



*Servizi di classificazione e diagnosi
su elementi e strutture di legno*

Via Borgo Valsugana 11 – 59100 Prato
Tel. 0574 36953 - Fax 0574 404677
Info@legnodoc.com - www.legnodoc.com

Sistema Qualità



SERVIZIO DIAGNOSTICA STRUTTURE LIGNEE

RELAZIONE TECNICA

OGGETTO:

**Indagine diagnostica su elementi strutturali lignei di copertura
e di solaio presso Palazzo**

COMMITTENTE

.....

REFERENTE:

.....

Aprile 2011



SERVIZIO DIAGNOSTICA STRUTTURE LIGNEE

RELAZIONE TECNICA

OGGETTO

L'indagine ha riguardato le strutture lignee della copertura e dei solai presenti nella porzione sud-est del fabbricato di proprietà Sig. soprastanti i locali identificati in **Tav.1.**

TIPOLOGIA DELLE STRUTTURE OGGETTO D'INDAGINE

Copertura: a doppia falda con struttura formata da una orditura principale a travi orizzontali e falsi puntoni, travi secondarie (arcarecci) e travicelli soprastati da pianelle; strutture a vista.

Solai: strutture a doppia orditura formate da travi principali, travi secondarie/travicelli e tavolato estradossale; strutture a vista.

MOTIVAZIONE DELLA RICHIESTA

L'indagine è stata richiesta nell'ambito di un progetto di restauro-ristrutturazione della porzione di fabbricato.

SCOPO DELL'INDAGINE

L'indagine ha avuto lo scopo di accertare le caratteristiche tecnologiche e lo stato di conservazione delle strutture come supporto al progetto.

PROCEDIMENTO DI INDAGINE

L'indagine ha compreso:

- identificazione tipologica e descrizione generale delle strutture
- ispezione dettagliata della grossa orditura (falsi puntoni, travi principali)
- ispezione semplificata della piccola orditura (travi secondarie-travicelli).

L'ispezione di dettaglio è stata condotta secondo i criteri e le procedure stabiliti nella norma UNI 11119 *"Beni culturali. Manufatti lignei. Strutture portanti degli edifici – Ispezione in situ per la diagnosi degli elementi in opera"*. L'ispezione ha compreso:

- identificazione della specie legnosa
- rilievo geometrico essenziale
- classificazione secondo la qualità resistente
- identificazione delle zone e delle sezioni critiche e valutazione dello stato di conservazione mediante ispezione visiva e analisi resistografica
- stima della sezione resistente residua (sezione efficace)
- valutazione della efficienza delle unioni
- indicazione sugli interventi.

L'ispezione semplificata ha compreso la sola ispezione visiva finalizzata alla identificazione degli elementi da sostituire per qualità meccanica insufficiente o degrado eccessivo.

L'ispezione è stata eseguita nelle condizioni di accessibilità presenti al momento dell'indagine. Nel caso della copertura l'ispezione è stata eseguita con accesso dal basso attraverso i locali di sottotetto; nel caso dei solai l'ispezione è stata eseguita dal basso attraverso i locali sottostanti mediante uso di ponteggio mobile su ruote; nel caso dei solai relativi ai locali 4 e 5 (vedi **Tav.1**) l'ispezione è stata eseguita anche con accesso dall'alto previa rimozione localizzata della pavimentazione e del tavolato. Nei casi di parziale inaccessibilità per cause strutturali o altre cause non rimovibili, la circostanza è stata evidenziata in sede di ispezione e riportata negli elaborati.

L'ispezione è stata eseguita nello stato di presentazione della struttura al momento dell'indagine; si precisa che la eventuale scarsa visibilità/accessibilità delle superfici dovuta alla presenza di pittura coprente, rivestimenti, ecc., può aver comportato limitazioni alla ispezione visiva, in special modo nei riguardi della classificazione.

Per quanto riguarda specificamente l'analisi resistografica le prove sono state eseguite agli appoggi e in corrispondenza di ogni altra sezione in luce dove sia stato ritenuto necessario accertare strumentalmente lo stato interno dell'elemento. Complessivamente sono state eseguite n.122 prove resistografiche.

