

Istruzione operativa: definizione della conformità – Travi Uso Fiume e Uso Trieste

Il presente documento vuol fornire al classificatore un breve inquadramento normativo in merito alle modalità di classificazione in accordo all'ETA 011/0219 relativo alle travi Uso Fiume e Uso Trieste.

Le relative tolleranze sono riportate all'interno delle Tabelle 1 e 2 della presente istruzione operativa.

Cosa si intende per Uso Fiume e Uso Trieste?

Uso Fiume: trave a sezione quadrata o rettangolare ottenuta da un tronco mediante squadratura meccanica, continua e parallela dal calcio alla punta su quattro facce a spessore costante con smussi e contenente il midollo.

Nota: lo smusso dovrà essere compreso nelle tolleranze riportate di seguito. Ispezionando la trave sulle quattro facce lungo l'intera lunghezza dell'elemento, dove risultano maggiori i 4 smussi, questi devono avere un ampiezza minima di 1/3 della sezione fino ad un massimo di 9/10 della stessa. Assortimenti che presentano uno smusso inferiore ad un 1/3 della sezione (così come descritto sopra) dovranno rispondere ai requisiti disposti dalla Norma Armonizzata UNI EN 14081-1.

Uso Trieste: trave a sezione quadrata o rettangolare ottenuta da tronco mediante squadratura meccanica, continua dal calcio alla punta su quattro facce seguendo la rastremazione del tronco, con smussi e contenente il midollo.

Nota: Lo smusso dovrà essere compreso nelle tolleranze riportate di seguito. Ispezionando la trave sulle quattro facce lungo l'intera lunghezza dell'elemento, dove risultano maggiori i 4 smussi, questi devono avere un ampiezza minima di 1/3 della sezione fino ad un massimo di 9/10 della stessa sull'intera lunghezza della trave. Assortimenti che presentano uno smusso inferiore ad un 1/3 della sezione (così come descritto sopra) dovranno rispondere ai requisiti disposti dalla Norma Armonizzata UNI EN 14081-1.

Umidità

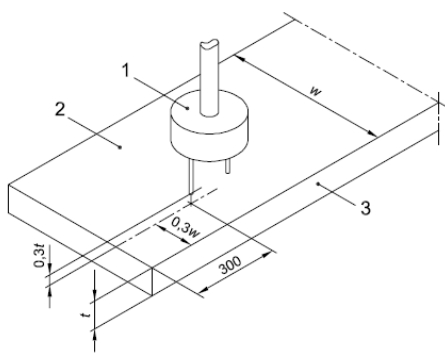
Le travi Uso Fiume ed Uso Trieste possono essere commercializzate sia allo stato fresco ($U > 20\%$) oppure stagionate/essiccate (*dry graded*; $U < 20\%$) in accordo a quanto previsto dal CUAP 03.04/22 par. 1.4.2.2. Inoltre, per completezza, si ricorda che i metodi di misurazione delle caratteristiche definiti all'interno dell'allegato A del CUAP 03.04/22 ("*Grading of strength graded structural timber – square edged logs with wane*") possono essere applicate a legname avente qualsiasi dimensione e umidità.

All'interno dell'ETA è riportato altresì la definizione di *DRY GRADED TIMBER* al par. 3.3.

Per la misura dell'umidità si faccia riferimento al metodo descritto all'interno della UNI EN 13183-2.

Usualmente, la misurazione si effettua nella direzione della fibratura. Effettuare la misurazione perpendicolarmente alla fibratura del legno, se così specificato nel manuale dello strumento.

Di seguito si riporta immagine esemplificativa:

<p>Punto di misurazione Legenda</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Elettrodo a percussione 2 Superficie 3 Bordo t spessore w larghezza <p>Dimensioni in mm</p> 	<p>Posizionare gli elettrodi su una superficie del pezzo di legno, ad una distanza di 0,3 m da una estremità o dall'altra del pezzo (o in posizione intermedia del pezzo che presenta una lunghezza minore di 0,6 m), e a una distanza pari a 0,3 volte la larghezza misurata da un bordo, in modo che le punte degli elettrodi penetrino a una profondità di 0,3 volte lo spessore del pezzo (laddove possibile). L'area di misurazione deve essere costituita da legno non resinoso e privo di corteccia, nodi e tasche di resina. In presenza di simili caratteristiche, effettuare la misurazione nell'area libera più vicina verso la parte centrale del pezzo. Rilevare il valore di misurazione dopo 2 s o 3 s dalla sua visualizzazione sullo strumento.</p>
--	--

Inoltre la misura dell'umidità, fatto salvo quanto specificato sopra, dovrà avvenire in un punto dell'elemento che presenta una faccia piana di una larghezza almeno pari a quella dei chiodi dello strumento.



