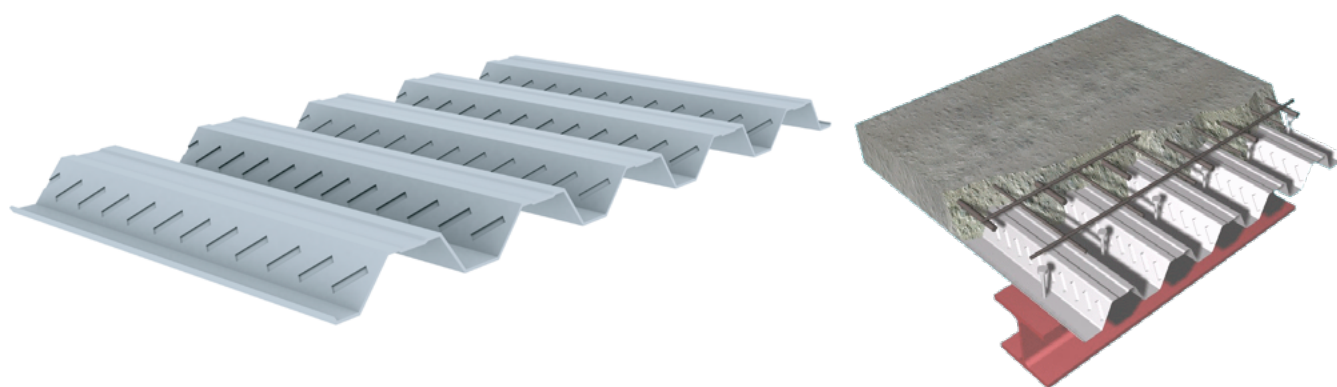


TZ-60 F

PERFIL TRAPEZOIDAL PARA LAJE MISTA COLABORANTE



- Perfil trapezoidal em chapa de aço estrutural, enformado a frio, de alta qualidade certificada.
- Adequado para a utilização em lajes mistas de betão-aço ou como cofragem perdida em lajes de betão.
- Largura útil de 0,82 m mediante sobreposição e comprimentos de fabricação de até 12,8 m.
- Vãos de até 5,0 metros e cargas até 3.180 kg/m².
- Lajes mistas com resistência ao fogo até REI 120 (120 min).
- Produto certificado conforme a normas EN 1090 e EN 10346.



TECZONE

TZ-60 F

DESCRIÇÃO E APLICAÇÕES

Perfil nervurado em chapa de aço estrutural S320GD conformada a frio, com limite elástico mínimo de 320 N/mm², certificado e garantido.

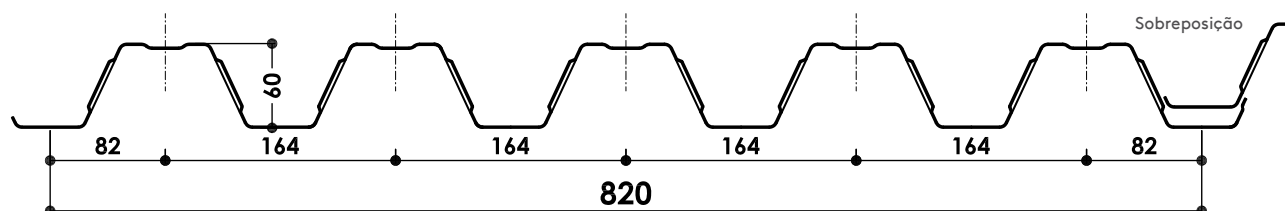
Disponível em espessuras de chapa de 0,8, 1,0 e 1,2 mm.

Lajes mistas de betão-aço: Lajes para edificação industrial, residencial e comercial. Dependendo das cargas, pode alcançar vãos entre apoios de até 5 m.

Cofragem perdida: O perfil TZ-60 F também pode ser utilizado como cofragem perdida em lajes de betão, diminuindo o número de escoras necessárias, graças à sua alta resistência.



CARACTERÍSTICAS DE FABRICAÇÃO



Largura útil	820 mm			
Comprimento máximo de fabricação	12,8 m			
Tipo de aço	S320 GD			
Espessuras	0,80	1,00	1,20	mm
Próprio peso	9,57	11,96	14,36	kg/m ²
	7,85	9,81	11,78	kg/ml
Revestimentos	Galvanizado Z275			

Certificações do perfil TZ-60 F

Marcação CE de acordo com a nova norma europeia EN 1090-1:2009+A1:2011, específica para a fabricação e execução de estruturas metálicas.

Certificações da chapa de aço

Aço empregado conforme à norma EN 10346.