Per quanto riguarda l'identificazione, l'ubicazione e l'orientamento degli elementi ispezionati si vedano le piante schematiche allegate (vedi **Tav.1**). Nel caso dei travicelli e delle travi secondarie, essi sono identificati dal campo e da un numero arabo progressivo nell'ordine Sx-Dx o A-P.

L'ispezione è stata eseguita nei giorni 3, 4 e 5 marzo 2011.

NOTE METODOLOGICHE ESPLICATIVE

- 1) **Ispezione visiva:** è stata effettuata attraverso l'osservazione diretta della superficie esterna degli elementi allo scopo di evidenziare tutte le particolarità che hanno importanza ai fini dell'indagine. Nel caso che attraverso l'osservazione dei soli caratteri macroscopici sia risultato impossibile o dubbia l'identificazione della specie legnosa è stato prelevato un campione per la successiva analisi macroscopica e/o microscopica in laboratorio. I difetti presi in considerazione sono quelli che condizionano le proprietà meccaniche del legno (nodi, deviazione della fibratura, cipollatura, lesioni e rimargini nella pianta in piedi, ecc.). Di questi è stata valutata la localizzazione e l'estensione, anche ai fini della classificazione secondo la qualità resistente (vedi punto seguente). Per quanto riguarda il degrado biologico è stato fatto riferimento agli attacchi da parte degli insetti xilofagi e dei funghi della carie, principali agenti di degrado del legno in opera, responsabili di gravi diminuzioni della resistenza e della rigidità degli elementi strutturali. Per quanto riguarda il degrado meccanico sono state prese in considerazione rotture e deformazioni imputabili ad azioni meccaniche dovute a sollecitazioni che presumibilmente hanno agito o agiscono sull'elemento.
- 2) **Analisi resistografica:** analisi eseguita mediante un particolare strumento denominato "trapano dinamometrico" o "trapano strumentato" capace di misurare la resistenza

opposta dal legno alla penetrazione di una punta azionata da un sofisticato trapano. La punta è dotata di un movimento combinato di rotazione e di avanzamento a velocità costante. Lo strumento restituisce dei grafici, denominati “profili”, nei quali sull’asse delle ordinate è riportata la resistenza (espressa mediante una unità di misura arbitraria) e sull’asse delle ascisse la profondità di penetrazione (espressa in millimetri). I profili del legno normale hanno un andamento caratteristico che dipende dalla specie legnosa e dalla diversa densità del legno nelle parti primaticce e tardive degli anelli di accrescimento. Lo strumento fornisce indicazioni sulle caratteristiche del legno (ivi compresi difetti, anomalie e alterazioni) in punti specifici dell’elemento. Lo strumento è particolarmente utile in tutti i casi in cui siano presenti danni da insetti e/o da funghi della carie, specialmente nelle zone non visibili o non accessibili (vedi ad esempio l’estremità delle travi inserite nelle murature). Con questa tecnica è possibile non soltanto localizzare e quantificare il degrado biologico ma anche valutare le dimensioni delle sezioni laddove non vi siano altre possibilità di accertamento. Le normali apparecchiature in uso sono caratterizzate da un avanzamento massimo della punta di 40 cm; nel caso specifico degli appoggi sulle murature esse pertanto consentono di stabilire in maniera affidabile lo stato di conservazione del legno per un tratto interno alla muratura non superiore a circa 30 cm dal filo muro; in ogni caso la massima profondità effettivamente raggiungibile non può essere mai superiore alla dimensione maggiore della sezione. Al momento non esistono tecniche strumentali alternative di pari affidabilità che permettano di stabilire lo stato di conservazione per profondità maggiori.

