

## PROPIETATS MECÀNIQUES DE LA FUSTA

### 1.1.1 COMPORTAMENT RESISTENT

El comportament resistent de la fusta és important i vital alhora de dissenyar una estructura de fusta. Les propietats mecàniques resistent de la fusta van estretament lligades amb les seves propietats físiques, exposades en l'apartat 2.1, destacant entre elles la propietat anisòtropa la qual és la causant del fet que la fusta ofereixi gran diferència entre mòduls d'elasticitat, i per tant de resistències a esforços, segons la direcció de les fibres, sent clarament més resistent en la direcció paral·lela a elles.

Per definir el comportament resistent de la fusta cal tenir clar diferents conceptes i valors genèrics, com són el mòdul d'elasticitat i els valors resistents que ofereix a les diferents tensions, així com també altres factors que poden alterar la resistència notòriament.

#### MÒDUL D'ELASTICITAT

Existeixen dos tipus de mòdul d'elasticitat, el paral·lel a la direcció de les fibres i el perpendicular a la direcció de les fibres, derivats de la anisotropia de la fusta, que es defineixen a continuació.

- *Mòdul d'elasticitat paral·lel:* varia segons es tracti de compressió o tracció, donant lloc a diferents resistències a compressió o tracció. A la pràctica però s'utilitza un sol valor per la direcció paral·lela, adoptant el valor del mòdul d'elasticitat "aparent" a flexió, sent aquest la meitat entre el de compressió i tracció. Aquest valor oscil·la entre 7.000 i 16.000 N/mm<sup>2</sup> en les fustes coníferes i entre 10.000 i 20.000 N/mm<sup>2</sup> en les fustes frondoses.
- *Mòdul d'elasticitat perpendicular:* aquest valor oscil·la entre 230 i 530 N/mm<sup>2</sup> en les fustes coníferes i entre 640 i 1.333 N/mm<sup>2</sup> en les fustes frondoses. Valors entre 15 i 30 vegades inferior que en direcció paral·lela.

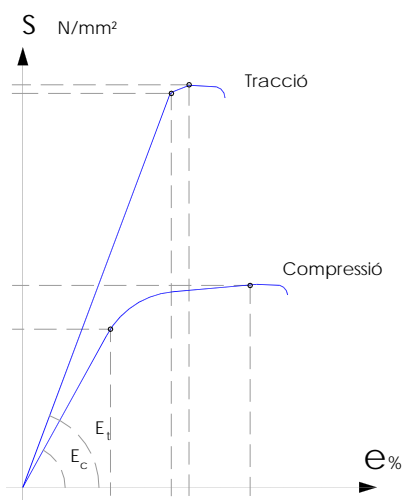
#### VALORS RESISTENTS

Per definir els diferents valors resistents que ofereix la fusta, aquests s'han d'analitzar segons la direcció i tipus de tensió aplicada. Seguidament es van definint aquest valors.

- *Tracció paral·lela a la fibra:* pot oscil·lar entre 8 i 30 N/mm<sup>2</sup> en les fustes coníferes i entre 18 i 42 N/mm<sup>2</sup> en les fustes frondoses, valors relativament elevats. La relació entre aquesta tensió i la seva deformació és lineal fins a la ruptura, en una fusta lliure de defectes.

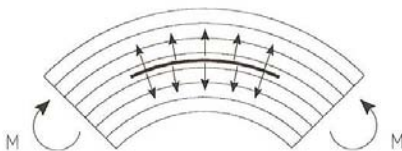
- *Compressió paral·lela a la fibra*: pot oscil·lar entre 16 i 29 N/mm<sup>2</sup> en les fustes coníferes i entre 23 i 34 N/mm<sup>2</sup> en les fustes frondoses, valors elevats, fent d'aquest esforç un esforç adequat per la fusta. Cal recordar que en elements comprimits hi ha una limitació per inestabilitat a vinclament que pot limitar aquesta tensió.

