	51,5	54,6	51,9	30,4	29,7	6,1		
3ø16	59,2	0,34	6	0,19	64,9	0,04	0,23	70,6	0,41	6	0,23	80,1	0,05	0,29	53,4	57,5	51,8	30,9	30,0	6,8		
4ø16	74,6	0,43	6	0,16	85,6	0,05	0,22	88,3	0,50	6	0,20	105,4	0,06	0,29	57,2	63,3	51,8	32,0	30,6	8,4		

RELACION a o RELACION W1,c / W1,s [11]: 3,08
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12]: 112,0
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 119,2
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 98,1

FICHA TÉCNICA, SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL Y EC-2 EN 1992-1-1,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T18

TRANSFORMADOS DEL METAL Y CEMENTOS, S.L.

Avda. Pobla del Duc, nº 9
46830 BENIGANIM (València)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat




Hoja nº 18 de 23

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		MRd	VRd,c	Código	Sección tipo	hormigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	Mo,descom.
(h+c) * s		m-kN/m	1+Mo/Md=2	estructural	VRdi	Mf	E-Ih	E-If	Clase de Exposición Ambiental		
		[3]	kN/m		kN/m	m-kN/m	m²-MN/m		X0 XC XF1y3	m-kN/m	
			[4]		[5]	[6]	[6]			[7]	
(25+5) * 70.	T18-1	16,2	23,5	20,3	40,3	14,5	22,7	18,2	22,1	12,6	11,5
	2	30,2	25,2	26,0	40,3	14,6	23,0	18,4	28,7	19,7	17,9
	3	41,3	26,4	31,2	39,5	14,8	23,3	18,8	37,3	28,9	26,3
	4	53,1	28,0	31,9	39,7	15,0	23,6	19,1	47,5	39,8	36,2
	5	63,2	29,2	31,5	38,9	15,2	23,8	19,4	54,6	47,5	43,1
	6	72,3	30,4	31,0	37,9	15,3	24,0	19,6	56,9	49,8	45,2

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA												B500 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE VRdi	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA			
	Sección tipo				Sección maciza				Sección tipo				Sección maciza		VRd,c		m-kN/m	m-kN/m			E-Ih	E-If		
	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	T-1	Perim.							m²-MN/m	m²-MN/m
	m-kN/m			mm	m-kN/m		mm	m-kN/m		mm	m-kN/m		mm	kN/m		kN/m								
[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]	[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]	[4]	[5]	[6]	[6]							
2ø8															22,5	31,8	39,4	26,8	23,8	2,1				
1ø12															22,9	31,6	39,1	26,9	23,8	2,2				
1ø8+1ø10							17,3	0,10	2			17,9	0,01		23,6	31,7	39,3	27,0	23,8	2,5				
2ø10							20,5	0,16	6			21,7	0,01		24,6	31,7	39,3	27,1	23,9	2,8				
1ø10+1ø12	20,1	0,16	6		21,3	0,01				29,5	0,22	6	0,25		26,4	0,02		25,6	33,8	39,2	27,3	24,0	3,3	
2ø12	28,1	0,20	6	0,19	25,0	0,02				34,0	0,30	6	0,23		31,0	0,02		26,4	35,7	39,1	27,5	24,0	3,7	
1ø10+1ø16	33,7	0,29	6	0,18	30,7	0,02				40,4	0,37	6	0,24		38,0	0,02		27,1	38,3	38,9	27,8	24,2	4,2	
1ø12+1ø16	37,1	0,34	6	0,18	34,4	0,02				44,3	0,40	6	0,23		42,6	0,03		27,1	39,8	38,9	28,0	24,2	4,6	
2ø16	45,2	0,40	6	0,17	43,7	0,03				53,8	0,46	6	0,22		64,8	0,04	0,30	27,0	43,1	38,8	28,4	24,4	5,4	
4ø12	50,1	0,43	6	0,14	59,2	0,03	0,24			59,5	0,49	6	0,18		73,2	0,04	0,30	27,2	45,0	39,1	28,8	24,6	5,9	
2ø16+1ø12	55,2	0,46	6	0,15	66,8	0,04	0,24			65,3	0,53	6	0,18		82,5	0,04	0,30	27,1	46,9	38,9	29,1	24,7	6,3	
3ø16	62,2	0,51	6	0,14	77,7	0,04	0,24			74,5	0,57	4	0,18		95,8	0,05	0,29	27,0	49,4	38,8	29,6	24,9	7,0	
4ø16	78,3	0,60	4	0,15	102,4	0,06	0,21								27,0	54,3		38,8	30,8		25,4	8,3		

RELACION a o RELACION W1,c / W1,s [11]: 3,47
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12]: 142,0
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 122,1
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 93,8

FICHA TÉCNICA, SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL Y EC-2 EN 1992-1-1,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T18

TRANSFORMADOS DEL METAL Y CEMENTOS, S.L.

Avda. Pobla del Duc, nº 9
46830 BENIGANIM (València)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat




Hoja nº 19 de 23

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h+c) * s	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO VRd,c	ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO			
		MRd	MC-78 1+Mo/Md=2	Código estructural	Sección tipo VRdi	hormigón in situ Mf	TOTAL E-Ih	FISURADA E-If	FISURAC. Clase de Exposición Ambiental	Mo'	Mo,descom.
		m-kN/m [3]	kN/m [4]		kN/m [5]	m-kN/m [6]	m²-MN/m [6]	X0 XC XF1y3	m-kN/m [7]	XS XD XF XA	
(25+5) * 81. D	T18-1	33,3	46,5	40,7	55,6	21,7	30,9	26,9	35,9	20,8	18,7
	2	51,5	48,6	44,5	55,6	22,0	31,3	27,3	46,7	32,3	29,1
	3	70,3	49,9	43,9	54,5	22,3	31,7	27,7	60,7	47,4	42,7
	4	89,9	52,0	44,0	54,7	22,6	32,2	28,3	77,3	65,4	58,8
	5	106,7	53,2	43,4	53,5	22,8	32,5	28,6	89,1	78,3	70,4
	6	121,4	54,3	44,3	52,2	23,0	32,7	28,8	92,7	82,0	73,7