- 3) **Classificazione secondo la qualità resistente:** la classificazione degli elementi lignei è stata effettuata secondo i criteri e le regole stabiliti nei Prospetti 1 e 2 della norma 11119:2004; tale sistema di classificazione prevede la attribuzione di ciascun elemento strutturale ad una particolare “classe di qualità resistente”, denominata “categoria”, alla quale corrispondono le caratteristiche di resistenza ed elasticità riportate nel Prospetto 3 della citata norma (vedi Tabelle 1 e 2 allegati).
- 4) **Identificazione e localizzazione delle sezioni critiche:** in dipendenza delle caratteristiche proprie degli elementi (geometriche, morfologiche, difettosità, ecc.), della presenza eventuale di degrado (biologico o meccanico) e delle condizioni particolari di sollecitazione, vengono individuate le sezioni, ciascuna rappresentativa di una specifica porzione dell’elemento, alle quali vengono attribuite le caratteristiche e lo stato di conservazione rilevati sulle porzioni corrispondenti.
- 5) **Sezione resistente residua (sezione efficace):** nei casi in cui venga osservato attacco da parte di agenti biologici di degrado, corrispondentemente viene valutata l’intensità e la modalità di distribuzione del degrado nella sezione nonché l’estensione in lunghezza della parte degradata. Oltre la soglia di trascurabilità l’apporto in termini di resistenza e rigidità (capacità portante) della parte di legno interessata dall’attacco viene considerato nullo. Per tale ragione la sezione originaria dell’elemento viene diminuita opportunamente (come sezione geometrica o come percentuale di superficie) e di questa diminuzione deve essere necessariamente tenuto conto nei calcoli di verifica strutturale.
- 6) **Stima dello stato e della efficienza dei collegamenti:** la capacità portante e la stabilità di una struttura lignea, soprattutto se questa è di tipo complesso, dipendono non soltanto dalla qualità resistente dei singoli elementi strutturali che la compongono ma anche dalla efficienza con la quale i carichi vengono trasmessi da un elemento

strutturale all'altro. La valutazione dello stato dei collegamenti, di qualsiasi natura essi siano (semplice appoggio, incastri di vario tipo, staffature metalliche, imbullonature, chiodature, fasciature, tirantature, ecc.), viene effettuata mediante accurata osservazione delle condizioni del legno e delle eventuali altre parti non legnose al fine di determinare le caratteristiche geometriche e dimensionali del collegamento, lo stato di conservazione dei materiali che lo costituiscono e eventualmente il suo stato tensionale.

- 7) **Indicazioni:** in base alle caratteristiche e allo stato dell'elemento vengono fornite le seguenti indicazioni, tendendo presente il particolare contesto del lavoro (scopi, vincoli conservativi, scelte progettuali prestabilite, ecc.):
- *verificare:* elemento di qualità meccanica accettabile, in buono stato di conservazione o con modesti problemi di degrado; per stabilire eventuali necessità di intervento eseguire appositi calcoli di verifica statica; decidere in base all'esito della verifica
 - *consolidare:* elemento di qualità meccanica accettabile, non efficiente per degrado, che può essere recuperato mediante appropriato intervento di consolidamento
 - *sostituire:* elemento non efficiente per qualità meccanica e/o degrado che non può essere recuperato.

Tali indicazioni hanno finalità eminentemente pratiche; a parità di condizioni esse possono variare in dipendenza del contesto del lavoro e non sono da considerare vincolanti.

RISULTATI

Note descrittive

Locali 1-2

copertura a doppia falda; orditura principale formata da travi orizzontali o suborizzontali (locale 1) o falsi puntoni (locale 2); orditura secondaria costituita da arcarecci sostenuti tramite spessori; arcarecci di colmo (locale 1) sostenuti alle estremità (lavorate a becco di flauto e sovrapposte) tramite puntelli e dormienti e in luce tramite saette che scaricano sulle travi principali; orditura di terzo ordine costituita da elementi disomogenei e di forma irregolare soprastati da tavolato discontinuo; legname a sezione tonda o grossolanamente squadrato, lavorato a mano (asciutto, sega), di latifoglia (olmo, quercia, pioppo), tavolato realizzato con sciaveri di abete.

- struttura poco razionale
- orditura di secondo ordine di forma irregolare e bassa qualità
- orditura di terzo ordine in generale di qualità scadente e degradata
- elementi di spessore talora gravemente degradati
- murature in generale disomogenee e poco coerenti

Locale 3

solaio a travi e travicelli con pianellato estradossale; travi squadrate con smussi; estradosso tamponato con muratura; travicelli squadrate con tolleranza di smussi; superfici trattate con pittura coprente di colore bianco; legname in prevalenza di abete; travi lavorate ad asciutto, travicelli lavorati a sega; fessurazioni da ritiro stuccate.