A continuació, i a mode d'exemple, s'exposa el diagrama de tensió / deformació en tracció i compressió paral·lela a les fibres en el cas d'una proveta de pi silvestre lliure de defectes, aquest diagrama es manté en totes les espècies de fusta amb petites variacions particulars i amb valors resistents diferents, a més a més serveix per tenir una idea de la silueta del diagrama. (figura 2.12)



**Figura 2.12: Diagrama tensió - deformació en accions paral·leles a les fibres. [4]**

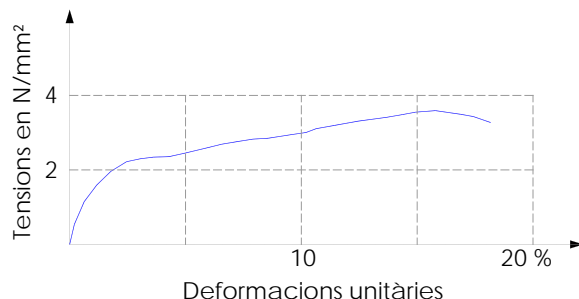
- *Tracció perpendicular a la fibra*: pot oscil·lar entre 0,4 i 0,6 N/mm<sup>2</sup> en les fustes coníferes i al voltant de 0,6 N/mm<sup>2</sup> en les fustes frondoses, valors clarament molt baixos, del ordre de 20 a 70 vegades menys la resistència que en la direcció paral·lela, així doncs aquest tipus d'esforç és un esforç a evitar i molt crític (figura 2.13). Aquesta baixa resistència es justifica per les escasses fibres que té la fusta en direcció perpendicular al eix de l'arbre.



**Figura 2.13: Tracció perpendicular a les fibres. [4]**

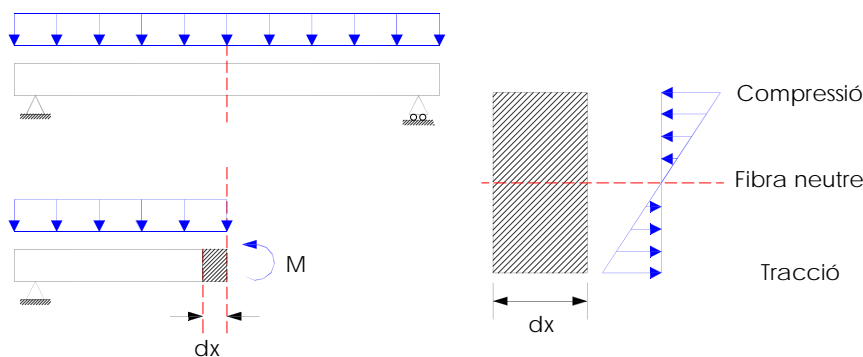
- *Compressió perpendicular a la fibra*: pot oscil·lar entre 2 i 3,2 N/mm<sup>2</sup> en les fustes coníferes i entre 8 i 13,5 N/mm<sup>2</sup> en les fustes frondoses, com tota resistència

perpendicular a les fibres és un valor baix, així que s'ha d'intentar evitar o limitar l'ús de fusta treballant en compressió perpendicular a les fibres (figura 2.14).



**Figura 2.14: Compressió perpendicular a les fibres. [4]**

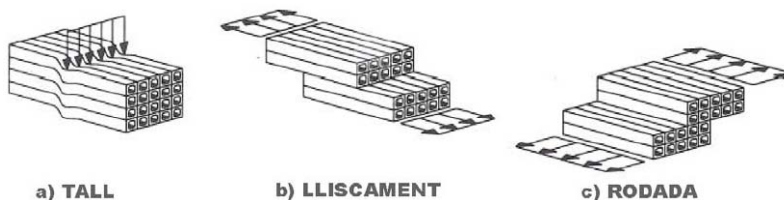
- *Flexió*: pot oscil·lar entre 14 i 50 N/mm<sup>2</sup> en les fustes coníferes i entre 30 i 70 N/mm<sup>2</sup> en les fustes frondoses, donant lloc a resistències molt elevades, especialment si es compara amb la seva densitat, sent aquest l'esforç millor resistit i adequat per la fusta. Tot i que la flexió és una combinació entre compressió i tracció, en la fusta si té sentit o és més pràctic parlar d'una resistència a flexió ja que el comportament mecànic d'aquestes dues propietats és diferent al variar el mòdul d'elasticitat (figura 2.15).