Cosa si intende per “conformità”?

Per conformità si intende l’attribuzione ad un elemento ligneo di un profilo resistente (insieme di valori meccanici). Nel caso in questione la conformità strutturale dell’elementi avviene attraverso l’esame di caratteristiche (difetti) che possono influenzare negativamente l’impiego della stessa trave per usi strutturali.

A quali specie si applica l’ETA 011/0219?

Attualmente la procedura prevede le regole di classificazione esclusivamente per l’Abete Bianco e l’Abete Rosso di provenienza alpina, centro Europea e Belga (Ardenne).

Cosa si intende per “sezione nominale”?

Sezione del rettangolo circoscritto dell’elemento ligneo a metà della lunghezza, alla quale sono riferiti i valori caratteristici

Cosa si intende per “spessore” dell’elemento ligneo?

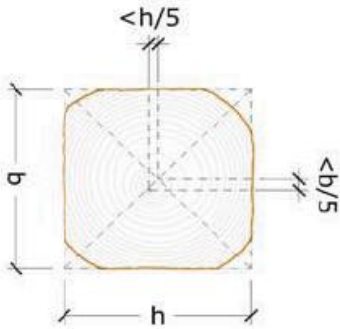
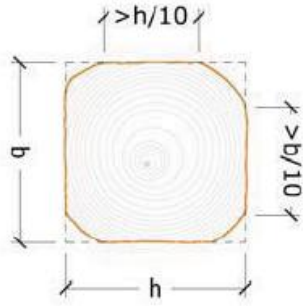
Distanza tra due piani definiti da due facce opposte, in corrispondenza della sezione considerata.

Cosa si intende per “sezione massima”?

Sezione che presenta lo spessore massimo.

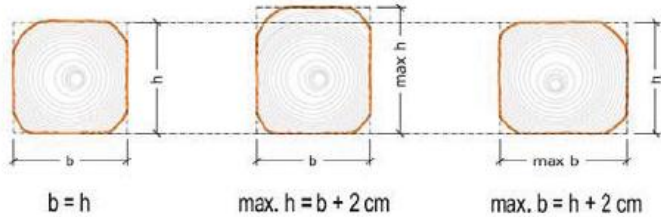
Nota: nei rapporti commerciali e nel controllo di produzione (relativamente alle travi Uso Trieste) si fa esclusivamente riferimento al rettangolo circoscritto alla sezione massima.

Quali sono le maggiori caratteristiche che contraddistinguono l'Uso Fiume e l'Uso Trieste?

	
<p>Eccentricità:</p> <p>Distanza tra il centro geometrico del rettangolo circoscritto dell'elemento ligneo e il suo midollo in una determinata sezione.</p>	<p>Smusso:</p> <p>Superficie arrotondata originale del tronco, con o senza corteccia, eventualmente regolarizzata tramite lavorazione meccanica con l'asportazione di non più di 5 mm sotto corteccia, che raccorda due facce contigue dell'elemento ligneo.</p>

Valori limite:

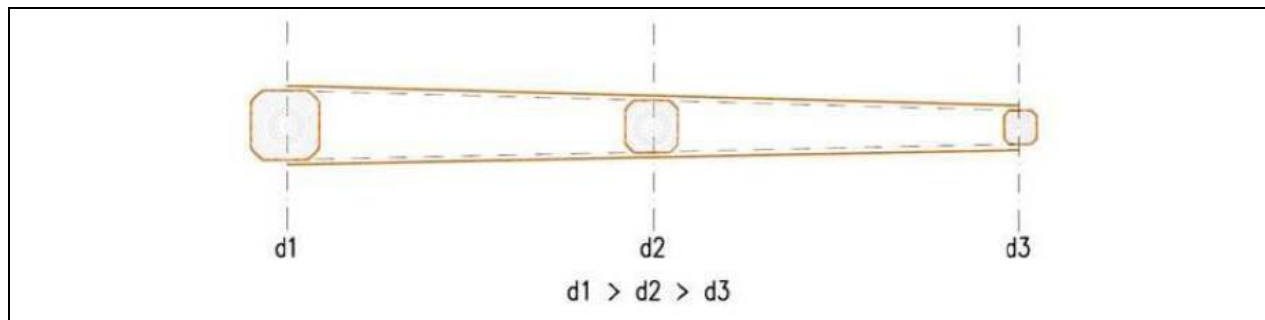
- per l'eccentricità vale un valore $\leq 20\%$
- per lo smusso vale un valore massimo pari a $\leq 9/10$