- travicelli in parte di recupero

Locali 4-5

soffitto con orditura principale formata da una unica trave soprastata da travi secondarie e tavolato estradosale; presenti elementi complementari quali tavolette di tamponamento, listelli coprifilo, cornici e listelli di riquadro, presente anche fascia decorativa perimetrale; trave principale squadrata a spigolo vivo; travi secondarie squadrate con tolleranza di smussi; superfici trattate con pittura coprente di colore bianco; legname in prevalenza di latifoglia (olmo, pioppo); elementi decorativi e tavolato di pioppo; fessurazioni da ritiro stuccate. Per ulteriori dettagli si veda la sezione tipo (**Tav. 14**).

- soffitto originariamente impostato su un unico locale, successivamente diviso in corrispondenza della mezzera della trave, probabilmente anche per esigenze di consolidamento
- soffitto visibilmente avvallato con massima deformazione in corrispondenza del muro divisorio
- quota di appoggio a muro travi secondarie variabile
- cornice a muro con andamento irregolare
- presente canna fumaria in adiacenza appoggio Sx trave
- travicelli segati a mano
- fessurazioni da ritiro, imperfezioni superficiali e discontinuità stuccate

- travi secondarie visibilmente inflesse, alcune fortemente inflesse e/o rotte
- listelli coprifilo talora deformati
- presenti diffuse macchie da percolazioni d'acqua
- tavolato localmente degradato
- cornici localmente degradate e sconnesse

Locale 6

copertura formata da una grossa orditura costituita da un falso puntone che sostiene una unica fila centrale di arcarecci soprastati da travicelli; locale parzialmente accessibile.

Locale 7

soffitto a doppia orditura con travi, travicelli e tavolato estradosale; presenti elementi complementari quali tavolette di tamponamento, listelli coprifilo, cornici e listelli di riquadro, presente anche fascia decorativa perimetrale; travi principali squadrate a spigoli vivi con smussi; travicelli squadrate a spigolo vivo con tolleranza di smussi; superfici trattate con pittura coprente di colore bianco; legname in prevalenza di latifoglia (olmo, pioppo, noce); elementi decorativi e tavolato di pioppo; fessurazioni da ritiro stuccate. Per ulteriori dettagli si veda la sezione tipo (**Tav. 15**).

- cornici trave e cornice perimetrale rimosse
- spazio all'estradosso della trave occupato da macerie e detriti vari
- travicelli in genere calzati agli appoggi; spessori talora allentati o precari
- soffitto originariamente esteso anche nel locale adiacente a Sx attualmente costituente il vano scala; nel muro che divide i due locali è rimasta inglobata l'altra trave principale, della quale è mancante una porzione intermedia in lunghezza (da 150 a 230 cm circa dal filo muro A) al cui posto è presente della muratura



- solaio precedentemente non a vista causa presenza di rivestimento (controsoffitto) intradossale, rimosso per consentire l'ispezione
- solaio inclinato con pendenza verso P
- pittura in più strati parzialmente distaccata

- tavolato localmente degradato e/o privo di appoggio in prossimità del muro
- travicelli uniti alla trave mediante chiodatura; talora i chiodi sono assenti perché rimossi (presenza del solo foro); solaio rimaneggiato
- appoggio a muro travicelli campo I talora difficilmente accessibili causa presenza di residuo listello del controsoffitto
- alcuni listelli coprifilo rotti, mobili e/o degradati

Locale 8

solaio a travi e travicelli con pianellato estradossale; travi squadrate con smussi; estradosso tamponato con muratura; travicelli squadrate con tolleranza di smussi; superfici trattate con pittura coprente di colore bianco; legname in prevalenza di abete; travi lavorate ad asciotto, travicelli lavorati a sega; fessurazioni da ritiro stuccate.