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE VRdi	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA												
	Sección tipo				Sección maciza				VRd,c				kN/m [5]	m-kN/m [6]	E-Ih	E-If									
	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	MRd	Rel. x/d	Vig. límite							Wk	T-1	Perim.	m²-MN/m [6]					
	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[9]							[10]	kN/m [4]	[5]	[6]					
2ø8												39,9	43,8	54,3	31,2	32,3	2,0								
1ø12												39,7	43,6	53,9	31,3	32,3	2,1								
1ø8+1ø10												39,8	43,7	54,2	31,4	32,4	2,4								
2ø10												41,0	43,7	54,1	31,5	32,5	2,8								
1ø10+1ø12							22,2	0,10	6			22,8	0,01		42,7	43,6	54,0	31,7	32,6	3,2					
2ø12	21,1	0,09	6		21,7	0,01						26,0	0,12	6		26,9	0,02		44,1	43,6	53,9	31,9	32,7	3,6	
1ø10+1ø16	25,7	0,12	6		26,6	0,02						37,9	0,14	6	0,28		32,9	0,02		46,0	45,1	53,7	32,2	32,8	4,2
1ø12+1ø16	34,4	0,13	6	0,23	29,8	0,02						42,2	0,16	6	0,28		36,9	0,02		47,2	46,9	53,6	32,4	32,9	4,6
2ø16	43,2	0,17	6	0,21	37,9	0,02						52,7	0,24	6	0,29		56,2	0,03	0,31	49,8	50,9	53,5	32,9	33,2	5,5
4ø12	48,5	0,20	6	0,17	42,8	0,03						58,8	0,30	6	0,23		63,6	0,03	0,30	51,3	53,1	53,9	33,2	33,4	6,1
2ø16+1ø12	54,2	0,25	6	0,19	58,0	0,03	0,24					65,1	0,35	6	0,25		71,7	0,04	0,30	52,7	55,3	53,6	33,5	33,6	6,7
3ø16	61,8	0,33	6	0,19	67,5	0,04	0,24					73,8	0,39	6	0,23		83,3	0,05	0,30	54,6	58,2	53,5	34,0	33,8	7,5
4ø16	78,0	0,41	6	0,16	89,1	0,05	0,23					92,6	0,48	6	0,20		109,7	0,06	0,30	58,5	64,1	53,5	35,2	34,5	9,1

RELACION a o RELACION W1,c / W1,s [11]: 3,27
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12]: 122,0
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 122,1
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 101,7

FICHA TÉCNICA, SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL Y EC-2 EN 1992-1-1,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T18

TRANSFORMADOS DEL METAL Y CEMENTOS, S.L.

Avda. Pobra del Duc, nº 9
46830 BENIGANIM (València)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat




Hoja nº 20 de 23

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO	ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO			
		MRd	VRd,c	Sección tipo	hormigón in situ	E-Ih	E-If	FISURAC.	Mo'	Mo,descom.	
(h+c) * s		m-kN/m	MC-78	VRdi	Mf	m²·MN/m		Clase de Exposición Ambiental			
		[3]	1+Mo/Md=2	kN/m	m-kN/m	[6]		X0 XC XF1y3	m-kN/m	XS XD XF XA	
			Código estructural	[5]	[6]				[7]		
(30+4) * 70.	T18-1	19,0	25,7	22,7	46,2	18,4	32,3	25,0	27,2	15,4	14,1
	2	35,4	27,3	28,8	46,2	18,6	32,6	25,4	35,4	24,0	22,1
	3	48,4	28,5	34,8	45,3	18,8	33,0	25,8	46,0	35,2	32,3
	4	61,9	30,0	35,0	45,5	19,0	33,4	26,3	58,4	48,4	44,5
	5	73,8	31,2	34,5	44,7	19,2	33,7	26,7	67,4	58,0	53,2
	6	84,6	32,4	34,0	43,7	19,3	33,9	26,9	69,9	60,5	55,6

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA												B500 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE VRdi	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA	
	Sección tipo				Sección maciza				Sección tipo				Sección maciza		VRd,c		E-Ih	E-If				
	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	T-1	Perim.					m²·MN/m	
	m-kN/m			mm	m-kN/m		mm	m-kN/m			mm	m-kN/m		mm	kN/m							
	[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]	[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]	[4]		[5]	[6]	[6]			
2ø8															24,8	34,8	45,2	30,6	33,9	2,7		
1ø12															25,2	34,7	44,9	30,6	34,0	2,9		
1ø8+1ø10								19,8	0,11	6		20,5	0,01		25,9	34,8	45,1	30,8	34,0	3,2		
2ø10								23,8	0,14	6		25,0	0,01		26,9	34,7	45,1	31,0	34,2	3,7		
1ø10+1ø12	23,3	0,14	6		24,4	0,01		34,3	0,19	6	0,26	30,3	0,01		28,0	35,9	45,0	31,2	34,3	4,3		
2ø12	32,6	0,17	6	0,20	28,8	0,01		39,7	0,26	6	0,24	35,7	0,02		28,9	38,0	44,9	31,5	34,4	4,9		
1ø10+1ø16	39,3	0,26	6	0,19	35,3	0,02		47,3	0,32	6	0,25	43,8	0,02		30,2	40,7	44,8	31,8	34,6	5,6		
1ø12+1ø16	43,4	0,30	6	0,19	39,6	0,02		52,1	0,34	6	0,25	49,1	0,02		30,5	42,3	44,7	32,1	34,8	6,1		
2ø16	53,3	0,35	6	0,19	50,4	0,02		63,8	0,40	6	0,24	74,8	0,03	0,35	30,5	45,9	44,6	32,7	35,1	7,3		
4ø12	59,2	0,37	6	0,15	56,9	0,03		70,8	0,42	6	0,19	84,5	0,03	0,30	30,6	47,8	44,9	33,2	35,4	8,0		
2ø16+1ø12	65,5	0,40	6	0,16	77,1	0,03	0,27	78,1	0,46	6	0,21	95,3	0,04	0,33	30,5	49,8	44,7	33,6	35,6	8,6		
3ø16	74,3	0,44	6	0,18	89,8	0,04	0,25	88,2	0,51	6	0,23	110,8	0,05	0,31	30,5	52,5	44,6	34,2	36,0	10,5		
4ø16	93,0	0,54	6	0,14	118,5	0,05	0,21	114,5	0,58	2	0,18	145,9	0,06	0,29	30,5	57,8	44,6	35,8	36,9	11,5		

RELACION a o RELACION W1,c/W1,s [11]: 4,26
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12]: 168,0
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 133,5
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 107,3

FICHA TÉCNICA, SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL Y EC-2 EN 1992-1-1,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T18

TRANSFORMADOS DEL METAL Y CEMENTOS, S.L.

