



Titolo: Studio per lo sviluppo di una metodologia per la coltivazione sostenibile di pietre ornamentali

Title: Sustainable Ornamental Stone Exploitation Study

Tutore : Anna Maria Ferrero

Co Tutori: Rita Migliazza (Università di Milano), Andrea Spagnoli (Università di Parma), Leandro Alejano (Università di Vigo)

Descrizione del progetto:

L'uso di pietre naturali in edilizia soffre per due problemi principali: la concorrenza con la pietra importata e la concorrenza con materiali artificiali.

La competizione con le pietre di importazione nasce dal fatto che uno studio per lo sviluppo di un metodo per coltivazione sostenibile di pietre ornamentali che comprenda l'analisi del ciclo di vita (Life Cycle analysis LCA) delle pietre prendendone tutti gli aspetti economici e ambientali in considerazione non è mai stato considerato.

Il secondo tipo di competizione è dovuto al fatto che il materiale artificiale dà maggiori garanzie della costanza delle caratteristiche fisico meccaniche anche se molto diverse caratteristiche estetiche.

Le pietre ornamentali sono stati utilizzate in architettura dal neolitico e in gran parte utilizzati nel corso dei secoli in tutta Europa, e pertanto l'uso della pietra locale è una garanzia di conservazione dell'identità della città. Tuttavia, negli ultimi decenni, lo sfruttamento delle pietre ornamentali in Europa hanno visto un calo drammatico con la perdita di molti posti di lavoro a causa della chiusura di cave e delle attività correlate.

Questo progetto è concentrarsi sulla valorizzazione delle pietre ornamentali attraverso lo sviluppo di nuove metodologie per la:

1. Diagnosi: per identificare e quantificare la consistenza dei materiali lapidei nuovi e già in opera con un nuovo dispositivo basato su misurazioni di tipo non distruttive.
2. Cure: migliorare le caratteristiche meccaniche dei materiali lapidei tramite lo sviluppo di metodologie in grado di rafforzare la pietra.

Si farà particolare riferimento alle lastre e gli effetti di flessione delle stesse riscontrate in numerose applicazioni (facciata, pavimentazione) e condizioni climatiche, per consentire una più ampia utilizzazione delle pietre naturali anche in condizioni estreme.

La ricerca coinvolge soggetti dal mondo accademico per gli aspetti di ricerca e dall'industria per lo sviluppo di entrambe le fasi di valutazione pietra e di rinforzo della pietra.

Abstract:

The use of natural stones in construction suffers for two main problems: competition with imported stone and competition with artificial materials.

The first competition is the consequence of the fact that a complete sustainable ornamental stone study with a Life Cycle Analysis (LCA) of the stones that take all economic and environmental aspects into account has never been considered.

The second kind of competition is due to the fact that artificial material gives more guarantees in the constancy in the physical mechanical features even if with very different aesthetical features.



Ornamental stones have been used in architecture since the Neolith and largely used through the centuries all over Europe, the use of local stone is a guarantee of the respects of the city identity. However, in the past decades, the exploitation of ornamental stones in Europe have seen a dramatic drop down with the loss of many working places due to the closure of several quarries and subsidiary activities.

This project is focus on the valorization of ornamental stones through the development of new methodologies for the:

1. **Diagnosis:** to identify and quantify the consistency of both new stone material and material already located on existing building by a new device based on non-destructive measurements that will be developed.
2. **Cures:** to improve material resistant by the development of methodologies able to reinforce natural stone and to produce a new material that last longer and safer but with the aesthetical features of the natural stone will be developed.

Particular reference is made to slabs and the bowing effects in different applications (façade, paving) and climate, to allow for a wider used of natural stones even in extreme conditions.

The research involves entities from the academia for the research aspects, from the quarries for the exploitation phase and from the industries for the development of both phases for the stone soundness evaluation and for the stone reinforcement.

Le spese di funzionamento del presente progetto di Dottorato saranno finanziate nell'ambito dei fondi di ricerca concessi alla Prof Ferrero.