**Figura 2.15: Diagrama del comportament a flexió d'un element. [4]**

- *Tallant*: la resistència característica a tallant per lliscament està entre 1,7 i 3,8 N/mm<sup>2</sup> en les fustes coníferes i entre 3 i 6 N/mm<sup>2</sup> en les fustes frondoses. Cal tenir en compte però, que l'esforç a tallant genera tensions que actuen sobre les fibres en diferents orientacions donant lloc a diferents tensions tangencials: *tensions tangencials de tall* (a figura 2.16), les fibres són tallades transversalment i s'esgota per esclafament; *tensions tangencials de lliscament* (b figura 2.16), s'esgota per lliscament d'unes fibres respecte les altres en direcció longitudinal; i *tensions*

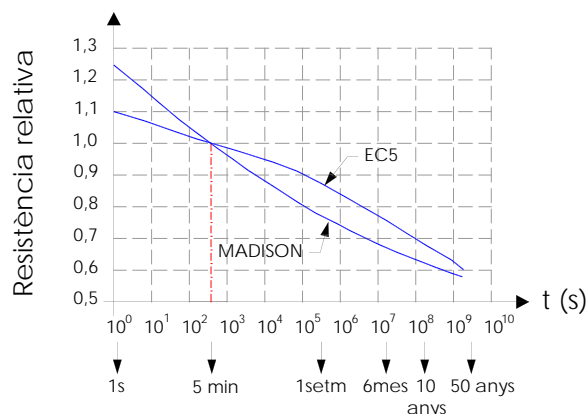
tangencials de rodada (c figura 2.16), s'esgota perquè les fibres roden unes sobre les altres.



**Figura 2.16: Tipus de tensions tangencials que es produeixen a la fusta. [4]**

#### ALTRES FACTORS QUE ALTEREN LA RESISTENCIA

*Contingut d'humitat:* l'augment de la humitat provoca una disminució de la resistència i del seu mòdul d'elasticitat, en continguts inferiors al punt de saturació, per sobre d'aquest valor l'aigua es troba lliure omplint les cavitats de les fibres i no té influència en la resistència.



**Figura 2.17: Influència en la resistència de la duració de la càrrega. [4]**

*Duració de la càrrega:* mitjançant assajos s'ha demostrat que la resistència de la fusta depèn de forma notòria del temps d'aplicació de la càrrega, obtenint en càrregues permanents resistències inferiors en un 60% davant a càrregues de curta duració. Històricament s'ha estudiat molt aquesta influència arribant a la coneguda corba de Madison, saben que aquesta depèn de la qualitat de la fusta, afectant menys a qualitats baixes i més a qualitats altes (Larsen i Riberholdt, 1.983). Finalment, l'Eurocodi 5 estableix una corba recollint les últimes experiències (Figura 2.17)

*Qualitat de la fusta:* aquest és el factor més destacat i important, ja que les singularitats del creixement de l'arbre en forma de defectes a la fusta poden suposar una gran reducció de resistència. Els defectes mes important, mostrats en la figura 2.18, són els

següents: *nus*, originats per les branques de l'arbre, poden ser a la cara o al cantell i són el defecte de major importància; *desviaments de fibra*, són origen de la conicitat del arbre i de les distorsions locals degut principalment a la presència dels nusos, es mesura amb l'angle de la fibra respecte l'eix de la peça i pot tenir un caràcter local (en una certa zona) o general; *esquerdes o clivelles*, són esquerdes longitudinals que tallen radialment els anells de creixement i s'originen en procés d'assecat; *exfoliacions*, són esquerdes longitudinals produïdes per la separació dels anells de creixement per falta d'adherència entre capes degut a irregularitats en el creixement del arbre; i *gemmes*, és la manca de secció en un element de fusta degut al procés de serrat i a la mida del tronc original, normalment es produeix als extrems i arestes de la peça.

També es limita l'amplada màxima dels anells de creixement per tal de detectar un excés de fusta juvenil, així com altres aspectes com són les bosses de resina, la fusta de reacció, etc. les quals poden reduir la resistència mecànica de la fusta.



**Figura 2.18: Principals defectes de qualitat de la fusta. [4]**

*Temperatura:* l'afectació de la temperatura en la resistència mecànica de la fusta és molt reduït, com idea general amb temperatures inferiors al 0°C els paràmetres

El contingut d'aquest arxiu té com a objectiu proporcionar una informació orientativa i està condicionada a modificacions i a característiques específiques de producte de cada proveïdor. L'empresa no es responsabilitza de possibles errors i en cap cas es fa responsable de la difusió o ús de la informació obtinguda. Es recomana per qualsevol petició tècnica consultar la bibliografia especialitzada del sector o sol·licitar informació a la nostra oficina tècnica.