DECLARAÇÃO AMBIENTAL DE PRODUTO

O perfil TZ-60 F possui uma declaração ambiental do produto em conformidade com a norma europeia EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021.



TZ-60 F

DETALHES CONSTRUTIVOS

Os pacotes de perfis metálicos serão distribuídos de acordo com a implantação da obra, de modo a que coincidam com as vigas principais da estrutura.

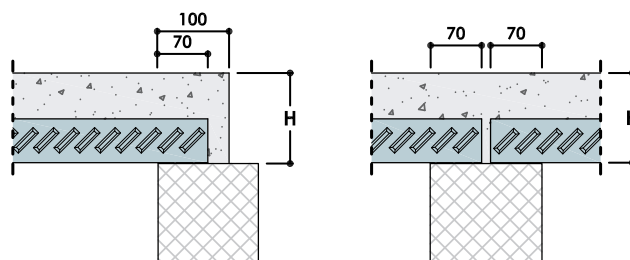
Os perfis TZ-60 F têm uma única posição de colocação para a sua aplicação em lajes, conforme se indica na secção do perfil.

A fixação dos perfis metálicos sobre as vigas metálicas pode realizar-se diretamente, utilizando quer parafusos, quer pregos. Quando as vigas sejam de betão ou de outra natureza diferente da metálica, é aconselhável fixar placas metálicas sobre essas vigas. Estará disponível uma densidade mínima de duas fixações às vigas por apoio e perfil. Além disso, efetuar-se-á uma costura longitudinal entre perfis a cada 50/100 cm. Os perfis são fixados à medida que vão sendo instalados sobre as vigas de apoio.

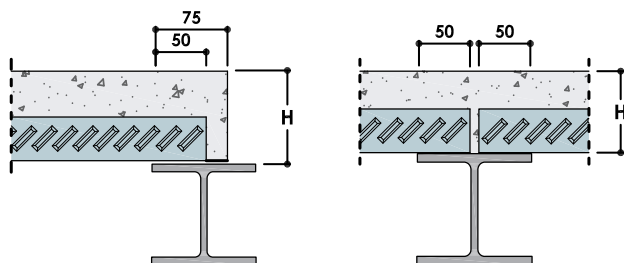
Antes de se proceder à betonagem, os perfis deverão ser limpos de sujidades, gordura, etc. Para isso, se for necessário, proceder-se-á à lavagem e desengorduramento dos mesmos.

A descarga do betão será mais fácil, se realizada mediante bombeamento, sendo a solução de execução mais rápida. Essa descarga terá lugar sobre as zonas das vigas de apoio, evitando as concentrações de betão e reduzindo a altura de descarga desde a tubagem à laje para não mais que 40 cm (à altura do joelho do operário).

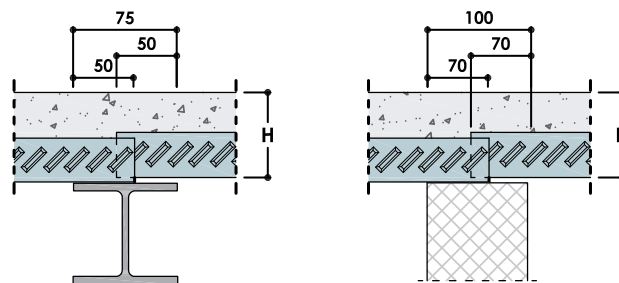
As lajes que se apoiem em vigas de outros materiais deverão ter um apoio mínimo de 100 mm (70 mm por lado em zonas de continuidade):



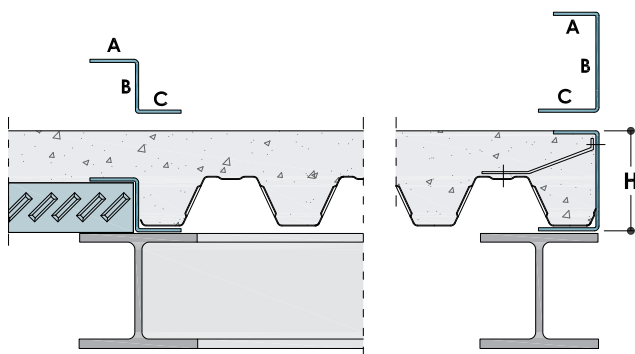
As lajes que se apoiem em vigas de aço ou betão deverão ter um apoio mínimo de 75 mm (50 mm por lado em zonas de continuidade):



Para chapas sobrepostas que se apoiem em aço ou betão, o apoio mínimo será de 75 mm. No caso de outros materiais, o apoio mínimo será de 100 mm.