- travicelli in massima parte sostituiti

Risultati

I risultati relativi agli elementi dell'orditura principale sono riportati in forma grafica-tabulare nelle tavole allegate (**Tav. da 2 a 13**). I risultati relativi agli elementi della orditura secondaria (travi secondarie e travicelli) sono riportati nella tabelle allegate (**Tab. 1 e 2**).

il responsabile
servizio diagnostica
Dr. Massimo MANNUCCI



*Servizi di classificazione e diagnosi
su elementi e strutture di legno*

Via Borgo Valsugana 11 – 59100 Prato
Tel. 0574 36953 - Fax 0574 404677
Info@legnodoc.com - www.legnodoc.com

Sistema Qualità



ALLEGATI

Allegato 1: TABELLE DI RIFERIMENTO PER LA CLASSIFICAZIONE

Allegato 2: CONVENZIONI E SIMBOLOGIA GRAFICA UTILIZZATA

Allegato 3: ELABORATI GRAFICI (Tavole da 1 a 15)

Allegato 4: ELABORATI TABULARI (Tabelle 1 e 2)

Allegato 5: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



*Servizi di classificazione e diagnosi
su elementi e strutture di legno*

Via Borgo Valsugana 11 – 59100 Prato
Tel. 0574 36953 - Fax 0574 404677
Info@legnodoc.com - www.legnodoc.com

Sistema Qualità



Allegato 1

TABELLE DI RIFERIMENTO PER LA CLASSIFICAZIONE

TABELLE ESTRATTE DALLA NORMA UNI 11119

Tabella 1 - Regole di classificazione per elementi strutturali lignei in opera, secondo UNI 11119.

CARATTERISTICA	CATEGORIA IN OPERA			
	I	II	III	
Smussi	$\leq 1/8$	$\leq 1/5$	$\leq 1/3$	
Lesioni varie, Cretti da gelo, Cipollature	assenti	assenti	ammissibili, se limitate	
Nodi singoli	$\leq 1/5 \leq 50$ mm	$\leq 1/3 \leq 70$ mm	$\leq 1/2$	
Gruppi di nodi	$\leq 2/5$	$\leq 2/3$	$\leq 3/4$	
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	in sez. radiale	$\leq 1/14$ ($\approx 7\%$)	$\leq 1/8$ ($\approx 12\%$)	$\leq 1/5$ (20%)
	in sez. tangenziale	$\leq 1/10$ (10%)	$\leq 1/5$ (20%)	$\leq 1/3$ ($\approx 33\%$)
Fessurazioni radiali da ritiro	ammissibili, purché non passanti			

Tabella 2 - Tensioni ammissibili per i principali tipi di elementi strutturali lignei, classificati in opera, applicabili per umidità del legno = 12%, secondo UNI 11119. I profili resistenti dei legnami espressi in termini di valori caratteristici sono riportati nella norma UNI 11035, che prevede però la visibilità di almeno tre lati ed una testata dell'elemento (condizione che in pratica non si verifica quasi mai).

SPECIE	CATEGORIA IN OPERA	TENSIONI AMMISSIBILI (N/mm ²)				
		Resistenza a compressione parallela alla fibratura	Resistenza a flessione parallela alla fibratura	Resistenza a trazione parallela alla fibratura	Resistenza al taglio parallelo alla fibratura	Modulo di elasticità a flessione parallelo alla fibratura
Abete bianco (Abies alba Mill.)	I	11	11,5	11	0,9	13 000
	II	9	10	9	0,8	12 000
	III	7	7,5	6	0,7	11 000
Abete rosso (Picea abies Karst.)	I	10	11	11	1,0	12 500
	II	8	9	9	0,9	11 500
	III	6	7	6	0,8	10 500
Larice (Larix spp.)	I	12	13	12	1,1	15 500
	II	10	11	9,5	1,0	14 500
	III	7,5	8,5	7	0,9	13 500
Pini (Pinus spp.)	I	11	12	11	1,0	13 000
	II	9	10	9	0,9	12 000
	III	7	8	6	0,8	11 000
Castagno (Castanea sativa Mill.)	I	11	12	11	0,8	10 000
	II	9	10	9	0,7	9 000
	III	7	8	6	0,6	8 000
Pioppo (Populus spp.)	I	10	10,5	9	0,6	9 000
	II	8	8,5	7	0,5	8 000
	III	6	6,5	4,5	0,4	7 000
Quercia (Quercus spp.)	I	12	13	12	1,2	13 500
	II	10	11	10	1,0	12 500
	III	7,5	8,5	7	0,9	11 500



