



POLITECNICO
DI TORINO

Honors thesis

COURSE OF MASTER OF SCIENCE IN ARCHITECTURE
HERITAGE PRESERVATION AND ENHANCEMENT

Abstract

**Rating system of sustainability in the measures on
historic buildings: critical analysis of the GBC
Historic Building and example of its implementation**

Tutor

Chiara Aghemo
Monica Naretto
Rossella Taraglio

by

Massimo Bailo
Marco Rizzo

July 2015

This thesis is based on a multidisciplinary approach, finalized to plan a project of restoring looking at sustainability, using a specific tool of evaluation, the GBC Historical Building protocol, underlining its strengths and its weakness.

The building under study is Palazzo Garrone, sited in the city of Bra, in the province of Cuneo, in the North-West of Italy. It is located in the center of the city, in a square overlooked by the town hall, the ancient Palazzo Mathis and the church of Saint Andrew.

This construction, municipal propriety, is today almost unused except part of the ground floor, where there are now some municipal offices.

The thesis consist in an analysis of the main certification protocols of sustainability for buildings (like LEED, BREEM, CASBEE, ...) and the subsequent choice of the one deemed as most appropriate to the building: the GBC Historical Building.

The next phase is the relief, in which it has been done a survey of the actual status of the building, planning a project for restore it with a mapping of materials and diseases of the construction and the intervention to do on it (image 1).