Avda. Pobra del Duc, nº 9
46830 BENIGANIM (València)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat




Hoja nº 21 de 23

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h+c) * s	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO VRd,c	ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO			
		MRd m-kN/m [3]	MC-78 1+Mo/Md=2 Código estructural kN/m [4]	Sección tipo VRdi kN/m [5]	hormigón in situ Mf m-kN/m [6]	TOTAL E-Ih	FISURADA E-If	FISURAC. Clase de Exposición Ambiental X0 XC XF1y3	Mo' m-kN/m [7]	Mo,descom. XS XD XF XA	
(30+4) * 81. D	T18-1	31,9	51,1	45,3	63,6	27,2	43,4	36,9	44,3	25,3	23,0
	2	60,6	53,1	48,6	63,6	27,4	43,9	37,5	57,5	39,4	35,8
	3	82,4	54,4	48,0	62,5	27,8	44,4	38,0	74,6	57,7	52,5
	4	105,2	56,4	48,2	62,8	28,1	45,0	38,7	94,8	79,3	72,2
	5	125,0	57,6	47,6	61,6	28,4	45,4	39,1	109,3	94,9	86,3
	6	142,7	58,8	47,2	60,2	28,6	45,7	39,5	113,7	99,4	90,4

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA												B500 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE VRdi [5]	MOMENTO DE FISUR. Mf [6]	RIGIDEZ TOTAL FISURADA	
	Sección tipo				Sección maciza				Sección tipo				Sección maciza		VRd,c		E-Ih	E-If				
	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	T-1	Perim.					m ² -MN/m [6]	
	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	kN/m [4]	kN/m						
2ø8															44,6	47,9	62,3	35,8	45,5	2,6		
1ø12															44,3	47,7	61,9	35,9	45,6	2,8		
1ø8+1ø10															44,5	47,9	62,2	36,0	45,7	3,1		
2ø10															45,0	47,8	62,1	36,2	45,8	3,6		
1ø10+1ø12							25,6	0,09	6			26,3	0,01		46,8	47,8	62,0	36,4	46,0	4,2		
2ø12	24,3	0,08	6		24,9	0,01				30,0	0,10	6		30,9	0,01	48,3	47,7	61,9	36,7	46,1	4,8	
1ø10+1ø16	29,7	0,10	6		30,6	0,01				43,9	0,13	6	0,31	37,9	0,02	50,3	48,0	61,7	37,0	46,4	5,6	
1ø12+1ø16	39,8	0,11	6	0,24	34,3	0,02				49,0	0,14	6	0,29	42,5	0,02	51,6	49,9	61,6	37,2	46,6	6,1	
2ø16	50,2	0,15	6	0,22	43,6	0,02				61,3	0,21	6	0,30	54,1	0,03	54,3	54,1	61,5	37,8	47,0	7,4	
4ø12	56,4	0,17	6	0,18	49,3	0,02				68,6	0,26	6	0,24	73,3	0,03	56,0	56,4	61,9	38,3	47,3	8,2	
2ø16+1ø12	63,1	0,22	6	0,20	55,7	0,03				76,2	0,30	6	0,26	82,7	0,03	57,4	58,8	61,6	38,7	47,6	9,0	
3ø16	72,3	0,29	6	0,20	77,9	0,03	0,28			86,8	0,34	6	0,25	96,3	0,04	59,5	61,9	61,5	39,3	48,0	10,1	
4ø16	91,9	0,36	6	0,17	102,9	0,04	0,23			109,9	0,41	6	0,22	126,9	0,05	63,6	68,2	61,5	40,8	49,1	12,4	

RELACION a o RELACION W1,c / W1,s [11]: 4,01
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12]: 145,0
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 133,5
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 116,4

FICHA TÉCNICA, SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL Y EC-2 EN 1992-1-1,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T18

TRANSFORMADOS DEL METAL Y CEMENTOS, S.L.

Avda. Pobra del Duc, nº 9
46830 BENIGANIM (València)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat




Hoja nº 22 de 23

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h+c) * s	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO VRd,c	ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO			
		MRd	MC-78 1+Mo/Md=2	Código estructural	Sección tipo	hormigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	Mo,descom.
		m-kN/m [3]	kN/m [4]		VRdi kN/m [5]	Mf m-kN/m [6]	E-Ih m²·MN/m [6]	E-If	Clase de Exposición Ambiental X0 XC XF1y3	m-kN/m [7]	XS XD XF XA
(30+5) * 70.	T18-1	19,7	26,2	23,3	47,6	19,7	36,3	27,5	28,5	16,1	14,8
	2	36,8	27,8	29,5	47,6	19,9	36,7	27,9	37,1	25,0	23,1
	3	50,1	29,0	35,6	46,8	20,1	37,1	28,4	48,1	36,7	33,9
	4	64,1	30,5	35,7	47,0	20,3	37,5	28,9	61,2	50,5	46,6
	5	76,5	31,7	35,3	46,1	20,5	37,9	29,3	70,6	60,5	55,7
	6	87,7	32,8	34,8	45,1	20,6	38,1	29,6	73,5	63,4	58,4