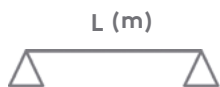
REMATES



REMATES	MUDANÇA DE DIREÇÃO	FECHO LATERAL
H (cm)	10-12-14-16-18-20	10-12-14-16-18-20
A (mm)	70	25
B (mm)	60	100-120-140-160-180-200
C (mm)	70	125-105-148-128-108
Comprim. estendido	200	250-333
Comprim.	4500	4500
Material	Aço estrutural e=1mm, galvanizado Z275 (EN 10346)	

TZ-60 F

TABELA DE UTILIZAÇÃO - SOBRECARGA DE UTILIZAÇÃO E ESCORAS

DOIS
APOIOSSOBRECARGAS ADMISSÍVEIS MAJORADAS (kN/m²)

Espessura (H)	e (mm)	VÃO ENTRE APOIOS (m)												
		2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
10 cm	0,80	12,40	10,50	7,20	4,90	3,30	2,10	1,20						
	1,00	13,05	11,35	8,10	5,60	3,80	2,50	1,60						
	1,20	13,05	11,40	9,00	6,20	4,30	2,90	1,80	1,10					
12 cm	0,80	14,30	12,50	11,00	9,10	4,50	3,00	1,90	1,00					
	1,00	15,80	13,70	12,10	10,50	7,40	5,30	3,70	2,40	1,50				
	1,20	16,95	14,75	12,90	11,55	8,40	6,00	4,20	2,90	1,80	1,00			
14 cm	0,80	16,10	14,00	12,30	10,90	9,70	7,80	5,60	3,90	2,60	1,60			
	1,00	17,80	15,40	13,60	12,10	10,80	9,10	6,60	4,70	3,30	2,10	1,20		
	1,20	19,30	16,80	14,80	13,10	11,80	10,40	7,60	5,50	3,90	2,60	1,60		
16 cm	0,80	17,80	15,40	13,50	11,90	10,60	9,50	8,60	6,70	4,80	3,30	1,90		
	1,00	19,60	17,00	14,90	13,20	11,80	10,60	9,60	7,80	5,70	4,10	2,80	1,70	
	1,20	21,30	18,50	16,20	14,40	12,90	11,60	10,50	8,90	6,60	4,80	3,40	2,20	1,30
18 cm	0,80	19,30	16,70	14,60	12,90	11,40	10,20	9,20	8,30	7,50	5,50	3,90	2,60	1,50
	1,00	21,30	18,50	16,20	14,30	12,70	11,40	10,30	9,30	8,40	6,60	4,80	3,40	2,20
	1,20	23,20	20,10	17,60	15,60	13,90	12,50	11,30	10,20	9,30	7,60	5,70	4,10	2,58
20 cm	0,80	20,80	17,90	15,60	13,80	12,20	10,90	9,80	8,80	7,90	7,20	5,90	4,40	3,00
	1,00	22,90	19,80	17,30	15,30	13,60	12,20	10,90	9,90	8,90	8,10	7,30	5,50	3,90
	1,20	24,90	21,60	18,90	16,70	14,90	13,40	12,00	10,90	9,90	9,00	8,20	6,40	4,70

NOTAS:**Flecha máxima admissível:**

Em serviço: L/350

Flecha de betomagem: L/240

Comprimento de apoio considerado**no cálculo:** 100 mm**Materiais:**

Betão HA-25

Armaduras B500T

Com escora intermédia no centro do vão, com um apoio mínimo de 80 mm.

Com duas escoras intermédias distribuídas no vão, com um apoio mínimo de 80 mm.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A UTILIZAÇÃO DESTAS TABELAS:

Tabelas elaboradas com base em ensaios desenvolvidos na Universidade de Navarra. Os valores indicados na tabela correspondem a cargas admissíveis majoradas, que deverão ser comparadas com as cargas de projeto (majoradas) de cada projeto.

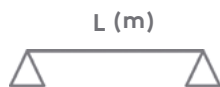
Tabelas válidas unicamente para pré-dimensionamento. O projetista deverá realizar o cálculo estrutural de acordo com a normativa aplicável em cada país. A Kingspan declina expressamente qualquer responsabilidade derivada da utilização destas tabelas.

A Kingspan põe à disposição dos seus clientes um serviço gratuito de cálculo e dimensionamento de lajes mistas, de acordo com os requisitos de cada cliente, mediante software próprio (conforme à normativa nacional E.H.E. e europeia Eurocódigo 4).