*Servizi di classificazione e diagnosi
su elementi e strutture di legno*

Via Borgo Valsugana 11 – 59100 Prato
Tel. 0574 36953 - Fax 0574 404677
Info@legnodoc.com - www.legnodoc.com

Sistema Qualità



Allegato 2

CONVEZIONI E SIMBOLOGIA GRAFICA UTILIZZATA

Specie legnosa

Ab	abete	La	larice	Pn	pino	Ci	cipresso
Ca	castagno	Ol	olmo	Pi	pioppo	Qu	quercia
No	noce						

Categoria (categoria attribuita non tenendo conto degli smussi)

IV elemento la cui difettosità esubera i limiti stabiliti per la III categoria e pertanto definibile secondo gli attuali criteri di sicurezza come non idoneo per strutture a carattere permanente (n.i.)

n.c. non classificato

* elemento suscettibile di essere classificato in III categoria per anelli legnosi ampi (bassa massa volumica)

Causale

Difetto o insieme di difetti che hanno determinato la attribuzione della categoria

n	nodo
nc	nodo cariato
gn	gruppo di nodi
rim	rimargino
df	deviazione della fibratura
dfr	deviazione della fibratura su piano radiale
dft	deviazione della fibratura su piano tangenziale
ic	inclusione di corteccia
an	anelli spessi (massa volumica bassa)
cip	cipollatura
f	fessurazioni
fi	fibratura irregolare
fp	fessurazioni passanti
le	lesione

Degrado (Classi di degrado)

assente o trascurabile

0-25% moderato

25-50% grave

50-75% molto grave

75-100% totalmente degradato

Indicazioni:

v *verificare*: elementi in buono stato di conservazione o con modesti problemi di degrado, decidere in base all'esito delle verifiche statiche

c *consolidare*: elemento giudicato non efficiente in genere per degrado che può essere recuperato mediante intervento di consolidamento.

s *sostituire*: elemento giudicato non efficiente per qualità del materiale e/o gravità del degrado che non può essere recuperato.



Caratteristiche geometriche

b	larghezza della sezione
h	altezza della sezione
L	luce
A	anteriore
P	posteriore
Sx	sinistra
Dx	destra
x1...x3	numero (di chiodi in genere)
25x33... 3x4	se in prossimità di un elemento indica le dimensioni della sezione nell'ordine bxh se in prossimità di una sezione indica lo smusso nell'ordine bxh
∅	diametro
inf.	inferiore
sup.	superiore
estr.	estradosso
intr.	intradosso

Altro

nr	non rilevato
nq	non quantificato

Note:

Le dimensioni sono espresse in generale in centimetri. Le dimensioni della ferramenta sono espresse in millimetri.

A seconda dei casi il degrado è indicato come percentuale della superficie della sezione interessata (evidenziata graficamente mediante retinatura) oppure come sezione resistente residua. Il degrado da insetti se non indicato diversamente si intende esaurito. Dove il degrado ha determinato la scomparsa totale del legno gli elementi vengono rappresentati per intero evidenziando il massimo livello di degrado (75-100%). Il degrado eventualmente presente, la cui influenza sulle caratteristiche di comportamento meccanico è stata ritenuta non significativa, è stato considerato trascurabile e quindi non è stato rappresentato.

Ai fini di maggiore chiarezza, si forniscono di seguito alcune note di precisazione in merito alla questione di come vanno correttamente interpretate le indicazioni quantitative relative al degrado biologico così come rappresentate negli elaborati. Come riferimento normativo specifico si tenga presente la norma tecnica UNI 11119, della quale si fornisce un estratto in allegato.

Il degrado da insetti e da carie sono tenuti distinti e rappresentati graficamente con retino diverso (semplice per il degrado da insetti e incrociato per il degrado da carie) perché possono essere trattati in modo diverso in sede di calcoli di verifica statica.