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA												B500 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE VRdi	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA	
	Sección tipo				Sección maciza				Sección tipo				Sección maciza		VRd,c		E-Ih	E-If				
	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	T-1	Perim.					m-kN/m [6]	m²·MN/m [6]
	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	kN/m [4]	kN/m [5]						
2ø8															25,3	35,5	46,7	34,0	38,1	3,0		
1ø12															25,8	35,4	46,4	34,1	38,2	3,2		
1ø8+1ø10															26,5	35,5	46,6	34,2	38,2	3,5		
2ø10								24,6	0,14	6		25,8	0,01		27,5	35,5	46,5	34,4	38,3	4,1		
1ø10+1ø12	24,1	0,13	6		25,3	0,01		35,5	0,18	6	0,25	31,3	0,01		28,6	36,5	46,4	34,6	38,5	4,7		
2ø12	28,1	0,17	6		29,7	0,01		41,1	0,25	6	0,24	36,9	0,02		29,5	38,5	46,4	34,9	38,6	5,3		
1ø10+1ø16	40,7	0,25	6	0,19	36,5	0,02		49,0	0,31	6	0,25	45,3	0,02		30,8	41,3	46,2	35,3	38,8	6,1		
1ø12+1ø16	45,0	0,29	6	0,19	40,9	0,02		54,1	0,33	6	0,25	50,7	0,02		31,4	42,9	46,2	35,5	39,0	6,6		
2ø16	55,3	0,34	6	0,19	52,0	0,02		66,3	0,38	6	0,24	77,3	0,03	0,36	31,3	46,5	46,1	36,1	39,3	7,8		
4ø12	61,4	0,36	6	0,15	58,8	0,03		73,6	0,41	6	0,20	87,3	0,03	0,30	31,5	48,5	46,4	36,6	39,6	8,6		
2ø16+1ø12	68,0	0,39	6	0,17	79,7	0,03	0,27	81,3	0,45	6	0,21	98,5	0,04	0,33	31,3	50,6	46,1	37,0	39,8	9,3		
3ø16	77,3	0,43	6	0,16	92,8	0,04	0,25	91,9	0,50	6	0,20	114,6	0,04	0,31	31,3	53,3	46,1	37,6	40,2	10,3		
4ø16	97,0	0,52	6	0,14	122,5	0,05	0,21	117,8	0,57	3	0,18	150,9	0,06	0,29	31,3	58,6	46,1	39,2	41,1	12,4		

RELACION a o RELACION W1,c/W1,s [11]: 4,48
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12]: 180,0
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 136,3
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 110,6

FICHA TÉCNICA, SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL Y EC-2 EN 1992-1-1,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T18

TRANSFORMADOS DEL METAL Y CEMENTOS, S.L.

Avda. Pobra del Duc, nº 9
46830 BENIGANIM (València)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat




Hoja nº 23 de 23

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO	ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO			
		MRd	VRd,c	Sección tipo	hormigón in situ	E-Ih	E-If	FISURAC.	Mo'	Mo,descom.	
(h+c) * s		m-kN/m [3]	MC-78 1+Mo/Md=2 Código estructural kN/m [4]	VRdi kN/m [5]	Mf m-kN/m [6]	m²-MN/m [6]		Clase de Exposición Ambiental X0 XC XF1y3 XS XD XF XA			
(30+5) * 81. D	T18-1	33,1	52,2	46,5	65,6	28,9	48,7	40,8	46,7	26,5	24,2
	2	62,9	54,2	49,6	65,6	29,2	49,3	41,4	60,6	41,3	37,8
	3	85,5	55,4	49,1	64,5	29,6	49,8	42,0	78,6	60,5	55,3
	4	109,0	57,4	49,2	64,8	30,0	50,5	42,8	99,9	83,2	76,1
	5	129,6	58,7	48,6	63,6	30,2	50,9	43,3	115,1	99,5	90,9
	6	148,0	59,8	47,9	62,2	30,4	51,2	43,7	119,8	104,3	95,2

FLEXION NEGATIVA (por m)

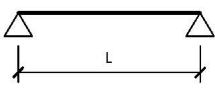
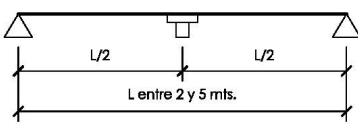
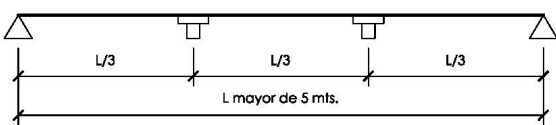
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO Y ABERTURA DE FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE VRdi	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA										
	Sección tipo				Sección maciza				VRd,c				kN/m [5]	m-kN/m [6]	E-Ih	E-If							
	MRd	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	MRd	Rel. x/d	Wk	MRd	Rel. x/d	Vig. límite							Wk	T-1	Perim.	m²-MN/m [6]			
	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]							m-kN/m [3]	[8]	[10]		kN/m [4]		
2ø8											45,7	49,0	64,3	39,5	51,0	2,8							
1ø12											45,5	48,8	63,9	39,6	51,1	3,1							
1ø8+1ø10											45,7	48,9	64,2	39,7	51,2	3,4							
2ø10											46,0	48,9	64,1	39,9	51,3	4,0							
1ø10+1ø12							26,5	0,08	6		27,1	0,01	47,8	48,8	64,0	40,1	51,5	4,6					
2ø12							31,0	0,10	6		31,9	0,01	49,3	48,8	63,9	40,4	51,7	5,2					
1ø10+1ø16	30,7	0,10	6		31,6	0,01					45,4	0,12	6	0,30	39,2	0,02	51,4	48,7	63,7	40,7	51,9	6,1	
1ø12+1ø16	41,2	0,11	6	0,24	35,4	0,02					50,6	0,14	6	0,29	43,9	0,02	52,7	50,6	63,6	40,9	52,1	6,7	
2ø16	51,9	0,14	6	0,22	45,1	0,02					63,5	0,20	6	0,30	55,9	0,03	55,4	54,9	63,5	41,5	52,5	8,0	
4ø12	58,3	0,17	6	0,18	50,9	0,02					71,0	0,25	6	0,23	75,7	0,03	0,33	57,1	57,2	63,9	42,0	52,9	8,9
2ø16+1ø12	65,3	0,21	6	0,20	57,6	0,03					78,9	0,29	6	0,26	85,5	0,03	0,36	58,6	59,6	63,6	42,4	53,1	9,7
3ø16	74,8	0,28	6	0,20	80,5	0,03	0,28				90,0	0,33	6	0,25	99,5	0,04	0,35	60,7	62,8	63,5	43,0	53,6	10,9
4ø16	95,4	0,35	6	0,18	106,4	0,04	0,23				114,2	0,40	6	0,22	131,3	0,05	0,30	64,8	69,1	63,5	44,5	54,7	13,4

