



**Projecte:**

**Referència:**

**Autor de projecte:**

**Data:**

## DB SI-6: RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

### 06 Annex E, fusta, unions i disposicions constructives

#### 1 - Unions amb peces laterals de fusta, (simètriques de tres elements sotmeses a càrrega lateral).

Element	Aplicable		Paràmetre normatiu	Compleix																									
	si	no		si	no																								
No protegides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Resistència al foc d'unions entre fusta i fusta:</p> <p><b>Taula E.5. Resistència al foc d'unions no protegides amb peces laterals de fusta</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Resistència al foc</th> <th>condicions</th> <th></th> <th>Resistència al foc</th> <th>condicions</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Claus llisos</td> <td>R-15</td> <td><math>d \geq 2,8 \text{ mm}^{(1)}</math></td> <td>Perns</td> <td>R-15</td> <td><math>t_l \geq 45 \text{ mm}^{(2)}</math></td> </tr> <tr> <td>Tirafons</td> <td>R-15</td> <td><math>d \geq 3,5 \text{ mm}^{(1)}</math></td> <td>Passadors</td> <td>R-20</td> <td><math>t_l \geq 45 \text{ mm}^{(2)}</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Connectors</td> <td>R-15</td> <td><math>t_l \geq 45 \text{ mm}^{(2)}</math></td> </tr> </tbody> </table> <p><sup>(1)</sup> d és el diàmetre de la clavilla <sup>(2)</sup> t<sub>l</sub> és el gruix de la peça lateral</p> <p>Unions realitzades amb passadors, claus o tirafons en què el cap no sobresurt de la superfície de la peça: Es consideren resistències al foc superiors a les indicades a la taula E.5 perquè s'incrementen el gruix, la longitud i l'amplada de les peces laterals, així com les distàncies a la testa i a les vores des dels elements de fixació, la quantitat a<sub>fi</sub>.</p> $a_{fi} = \beta_n \cdot k_{flux} (t_{req} - t_{fi,d})$ <p>Les separacions, distàncies entre elements de fixació i gruix de la peça lateral compleixen els requisits del capítol 8 del DB-SE-M.</p>		Resistència al foc	condicions		Resistència al foc	condicions	Claus llisos	R-15	$d \geq 2,8 \text{ mm}^{(1)}$	Perns	R-15	$t_l \geq 45 \text{ mm}^{(2)}$	Tirafons	R-15	$d \geq 3,5 \text{ mm}^{(1)}$	Passadors	R-20	$t_l \geq 45 \text{ mm}^{(2)}$				Connectors	R-15	$t_l \geq 45 \text{ mm}^{(2)}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Resistència al foc	condicions		Resistència al foc	condicions																								
Claus llisos	R-15	$d \geq 2,8 \text{ mm}^{(1)}$	Perns	R-15	$t_l \geq 45 \text{ mm}^{(2)}$																								
Tirafons	R-15	$d \geq 3,5 \text{ mm}^{(1)}$	Passadors	R-20	$t_l \geq 45 \text{ mm}^{(2)}$																								
			Connectors	R-15	$t_l \geq 45 \text{ mm}^{(2)}$																								
Protegides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Unions protegides mitjançant l'adossament de taulers de fusta o taulers derivats de la fusta: Es compleix la condició següent:</p> $t_{ch} \geq t_{req} - 0,5 \cdot t_{fi,d}$ <p>Unions en què els elements de fixació estan protegits per tacs o pegats encolats: El gruix del pegat es determina mitjançant l'expressió:</p> $a_{fi} = \beta_n \cdot k_{flux} (t_{req} - t_{fi,d})$ <p>La protecció es fixa de tal manera que evita la fallada prematura. Protecció mitjançant taulers derivats de la fusta: Roman en la seva posició fins que s'assoleix el temps requerit d'inici de la carbonització de l'element protegit (<math>t = t_{ch}</math>).</p> <p>Protecció d'unions amb perns: El cap dels perns es protegeix amb un element de protecció de gruix a<sub>fi</sub>.</p> <p>Fixació de la protecció amb claus o tirafons, es compleix: Distància entre elements de fixació és <math>\geq 100 \text{ mm}</math> al llarg de les vores de la peça i <math>\geq 300 \text{ mm}</math> en les línies interiors (allunyades de les vores); Distància a les vores des dels elements de fixació es <math>\geq a_{fi}</math>. Elements de fixació de taulers de fusta o derivats de la fusta: Profunditat de penetració en l'element protegit, <math>\geq 6d</math>.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								