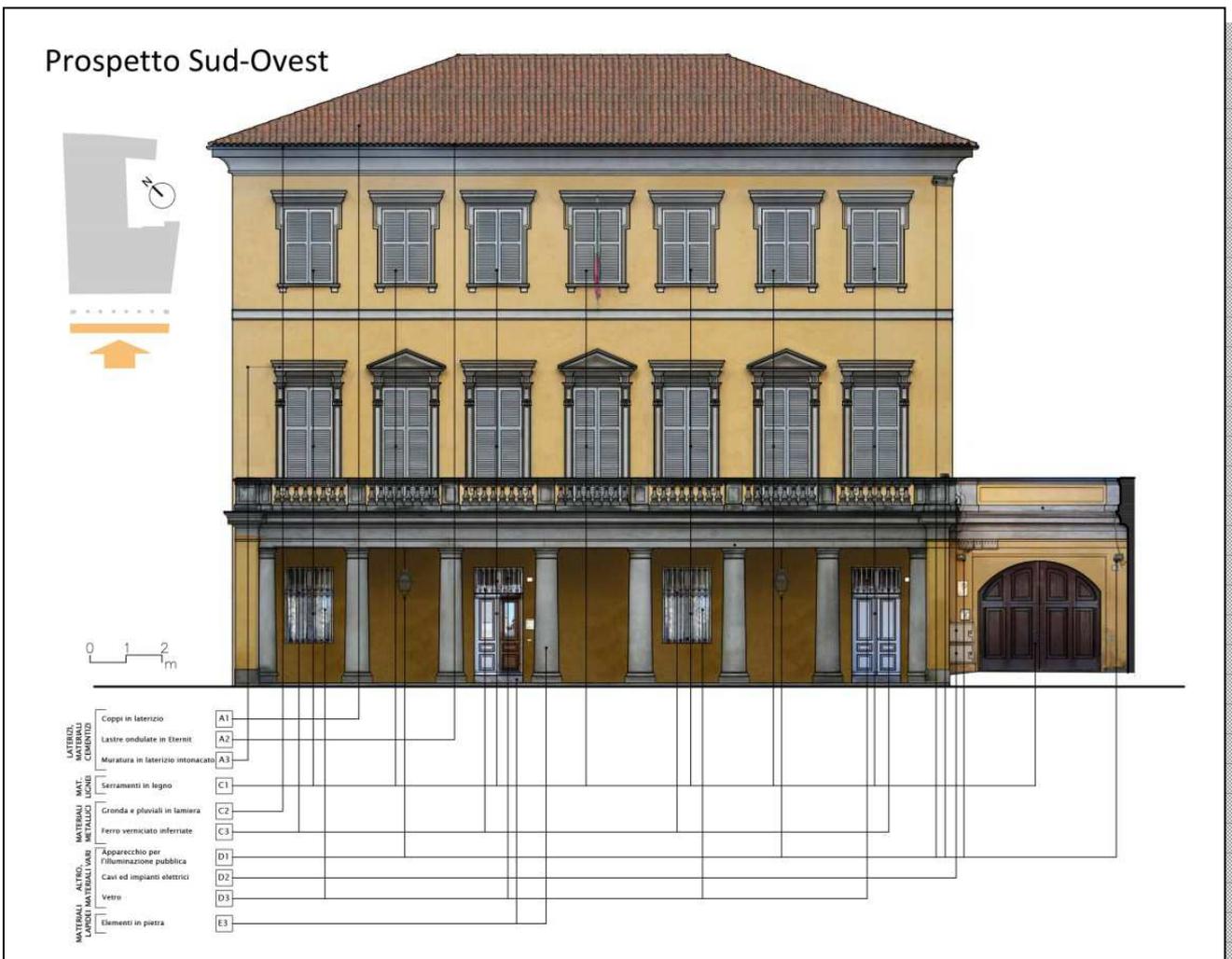


Image 1: mapping of materials on the principal facade

Together with the relief, there has been a study about the origins and about the main constructions phases in the history of the building, allowing to direct the reuse project in way to not damage the historical parts.

After this, it start the project of reuse of the property, following the plans provided by the municipality that expects to destine it for accommodation use, as explained by the mayor during an apposite interview.

Subsequently some attempts about how configure the internal disposition of the building, it has been choosen to project the building as a mix of hostel-apartments, to reduce the transformation needed (demolition and new construction) and reuse the existing technical installation.

The same guidelines provided by the GBC protocol direct the project to a lesser impact of intervention and to a reuse of the major part of existing technical components.

Following the protocol, at first it has been compiled the identity card of the building; after that it has been completed the credits and the prerequisites requested by the various sections of the protocol, proving the achievement of the credits when possible (image 2). Some requirements have been simulated, especially those linked to the construction phase, due to the theoretical nature of the thesis.

For other requirements, it has been verified the impossibility to reach the credits.

Inspiration for the project came also from a visit to a building site in Guarene, the first example of application of the GBC Historic Building protocol, where it has been possible to observe some technological choices adopted.

The thesis has also provided an assessment of the energetic performances of the building, calculated using the software Termolog Epix 6: this has allowed to obtain the indices of overall energy performance both at present and after the intervention provided (image 2).

It also helped to choice the most appropriate technologies to use in the intervention.

ENERGIA E ATMOSFERA

Prereq. 2 Prestazioni energetiche minime

Per soddisfare tale prerequisito il protocollo prevede di dimostrare un miglioramento minimo percentuale della prestazione energetica dell'edificio oggetto di intervento di almeno il 3% del (per interventi che ricadono negli ambiti descritti all'interno del D.Lgs. 192 e s.m.i., art. 3, comma 3, lettera a) utilizzando l'opzione 2 : simulazione energetica in regime dinamico dell'intero edificio, utilizzando le indicazioni della norma ASHRAE.

Per tale prerequisito però, i dati sul miglioramento energetico sono stati calcolati utilizzando il software **Termolog Epix 6**, e quindi in riferimento alla Norma UNI/TS 11300, al D.Lgs 192/311 -D.P.R. 59/09.

Di seguito verrà riportato l'indice di prestazione energetica globale EP_{gl} prima dell'intervento:

$$EP_{gl} = 40,62 \text{ kWh}/(\text{m}^3\text{anno})$$

INTERVENTO INCLUSO DA ART.3 C.3 LETT.A) D.LGS. 192	INTERVENTO ESCLUSO DA ART.3 C.3 LETT.A) D.LGS. 192	PUNTI ASSEGNATI
3%	5%	Prerequisito
5%	8%	1
7%	10%	2
9%	12%	3
11%	14%	4
13%	16%	5
15%	18%	6
17%	20%	7
19%	22%	8
21%	24%	9
23%	26%	10
25%	28%	11
27%	30%	12
29%	32%	13
31%	34%	14
33%	36%	15
35%	38%	16
37%	40%	17

Fonte: protocollo GBC Historic Building pag. 53

Con un miglioramento del 36,2%, essendo un intervento incluso da Art.3 C.3 Lett. A D.Lgs. 192. il prerequisito è soddisfatto.