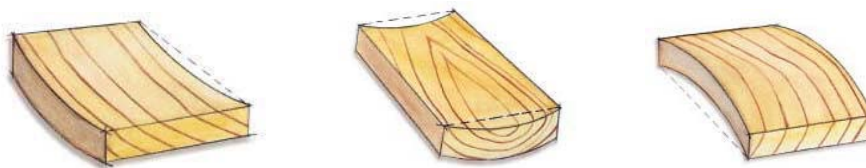
característics de resistència són lleugerament superiors, mentre que per temperatures molt elevades, superiors a 50°C, els valors resistents són inferiors, així que per exposició constant a temperatures entre 0 i 50°C la resistència de la fusta no es veu afectada de forma significativa.

*Dimensions de la secció:* les característiques geomètriques de la secció, també poden modificar els valors de resistència del material a tracció o compressió, de tal forma que com més gran és el volum de l'element menor resulta la tensió de trencament, això es justifica amb la teoria de la ruptura fràgil que és principalment aplicable a la tracció paral·lela i perpendicular a les fibres i al tallant. Aquest fenomen és molt complex, ja que intervenen multitud de factors i està sent molt estudiat.

### 1.1.2 COMPORTAMENT A DEFORMABILITAT

La deformabilitat de la fusta, pot ser causa d'esforços o accions externes aplicades a un element de fusta, o a tensions internes i inherents al mateix material.

La deformabilitat que pot patir la fusta per un incorrecte procés de assecatge, pot causar defectes importants sobre elements de fusta, sobretot en elements on destaquen dues dimensions per sobre de les altres, poden provocar que la peça es deformi tant longitudinalment com transversalment, donant lloc a guerxaments, abarcaments i arqueig de la peça, com s'observa a la figura 2.19.

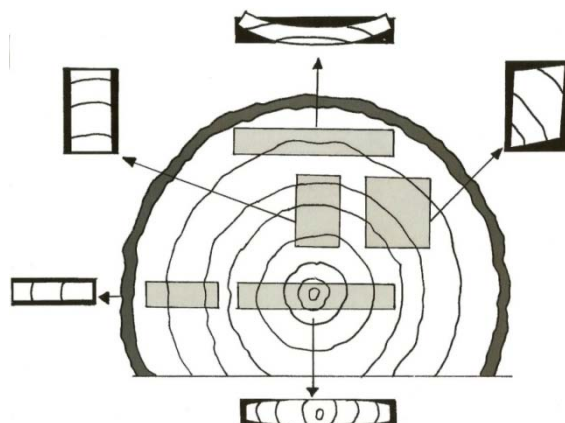


**Figura 2.19: Deformabilitat d'elements de fusta provocats per un incorrecte assecatge. [8]**

Aquestes deformacions que pot patir un element en la fase d'assecatge són importants, tant per el que fa a nivell resistent, a nivell de servei i també a nivell estètic. Són deformacions importants en quant a quantitat i són irreversibles, fet per el qual els elements amb deformabilitats excessives son objecte de rebuig.

Un altre procés on les peces de fusta poden absorbir deformacions importants si no es fa correctament, és el serrat del tronc al extreure els perfils, ja que la posició d'on s'obté la secció de l'element de fusta i l'anisotropia del material influeixen en la possibilitat de produir deformacions. La figura 2.20 mostra les deformacions típiques segons la zona d'extracció del tronc.





**Figura 2.20: Deformabilitat dels elements segons la zona d'extracció del tronc. [4]**

Respecte les deformacions adquirides per esforços o accions exteriors o pròpies, la fusta presenta un comportament complex i una sèrie de característiques particulars que s'expliquen a continuació.

Per el càlcul de la deformació instantània s'utilitza el valor mig del mòdul d'elasticitat i les expressions habituals de la resistència de materials. La deformació total ( $U_t$ ) ve donada per la suma de la deformació instantània ( $U_i$ ) i la deformació diferida en el temps ( $U_d$ ), ja que la fusta és un material que presenta certa plasticitat.