RELACION a o RELACION W1,c/W1,s [11]: 4,22
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12]: 156,0
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 136,3
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m: 120,1

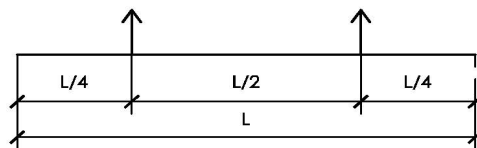
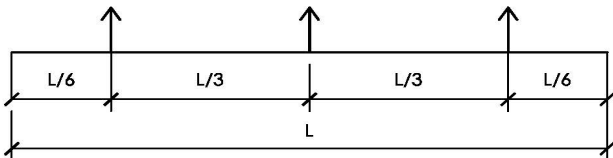


MANIPULACION DE VIGUETAS, SOPANDAS, IZADO Y ALMACENAMIENTO

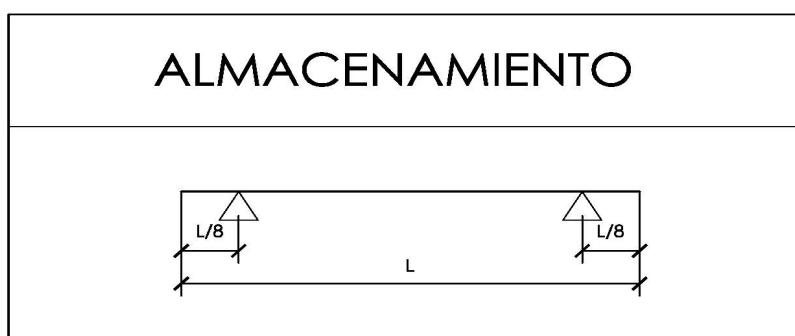
COLOCACION DE SOPANDAS

	<p>L. menor de 2 mts. No Sopandas</p>
	<p>L. entre 2 y 5 mts. Una Sopanda en centro de vano.</p>
	<p>L. mayor de 5 mts. Dos Sopandas por vano.</p>

IZADO VIGUETAS PRETENSADAS

<p>L < 6 mts.</p> <p>Puntos de izado</p> 
<p>L > 6 mts.</p> <p>Puntos de izado</p> 

ALMACENAMIENTO



FICHA TÉCNICA, SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL Y EC-2 EN 1992-1-1,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS

MODELO T18

TRANSFORMADOS DEL METAL Y CEMENTOS, S.L.

Avda. Pobla del Duc, nº 9
46830 BENIGANIM (València)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat



Hoja nº 25, adenda de las Fichas Técnicas



ESFUERZO CORTANTE (kN/m) EN FLEXION NEGATIVA

V_{Rd,c} por tipos de vigueta, con la limitación debida al perímetro crítico de contacto entre hormigones

(18+4) * 70	TIPO DE VIGUETA					
	1	2	3	4	5	6
2ø8	17,79	21,41	24,60	24,99	24,99	24,99
1ø12	18,09	21,67	24,73	24,73	24,73	24,73
1ø8+1ø10	18,71	22,30	25,25	25,25	25,25	25,25
2ø10	19,49	23,09	26,26	26,94	26,94	26,94
1ø10+1ø12	20,09	23,67	26,82	28,24	28,24	28,24
2ø12	20,04	23,62	26,78	28,18	28,18	28,18
1ø10+1ø16	19,92	23,47	26,61	28,00	28,00	28,00
1ø12+1ø16	19,91	23,46	26,59	27,99	27,99	27,99
2ø16	19,83	23,37	26,49	27,88	27,88	27,88
4ø12	20,04	23,62	26,78	28,18	28,18	28,18
2ø16+1ø12	19,88	23,42	26,55	27,94	27,94	27,94
3ø16	19,83	23,37	26,49	27,88	27,88	27,88
4ø16	19,83	23,37	26,49	27,88	27,88	27,88

(18+4) * 81. D						
	1	2	3	4	5	6
2ø8	30,04	34,43	34,43	34,43	34,43	34,43
1ø12	30,20	34,07	34,07	34,07	34,07	34,07
1ø8+1ø10	31,21	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32
2ø10	32,50	34,25	34,25	34,25	34,25	34,25
1ø10+1ø12	33,85	34,15	34,15	34,15	34,15	34,15
2ø12	35,06	35,75	35,75	35,75	35,75	35,75
1ø10+1ø16	36,62	38,22	38,22	38,22	38,22	38,22
1ø12+1ø16	37,60	39,72	39,72	39,72	39,72	39,72
2ø16	39,73	43,01	43,01	43,01	43,01	43,01
4ø12	41,20	45,06	45,06	45,06	45,06	45,06
2ø16+1ø12	42,25	46,79	46,79	46,79	46,79	46,79
3ø16	43,61	49,24	49,24	49,24	49,24	49,24
4ø16	43,61	49,73	54,20	54,20	54,20	54,20

(18+5) * 70						
	1	2	3	4	5	6
2ø8	18,52	22,32	25,67	26,25	26,25	26,25
1ø12	18,84	22,61	25,92	26,03	26,03	26,03
1ø8+1ø10	19,47	23,26	26,20	26,20	26,20	26,20
2ø10	20,29	24,08	27,41	27,88	27,88	27,88
1ø10+1ø12	21,15	24,92	28,25	29,73	29,73	29,73
2ø12	21,11	24,87	28,19	29,67	29,67	29,67
1ø10+1ø16	20,98	24,73	28,02	29,49	29,49	29,49
1ø12+1ø16	20,97	24,71	28,00	29,48	29,48	29,48
2ø16	20,89	24,62	27,90	29,37	29,37	29,37
4ø12	21,11	24,87	28,19	29,67	29,67	29,67
2ø16+1ø12	20,94	24,68	27,96	29,43	29,43	29,43
3ø16	20,89	24,62	27,90	29,37	29,37	29,37
4ø16	20,89	24,62	27,90	29,37	29,37	29,37