<p>Regolarità della sezione:</p> <p>La sezione sia dell'Uso Fiume che dell'Uso Trieste tipicamente risulta essere di forma quadrata. La tolleranza massima come differenza tra le due dimensioni delle due facce e pari a 2 cm.</p>

Valori limite:

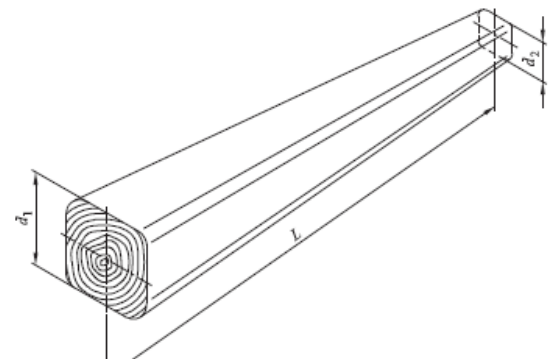
- per la differenza tra lato maggiore/lato minore vale una differenza massima di 2cm.

Rastremazione



Rastremazione ammessa (solo per Uso Trieste):

Il valore massimo della rastremazione ammesso è di 6 mm/m.

<p>Metodo di misurazione della rastremazione</p> <p>Legenda</p> <p>d_1 Spessore maggiore dell'elemento (mm)</p> <p>d_2 Spessore minore dell'elemento (mm)</p> <p>L Lunghezza dell'elemento (m)</p> 	<p>La rastremazione si quantifica secondo la seguente relazione:</p> $R = (d_1 - d_2) / L$
--	--

Valori limite:

- per le travi Uso Fiume vale un massimo pari a 6mm/m
- per le travi Uso Trieste non è ammessa

Quali sono i passi da compiere per la classificazione a vista secondo la resistenza?

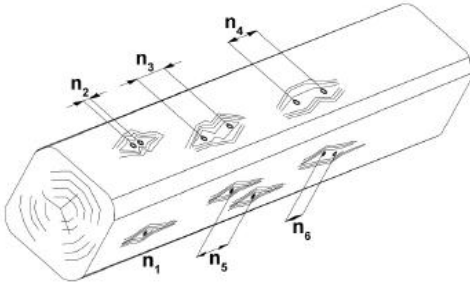
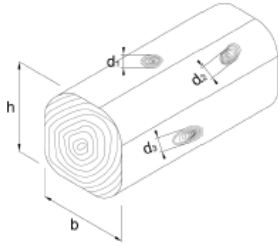
Un operatore (classificatore) al fine di valutare la conformità di una trave Uso Fiume e Uso Trieste deve principalmente provvedere ad eseguire i seguenti passi:

- Deve ispezionare in primis tutte e quattro le facce della trave
- Deve per ogni caratteristica prendere in considerazione la faccia che, per quel determinato criterio risulta essere peggiore
- Ogni caratteristica deve essere misurata secondo le regole di classificazione definite nell'ETA 011/0219 e dove non specificato nel CUAP 03.04/22.

Modalità di misurazione delle caratteristiche:

Nodi


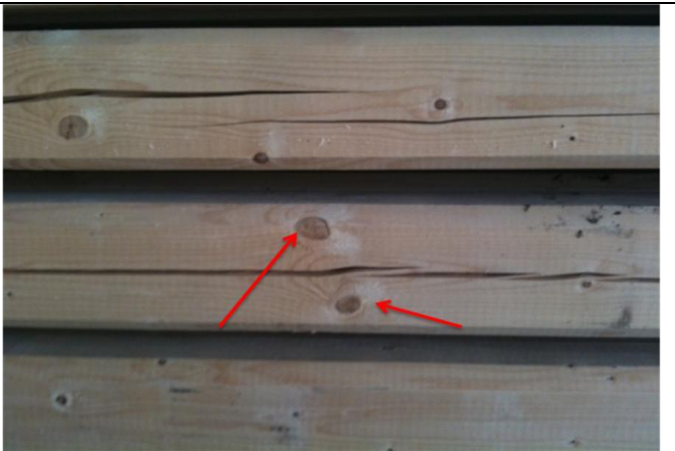
I nodi possono essere “singoli” o considerati come “gruppo di nodi”. Una volta individuato visivamente il nodo più grande, ne deve essere misurato il diametro più piccolo e rapportato alla sezione sulla quale esso compare. Nodi sani, cadenti o marci sono considerati alla stessa maniera.

	
<p>Gruppo di nodi:</p> <p>nodi allineati che sussistono su una lunghezza minore di 150 mm. Qualora l'andamento della fibratura non recuperi la direzione originale, possono essere considerati come gruppo, anche i nodi che sussistono su una lunghezza superiore ai 150 mm.</p> <p>Il gruppo di nodi si misura sommando il diametro minore di tutti i nodi presenti in una sezione nei limiti come sopra e rapportato alla larghezza della sezione su cui essi compaiono.</p>	<p>Nodi singoli:</p> <p>questo deve essere calcolato come rapporto tra diametro minore e larghezza della sezione su cui essi compaiono (nodo più penalizzante per verticillo di nodi). Anche per i nodi presenti sugli smussi, ne deve essere misurato il diametro più piccolo e rapportato alla dimensione più piccola tra b e h (situazione più penalizzante).</p>

Legenda:

- n1: nodo singolo
 n2: gruppo di nodi in quanto allineati a meno di 150 mm di distanza
 n3: nodi isolati, in quanto allineati a più di 150 mm di distanza
 n4: gruppo di nodi, in quanto anche se a più di 150 mm di distanza, la fibratura non recupera la direzione originale fra i nodi
 n5: nodi isolati, in quanto insistenti anche se insistenti su un tratto minore di 150 mm di lunghezza, non sono allineati e la fibratura fra di essi recupera la direzione originale
 n6: gruppo di nodi, in quanto presentano la fibratura che non recupera la direzione originale.
 d1, 2, 3: diametro più piccolo dei nodi
 b; h: dimensioni dell'elemento

Inoltre a titolo esemplificativo si riportano di seguito alcune figure al fine di porre chiarezza circa il gruppo di nodi vs nodi singoli:

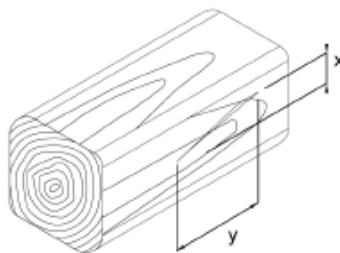
	
<p>Gruppo di nodi:</p> <p>L'andamento della fibratura non riprende la sua direzione originale (antecedente il gruppo di nodi)</p>	<p>Nodo singolo:</p> <p>L'andamento della fibratura non risulta essere influenzata dalla presenza dei due nodi indicati dalla frecce</p>

Valori limite:

- per le travi Uso Fiume vale nei nodi singoli un diametro massimo $<70\text{mm}$ e rapporto nodo/sezione $A \leq 2/5$
- per le travi Uso Fiume vale nei gruppi di nodi un rapporto nodi/sezione $A_g \leq 2/3$
- per le travi Uso Trieste vale nei nodi singoli un diametro massimo $<70\text{mm}$ e rapporto nodo/sezione $A \leq 2/5$
- per le travi Uso Trieste vale nei gruppi di nodi un rapporto nodi/sezione $A_g \leq 2/5$

Inclinazione della fibratura

La fibratura è l'orientamento dell'asse longitudinale delle cellule. La fibratura non deve essere confusa con la venatura (ossia il disegno che compare sulla faccia dell'elemento ligneo - ad esempio, il disegno "fiammato"). La direzione della fibratura si determina con sufficiente sicurezza esclusivamente dall'esame delle fessurazioni da ritiro.



L'inclinazione della fibratura si determina usualmente su una lunghezza di 1 m e si esprime come percentuale tra altezza (x) e lunghezza (y).

