

Sustainable Materials

DESIGN PROJECTS M - ARCH: DONATA BIGAZZI

BUILDING MAINTENANCE AND ECOLOGICAL COMPATIBILITY: SPECIFICATIONS FOR THE DESCRIPTION OF WORKS IN BUILDING MAINTENANCE

(PHD in Technology of Architecture – VIII cycle- University of Florence - Faculty of Architecture)

ABSTRACT

It's very interesting to analyse materials of which a building is made to optimize its use and to contribute to a more aware design. The first part of the work is about the comparison of different studies about ecological degree of building materials to individuate the criterions and the qualifications in order to determine an ecosustainable building material. The second parte is about is the application, after analysis, of the results derived from studies using the building maintenance field as an experimental check. These analysis allowed the compilation of specifications for the description of works. The specifications is a sort of examination of results derived from European and Extraeuropean systems of certification and in various studies. These specifications are the best means, for their operative nature to give information of an ecosustainable degree of building materials and building works. As a matter of fact, the specifications allow one to evaluate and to choose, among technological alternatives, the best one for a low biological risk.

SUSTAINABILITY IN BUILDING MAINTENANCE

The main objective of intervention is the building and its placement in the environmental site and the climatic conditions. In order to avoid present energy consumption it is important to use new ecosustainable and economic building materials.

In this aspect, it is very interesting to analyse the materials of which a building is made to optimize its use and to contribute to a more aware design.

For this reason I analyzed the degree of ecosostenibility in building materials and above all else, the parameters utilized in the ecosustainable classification of materials.

The idea to look upon maintenance instead of new buildings, is connected to a growing attention of environmental problems to fight the unreasonable use of existing resources. The need is to assure a long life to buildings and to "recycle" or reuse existing buildings in order to leave the land to nature, therefore in Italy, the percentage of new building amounts to 2% ,and existing buildings are constructed without applying ecosustainable principles.

In Europe, 15 years ago, 70% of money of building construction sector was invested in new buildings, today only 58% of resources is employed in new buildings, the rest of money is used in building maintenance.

Even in Japan , where building life was about 50 years, today the effort is to make building lire longer.

Building maintenance practise can also lead to quality environmental control and to indoor pollution prevention. Through partial or total change of some parts of building maintenance one is given the chance to operate according to ecosustainable qualifications of building materials.

Sometimes pollution is derived from building materials or from mistakes made due to the lack of maintenance work. When a floor is considered a polluted source and has to be to meet specifications, it is very important to choose a non-emissive and low energy containing design. The knowledge that brings one to make the right choice is connected with utilizing the appropriate building materials and its laying.

BUILDING MAINTENANCE AND ECOLOGICAL COMPATIBILITY: SPECIFICATIONS FOR THE DESCRIPTION OF WORKS IN BUILDING MAINTENANCE

(PHD in Technology of Architecture – VIII cycle- University of Florence - Faculty of Architecture)

ECOLOGICAL COMPATIBILITY OF BUILDING MATERIALS

Even though there is a growing interest in ecological building materials in Italy, it is still difficult to find building materials with technical cards that have common parameters of control.

Frequently, a lot of healthy and innocuous products either do not have certification or Italian and European law do not require any criteria to be used in the certification. In regard to this, subject I studied European and Extraeuropean systems of certification. Actually I analyzed through a corporation, the process of a label on request of a manufacturing concern.

This label

must encourage the use of some products which have a low environmental impact. The analysis has the means of establish the sound requirements in considering whether a product is to be an ecocompatible one. In fact many European countries have already given information on several ecocompatible building products. The relationships revealed from the figure 1 are useful to point out common elements or the principles on which an evaluation mode! of ecosupportability is based in many ecolabelling systems. Then I have compared different studies on the degrees of ecological building materials to individuate the criteria and the requirements to determine an ecosustainable building material.

In general, the main rules always begin at the foundation of each reported study and are essentially to:

Reduce energy Consumption by controlling the cost of the production of the building materials and the building's management;

Reduce Indoor and Outdoor Polluting Emissions.

The compared analysis led to some steadfast rules for the selection of building materials and to a degree, color reformulation for the evaluation of ecological building materials.

Sustainable Materials

DESIGN PROJECTS M - ARCH: DONATA BIGAZZI

BUILDING MAINTENANCE AND ECOLOGICAL COMPATIBILITY: SPECIFICATIONS FOR THE DESCRIPTION OF WORKS IN BUILDING MAINTENANCE (PHD in Technology of Architecture – VIII cycle- University of Florence - Faculty of Architecture)

Tabella N° 2 "Modelli di valutazione per la scelta dei criteri di ecologia dei materiali"