# DB SI-6: RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

## 06 Annex E, fusta, unions i disposicions constructives

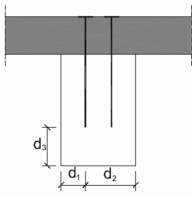
### 1 - Unions amb peces laterals de fusta, (simètriques de tres elements sotmeses a càrrega lateral).

Element	Aplicable		Paràmetre normatiu	Compleix													
	si	no		si	no												
Unions amb plaques d'acer a l'interior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Unions amb plaques d'acer situades com a peces centrals, en què la placa d'acer no sobresurt respecte de la superfície de la peça de fusta:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
	<p style="text-align: center;"><b>Taula E.6. Amplades de les plaques d'acer amb vores sense protegir <math>b_{st}</math></b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Temps de resistència al foc (min)</th> <th><math>b_{st}</math> (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Vores sense protegir en general</td> <td>R-30</td> <td><math>\geq 200</math></td> </tr> <tr> <td>R-60</td> <td><math>\geq 280</math></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Vores sense protegir en un o dos costats</td> <td>R-30</td> <td><math>\geq 120</math></td> </tr> <tr> <td>R-60</td> <td><math>\geq 280</math></td> </tr> </tbody> </table>						Temps de resistència al foc (min)	$b_{st}$ (mm)	Vores sense protegir en general	R-30	$\geq 200$	R-60	$\geq 280$	Vores sense protegir en un o dos costats	R-30	$\geq 120$	R-60
	Temps de resistència al foc (min)	$b_{st}$ (mm)															
Vores sense protegir en general	R-30	$\geq 200$															
	R-60	$\geq 280$															
Vores sense protegir en un o dos costats	R-30	$\geq 120$															
	R-60	$\geq 280$															
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Amplada de placa d'acer < amplada de les peces de fusta: Es considera protegida en els casos següents: Plaques amb un gruix $\leq 3$ mm, quan la reculada $d_g$ és $> 20$ mm per a una resistència al foc R 30, i $> 60$ mm per a una resistència al foc R 60. Unions amb filets encolats o taulers derivats de la fusta, quan la reculada $d_g$ o el gruix del panell $h_p$ , respectivament, és $> 10$ mm per a una resistència al foc R 30, i $> 30$ mm per a una resistència al foc R 60.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													

### 2 - Unions amb plaques d'acer a l'exterior, (simètriques de tres elements sotmeses a càrrega lateral).

Element	Aplicable		Paràmetre normatiu	Compleix	
	si	no		si	no
No protegides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La capacitat resistent de les plaques d'acer es determina mitjançant l'aplicació de l'annex D del DB SI. Als efectes del càlcul del factor de forma, les superfícies d'acer en contacte amb la fusta es consideren no exposades al foc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protegides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les plaques d'acer utilitzades com a peces laterals totalment recobertes de fusta o de productes derivats de la fusta: Es consideren protegides si el gruix mínim dels recobriments és $\geq a_{fi}$ amb $t_{fi,d} = 5$ min.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 3 - Tirafons sotmesos a càrrega axial protegits de l'exposició directa al foc.