(18+5) * 81. D						
	1	2	3	4	5	6
2ø8	31,58	36,17	36,17	36,17	36,17	36,17
1ø12	31,46	35,87	35,87	35,87	35,87	35,87

1ø8+1ø10	32,48	36,10	36,10	36,10	36,10	36,10
2ø10	33,83	36,05	36,05	36,05	36,05	36,05
1ø10+1ø12	35,24	35,95	35,95	35,95	35,95	35,95
2ø12	36,49	37,01	37,01	37,01	37,01	37,01
1ø10+1ø16	38,11	39,57	39,57	39,57	39,57	39,57
1ø12+1ø16	39,13	41,12	41,12	41,12	41,12	41,12
2ø16	41,33	44,53	44,53	44,53	44,53	44,53
4ø12	42,83	46,63	46,63	46,63	46,63	46,63
2ø16+1ø12	43,94	48,44	48,44	48,44	48,44	48,44
3ø16	45,59	50,98	50,98	50,98	50,98	50,98
4ø16	45,94	52,38	56,11	56,11	56,11	56,11

(20+4) * 70

	1	2	3	4	5	6
2ø8	19,11	23,10	26,62	27,06	27,06	27,06
1ø12	19,45	23,41	26,89	26,89	26,89	26,89
1ø8+1ø10	20,07	24,06	27,01	27,01	27,01	27,01
2ø10	20,91	24,89	28,39	28,45	28,45	28,45
1ø10+1ø12	21,80	25,77	29,26	30,36	30,36	30,36
2ø12	22,00	25,96	29,44	31,00	31,00	31,00
1ø10+1ø16	21,90	25,83	29,29	30,84	30,84	30,84
1ø12+1ø16	21,89	25,82	29,28	30,83	30,83	30,83
2ø16	21,82	25,75	29,20	30,74	30,74	30,74
4ø12	22,00	25,96	29,44	31,00	31,00	31,00
2ø16+1ø12	21,86	25,79	29,25	30,79	30,79	30,79
3ø16	21,82	25,75	29,20	30,74	30,74	30,74
4ø16	21,82	25,75	29,20	30,74	30,74	30,74

(20+4) * 81. D

	1	2	3	4	5	6
2ø8	32,78	37,28	37,28	37,28	37,28	37,28
1ø12	32,54	37,06	37,06	37,06	37,06	37,06
1ø8+1ø10	33,51	37,22	37,22	37,22	37,22	37,22
2ø10	34,89	37,18	37,18	37,18	37,18	37,18
1ø10+1ø12	36,34	37,11	37,11	37,11	37,11	37,11
2ø12	37,64	37,82	37,82	37,82	37,82	37,82
1ø10+1ø16	39,33	40,50	40,50	40,50	40,50	40,50
1ø12+1ø16	40,37	42,09	42,09	42,09	42,09	42,09
2ø16	42,67	45,64	45,64	45,64	45,64	45,64
4ø12	44,12	47,66	47,66	47,66	47,66	47,66
2ø16+1ø12	45,31	49,61	49,61	49,61	49,61	49,61
3ø16	47,02	52,24	52,24	52,24	52,24	52,24
4ø16	47,97	54,74	57,50	57,50	57,50	57,50

(20+5) * 70

	1	2	3	4	5	6
2ø8	19,69	23,86	27,55	27,86	27,86	27,86
1ø12	20,05	24,19	27,70	27,70	27,70	27,70
1ø8+1ø10	20,68	24,84	27,81	27,81	27,81	27,81
2ø10	21,54	25,70	29,02	29,02	29,02	29,02
1ø10+1ø12	22,44	26,60	30,26	30,97	30,97	30,97
2ø12	22,88	27,02	30,68	32,30	32,30	32,30
1ø10+1ø16	22,78	26,90	30,53	32,16	32,16	32,16
1ø12+1ø16	22,77	26,89	30,52	32,14	32,14	32,14
2ø16	22,71	26,81	30,43	32,04	32,04	32,04
4ø12	22,88	27,02	30,68	32,30	32,30	32,30
2ø16+1ø12	22,75	26,85	30,48	32,10	32,10	32,10
3ø16	22,71	26,81	30,43	32,04	32,04	32,04
4ø16	22,71	26,81	30,43	32,04	32,04	32,04

(20+5) * 81. D

	1	2	3	4	5	6
2ø8	33,98	38,39	38,39	38,39	38,39	38,39
1ø12	33,75	38,18	38,18	38,18	38,18	38,18
1ø8+1ø10	34,53	38,32	38,32	38,32	38,32	38,32

2ø10	35,93	38,28	38,28	38,28	38,28	38,28
1ø10+1ø12	37,41	38,22	38,22	38,22	38,22	38,22
2ø12	38,58	38,58	38,58	38,58	38,58	38,58
1ø10+1ø16	40,47	41,30	41,30	41,30	41,30	41,30
1ø12+1ø16	41,54	42,93	42,93	42,93	42,93	42,93
2ø16	43,88	46,55	46,55	46,55	46,55	46,55
4ø12	45,35	48,60	48,60	48,60	48,60	48,60
2ø16+1ø12	46,58	50,60	50,60	50,60	50,60	50,60
3ø16	48,32	53,28	53,28	53,28	53,28	53,28
4ø16	49,85	56,95	58,65	58,65	58,65	58,65