MODELLO DI VALUTAZIONE	A N G E L O A Z Z U R R O	I B B R O	I S V I Z Z E R A	I T A L I A	P A E S I N O R D I C I	F R A N C I A	G R A N B R E T A G N A	C A N A D A	G I A P P O N E	U S A	E C O L A B E L
<i>Fasi di vita del prodotto</i>											
Estrazione materie/ approvvigionamento			*	*	*	*	*	*			
Produzione	*		*	*	*	*	*	*			
Distribuzione			*	*	*	*	*	*			*
Utilizzo	*		*	*	*	*	*	*			*
Smaltimento	*		*	*	*	*	*	*			*
Treatmento/riciclo prodotti			*	*	*	*	*	*			*
Treatmento/riciclo imballi						*	*	*			
<i>Criteri di valutazione</i>											
Consumo risorse naturali	*		*	*	*	*	*	*			*
Consumo energetico	*		*	*	*	*	*	*			*
Inquinamento atmosferico	*	*	*	*	*	*	*	*			*
Inquinamento idrico	*	*	*	*	*	*	*	*			*
Inquinamento suolo	*	*	*	*	*	*	*	*			*
Inquinamento del sottosuolo	*	*	*	*	*	*	*	*			*
Sostanze pericolose	*	*	*	*	*	*	*	*			*
Rumore	*					*					*
Altri impatti					*	*		*			
Rifiuti: quantità				*	*	*	*	*			*
Rifiuti: qualità					*	*	*	*	*		*
Rifiuti: riduzione	*				*	*	*	*	*		*
Rifiuti: riciclo	*		*		*	*	*	*	*		*
Trasporti					*	*	*	*	*		*
Sicurezza	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
Qualità d'uso	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
Qualità della produzione	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*

Model of evaluation of ecological criteria to select building materials

BUILDING MAINTENANCE AND ECOLOGICAL COMPATIBILITY: SPECIFICATIONS FOR THE DESCRIPTION OF WORKS IN BUILDING MAINTENANCE (PHD in Technology of Architecture – VIII cycle- University of Florence - Faculty of Architecture)

SPECIFICATIONS FOR THE DESCRIPTION OF WORKS

The result of the research is a hypothesis of integration of specifications, a sort of application of results, derived from the studies analysed in the first part. As a matter of fact the specifications contains a lot of information about buildings: technological systems, the function of a building, employed materials, lighting system, air-conditioning system, heating system, etc. For its nature specification is fit to give information of ecosostenibility of building materials. By its nature specification allows one to value and to choose from among different technologies, the best one for the least environmental damage.

First, I integrated the specifications with requirement of ecocompatibility. In the specifications I have dealt with some subjects because of the frequency of damage and pathologies in buildings. I was able to locate some of the subjects dealing with ecological construction of buildings. The following is an outline of these topics which I analyzed deeply:

Building Materials; Foundation Works; Structural and Vertical Masonries; Horizontal and Inclined Structures; Coverings and Roofings; Floors and Coatings; Plasters and Decorations; Ceilings and Suspended Ceilings.

Specifications	Classes of Technical elements -UNI 8290
• Foundations works	Direct Foundations Indirect Foundations Vertical Foundations Horizontal Foundations Vertical Containment Structures Horizontal Containment Structures
• Structural and Vertical Masonries (comprehension of isolated thermal acoustics and humidity)	Structural and Vertical Elevation Perimetral and Vertical Walls Internal and Vertical Walls
• Horizontal and Inclined Structures - Floors, Vaults and Coverings (with waterproofing and heat or soundproof insulation)	Floors Floors on open spaces Roofings
• Plasters and Decorations (or functional layers according to UNI 8979) • Floors and Coatings • Ceilings and Suspended Ceilings	Inside Finish*

* The other topics are combined under the words "Inside Finish"

Fig.2 Specifications

By selecting the constructive element we are interested in from each group and by referring to the specifications, we have information about proposed solutions and their references to utilised building materials.

Among the descriptions there are the traditional ones and the ones pointed out as "Ecosustainable or Advised Note" and it is written in italic. At each description of the specifications I gave the following score:

- uninfluential or just pointed out
- reasonable
- very- high

The score is limited to three colors in order to have a better understanding and immediate application to the description of the specifications. The score is not a new one but is linked to different parameters; energy consumption during the production of the building materials, etc.



6.3. Murature e strutture verticali

(Art. 3.1) Lavori di costruzione	pag 182
(Art. 3.2) Murature in genere	pag 182
(Art. 3.3) Strutture in acciaio	pag 187
(Art. 3.4) Lavori di conservazione	pag 189
(Art. 3.6) Fissaggio di paramenti sconnessi e/o indistacco	pag 189
(Art. 3.7) Protezione delle teste dei muri	pag 190
(Art. 3.8) Ristilatura dei giunti di malta	pag 190
(Art. 3.9) Interventi conservativi sul calcestruzzo armato	pag 191
(Art. 3.10) Consolidamento delle murature	pag 192
(Art. 3.11) Consolidamento mediante iniezioni a base di miscele leganti	pag 193
(Art. 3.12) Consolidamento mediante iniezioni armate	pag 195
(Art. 3.13) Consolidamento mediante paretine di contenimento	pag 195
(Art. 3.14) Consolidamento mediante tiranti metallici	pag 196
(Art. 3.15) Opere di protezione termica e acustica nelle chiusure verticali	pag 198
(Art. 3.16) Isolamento termico dall'esterno a intonaco sottile	pag 198
(Art. 3.17) Isolamento termico dall'esterno a "vetures"	pag 200
(Art. 3.18) Isolamento termico: con facciata ventilata	pag 200
(Art. 3.19) Isolamento termico piani piloty	pag 202
(Art. 3.20) Tecniche di eliminazione dell'umidità	pag 205
(Art. 3.21) Drenaggi, contromurazioni, intercapedini, vespai	pag 205
(Art. 3.22) Barriere al vapore	pag 207
(Art. 3.23) Taglio meccanico con inserimento di barriere impermeabili	pag 208
(Art. 3.24) Formazione di barriere chimiche	pag 210
(Art. 3.25) Utilizzo di sistemi elettro-osmotici	pag 211
(Art. 3.26) Utilizzo di intonaci o malte macroporosi	pag 212
• 6.3.1. Particolari costruttivi di elementi tecnici o classi di elementi tecnici che utilizzano materiali ecologici	pag 213