TZ-60 F

TABELA DE UTILIZAÇÃO - ARMADURA

DOIS
APOIOS

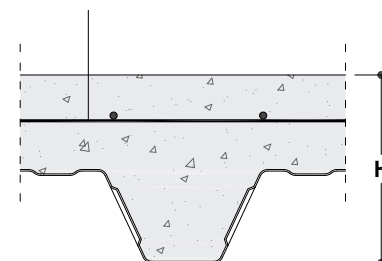


ARMADO NECESSÁRIO (cm²/m)

Espessura (H)	e (mm)	VÃO ENTRE APOIOS (m)												
		2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
10 cm	0,80	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98						
	1,00	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98						
	1,20	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98					
12 cm	0,80	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98					
	1,00	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98				
	1,20	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98			
14 cm	0,80	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13			
	1,00	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13		
	1,20	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	
16 cm	0,80	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01		
	1,00	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	
	1,20	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01
18 cm	0,80	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01
	1,00	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01
	1,20	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01
20 cm	0,80	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01
	1,00	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01
	1,20	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01

MALHA ELECTROSOLDADA	ÁREA DE AÇO (cm ² /m)	ARMADO COM BARRAS	ÁREA DE AÇO (cm ² /m)			
			Ø6	Ø8	Ø10	Ø12
ME 350x350 Ø6x6	0,81	Sep. 350 mm	0,63	1,13	1,76	2,54
ME 300x300 Ø6x6	0,94	Sep. 300 mm	0,74	1,32	2,06	2,96
ME 200x200 Ø6x6	1,41	Sep. 200 mm	1,11	1,98	3,09	4,44
ME 150x150 Ø6x6	1,88	Sep. 150 mm	1,48	2,63	4,11	5,92
ME 200x200 Ø8x8	2,51					
ME 150x150 Ø8x8	3,35					
ME 200x200 Ø10x10	3,93					
ME 150x150 Ø10x10	5,24					

Malha contínua em toda a laje



ALTURA DA LAJE H (cm)

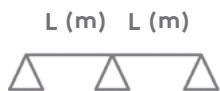
Separação máx. entre
as barras (mm)

10	12	14	16	18	20
200	240	280	320	350	350

TZ-60 F

TABELA DE UTILIZAÇÃO - SOBRECARGA DE UTILIZAÇÃO E ESCORAS

TRÊS
APOIOS



SOBRECARGAS ADMISSÍVEIS MAJORADAS (kN/m²)

Espessura (H)	e (mm)	VÃO ENTRE APOIOS (m)												
		2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
10 cm	0,80	15,80	13,80	10,95	8,30	6,10	4,50	3,30	2,40	1,70	1,20			
	1,00	17,35	15,10	12,60	9,20	6,80	5,00	3,70	2,70	2,00	1,40			
	1,20	17,25	15,10	13,40	10,10	7,50	5,60	4,20	3,10	2,30	1,60	1,10		
12 cm	0,80	18,00	16,00	14,10	11,30	9,15	7,50	6,10	4,60	3,50	2,60	1,90	1,40	
	1,00	20,20	17,70	15,70	14,00	11,75	9,20	7,00	5,30	4,00	3,00	2,20	1,60	1,10
	1,20	22,10	19,30	17,10	15,30	13,40	10,30	7,90	6,00	4,60	3,50	2,60	1,90	1,30
14 cm	0,80	20,50	17,90	15,80	13,80	11,15	9,10	7,45	6,10	5,05	4,15	3,35	2,70	2,00
	1,00	22,70	19,80	17,50	15,60	14,10	11,95	9,90	8,15	6,90	5,40	4,10	3,10	2,30
	1,20	24,70	21,60	19,10	17,10	15,40	14,00	12,25	10,10	7,90	6,10	4,80	3,70	2,80
16 cm	0,80	22,60	19,70	17,40	15,50	13,30	10,75	8,80	7,25	6,00	4,80	3,95	3,15	2,45
	1,00	25,00	21,80	19,20	17,10	15,40	13,90	11,65	9,75	8,10	6,75	5,70	4,75	3,95
	1,20	27,20	23,70	21,00	18,70	16,80	15,30	13,90	12,25	10,35	8,70	7,30	6,00	4,70
18 cm	0,80	24,60	21,40	18,80	16,70	15,00	12,45	10,15	8,40	6,85	5,55	4,60	3,60	2,80
	1,00	27,10	23,60	20,80	18,50	16,60	15,00	13,45	11,20	9,45	7,80	6,55	5,50	4,55
	1,20	29,50	25,80	22,70	20,30	18,20	16,50	15,00	13,70	11,90	10,00	8,55	7,15	6,10
20 cm	0,80	26,40	23,00	20,20	17,90	16,00	14,10	11,60	9,45	7,80	6,30	5,15	4,20	3,20
	1,00	29,20	25,40	22,40	19,90	17,80	16,00	14,50	12,75	10,60	8,95	7,35	6,10	5,05
	1,20	31,80	27,70	24,40	21,70	19,50	17,60	16,00	14,60	13,30	11,45	9,65	8,25	6,85

NOTAS:

Flecha máxima admissível:

Em serviço: L/350

Flecha de betomagem: L/240

Comprimento de apoio considerado

no cálculo: 100 mm

Materiais:

Betão HA-25

Armaduras B500T

Com escora intermédia no centro do vão, com um apoio mínimo de 80 mm.