Nota: *Inclinazioni che risultano essere comprese nelle tolleranze, ma che allo stesso tempo interessano più facce dell'elemento sono comunque tollerate.*

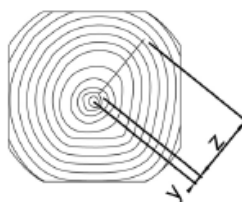
L'inclinazione della fibratura si determina solamente sulla superficie dello smusso, oppure se non possibile esclusivamente sulla superficie piana lavorata. Se la fessura attraversa lo smusso e le due facce contigue si considera solamente la faccia dove la fessura presenta la lunghezza maggiore. Se tale valore risulta essere minore di 1 m, viene rapportato alla lunghezza standard di 1m per la determinazione e i valori limite.

Valori limite:

- il valore dell'inclinazione della fibratura massimo è pari a 12,5%

Ampiezza degli anelli

L'ampiezza degli anelli riesce a fornire una misura indiretta della massa volumica (densità) della trave: molto più fitti risultano essere gli anelli, maggiore sarà la densità dell'elemento ligneo.



Misurazione dell'ampiezza media degli anelli:

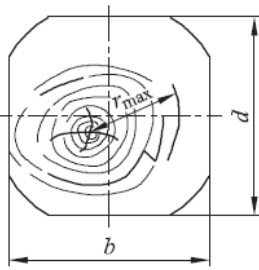
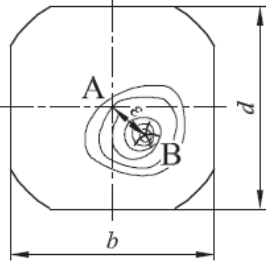
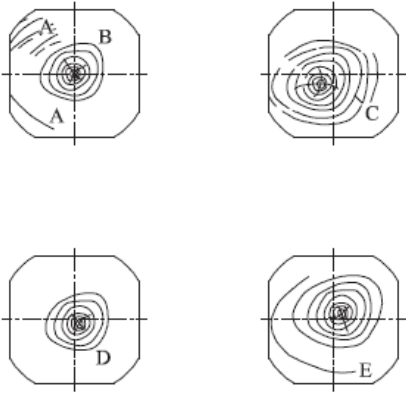
Per avere una misura rappresentativa dell'ampiezza degli anelli non si deve prendere in considerazione i primi 2,5 cm dal midollo (y). Successivamente si contano gli anelli presenti si divide per il tratto preso in considerazione (numero di anelli/z).

Valori limite:

- l'ampiezza degli anelli misurata $< 6\text{mm}$

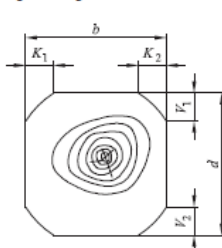
Cipollatura

La cipollatura generalmente non è ammessa. È sufficiente la sua presenza per declassare la trave ad un uso non strutturale. Particolari cipollature risultano essere ammissibili qualora risultino non essere affioranti e aventi raggio ed eccentricità entro dei limiti ben stabiliti (vedi tabella tolleranze).

Metodo di misurazione del raggio massimo	Metodo di misurazione dell'eccentricità
	
<p>Legenda</p> <p>r_{max} : raggio massimo della cipollatura b: lato minore della sezione circoscritta d: lato maggiore della sezione circoscritta</p>	<p>Legenda</p> <p>b: lato minore della sezione circoscritta d: lato maggiore della sezione circoscritta A: centro geometrico della sezione B: midollo ϵ: l'eccentricità è data dalla lunghezza del tratto AB</p>
	<p>6 Esempi di cipollatura</p> <p>Legenda</p> <p>A Cipollatura affiorante B Cipollatura completa e inclusa C Cipollatura multipla D Cipollatura ammissibile E Cipollatura inammissibile per eccessivo raggio</p>
<p>La cipollatura visibile o probabile è ammessa se $r_{max} < b/3$ ed $\epsilon < b/6$, dove:</p> <ul style="list-style-type: none"> - r_{max} è il raggio massimo della cipollatura; - b è il lato minore della sezione; - ϵ è l'eccentricità: la distanza massima del midollo rispetto al centro geometrico della sezione. 	

Smussi

Gli smussi si misurano come segue e solo per completezza si sottolinea che la metodologia è analoga a quella descritta nei documenti normativi UNI 11035-1, UNI 11035-2 e DIN 4074-1.