D. Bigazzi- M. Sala "CAPITOLATO: MATERIALI E TECNOLOGIE ECOCOMPATIBILI" EDIZIONI ALINEA - FIRENZE 1999

risanamento di locali interrati ricorrendo alla creazione di pozzi assorbenti. Tali pozzi lasciano filtrare al loro interno l'acqua proveniente dal suolo saturo, convogliandola verso il sottostante banco assorbente. Si ottiene in tal modo un abbassamento del livello della falda acquifera ed un rapido prosciugamento delle acque piovane che, per gravità, penetrano nel terreno.

AVVERTENZA ECOCOMPATIBILE O CONSIGLIATA

I materiali impiegati potranno essere scelti e posti in opera con i criteri già esposti per i vespai, è ammesso l'impiego di materiali provenienti da scavi e demolizioni purché rispondenti ai già citati criteri di accettazione e privi di parti terrose.

E' indispensabile la posa in opera di tubazioni forate preferibilmente in grès o al limite in cemento, per il convogliamento delle acque dai punti più depressi dei drenaggi ai punti di scarico. Questi del diametro minimo interno di cm. 20, con attacchi ad incastro, devono essere posti in opera su letto di sabbia, completi di sigillatura dei giunti in malta cementizia (in cemento bianco) curve e raccordi. Ove necessario devono avere pareti armate con tavoloni ed il fondo rivestito con calcestruzzo di cemento pozzolanico di classe 325 dosato a 150 kg/mc.

Contromurazioni Metodologia applicativa abbastanza efficace nel miglioramento delle condizioni ambientali dei locali interni, atta a diminuirne i valori di umidità relativa. Per ottenere tali vantaggi la controparete deve:

- non presentare contatti con la parete umida (almeno 5 cm di distanza);
 - non avere alcuna comunicazione tra l'aria umida dell'intercapedine ed il locale da risanare;
 - impostarsi su uno strato di materiale impermeabile;
 - avere un ricambio dell'aria umida verso l'esterno o in modo naturale o addirittura tramite elettroaspiratore, ma solo se si tratta di umidità ascendente dal terreno;
 - nel caso di umidità da condensazione, deve possedere una chiusura ermetica anche verso l'esterno.
- La soluzione più tradizionale é data da una controparete in mattoni pieni dello spessore di una testa, al fine di creare un vano di almeno 12 cm dotato di aperture, praticate in basso e in alto, nel muro esterno, in maniera da creare un tiraggio e quindi un modesto movimento d'aria all'interno dell'intercapedine. Al posto dei mattoni sarà possibile utilizzare tavelle o lastre, preverniciate con un impermeabilizzante sul lato interno, unite con malte idrofughe o, meglio ancora, utilizzando un sottilissimo foglio di alluminio che possa rivestire indifferentemente, previa intonacatura rustica, l'una o l'altra faccia.

Sarà anche possibile riempire la camera d'aria con:

lastre di polistirolo

schiume di resine

lana minerale

pomice sciolta.

Nel caso dell'*intercapedine* con circolazione di aria, si ottiene normalmente un minore isolamento termico, in quanto l'aria esterna, che entra a contatto con quella dell'intercapedine, scambia direttamente il calore con quest'ultima. Viene però assicurato lo smaltimento del vapore che si forma nei locali e di quello che si forma nell'intercapedine per evaporazione dell'acqua eventualmente infiltrata dalla parete esterna. Saranno comunque da prendere precauzioni particolari per la realizzazione dei fori di ventilazione, (del diametro di 18-20 mm ad un interasse di circa cm 150 sui due livelli) che non dovranno infatti permettere all'acqua esterna di penetrare all'interno dell'intercapedine. Saranno pertanto da eseguirsi con pendenza verso l'esterno ed essere protetti da un cappelletto (in metallo, pietra o laterizio) a guisa di gocciolatoio, che impedisce l'ingresso della pioggia e del vento diretto. Intercapedini

- La formazione di una larga intercapedine ventilata (50\70 cm) ha la funzione di arretrare il terrapieno favorendo la ventilazione di eventuali locali seminterrati. In questo modo il muro potrà assorbire acqua soltanto dalla base e non più lateralmente, scaricandola nell'intercapedine sotto forma di vapore, portato poi verso l'esterno mediante canali di ventilazione, griglie, aperture dirette. Tale tipo