Com duas escoras intermédias distribuídas no vão, com um apoio mínimo de 80 mm.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A UTILIZAÇÃO DESTAS TABELAS:

Tabelas elaboradas com base em ensaios desenvolvidos na Universidade de Navarra. Os valores indicados na tabela correspondem a cargas admissíveis majoradas, que deverão ser comparadas com as cargas de projeto (majoradas) de cada projeto.

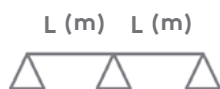
Tabelas válidas unicamente para pré-dimensionamento. O projetista deverá realizar o cálculo estrutural de acordo com a normativa aplicável em cada país. A Kingspan declina expressamente qualquer responsabilidade derivada da utilização destas tabelas.

No caso de um piso contínuo ser calculado como seções únicas, um reforço superior de 0,2% deve ser fornecido para construção não suportada e 0,4% para construção suportada.

A Kingspan põe à disposição dos seus clientes um serviço gratuito de cálculo e dimensionamento de lajes mistas, de acordo com os requisitos de cada cliente, mediante software próprio (conforme à normativa nacional E.H.E. e europeia Eurocódigo 4).

TZ-60 F

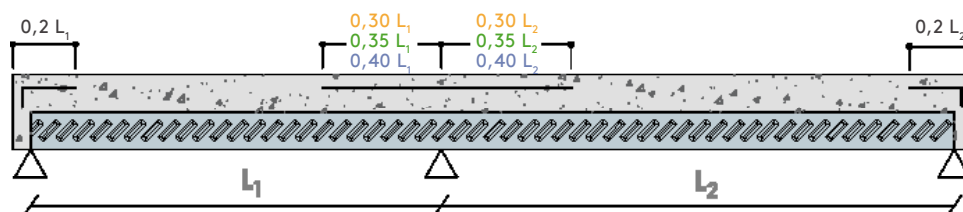
TABELA DE UTILIZAÇÃO - ARMADURA

TRÊS
APOYOSARMADO NECESSÁRIO (cm²/m)

Espessura (H)	e (mm)	VÃO ENTRE APOIOS (m)												
		2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
10 cm	0,80	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51			
	1,00	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51			
	1,20	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51		
12 cm	0,80	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	
	1,00	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51
	1,20	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51
14 cm	0,80	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14
	1,00	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 4,52	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14
	1,20	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 3,14	1,13 3,14
16 cm	0,80	2,01 1,13	2,01 1,13	2,01 1,13	2,01 1,13	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01
	1,00	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14
	1,20	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14
18 cm	0,80	2,01 1,13	2,01 1,13	2,01 1,13	2,01 1,13	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01
	1,00	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14
	1,20	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14
20 cm	0,80	2,01 0,79	2,01 1,13	2,01 1,13	2,01 1,13	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01
	1,00	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14
	1,20	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14

Área adicional de reforço (cm²/m)
em zona de apoios (comprimento
conforme a cor, seguindo o esquema)

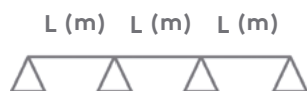
Área de aço (cm²/m) contínua em toda a laje (malha)



TZ-60 F

TABELA DE UTILIZAÇÃO - SOBRECARGA DE UTILIZAÇÃO E ESCORAS

QUATRO
APOIOS



SOBRECARGAS ADMISSÍVEIS MAJORADAS (kN/m²)