(22+4) * 70

	1	2	3	4	5	6
2ø8	20,27	24,64	28,48	28,66	28,66	28,66
1ø12	20,63	24,96	28,50	28,50	28,50	28,50
1ø8+1ø10	21,28	25,63	28,61	28,61	28,61	28,61
2ø10	22,15	26,50	29,57	29,57	29,57	29,57
1ø10+1ø12	23,08	27,42	31,25	31,56	31,56	31,56
2ø12	23,76	28,09	31,90	33,32	33,32	33,32
1ø10+1ø16	23,66	27,96	31,77	33,46	33,46	33,46
1ø12+1ø16	23,64	27,95	31,75	33,44	33,44	33,44
2ø16	23,58	27,87	31,66	33,35	33,35	33,35
4ø12	23,76	28,09	31,90	33,61	33,61	33,61
2ø16+1ø12	23,62	27,92	31,72	33,40	33,40	33,40
3ø16	23,58	27,87	31,66	33,35	33,35	33,35
4ø16	23,58	27,87	31,66	33,35	33,35	33,35

(22+4) * 81. D

	1	2	3	4	5	6
2ø8	35,18	39,49	39,49	39,49	39,49	39,49
1ø12	34,94	39,27	39,27	39,27	39,27	39,27
1ø8+1ø10	35,54	39,42	39,42	39,42	39,42	39,42
2ø10	36,97	39,38	39,38	39,38	39,38	39,38
1ø10+1ø12	38,48	39,31	39,31	39,31	39,31	39,31
2ø12	39,31	39,31	39,31	39,31	39,31	39,31
1ø10+1ø16	41,60	42,10	42,10	42,10	42,10	42,10
1ø12+1ø16	42,69	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75
2ø16	45,08	47,44	47,44	47,44	47,44	47,44
4ø12	46,57	49,53	49,53	49,53	49,53	49,53
2ø16+1ø12	47,82	51,58	51,58	51,58	51,58	51,58
3ø16	49,61	54,31	54,31	54,31	54,31	54,31
4ø16	51,74	59,16	59,77	59,77	59,77	59,77

(22+5) * 70

	1	2	3	4	5	6
2ø8	20,83	25,39	29,41	29,44	29,44	29,44
1ø12	21,22	25,74	29,28	29,28	29,28	29,28
1ø8+1ø10	21,86	26,41	29,40	29,40	29,40	29,40
2ø10	22,76	27,30	30,11	30,11	30,11	30,11
1ø10+1ø12	23,71	28,24	32,14	32,14	32,14	32,14
2ø12	24,55	29,07	33,05	33,94	33,94	33,94
1ø10+1ø16	24,52	29,02	32,99	34,76	34,76	34,76
1ø12+1ø16	24,51	29,01	32,97	34,75	34,75	34,75
2ø16	24,45	28,93	32,88	34,65	34,65	34,65
4ø12	24,63	29,15	33,13	34,91	34,91	34,91
2ø16+1ø12	24,49	28,98	32,94	34,71	34,71	34,71
3ø16	24,45	28,93	32,88	34,65	34,65	34,65
4ø16	24,45	28,93	32,88	34,65	34,65	34,65

(22+5) * 81. D

	1	2	3	4	5	6
2ø8	36,37	40,58	40,58	40,58	40,58	40,58
1ø12	36,13	40,36	40,36	40,36	40,36	40,36
1ø8+1ø10	36,54	40,51	40,51	40,51	40,51	40,51
2ø10	38,00	40,47	40,47	40,47	40,47	40,47

1ø10+1ø12	39,54	40,40	40,40	40,40	40,40	40,40
2ø12	40,36	40,36	40,36	40,36	40,36	40,36
1ø10+1ø16	42,73	42,87	42,87	42,87	42,87	42,87
1ø12+1ø16	43,82	44,57	44,57	44,57	44,57	44,57
2ø16	46,27	48,32	48,32	48,32	48,32	48,32
4ø12	47,78	50,44	50,44	50,44	50,44	50,44
2ø16+1ø12	49,06	52,53	52,53	52,53	52,53	52,53
3ø16	50,87	55,31	55,31	55,31	55,31	55,31
4ø16	53,61	60,88	60,88	60,88	60,88	60,88

(25+4) * 70

	1	2	3	4	5	6
2ø8	21,97	26,91	31,00	31,00	31,00	31,00
1ø12	22,37	27,27	30,84	30,84	30,84	30,84
1ø8+1ø10	23,04	27,96	30,95	30,95	30,95	30,95
2ø10	23,96	28,88	31,17	31,17	31,17	31,17
1ø10+1ø12	24,94	29,85	33,26	33,26	33,26	33,26
2ø12	25,81	30,72	35,04	35,14	35,14	35,14
1ø10+1ø16	26,26	31,13	35,43	37,35	37,35	37,35
1ø12+1ø16	26,25	31,12	35,41	37,33	37,33	37,33
2ø16	26,18	31,04	35,32	37,25	37,25	37,25
4ø12	26,35	31,26	35,57	37,50	37,50	37,50
2ø16+1ø12	26,22	31,09	35,38	37,29	37,29	37,29
3ø16	26,18	31,04	35,32	37,25	37,25	37,25
4ø16	26,18	31,04	35,32	37,25	37,25	37,25

(25+4) * 81. D

	1	2	3	4	5	6
2ø8	38,74	43,01	43,01	43,01	43,01	43,01
1ø12	38,50	42,79	42,79	42,79	42,79	42,79
1ø8+1ø10	38,66	42,94	42,94	42,94	42,94	42,94
2ø10	40,03	42,90	42,90	42,90	42,90	42,90
1ø10+1ø12	41,64	42,84	42,84	42,84	42,84	42,84
2ø12	42,79	42,79	42,79	42,79	42,79	42,79
1ø10+1ø16	44,59	44,59	44,59	44,59	44,59	44,59
1ø12+1ø16	46,08	46,35	46,35	46,35	46,35	46,35
2ø16	48,61	50,26	50,26	50,26	50,26	50,26
4ø12	50,17	52,45	52,45	52,45	52,45	52,45
2ø16+1ø12	51,50	54,63	54,63	54,63	54,63	54,63
3ø16	53,38	57,54	57,54	57,54	57,54	57,54
4ø16	57,19	63,32	63,32	63,32	63,32	63,32