$$U_t [mm] = U_i [mm] + U_d [mm]$$

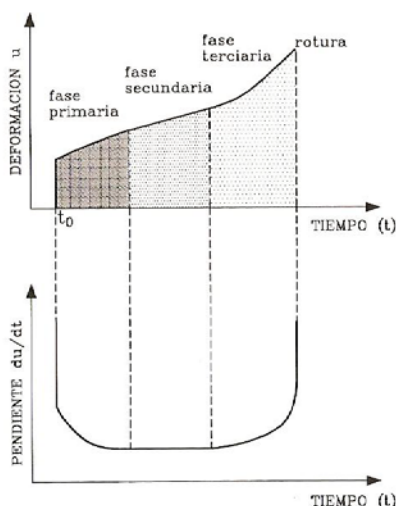
L'aspecte a destacar de la deformació instantània ( $U_i$ ), és que la fusta presenta una influència de la deformació provocada per l'esforç tallant major respecte l'esforç flector que en altres materials, poden arribar a ser no despreciable. Això és conseqüència que la deformació provocada per l'esforç tallant és directament proporcional al coeficient entre el mòdul d'elasticitat longitudinal ( $E$ ) i el mòdul d'elasticitat transversal ( $G$ ), sent aquest coeficient un valor important gràcies al baix mòdul d'elasticitat transversal que ofereix la fusta en relació al longitudinal. A la pràctica, aquest coeficient  $E/G$  per el càlcul de deformacions en elements de fusta es pot considerar igual 16, sent un valor alt quant el comparem amb l'acer on es de 2,6 i al formigó on es de 2,5.

Tal com demostren les següents formules, a mode d'exemple, s'observa la importància del coeficient  $E/G$  en la deformació, però també com aquest coeficient va multiplicat per la relació entre el cantell o alçada de la biga ( $h$ ) i la llum de la biga ( $l$ ) al quadrat. Així que com més gran és aquesta relació, més importància té el coeficient  $E/G$  i més importància té la deformació per tallant podent arribar al 15% de la deformació per flexió, aquest cas es dona en bigues de poc llum, mentre que en la majoria dels casos al ser la relació cantell/llum mínima, l'afectació de la deformació per tallant arriba a valors del 5% de la deformació per flexió, sent aquest valor un valor poc significant.

$$u = \frac{P \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I} \left[ 1 + \frac{6}{5} \cdot \frac{E}{G} \cdot \left( \frac{h}{l} \right)^2 \right]$$
 Equació de la deformació en una biga doblement recolzada amb una càrrega puntual "P" al centre de la llum.

$$u = \frac{5 \cdot Q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I} \left[ 1 + \frac{24}{25} \cdot \frac{E}{G} \cdot \left( \frac{h}{l} \right)^2 \right]$$
 Equació de la deformació en una biga doblement recolzada amb una càrrega repartida "Q" en tota la llum.

La deformació diferida ( $U_d$ ), no obstant, valora la deformabilitat en el transcurs del temps que pateix una peça on s'hi aplica una càrrega permanent.



**Figura 2.21: Fases de la deformació fins a ruptura. [4]**

L'experimentació d'aquest fenomen demostra que existeixen tres fases abans d'arribar al trencament, tal com indica la figura 2.21.

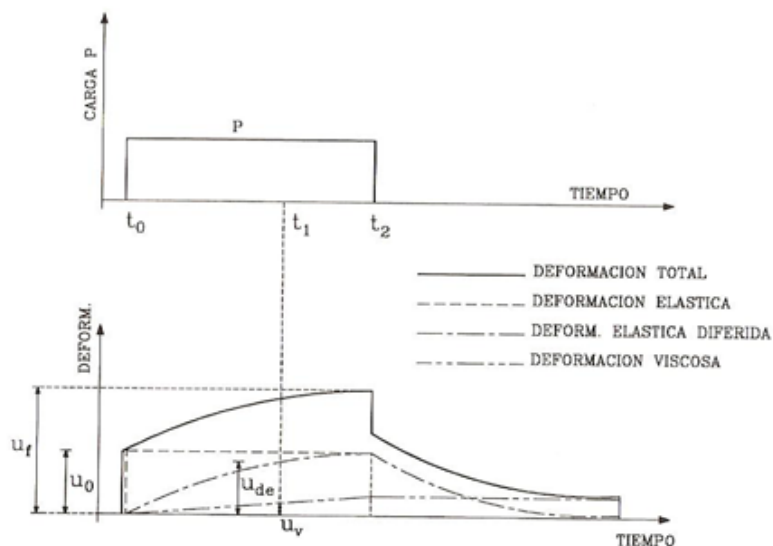
La primera fase consisteix en relació  $du/dt$  decreixent, on la deformació va avançant cada vegada més lentament en el temps, fins arribar a la segona etapa on s'estabilitza la deformació en el temps avançant de forma lineal i constant, fins arribar a la tercera fase del procés on l'element sotmès a la càrrega permanent, pateix una acceleració de la deformació davant el temps donant lloc a una relació  $du/dt$  creixent fins que es produeix el col·lapse de la peça.