		VÃO ENTRE APOIOS (m)												
Espessura (H)	e (mm)	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
10 cm	0,80	13,8	11,1	8,0	5,8	4,2	3,0	2,0	2,0	1,4				
	1,00	14,2	12,1	8,8	6,4	4,7	3,4	2,4	2,4	1,6	1,0			
	1,20	14,2	12,6	9,6	7,1	5,2	3,8	2,7	2,7	1,9	1,3			
12 cm	0,80	16,0	14,1	11,8	9,6	7,7	5,7	4,2	4,2	3,0	2,1	1,5		
	1,00	17,7	15,7	14,0	11,7	8,7	6,5	4,8	4,8	3,6	2,6	1,8	1,1	
	1,20	18,4	16,2	14,4	12,8	9,6	7,3	5,5	5,5	4,1	3,0	2,1	1,4	
14 cm	0,80	17,9	15,8	14,1	11,8	9,6	7,9	6,4	6,7	5,4	4,1	3,0	2,2	1,5
	1,00	19,8	17,5	15,6	14,1	12,4	10,3	8,3	8,3	6,3	4,8	3,5	2,6	1,8
	1,20	21,6	19,1	17,1	15,4	14,0	12,1	9,4	9,4	7,2	5,5	4,1	3,1	2,2
16 cm	0,80	19,7	17,4	15,5	13,9	11,4	9,3	7,7	8,0	6,3	5,3	4,3	3,5	2,8
	1,00	21,8	19,2	17,1	15,4	13,9	12,3	10,2	11,1	8,6	7,2	6,0	4,6	3,4
	1,20	23,7	21,0	18,7	16,8	15,3	13,9	12,7	12,7	10,9	9,2	6,9	5,3	4,0
18 cm	0,80	21,4	18,8	16,7	15,0	13,1	10,8	8,9	9,3	7,3	6,0	4,9	3,9	3,1
	1,00	23,6	20,8	18,5	16,6	15,0	13,6	11,8	12,4	9,9	8,3	7,0	5,8	4,9
	1,20	25,8	22,7	20,3	18,2	16,5	15,0	13,7	13,7	12,5	10,6	9,0	7,6	6,4
20 cm	0,80	23,0	20,2	17,9	16,0	14,4	12,2	10,1	10,5	8,3	6,8	5,6	4,5	3,7
	1,00	25,4	22,4	19,9	17,8	16,0	14,5	13,2	13,2	11,2	9,4	8,0	6,6	5,5
	1,20	27,7	24,4	21,7	19,5	17,6	16,0	14,6	14,6	13,3	12,1	10,3	8,7	7,3

NOTAS:

Flecha máxima admissível:

Em serviço: L/350

Flecha de betomagem: L/240

Comprimento de apoio considerado

no cálculo: 100 mm

Materiais:

Betão HA-25

Armaduras B500T

Com escora intermédia no centro do vão, com um apoio mínimo de 80 mm.

Com duas escoras intermédias distribuídas no vão, com um apoio mínimo de 80 mm.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A UTILIZAÇÃO DESTAS TABELAS:

Tabelas elaboradas com base em ensaios desenvolvidos na Universidade de Navarra. Os valores indicados na tabela correspondem a cargas admissíveis majoradas, que deverão ser comparadas com as cargas de projeto (majoradas) de cada projeto.

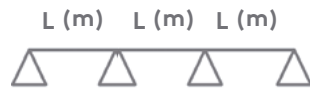
Tabelas válidas unicamente para pré-dimensionamento. O projetista deverá realizar o cálculo estrutural de acordo com a normativa aplicável em cada país. A Kingspan declina expressamente qualquer responsabilidade derivada da utilização destas tabelas.

No caso de um piso contínuo ser calculado como seções únicas, um reforço superior de 0,2% deve ser fornecido para construção não suportada e 0,4% para construção suportada.

A Kingspan põe à disposição dos seus clientes um serviço gratuito de cálculo e dimensionamento de lajes mistas, de acordo com os requisitos de cada cliente, mediante software próprio (conforme à normativa nacional E.H.E. e europeia Eurocódigo 4).

TZ-60 F

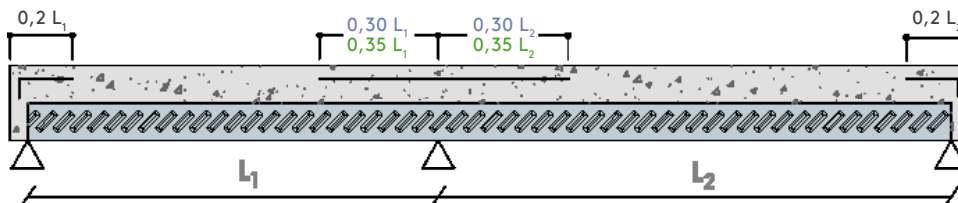
TABELA DE UTILIZAÇÃO - ARMADURA

QUATRO
APOIOSARMADO NECESSÁRIO (cm²/m)