Di seguito verrà riportato l'indice di prestazione energetica globale EP_{gl} dopo gli interventi:

$$EP_{gl} = 25,92 \text{ kWh}/(\text{m}^3\text{anno})$$

Image 2: example of compilation of a credit of the protocol. In particular, the credit linked to energetic improvements, reached using the software "Termolog Epix 6"



GBC HISTORIC BUILDING® - SCHEDA PUNTEGGIO

Per il restauro e la riqualificazione degli edifici storici



SI ? NO Valenza Storica Punteggio massimo: 20

SI	Prereq. 1	Indagini conoscitive preliminari	Obbligatorio
X	Credito 1.1	Indagini conoscitive avanzate: indagini energetiche	1 - 3
		Indagine di I livello	1
		Indagini di approfondimento: termografia	1
		Indagini di approfondimento: valutazione conduttanza termica in opera	1
2	Credito 1.2	Indagini conoscitive avanzate: indagini diagnostiche su materiali e forme di degrado	2
X	Credito 1.3	Indagini conoscitive avanzate: indagini diagnostiche sulle strutture e monitoraggio strutturale	2 - 3
		Indagini diagnostiche sulle strutture	1-2
		Monitoraggio strutturale	1
X	Credito 2	Reversibilità dell'intervento conservativo	1 - 2
X	Credito 3.1	Compatibilità della destinazione d'uso e benefici insediativi	1 - 2
2	Credito 3.2	Compatibilità chimico-fisica delle malte per il restauro	1 - 2
X	Credito 3.3	Compatibilità strutturale rispetto alla struttura esistente	2
X	Credito 4	Cantiere di restauro sostenibile	1
2	Credito 5	Piano di manutenzione programmata	2
1	Credito 6	Specialista in beni architettonici e del paesaggio	1

SI ? NO Sostenibilità del Sito Punteggio massimo: 13

SI	Prereq. 1	Prevenzione dell'inquinamento da attività di cantiere	Obbligatorio
2	Credito 1	Recupero e riqualificazione dei siti degradati	2
1	Credito 2.1	Trasporti alternativi: accesso ai trasporti pubblici	1
1	Credito 2.2	Trasporti alternativi: portabiciclette e spogliatoi	1
1	Credito 2.3	Trasporti alternativi: veicoli a bassa emissione e a carburante alternativo	1
1	Credito 2.4	Trasporti alternativi: capacità dell'area di parcheggio	1
X	Credito 3	Sviluppo del sito: recupero degli spazi aperti	2
X	Credito 4	Acque meteoriche: controllo della quantità e della qualità	2
X	Credito 5	Effetto isola di calore: superfici esterne e coperture	2
1	Credito 6	Riduzione inquinamento luminoso	1

SI ? NO Gestione delle Acque Punteggio massimo: 8

SI	Prereq. 1	Riduzione dell'uso dell'acqua	Obbligatorio
X	Credito 1	Riduzione dell'uso dell'acqua per usi esterni	1 - 3
		Riduzione dei consumi del 50% per scopi irrigui oppure ornamentali	1
		Riduzione dei consumi del 50% per scopi irrigui e ornamentali	2
		Nessun utilizzo di acqua potabile per usi esterni e/o ornamentali	3
3	Credito 2	Riduzione dell'uso dell'acqua	1 - 3
2	Credito 3	Contabilizzazione dell'acqua consumata	1 - 2
		Interventi con presenza di più unità funzionali	1
		Installazione di contatori per la misura dell'acqua	1