Una altre figura que ajuda a comprendre millor el comportament a llarg plaç de la deformabilitat, és la figura 2.22 on s'observa la corba temps - deformació incorporant un tram de descàrrega.

La càrrega "P" aplicada en el temps " $t_0$ " produeix una deformació elàstica instantània ( $u_0$ ) avaluada com es detalla anteriorment a la figura 2.21, aleshores al mantenir la càrrega constant en el temps la deformació augmenta fins establitzar-se en el valor  $u_r$ . Al retirar-se la càrrega, la peça recupera inicialment gran part de la deformació inicial patida ( $u_0$ ) i més lentament va recuperant la resta de la deformació inicial i gran part de la deformació diferida, sense acabar de recuperar-la totalment, ja que l'element pateix una deformació plàstica que no es recupera en el transcurs del temps.

A més a més de les deformacions pròpies de l'element de fusta, hi ha altres factors en la construcció d'estructures de fusta de gran influència en l'anàlisi de les deformacions, com són les unions i les condicions ambientals.



**Figura 2.22: Gràfica deformabilitat - temps en un cicle de càrrega i descàrrega. [4]**

En les unions de diferents elements tant de fusta amb fusta, com de fusta amb algun altre material, mitjançant elements metàl·lics, com per exemple claus, tirafons, perns, etc., aquests últims precisen d'uns certs lliscaments per transmetre els esforços que reben i en alguns casos, com en encavallades o pòrtics, aquests lliscaments es tradueixen en deformacions afegides a les fletxes calculades i poden arribar a valors importants.

Aquests desplaçaments es poden veure agreujats en quan a valors finals per les toleràncies que usualment es deixen per facilitar el muntatge, sent aquest un altre

aspecte a tenir amb compte i a ajustar al màxim per tal d'evitar repercussions importants en les deformacions.

Per altre banda, les condicions ambientals en la que es troba l'element de fusta poden ser importants, ja que poden afectar a les deformacions. L'efecte de la variació del contingut d'humitat pot originar deformacions en els elements, així com la diferència significativa entre el gradient d'humitat entre l'extradós i l'intradós d'una biga d'una longitud important pot provocar una fletxa o deformació en sentit longitudinal no menyspreable.

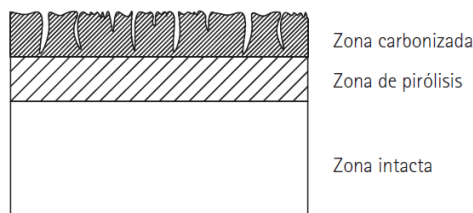
Si bé, la fusta no pateix una variació important en sentit longitudinal motivada per variacions de la humitat, ja que és pràcticament estable o amb variacions mínimes menyspreable, en el sentit transversal aquesta variació és molt més acusada podent originar desplaçament en certs tipus d'estructures que val la pena estudiar detalladament i tenir en consideració.

### 1.1.3 COMPORTAMENT AL FOC

La fusta és un material combustible gràcies a la seva estructura interna i la seva composició de lignina i cel·lulosa les quals estan compostes per carboni, hidrogen i oxigen, fet que resulta pràcticament impossible transformar-la en un material incombustible.

Aquesta combustibilitat no significa que el seu comportament davant el foc sigui fatal, ja que resulta ser tot el contrari, degut que al carbonitzar-se la fusta, s'origina una capa de carbó vegetal que recobreix la fusta de l'interior, actuant com a protector, que gràcies a la seva gran capacitat d'aïllament tèrmic provoca que la velocitat de carbonització sigui menor i manté la fusta de l'interior freda i intacta. Aquesta capa de carbó vegetal abandona la seva resistència mecànica i no col·labora en la resistència de l'element, mentre la fusta de l'interior que no ha estat carbonitzada manté les seves propietats mecàniques intactes o superiors, ja que es troba en un grau de humitat molt baix, fet que augmenta lleugerament la seva resistència.

Així que la reducció de la capacitat portant de l'element es degut a la reducció de la secció, no a una pèrdua de resistència del material. La següent figura 2.23, mostra la secció en superfície d'un element que ha patit al procés de carbonització, on es pot observar que la capa de carbó vegetal es subdivideix en dues parts, una totalment carbonitzada i una altre capa posterior que ha patit un procés de piròlisis, perdent així tota resistència mecànica.