		VÃO ENTRE APOIOS (m)												
Espessura (H)	e (mm)	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
10 cm	0,80	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 1,41	0,98 1,41	0,98 1,41	0,98 0,98	0,98 0,98	0,98 0,98				
	1,00	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 1,41	0,98 1,41	0,98 1,41	0,98 0,98	0,98 0,98	0,98 0,98			
	1,20	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 1,41	0,98 1,41	0,98 1,41	0,98 0,98			
12 cm	0,80	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 1,41	0,98 1,41	0,98 1,41	0,98 1,41		
	1,00	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 1,41	0,98 1,41	0,98 1,41	
	1,20	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 3,93	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 2,51	0,98 1,41	0,98 1,41	
14 cm	0,80	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01
	1,00	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01
	1,20	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 4,52	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 3,14	1,13 2,01	1,13 2,01	1,13 2,01
16 cm	0,80	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 1,13	2,01 1,13
	1,00	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 1,13
	1,20	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01
18 cm	0,80	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79
	1,00	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01
	1,20	2,01 2,01	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 2,01	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14
20 cm	0,80	2,01 0,00	2,01 0,00	2,01 0,00	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 0,79	2,01 3,14
	1,00	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01
	1,20	2,01 2,01	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 3,14	2,01 2,01	2,01 2,01	2,01 2,01

Área adicional de reforço (cm²/m) em zona de apoios (comprimento conforme a cor, seguindo o esquema)

Área de aço (cm²/m) contínua em toda a laje (malha)



TZ-60 F

TABELA DE UTILIZAÇÃO - RESISTÊNCIA AO FOGO (REI 30 A REI 120)

A laje colaborante TZ-60F, por si própria e sem proteção passiva adicional contra o fogo, proporciona uma resistência ao fogo REI 30 (30 minutos).

Se o projeto da obra a executar exigir uma resistência ao fogo superior, por exemplo, REI 60, REI 90 ou REI 120 (60, 90 ou 120 minutos) sem dar nenhuma proteção externa adicional, deve-se implementar, de acordo com as normas de referência CTE-DB-SI, EHE-08 e EC4, um sistema de armaduras com as seguintes características:

Armadura de base: Deve-se dispor tanto a malha contínua, como a armadura de reforço em apoios indicadas nas tabelas anteriores. Contudo, a armadura de reforço em apoios colocar-se-á ao longo de toda a laje, não unicamente na zona de apoios.

Armadura adicional RF: será preciso aplicar, em cada vale do perfil da laje, uma armadura adicional RF com o diâmetro indicado nas tabelas seguintes. A sobreposição a partir do centro desta armadura suplementar (D) deve ser de, pelo menos, 50 mm.

Malha contínua em toda a laje

Armadura de reforço em apoios

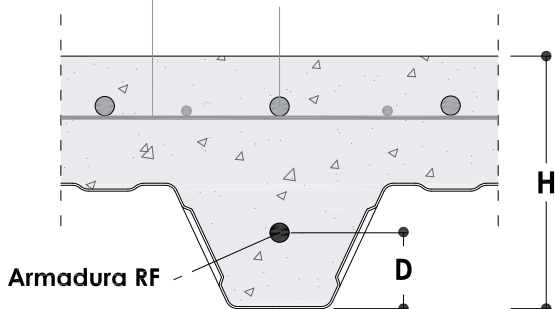
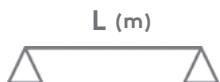


TABELA DE UTILIZAÇÃO - ARMADURA

DOIS
APOIOS



ARMADURA ADICIONAL RF (EM VALE)

VÃO ENTRE APOIOS (m)

H / REI	e (mm)	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
12 cm REI 60	0,80	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	-	-	-	-	-
	1,00	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	-	-	-	-
	1,20	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	-	-	-
14 cm REI 90	0,80	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	-	-	-
	1,00	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø10	-	-
	1,20	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø10	-	-
16 cm REI 120	0,80	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	-	-
	1,00	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14
	1,20	1Ø10	1Ø10	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14
18 cm REI 120	0,80	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14
	1,00	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14
	1,20	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14
20 cm REI 120	0,80	1Ø8	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14
	1,00	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14
	1,20	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø12	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø14	1Ø16	1Ø16

Armadura colocada em cada vale. Recobrimento 50 mm.

TZ-60 F

TRÊS APOIOS



ARMADURA ADICIONAL RF (EM VALE)

VÃO ENTRE APOIOS (m)

H / REI	e (mm)	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
12 cm REI 60	0,80	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	-
	1,00	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6
	1,20	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6
14 cm REI 90	0,80	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6
	1,00	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6
	1,20	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6
16 cm REI 120	0,80	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø8
	1,00	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8
	1,20	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8
18 cm REI 120	0,80	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8
	1,00	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8
	1,20	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø8
20 cm REI 120	0,80	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8
	1,00	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6
	1,20	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8

Armadura colocada em cada vale. Recobrimento 50 mm.