SI ? NO Energia e Atmosfera Punteggio massimo: 29

SI	Prereq. 1	Commissioning di base dei sistemi energetici	Obbligatorio
SI	Prereq. 2	Prestazioni energetiche minime	Obbligatorio
SI	Prereq. 3	Gestione di base dei fluidi refrigeranti	Obbligatorio
16	Credito 1	Ottimizzazione delle prestazioni energetiche	1 - 17
		Procedura semplificata per la determinazione della prestazione energetica dell'edificio	1 - 3
		Simulazione energetica in regime dinamico dell'intero edificio	1 - 17
6	Credito 2	Energie rinnovabili	1 - 6
2	Credito 3	Commissioning avanzato dei sistemi energetici	2
1	Credito 4	Gestione avanzata dei fluidi refrigeranti	1
3	Credito 5	Misure e collaudi	3

SI ? NO Materiali e Risorse Punteggio massimo: 14

SI	Prereq. 1	Raccolta e stoccaggio dei materiali riciclabili	Obbligatorio
SI	Prereq. 2	Gestione dei rifiuti da demolizione e costruzione	Obbligatorio
SI	Prereq. 3	Riutilizzo degli edifici	Obbligatorio
3	Credito 1	Riutilizzo degli edifici: mantenimento degli elementi tecnici e delle finiture esistenti	3
1	Credito 2	Gestione dei rifiuti da demolizione e costruzione	1 - 2
		Riduzione del 75%	1
		Riduzione del 95%	2
X	Credito 3	Riutilizzo dei materiali	1 - 2
		Materiali riutilizzati per il 15%	1
		Materiali riutilizzati per il 20%	2
X	Credito 4	Ottimizzazione ambientale dei prodotti	1 - 5
		Certificazioni di terza parte e impatti ambientali	2
		Certificazione multicriterio	1 - 3
2	Credito 5	Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata	1 - 2

SI ? NO Qualità ambientale Interna Punteggio massimo: 16

SI	Prereq. 1	Prestazioni minime per la qualità dell'aria (IAQ)	Obbligatorio
SI	Prereq. 2	Controllo ambientale del fumo di tabacco	Obbligatorio
2	Credito 1	Monitoraggio dell'aria ambiente	2
X	Credito 2	Valutazione della portata minima di aria esterna	2
X	Credito 3.1	Piano di gestione della qualità dell'aria indoor: fase di cantiere	1
1	Credito 3.2	Piano di gestione della qualità dell'aria indoor: prima dell'occupazione	1
X	Credito 4.1	Materiali basso emissivi: adesivi e sigillanti, materiali cementizi e finiture per il legno	1
1	Credito 4.2	Materiali basso emissivi: vernici e rivestimenti	1
1	Credito 4.3	Materiali basso emissivi: pavimentazioni	1
1	Credito 4.4	Materiali basso emissivi: prodotti in legno composito e fibre vegetali	1
1	Credito 5	Controllo delle fonti chimiche e inquinanti indoor	1
1	Credito 6.1	Controllo e gestione degli impianti: illuminazione	1
1	Credito 6.2	Controllo e gestione degli impianti: comfort termico	1
X	Credito 7.1	Comfort termico: progettazione	1
X	Credito 7.2	Comfort termico: verifica	2

SI ? NO Innovazione nella Progettazione Punteggio massimo: 6

1	Credito 1	Innovazione nella Progettazione	1-5
X	Credito 2	Professionista GBC HB AP	1

SI ? NO Priorità Regionale Punteggio massimo: 4

2	Credito 1	Priorità Regionale	1-4
---	-----------	--------------------	-----

65 Totale Punteggio massimo: 110

GBC Historic Building® - Edizione 2015

100 punti base; 10 punti possibili per Innovazione nella Progettazione e Priorità Regionale

Base 40 - 49 punti
Oro 60 - 79 punti

Argento 50 - 59 punti
Platino 80 e oltre



Image 3: compilation of the list of the protocol, listing partial scores and getting the final score (gold)

Proceeding with the compilation of the protocol, it has been noted every partial score: at the end, the intervention on the building scored 65 points, which correspond to a “gold” score into the rating scale of the protocol (image 3). During the compilation, emerged all the critical issues and the merits of the application of the protocol to a building characterized by important historical and architectural values, which are listed at the end of the thesis.

For further information please contact:

Massimo Bailo massimobailo1990@gmail.com

Marco Rizzo : marco.rizzo.mrz@gmail.com