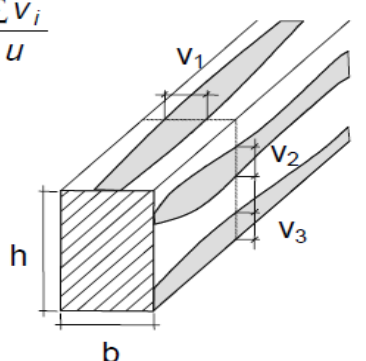
<p>Legenda</p> <p>b Lato minore della sezione circoscritta</p> <p>d Lato maggiore della sezione circoscritta</p> <p>V_1, V_2 Proiezioni ortogonali degli smussi sul lato maggiore della sezione</p> <p>K_1, K_2 Proiezioni ortogonali degli smussi sul lato minore della sezione</p> 	<p>Su una faccia dell'elemento l'ampiezza dello smussi si misurano secondo:</p> $s = (V_1 + V_2)/d$ <p>Su un lato della sezione:</p> $s = (K_1 + K_2)/b$
--	--

Valori limite:

- fessurazioni da gelo, lesioni o fulmini NON sono ammesse
- fessurazioni da ritiro passanti solo alle estremità, per una lunghezza non maggiore della larghezza
- cipollatura ammessa se $r_{max} < b/3$ ed $\epsilon < b/6$

Legno di compressione

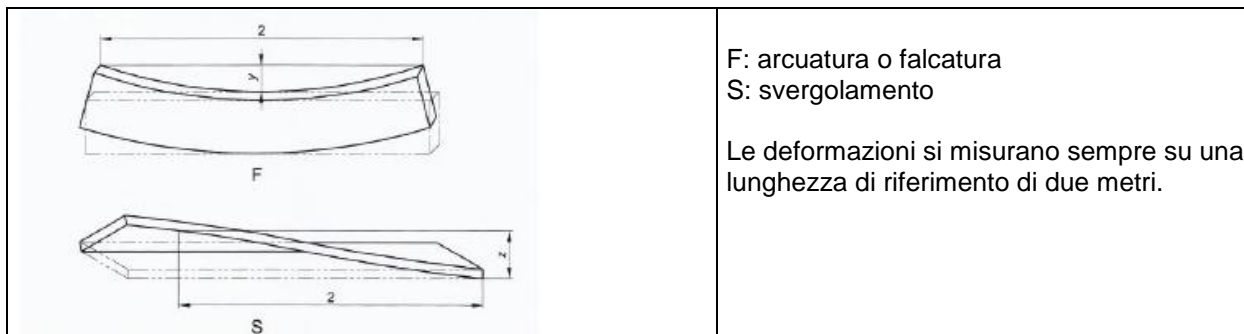
Vengono riportati due metodi per la determinazione del legno di reazione. Vale come valore determinante il risultato più svantaggioso dell'applicazione dei due metodi:

	<p>Metodo 1</p> <p>Per la misura del legno di reazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si stima l'area della testata interessata da legno di reazione (canastro) - La si esprime in percentuale, rapportandola all'area della stessa sezione su cui il canastro compare. <p>Deve essere presa in considerazione la testata maggiormente interessata dal legno di reazione.</p>
<p>◆ $D_h = \frac{\sum v_i}{u}$</p> 	<p>Metodo 2</p> <p>Per la misura del legno di reazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si misurano le superfici visibili (canastro) sulle facce lavorate piane - La somma delle superfici viene rapportata al perimetro della sezione.

Valori limite:

- per legno di compressione fino a 2/5 della sezione

Deformazione



Valori limite:

- per arcuatura/ falcatura 10 mm ogni 2 m di lunghezza
- per svergolamento 1 mm ogni 25 mm di larghezza

Degrado da funghi

Valori limite:

- l'azzurramento è ammesso
- le carie bruna/ bianca non è ammessa

Attacchi di insetti

Valori limite:

- ammessi solo fori con alone nerastro oppure fpri rotondi di diametro tra 1,5 e 2,5mm, per un massimo di 10 fori per metro di lunghezza

Vischio

Valori limite:

- non ammesso

Qualora rispetti le tolleranze previste, agli elementi lignei che rientrano nei limiti riportati nelle tabelle di cui sopra, vengono assegnate le categorie di classificazione UFS/A (Uso Fiume / Abete) o UTS/A (Uso Trieste / Abete):