Element	Aplicable		Paràmetre normatiu	Compleix	
	si	no		si	no
La capacitat resistent en situació d'incendi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	S'obté multiplicant la capacitat resistent en situació normal de temperatura segons DB-SE-M pel factor de conversió:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					
$d_2 \geq d_1 + 40$ $d_3 \geq d_1 + 20$					
Per recobriments laterals: $d_2 = d_1$ $d_3 \geq d_1 + 20$ mm					

**06 Annex E, fusta, unions i disposicions constructives**

**4 - Murs i forjats**

<b>Element</b>	<b>Aplicable</b>		<b>Paràmetre normatiu</b>	<b>Compleix</b>	
	<b>si</b>	<b>no</b>		<b>si</b>	<b>no</b>
Dimensions i separacions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La separació entre eixos de muntants de murs entramats i de biguetes de forjat no supera els 625 mm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gruix mínim dels murs: Els panells individuals tenen un gruix mínim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$t_{p,min} = \max \left\{ \frac{l_p}{70}, 8 \right\}$ Elements constructius amb una sola capa a cada costat: Els taulers derivats de la fusta tenen una densitat característica $\geq 350 \text{ kg/m}^3$ .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Detalls de les unions dels taulers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Els taulers es fixen a l'entramat de fusta. Panells o taulers de fusta o derivats de la fusta fixats amb claus: Separació màxima entre claus $\leq 150 \text{ mm}$ . Profunditat mínima de penetració per taulers portats: vuit vegades el diàmetre de l'element de fixació Profunditat mínima de penetració per taulers no portats: Sis vegades el diàmetre de l'element de fixació. Panells fixats amb tirafons: Separació $\leq 250 \text{ mm}$ . Els cantells dels taulers queden en contacte amb una amplitud $\leq 1 \text{ mm}$ Es fixen l'entramat en almenys dues vores oposades. En el cas de capes múltiples aquest requisit s'aplica a la capa externa. Per capes múltiples: Juntes dels panells desfasats almenys 60 mm. Cada panell es fixa de manera individual.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aïllament	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les capes de materials aïllants o taulers que es tenen en compte en el càlcul es fixen a l'entramat de fusta de tal manera que s'evita la fallada prematura o despenjament.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**5 - Altres elements**

<b>Element</b>	<b>Aplicable</b>		<b>Paràmetre normatiu</b>	<b>Compleix</b>	
	<b>si</b>	<b>no</b>		<b>si</b>	<b>no</b>
Els taulers utilitzats com a protecció d'elements estructurals	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Els taulers es fixen directament a l'element i no a un altre tauler. Per revestiments consistents en múltiples capes de taulers: Cada capa es fixa individualment, i les juntes es desfasen almenys 60 mm. La separació entre els elements de fixació no supera el menor dels valors següents: 200 mm o 17 vegades el gruix del tauler $h_p$ . En relació amb la longitud de l'element de fixació, la profunditat mínima de penetració és vuit vegades el diàmetre de l'element de fixació per a taulers portants i/o sis vegades el diàmetre de l'element de fixació per als taulers no portants. La distància a la vora no és superior a 3 vegades el gruix del tauler $h_p$ , ni inferior a 1,5 vegades el gruix del tauler o 15 mm. Es pren el valor menor de tots dos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## DB SI-6: RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

### 06 Annex E, fusta, unions i disposicions constructives

#### 6 - Adhesius

<b>Element</b>	<b>Aplicable</b>		<b>Paràmetre normatiu</b>	<b>Compleix</b>	
	<b>si</b>	<b>no</b>		<b>si</b>	<b>no</b>
Condicions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Produeixen unions amb resistència i durabilitat tals, que la integritat de l'encolatge es manté durant el període de resistència al foc exigít. Per a l'encolatge de fusta amb fusta, fusta amb productes derivats de la fusta o productes derivats de la fusta amb productes derivats de la fusta, s'utilitzen adhesius de tipus fenol-formaldehid i aminoplàstics de tipus 1 d'acord amb la norma UNE EN 301:1994 Per tauler contraxapat i fusta microlaminada s'utilitzen adhesius d'acord amb la norma UNE EN 314:1994. Per a l'encolat de barres d'acer, la temperatura d'estovament de l'adhesiu es determina experimentalment.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>