El contingut d'aquest arxiu té com a objectiu proporcionar una informació orientativa i està condicionada a modificacions i a característiques específiques de producte de cada proveïdor. L'empresa no es responsabilitza de possibles errors i en cap cas es fa responsable de la difusió o ús de la informació obtinguda. Es recomana per qualsevol petició tècnica consultar la bibliografia especialitzada del sector o sol·licitar informació a la nostra oficina tècnica.

### Figura 2.23: Secció de la superfície d'un element de fusta davant l'acció del foc. [2]

També cal destacar, que la fusta massissa no té una velocitat de carbonització alta i en un incendi no sol ser el primer material en encendre's, no provocant així l'expansió del foc. També hi han altres factors que influeixen en aquest procés de carbonització de la fusta com per exemple son: l'espècie de la fusta, la densitat, el gruix, la relació entre la superfície i el volum de l'element, l'aspecte superficial, l'existència d'esquerdes, el contingut d'humitat original, les dimensions de la font de calor, el seu coeficient de conductivitat calorífica, la seva escalfor específica, etc.

En contraposició al que sembla, tot i ser un material combustible (aporta aliment al foc) una estructura de fusta té un comportament a la combustió tolerable comparat amb altres materials utilitzats per realitzar estructures com és l'acer (que a altes temperatures ràpidament es dilata provocant el col·lapse del conjunt) o el formigó armat (que amb l'escalfor s'esquerda, accentuant-se quant pateix el refredament ràpid provocat pel intent d'apagar el foc, perdent així gran part de la seva resistència).

A mode de resum, el motiu pel qual la fusta és un material segur davant un incendi és: la seva *baixa conductivitat tèrmica*, ja que manté l'interior de la secció a una temperatura menor conservant les seves propietats resistents durant més temps; la *carbonització superficial*, que es produeix al iniciar-se la crema actua com un aïllant tèrmic dificultant encara més la penetració de l'escalfor i impedeix la sortida de gasos, retardant el procés de combustió; i finalment la seva *menyspreable dilatació tèrmica*, limitant la deformació de l'estructura.

La secció que no ha estat afectada per la carbonització i que per tant segueix amb les resistències mecàniques intactes, s'anomena secció residual, i per la seva definició és necessari conèixer la velocitat de carbonització de l'element. Hi ha varies formes de calcular-la, però el mètode més utilitzat i el que utilitza la normativa del CTE és el mètode on es considera l'afecte del arrodoniment de les arestes de la cantonada de la secció.

Els assajos que s'han realitzat sobre el comportament del foc demostren que existeix una relació lineal entre la profunditat de carbonització i el temps, donant lloc a una velocitat constant de carbonització que ens permet calcular la secció residual i eficaç després d'un temps concret. Aquesta velocitat de carbonització es coneix com  $\alpha\beta''$  en mm/min, i multiplicant-la per el temps d'exposició al foc, permet calcular la profunditat carbonitzada de cada cara exposada a l'acció del foc a la qual s'hi ha de sumar el gruix de la capa afectada per la piròlisis, i restant aquestes profunditats a la secció inicial obtenim la secció eficaç, on les propietats de la fusta resten intactes. La següent figura 2.24 mostra la secció d'un element qualsevol exposat al foc, i les seccions descrites.

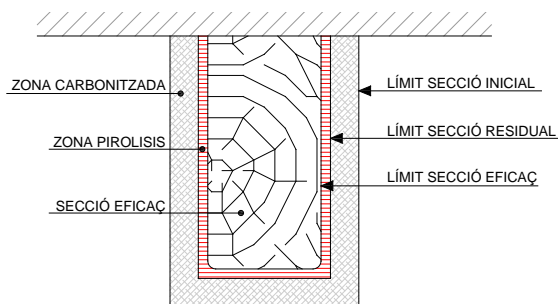


Figura 2.24: Definició de la secció residual i secció eficaç d'una secció exposada al foc.

#### 1.1.4 COMPORTAMENT ACÚSTIC

La fusta és un material relativament poc dens i amb una porositat important, per això presenta un baix aïllament al soroll aerí, però que, en canvi, té una bona resposta a l'absorció de les ones acústiques provocant així reduccions en el temps de reverberació. [2]

Per aconseguir un aïllament acústic adequat, es desaconsella la utilització d'elements constructius homogenis de fusta, donant lloc a solucions amb sistemes constructius mixtes amb varies capes de materials, així l'aïllament del parament depèn de les característiques i els gruixos de cadascun dels materials que el componen, de la unió entre diferents capes i de l'atenuació deguda als espais en buit.