QUATRO APOIOS



ARMADURA ADICIONAL RF (EM VALE)

VÃO ENTRE APOIOS (m)

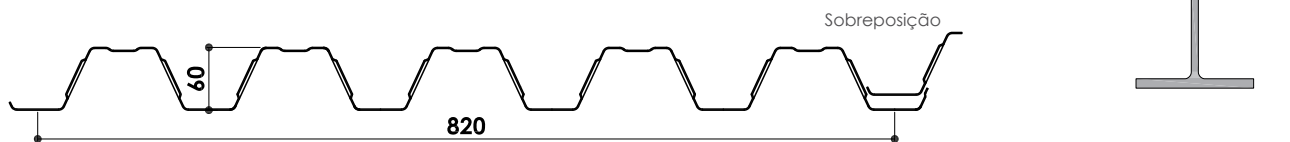
H / REI	e (mm)	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
12 cm REI 60	0,80	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	-	-
	1,00	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	-
	1,20	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	-
14 cm REI 90	0,80	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6
	1,00	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6
	1,20	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8
16 cm REI 120	0,80	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø10	1Ø10	1Ø10	1Ø10
	1,00	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø10	1Ø10
	1,20	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø10	1Ø10	1Ø10
18 cm REI 120	0,80	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø10	1Ø10	1Ø10
	1,00	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø10
	1,20	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø10	1Ø8	1Ø8	1Ø8
20 cm REI 120	0,80	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø10	1Ø10	1Ø10
	1,00	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø8	1Ø8	1Ø8	1Ø10
	1,20	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø6	1Ø10	1Ø10	1Ø10

Armadura colocada em cada vale. Recobrimento 50 mm.

TZ-60 F

TABELA DE UTILIZAÇÃO - COFRAGEM PERDIDA

O perfil TZ-60 F galvanizado com entalhes pode ser utilizado para lajes colaborantes, mas também em aplicações de **cofragem perdida**.



DATOS TÉCNICOS DO PERFIL:

ESPESSURA	PESO DO PERFIL		MOMENTO INÉRCIA	MÓDULO DE RESISTÊNCIA	MOMENTO FLEXÃO
(mm)	(kg/ml)	(kg/m ²)	I (cm ⁴ /m)	Wmin (cm ³ /m)	Mf (kgf·m)
0,8	7,85	9,57	51,38	16,74	286
1,0	9,81	11,96	67,23	22,26	356
1,2	11,78	14,36	83,44	26,92	431

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

		H - ALTURA TOTAL DA LAJE (cm)					
	e (mm)	10	12	14	16	18	20
PESO PRÓPRIO DA LAJE (kg/m ²)	0,8	180	230	280	330	380	430
	1,0	182	232	282	332	382	432
	1,2	185	235	285	335	385	435
VOLUME DE BETÃO (l/m ²)		68	88	108	128	148	168

CARGAS ADMISSÍVEIS (kp/m²):

		VÃO ENTRE APOIOS (m)								
e (mm)	APOIOS	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
0,8		2.143	952	518	265	153	97	65	45	33
		2.143	952	536	343	238	175	134	106	80
		2.678	1190	670	429	290	182	122	86	63
1,0		2.849	1266	678	347	201	158	85	59	43
		2.849	1266	712	456	317	233	178	141	105
		3.562	1583	890	570	379	239	160	112	82
1,2		3.446	1531	841	431	249	157	105	74	54
		3.446	1531	861	551	383	281	215	170	130
		4.307	1914	1.077	689	470	296	198	139	102

CRITÉRIOS DE CÁLCULO: Densidade do betão 2.500 kg/m³. Flecha L/200.

TZ-60 F



Descarregue a versão mais recente digitalizando o código QR ou fazendo clique [aqui](#):

A Teczone Española S.A.U. reserva-se o direito de modificar o conteúdo deste documento sem aviso prévio. Foram feitos todos os esforços para garantir a exatidão do conteúdo desta publicação, mas a Teczone Española S.A.U. e as suas empresas afiliadas não são responsáveis por erros ou informações que possam induzir em erro. As sugestões sobre a utilização final ou aplicação dos produtos ou métodos de trabalho são meramente informativas e a Teczone Española S.A.U. e as suas filiais não aceitam qualquer responsabilidade a este respeito.

Kingspan | Teczone España
c/Alcalde Martín Cobos, s/n | E - 09007 Burgos
Tel. +34 947 483 700 | Fax. +34 947 483 803
teczone@teczone.es | www.teczone.es

Kingspan | Teczone France
1 Place Sainte Ursule | F - 09100 - Pamiers
Tel. +33 561 609 996 | Fax. +33 561 675 820
teczone@teczone.fr | www.teczone.fr