Tabella 1 – Tolleranze per la classificazione a vista secondo la resistenza delle travi Uso Fiume di Abete

USO FIUME (Categoria: UFS/A)	
Smussi	$s \leq 9/10$
Nodi singoli	$A \leq 2/5; d < 70 \text{ mm}$
Nodi a gruppi	$A_g \leq 2/3$
Ampiezza degli anelli	$< 6 \text{ mm}$
Inclinazione della fibratura	$\leq 1:8 (12,5\%)$
Fessurazioni: - Da ritiro - Cipollatura - Da gelo, lesioni o fulmini	Ammesse. Se passanti ammesse con limitazioni (a) Ammissa con limitazioni (b) Non ammesse
Degrado da funghi: - Azzurrimento - Carie bruna/bianca	Ammissa Non ammissa
Eccentricità	$\leq 20\%$
Differenza lato maggiore - lato minore	$< 2 \text{ cm}$
Legno di compressione	Fino a 2/5 della sezione
Attacchi di insetti	Ammessi con limitazioni (c)
Vischio	Non ammesso
Deformazioni: - Arcuatura/ Falcatura - Svergolamento	10 mm ogni 2 m di lunghezza 1 mm ogni 25 mm di larghezza
Rastremazione	Non ammissa
<p>(a) Fessurazioni passanti ammesse solo alle estremità, per una lunghezza non maggiore della larghezza dell'elemento ligneo.</p> <p>(b) Generalmente non ammissa; soltanto per Abete la cipollatura visibile o probabile e ammissa se $r_{max} < b/3$ ed $\varepsilon < b/6$, dove: r_{max}: raggio massimo della cipollatura; b: lato minore della sezione; ε: eccentricità, la distanza massima del midollo rispetto al centro geometrico della sezione.</p> <p>(c) Ammessi solo fori con alone nerastro, oppure fori rotondi, senza alone nerastro, di diametro compreso tra 1,5 e 2,5 mm (di Anobidi), purché l'attacco sia sicuramente esaurito, per un max. di 10 fori, distribuiti uniformemente, per metro di lunghezza (somma di tutte e quattro le facce).</p>	

Tabella 2 –Tolleranze per la classificazione a vista secondo la resistenza delle travi Uso Trieste di Abete

USO TRIESTE (Categoria: UTS/A)	
Smussi	$s \leq 9/10$
Nodi singoli	$A \leq 2/5; d < 70 \text{ mm}$
Nodi a gruppi	$A_g \leq 2/5$
Ampiezza degli anelli	$< 6 \text{ mm}$
Inclinazione della fibratura	$\leq 1:8 (12,5\%)$
Fessurazioni: - Da ritiro - Cipollatura - Da gelo, lesioni o fulmini	Ammesse. Se passanti ammesse con limitazioni (a) Ammissa con limitazioni (b) Non ammesse
Degrado da funghi: - Azzurramento - Carie bruna/bianca	Ammissa Non ammissa
Eccentricità	$\leq 20\%$
Differenza lato maggiore - lato minore	$< 2 \text{ cm}$
Legno di compressione	Fino a 2/5 della sezione
Attacchi di insetti	Ammessi con limitazioni (c)
Vischio	Non ammesso
Deformazioni: - Arcuatura/ Falcatura - Svergolamento	10 mm ogni 2 m di lunghezza 1 mm ogni 25 mm di larghezza
Rastremazione	6 mm/m
<p>(a) Fessurazioni passanti ammesse solo alle estremità, per una lunghezza non maggiore della larghezza dell'elemento ligneo.</p> <p>(b) Generalmente non ammissa; soltanto per Abete la cipollatura visibile o probabile è ammissa se $r_{max} < b/3$ ed $\varepsilon < b/6$, dove: r_{max}: raggio massimo della cipollatura; b: lato minore della sezione; ε: eccentricità, la distanza massima del midollo rispetto al centro geometrico della sezione.</p> <p>(c) Ammessi solo fori con alone nerastro, oppure fori rotondi, senza alone nerastro, di diametro compreso tra 1,5 e 2,5 mm (di Anobidi), purché l'attacco sia sicuramente esaurito, per un max. di 10 fori, distribuiti uniformemente, per metro di lunghezza (somma di tutte e quattro le facce).</p>	