També hi ha altres aspectes constructius que cal tenir molt en compte per aconseguir un adequat aïllament acústic com per exemple, la utilització d'elements elàstics entre les capes per garantir l'aïllament a l'impacte, cal evitar els ponts acústics produïts pels elements de fixació com claus o cargols, en estructures lleugeres omplint amb material porós i fibrós (molt lleuger en pes i gran aïllament acústic) les cavitats internes, garantir un bon hermetisme en juntes amb altres elements constructius o de tancament, etc.

#### 1.1.5 COMPORTAMENT TÈRMIC

La fusta es pot considerar un bon aïllant tèrmic, ja que ofereix una resistència significativa al pas de la quantitat de calor gràcies a una baixa conductivitat tèrmica. Els valors de la conductivitat tèrmica  $\lambda$  de la fusta solen estar entre 0,12 kcal/hm°C per les fustes coníferes i 0,18 kcal/hm°C per les fustes frondoses.

Aquests valors de la conductivitat tèrmica són especialment baixos si els comparem amb altres materials per ús estructural, i són superiors en comparació amb materials amb funcions concretes d'aïllament. Tal com indica la següent taula 2.2, amb valors orientatius de la transmitància tèrmica de diferents materials de la construcció, la fusta té una conductivitat tèrmica 400 vegades més petita que l'acer i casi 2.000 vegades més petita que l'alumini, que són materials clarament conductors, també té una conductivitat tèrmica més petita que altres materials com poden ser el formigó armat,

el maó o la sorra, això fa que estructuralment sigui un material que disminueix l'efecte de ponts tèrmics en estructures i que tingui un comportament dimensional estable (sense grans deformabilitats) entre canvis de humitats o de temperatures.

Per altre banda, si el comparem amb materials utilitzats i adequats per protegir tèrmicament un parament, resulta una conductivitat tèrmica alta, entre 5 i 10 vegades superior, dada que no és estranya ni negativa si tenim en compte que la fusta no és un material amb funció aïllant, sinó que forma part del conjunt d'un parament on l'encarregat de aportar resistència tèrmica són altres materials com la llana de roca, el poliestirè, el suro, el poliuretà o les càmeres d'aire.

Taula 2.2: Valors de la transmitància tèrmica de diferents materials de la construcció.

MATERIAL AMB PROPIETATS ESTRUCTURALS	CONDUCTIVITAT TÈRMICA ( W / M °C )	MATERIALS AMB PROPIETATS AÏLLANTS	CONDUCTIVITAT TÈRMICA ( W / M °C )
Fustes massisses coníferes	0,12	Aire	0,02
Fustes massisses frondoses	0,18	Vidre	0,8 – 1,0
Acer	47 - 58	Tauler de fibres de fusta	0,15 – 0,18
Alumini	210 - 235	Llana de roca	0,034 – 0,041
Formigó armat	1,60 – 1,65	Poliestirè	0,03
Maó ceràmic massís	0,80 - 0,90	Suro expandit amb resines +/- 50 kg	0,05
Sorra	1,28	Poliuretà expandit	0,02

Aquesta característica de la fusta, deriva a un comportament destacable de la fusta, com és la seva baixa conductivitat elèctrica, ja que és directament proporcional a la baixa capacitat de propagar l'escalfor, amb la baixa capacitat de propagar les ones elèctriques. Per aquest motiu es diu que la fusta és aïllant a la corrent elèctrica. També destacar el lligam entre la baixa conductivitat tèrmica i el bon comportament al foc o a incendi que presenta la fusta, ja que precisament aquesta baixa conductivitat és que la genera un bon comportament al foc i encara és més accentuat ja que el carbó vegetal (la fusta cremada) encara presenta menys conductivitat tèrmica, sis vegades menys, i per tant un major aïllament al foc.

Arran d'això també es comercialitzen aïllaments amb fibres de fusta formant penells rígids o flexibles, que cada vegada són més coneguts i utilitzats per el seu baix valor de la conductivitat tèrmica que sol estar al voltant de 0,036 kcal/hm<sup>2</sup>C i altres factors com la sostenibilitat, al fet de ser transpirable al vapor d'aigua, etc. plantant cara als aïllants més utilitzats i coneguts.