In particolare:

1. Quando il degrado è diffuso nella sezione esso è espresso in percentuale e si riferisce sempre all'intera sezione; questo è evidenziato dal retino che sulle sezioni rappresentate è esteso all'intera superficie. Nel caso della carie, salvo diverse indicazioni, la sezione viene ridotta proporzionalmente (sezione efficace); nel caso degli insetti si può lasciare invariata la sezione e ridurre proporzionalmente le tensioni ammissibili.
2. Quando il degrado è localizzato nella sezione si indica sempre l'ubicazione sia in prospetto che in sezione mediante retinatura parziale (vedi degrado periferico o laterale); la quantificazione è in cm e indica la profondità del degrado rispetto al limite esterno della sezione; la sezione efficace si ottiene diminuendo le dimensioni opportunamente.

L'eventuale indicazione "max" significa che nella porzione (in lunghezza) dell'elemento cui la sezione si riferisce è stato accertato che la sezione rappresenta la situazione peggiore e che quindi localmente il degrado può anche essere minore o assente.

Estratto da UNI 11119

7.5.1.3

Classificazione secondo la resistenza

La classificazione deve essere eseguita secondo i criteri e le regole indicate nel prospetto 1, con le modalità di misurazione indicate nel prospetto 2, osservando i seguenti criteri generali:

- classificare l'intero elemento e, se necessario, anche separatamente ciascuna delle zone critiche identificate;
- tenere in considerazione le limitazioni derivanti dalle condizioni di accessibilità e di visibilità delle superfici degli elementi; se il numero delle facce visibili dell'elemento è minore di tre, tale circostanza deve essere esplicitamente riportata nel resoconto di
- nel caso di alterazioni dovute a danno meccanico o a degrado biologico di tipo localizzato (carie, attacco di insetti xilofagi localizzato in superficie), riferire la classificazione alla sola sezione efficace;
- nel caso di alterazioni dovute ad attacco di insetti xilofagi esteso a tutta la sezione (attacco diffuso) adottare la sezione per intero ai fini della sola classificazione, attribuendole però ai fini dell'analisi strutturale valori delle proprietà fisico-meccaniche ridotti proporzionalmente all'area occupata dalle gallerie; la necessità di questa riduzione dovrà essere esplicitamente segnalata nel resoconto di ispezione, che indicherà la percentuale di riduzione da applicare;
- per l'assegnazione a una categoria è necessario che tutte le caratteristiche e/o difetti rientrino nei limiti specificati; non è ammessa l'assegnazione a categorie intermedie;
- per specie non previste nel prospetto 1, classificare l'elemento facendo riferimento alla specie più prossima dal punto di vista dell'anatomia del legno e della massa volumica media.



*Servizi di classificazione e diagnosi
su elementi e strutture di legno*

Via Borgo Valsugana 11 – 59100 Prato
Tel. 0574 36953 - Fax 0574 404677
Info@legnodoc.com - www.legnodoc.com

Sistema Qualità



Allegato 3

ELABORATI GRAFICI



*Servizi di classificazione e diagnosi
su elementi e strutture di legno*

Via Borgo Valsugana 11 – 59100 Prato
Tel. 0574 36953 - Fax 0574 404677
Info@legnodoc.com - www.legnodoc.com

Sistema Qualità



Allegato 4

ELABORATI TABULARI



*Servizi di classificazione e diagnosi
su elementi e strutture di legno*

Via Borgo Valsugana 11 – 59100 Prato
Tel. 0574 36953 - Fax 0574 404677
Info@legnodoc.com - www.legnodoc.com

Sistema Qualità



Allegato 5

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

(Vedi CD-ROM Allegato)



*Servizi di classificazione e diagnosi
su elementi e strutture di legno*

Via Borgo Valsugana 11 – 59100 Prato
Tel. 0574 36953 - Fax 0574 404677
Info@legnodoc.com - www.legnodoc.com

Sistema Qualità



DESCRIZIONE FOTO

Foto N.	Descrizione
Foto 5.03.2011 scheda A	
1-29	Locale 8
30-92	Locale 7
93-142	Locale 5
143-160	Locale 4
161-188	Locale 1 – Solaio
189-233	Locale 1 – Copertura
234-238	Locale 2
Foto 5.03.2011 scheda B	
1-8	Locale 2
18-21	Locale 3
22-30	Locale 6