

TESI

TITOLO: Valutazione dello stato di conservazione del legno nelle opere di ingegneria naturalistica: metodi di indagine e azione del suolo.

CANDIDATO: Sabrina Cenfi

RELATRICE: Pro.ssa Manuela Romagnoli

CORRELATORI: Dott.ssa M. C. Moscatelli, Ing. Dott.Nat. P. Cornelini e Dott. Stefano Spina

L'Ingegneria Naturalistica è una disciplina che si occupa dell'uso di piante o parti di piante per interventi di consolidamento; questa definizione è stata istituita in Germania nel 1980.

Negli ultimi anni in questo ambito, si è cercato sempre più frequentemente di utilizzare materiali naturali, e tra questi il legno riveste un ruolo di primaria importanza. Materiale biodegradabile ed eco-compatibile per eccellenza, con idonee prestazioni meccaniche, apprezzato anche per le doti estetiche e di basso impatto ambientale.

In questo contesto il **legno** è molto apprezzabile, tra i diversi fattori che causano il **degrado** del legno viene studiato il **suolo** che ricopre indubbiamente un ruolo di primaria importanza.

Le caratteristiche del suolo concorrono non solo a determinare il tasso di degrado del legno, ma sono a loro volta influenzate dal processo di decomposizione del legno che ne modifica le caratteristiche fisico-chimiche e biologiche.

Il presente lavoro ha contrassegnato il monitoraggio, del degrado del legno in funzione del suolo e di altri fattori, di quattro **opere di ingegneria naturalistica** realizzate nell'ambito della regione Lazio : due presenti a Barbarano Romano (VT), una ad Atina (FR) e l'ultima a Casino (FR).

Si ritiene che tale tesi possa contribuire alla formulazione di un protocollo di indagine nelle opere di ingegneria naturalistica; gli obiettivi generali conseguiti sono i seguenti:

- è stato valorizzato il ruolo del legno puntualizzando gli aspetti e le problematiche da considerare nella progettazione delle diverse opere. Durabilità e resistenza meccanica sono i requisiti che volta per volta devono essere adeguatamente considerati;
- sono state inserite le normative tecniche sul legno che potrebbero maggiormente essere utili agli addetti ai lavori, si tratta in particolare delle norme che riportano i diversi gradi di durabilità dei legni;
- il frattometro, con la valutazione delle resistenze meccaniche su carotine, sembra uno strumento di indagine utile per valutare lo stato di degrado;
- tra i parametri del suolo che maggiormente influiscono sul degrado del legno, l'umidità ha un ruolo fondamentale. Tuttavia esistono dei fattori "imponderabili" legati alla qualità iniziale del materiale che devono essere adeguatamente considerati prima della messa in opera;
- il suolo e il legno svolgono allo stesso tempo un ruolo sia attivo che passivo: significativo è stato il risultato sul ruolo attivo del legno rispetto al suolo anche in opere che sono in funzione da poco tempo. Le opere di ingegneria naturalistica modificano le condizioni biochimiche del suolo circostante incrementando le dimensioni e l'attività metabolica del pool microbico e quindi influenzando positivamente il ciclo dei nutrienti. Questo ultimo aspetto assume una ulteriore rilevanza poiché

permette di migliorare le condizioni di fertilità indispensabili per la rapida crescita della vegetazione inserita nell'opera.

The **Natural Engineering** is a discipline that takes care of plants or parts of plants for interventions of consolidation, this definition has been established in Germany in 1980.

In recent years in the field dell'IN, has increasingly tried to use natural materials, such as the wood is a critical factor. Material biodegradable and environmentally compatible par excellence, with suitable mechanical performance, appreciated for aesthetic qualities and low environmental impact.

In this context, the **wood** is very valuable, among several factors that cause the **deterioration** of the wood is studied soil covering undoubtedly a role of primary importance.

The characteristics of the soil contribute not only to determine the rate of degradation of wood, but are in turn influenced by the process of decomposition of wood that will change the characteristic physical-chemical and biological.

This work has marked the monitoring of wood degradation as a function of soil and other factors, four **works of landscaping** made in the Lazio region: two present at Barbarano Romano (VT), one by Atina (FR) and one by Cassino (FR).

It is believed that this thesis can contribute to the formulation of a protocol of investigation in the works of environmental engineering with the following general objectives:

- has been promoting the role of wood pointing aspects and issues to be considered in the design of the various works. Durability and mechanical strength are the requirements that each case must be properly considered;
- were included technical regulations on the wood that could be more useful to professionals, this is particularly the rules that show the different degrees of durability;
- the "frattometro" with the evaluation of mechanical strength at the carrots, it seems a useful tool of investigation to assess the state of degradation;
- between soil parameters that most affect the degradation of wood, moisture plays a fundamental role. But there are factors "imponderables" associated with the original quality of the material to be adequately considered before the implementation;
- the soil and wood at the same time play a role both active and passive important was the result on the active role of the wood from the ground even in works that have been operating for a short time. The works of engineering changes the biochemical conditions of the surrounding soil by increasing the size and activity of metabolic microbial pool and therefore positively influencing the cycle of nutrients. This last point takes on additional significance since it allows to improve the fertility necessary for the rapid growth of vegetation included .