(25+5) * 70

	1	2	3	4	5	6
2ø8	22,53	27,66	31,77	31,77	31,77	31,77
1ø12	22,94	28,03	31,62	31,62	31,62	31,62
1ø8+1ø10	23,62	28,74	31,73	31,73	31,73	31,73
2ø10	24,56	29,67	31,70	31,70	31,70	31,70
1ø10+1ø12	25,56	30,66	33,82	33,82	33,82	33,82
2ø12	26,44	31,54	35,72	35,72	35,72	35,72
1ø10+1ø16	27,12	32,19	36,65	38,26	38,26	38,26
1ø12+1ø16	27,11	32,17	36,63	38,63	38,63	38,63
2ø16	27,04	32,10	36,55	38,53	38,53	38,53
4ø12	27,22	32,30	36,78	38,79	38,79	38,79
2ø16+1ø12	27,08	32,14	36,60	38,59	38,59	38,59
3ø16	27,04	32,10	36,55	38,53	38,53	38,53
4ø16	27,04	32,10	36,55	38,53	38,53	38,53

(25+5) * 81. D

	1	2	3	4	5	6
2ø8	39,90	43,78	43,78	43,78	43,78	43,78
1ø12	39,68	43,57	43,57	43,57	43,57	43,57
1ø8+1ø10	39,83	43,72	43,72	43,72	43,72	43,72
2ø10	41,04	43,68	43,68	43,68	43,68	43,68
1ø10+1ø12	42,67	43,62	43,62	43,62	43,62	43,62

2ø12	43,57	43,57	43,57	43,57	43,57	43,57
1ø10+1ø16	45,13	45,13	45,13	45,13	45,13	45,13
1ø12+1ø16	46,91	46,91	46,91	46,91	46,91	46,91
2ø16	49,77	50,87	50,87	50,87	50,87	50,87
4ø12	51,34	53,08	53,08	53,08	53,08	53,08
2ø16+1ø12	52,71	55,29	55,29	55,29	55,29	55,29
3ø16	54,62	58,24	58,24	58,24	58,24	58,24
4ø16	58,49	64,10	64,10	64,10	64,10	64,10

(30+4) * 70

	1	2	3	4	5	6
2ø8	24,76	30,64	34,79	34,79	34,79	34,79
1ø12	25,20	31,04	34,65	34,65	34,65	34,65
1ø8+1ø10	25,90	31,78	34,75	34,75	34,75	34,75
2ø10	26,91	32,78	34,72	34,72	34,72	34,72
1ø10+1ø12	27,97	33,82	35,94	35,94	35,94	35,94
2ø12	28,92	34,77	37,96	37,96	37,96	37,96
1ø10+1ø16	30,17	35,99	40,68	40,68	40,68	40,68
1ø12+1ø16	30,52	36,34	41,47	42,27	42,27	42,27
2ø16	30,46	36,27	41,38	43,67	43,67	43,67
4ø12	30,63	36,47	41,63	43,92	43,92	43,92
2ø16+1ø12	30,49	36,31	41,44	43,73	43,73	43,73
3ø16	30,46	36,27	41,38	43,67	43,67	43,67
4ø16	30,46	36,27	41,38	43,67	43,67	43,67

(30+4) * 81. D

	1	2	3	4	5	6
2ø8	44,57	47,94	47,94	47,94	47,94	47,94
1ø12	44,33	47,74	47,74	47,74	47,74	47,74
1ø8+1ø10	44,49	47,88	47,88	47,88	47,88	47,88
2ø10	45,01	47,84	47,84	47,84	47,84	47,84
1ø10+1ø12	46,75	47,78	47,78	47,78	47,78	47,78
2ø12	47,74	47,74	47,74	47,74	47,74	47,74
1ø10+1ø16	47,97	47,97	47,97	47,97	47,97	47,97
1ø12+1ø16	49,86	49,86	49,86	49,86	49,86	49,86
2ø16	54,09	54,09	54,09	54,09	54,09	54,09
4ø12	55,97	56,41	56,41	56,41	56,41	56,41
2ø16+1ø12	57,44	58,78	58,78	58,78	58,78	58,78
3ø16	59,48	61,91	61,91	61,91	61,91	61,91
4ø16	63,59	68,15	68,15	68,15	68,15	68,15

(30+5) * 70

	1	2	3	4	5	6
2ø8	25,29	31,37	35,54	35,54	35,54	35,54
1ø12	25,75	31,78	35,38	35,38	35,38	35,38
1ø8+1ø10	26,47	32,53	35,49	35,49	35,49	35,49
2ø10	27,49	33,54	35,46	35,46	35,46	35,46
1ø10+1ø12	28,57	34,61	36,45	36,45	36,45	36,45
2ø12	29,53	35,56	38,50	38,50	38,50	38,50
1ø10+1ø16	30,79	36,81	41,25	41,25	41,25	41,25
1ø12+1ø16	31,36	37,38	42,68	42,88	42,88	42,88
2ø16	31,30	37,30	42,59	44,95	44,95	44,95
4ø12	31,47	37,51	42,82	45,21	45,21	45,21
2ø16+1ø12	31,34	37,35	42,64	45,00	45,00	45,00
3ø16	31,30	37,30	42,59	44,95	44,95	44,95
4ø16	31,30	37,30	42,59	44,95	44,95	44,95

(30+5) * 81. D

	1	2	3	4	5	6
2ø8	45,71	48,97	48,97	48,97	48,97	48,97
1ø12	45,49	48,76	48,76	48,76	48,76	48,76
1ø8+1ø10	45,65	48,90	48,90	48,90	48,90	48,90
2ø10	45,99	48,86	48,86	48,86	48,86	48,86
1ø10+1ø12	47,76	48,80	48,80	48,80	48,80	48,80
2ø12	48,76	48,76	48,76	48,76	48,76	48,76

1ø10+1ø16	48,66	48,66	48,66	48,66	48,66	48,66
1ø12+1ø16	50,58	50,58	50,58	50,58	50,58	50,58
2ø16	54,86	54,86	54,86	54,86	54,86	54,86
4ø12	57,11	57,22	57,22	57,22	57,22	57,22
2ø16+1ø12	58,60	59,63	59,63	59,63	59,63	59,63
3ø16	60,67	62,80	62,80	62,80	62,80	62,80
4ø16	64,84	69,13	69,13	69,13	69,13	69,13