

DIAGNOSI STRUTTURE LIGNEE INDAGINE DIAGNOSTICA SEMPLIFICATA SPECIFICHE TECNICHE

L'ispezione di una struttura lignea viene condotta secondo i criteri e le procedure stabilite dalla norma UNI 11119:2004 "*Beni culturali. Manufatti lignei. Strutture portanti degli edifici – Ispezione in situ per la diagnosi degli elementi in opera*".

L'**indagine diagnostica semplificata** applicata alle strutture lignee si attiene a tale normativa, ma è caratterizzata da una metodologia che permette di ispezionare grandi coperture e strutture lignee in generale in tempi ridotti.

L'obiettivo è quello di ottenere mediante un'ispezione visiva e una successiva indagine strumentale, una serie di informazioni necessarie per le opportune verifiche strutturali e di individuare situazioni critiche globali o puntuali che necessitano di interventi mirati e tempestivi per ripristinare un livello di sicurezza sufficientemente alto.

ISPEZIONE VISIVA

L'ispezione visiva si differenzia in funzione dell'accessibilità dell'elemento.

ELEMENTI ACCESSIBILI

L'ispezione visiva consiste nell'osservare ogni singolo elemento ligneo con lo scopo di rilevare tutte le seguenti informazioni: *specie legnosa, geometria, qualità meccanica, degrado biologico (insetti xilofagi e funghi della carie) e meccanico (rottture, lesioni, ecc.), efficienza dei collegamenti*.

➤ **identificazione della specie legnosa:** viene eseguita facendo riferimento alla norma UNI 11118:2004 "*Beni Culturali. Manufatti lignei. Criteri per l'identificazione delle specie legnose*" che prevede un esame macroscopico dell'elemento e, qualora non risultasse sufficiente, un esame microscopico su un campione prelevato;

➤ **rilievo della geometria:** viene eseguito:

- sul sistema strutturale (rilievo planimetrico):
- sulle unità strutturali tipo, ovvero sulle unità strutturali geometricamente rappresentative del sistema che costituiscono (nel caso di capriate, ad esempio, si rilevano tutte le informazioni necessarie per la loro ricostruzione geometrica);
- su ciascun elemento ligneo; in quest'ultimo caso si rilevano le dimensioni (sezione e lunghezza), eventuali deformazioni e particolarità di accrescimento (biforcazioni, sciabolature, posizione del midollo, ecc.).

DR FORESTALE MASSIMILIANO LENZI

➤ **valutazione della qualità meccanica:** vengono individuati solo gli elementi con difetti tali da non essere idonei per impieghi strutturali; tutti gli altri elementi non classificati devono essere necessariamente considerati di categoria III ai fini della verifica statica;

➤ **valutazione del degrado biologico e meccanico:** il degrado biologico viene valutato con l'ausilio di attrezzature semplici (cacciaviti, succhielli da falegname, martelli di vario tipo).

Si distinguono:

- Degrado biologico superficiale: vengono rilevati il tipo di degrado (insetti o funghi), l'entità e la sua localizzazione in riferimento alla lunghezza e alla sezione dell'elemento.
- Degrado biologico interno: vengono individuate situazioni di degrado interno presunto da accertare poi mediante indagine strumentale.

Per quanto riguarda il degrado meccanico, vengono rilevate tutte quelle manifestazioni (rotture, lesioni, deformazioni, scorrimenti, rotazioni, ecc.) dovute principalmente all'azione dei carichi.

➤ **valutazione dell'efficienza dei collegamenti:** vengono rilevati lo stato di conservazione del legno e/o delle parti metalliche e lo stato tensionale del collegamento stesso, facendo attenzione alla presenza di rotture, sconnessioni, disassamenti, difettosità geometriche, usura, ecc..

ELEMENTI NON ACCESSIBILI

L'ispezione visiva consiste nell'osservare a distanza ogni singolo elemento ligneo segnalando tutte quelle manifestazioni esteriori riconducibili alla presenza di degrado biologico e/o meccanico.

INDAGINE STRUMENTALE

L'indagine strumentale viene eseguita esclusivamente sugli elementi accessibili e non nei quali sono state individuate delle anomalie (ad es. presunto degrado interno da accertare o manifestazioni esteriori sintomo di degrado biologico) che necessitano ulteriori analisi per verificarne lo stato di conservazione attuale.

L'indagine strumentale viene condotta con l'ausilio di un trapano strumentato, in grado di rilevare la resistenza che il materiale legno oppone alla penetrazione di una punta che avanza con velocità di avanzamento e di rotazione costanti; le dimensioni esigue della punta (3 mm di diametro) non provocano danni strutturali ed estetici all'elemento. La risposta che si ottiene è un grafico in cui, sulle ascisse, viene riportata la profondità espressa in cm e sulle ordinate, la resistenza del legno mediante un'unità di misura arbitraria.

DR FORESTALE MASSIMILIANO LENZI

Tutte le alterazioni rilevate che portano a sostanziali variazioni della resistenza e della rigidità dell'elemento, andranno a costituire la **sezione critica** rappresentativa dell'elemento o di una sua porzione. La **sezione efficace**, ottenuta decurtando dalla sezione nominale dell'elemento la sezione critica, sarà quella utilizzabile per le verifiche di idoneità statica.

In riferimento al degrado biologico la norma prevede:

- nel caso di degrado biologico (carie e insetti) superficiale, la classificazione viene riferita alla sezione efficace ottenuta mediante la riduzione dell'entità del degrado dalla sezione nominale; le tensioni ammissibili dovranno essere applicate alla sezione efficace.
- nel caso di degrado diffuso (esteso a tutta la sezione) da insetti o da carie, la classificazione è riferita alla sezione nominale dell'elemento; le tensioni ammissibili dovranno essere applicate alla sezione efficace; dove sia presente solo degrado da insetti diffuso le tensioni ammissibili potranno essere ridotte proporzionalmente all'area occupata dalle gallerie lasciando invariata la sezione.

Estratto da UNI 11119

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 ispezione;
- 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.