

09 Giugno 2023

# La riqualificazione energetica del patrimonio storico culturale e testimoniale con l'applicazione dei protocolli energetico-ambientali – Il progetto della “Casa dell’Ortolano” di Ferrara

Con visita guidata al cantiere

L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli

# SOMMARIO

- QUADRO DI RIFERIMENTO
- STRUTTURA GBC HISTORIC BUILDING™
- CONTENUTI DI GBC HISTORIC BUILDING™
- INTRODUZIONE DEI CAM (CRITERI AMBIENTALI MINIMI): QUALE POSSIBILITÀ DI INTEGRAZIONE?



# QUADRO DI RIFERIMENTO



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico  
a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Binario LAB



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna

# LE RAGIONI DI UN NUOVO *RATING SYSTEM*

«Sviluppo di soluzioni tecniche atte a garantire maggior risparmio energetico»

**Sant'Agostino, L'Aquila**

«Proposte di efficientamento energetico e di integrazione delle fonti energetiche tradizionali. [...] In particolare verranno valutate positivamente le soluzioni migliorative a favore di materiali tradizionali, reversibili, distinguibili, compatibili e sostenibili.»

**ex Palazzo del Littorio, L'Aquila**

«Caratteristiche delle soluzioni impiantistiche adottate con particolare riferimento, compatibilmente con i criteri di conservazione dell'edificio:

- alla prestazione energetica globale,
- alla classe energetica dell'edificio»

**Palazzo del Governo, L'Aquila**

«Valore tecnico delle soluzioni tese al miglioramento della prestazione energetica delle opere previste nell'edificio oggetto di intervento»

**San Benedetto, Ferrara**

«Azioni volte alla diffusione di buone pratiche per la valorizzazione del patrimonio locale, da attuare con una particolare attenzione agli aspetti della sostenibilità ambientale»

**Edificio centro storico, Buggheru (CI)**

«Aspetti qualitativi e funzionali degli impianti elettrici, con particolare attenzione a tecnologie innovative finalizzate al risparmio energetico [...]. Sostenibilità ambientale mediante l'adozione di tecniche di bioedilizia e utilizzazione di materiali bio-ecocompatibili»

**Palazzo Centi, L'Aquila**



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico  
a valenza testimoniale

Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
**Chapter**  
Emilia Romagna

# LE RAGIONI DI UN NUOVO RATING SYSTEM

LEGGE REGIONALE 21 dicembre 2012, n. 16

NORME PER LA RICOSTRUZIONE NEI TERRITORI INTERESSATI DAL SISMA DEL 20 E 29 MAGGIO 2012

## Art. 3

### Principi generali della ricostruzione

6. Al fine di **favorire il miglioramento del rendimento energetico degli edifici, nell'ambito degli interventi di riparazione, ripristino con miglioramento sismico e di ricostruzione trovano applicazione le seguenti misure di incentivazione**, in coerenza con quanto disposto dall'articolo 11, commi 1 e 2, del decreto legislativo 30 maggio 2008, n. 115 (Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE):

- a) i maggiori spessori delle murature, dei solai e delle coperture, necessari ad ottenere una riduzione minima del 10 per cento dell'indice di prestazione energetica previsto dalla normativa vigente, non costituiscono nuovi volumi e nuova superficie nei seguenti casi: [...].
- b) è permesso derogare a quanto previsto dalle normative nazionali, regionali o dai regolamenti comunali, in merito alle distanze minime tra edifici, alle distanze minime dai confini di proprietà e alle distanze minime di protezione del nastro stradale, [...].»

## Art. 5

### Interventi nei centri storici e nei nuclei storici non urbani

1. Nei centri storici e nei nuclei storici non urbani, la ricostruzione assicura l'unitarietà degli interventi e persegue i seguenti obiettivi:

- a) la tutela e valorizzazione dei tessuti urbani di antica formazione, per assicurare la riconoscibilità della struttura insediativa e della stratificazione dei processi di loro formazione, sia nella rete stradale e negli spazi inedificati, sia nel patrimonio edilizio e negli altri elementi dello spazio costruito;
- b) il recupero degli edifici e dei manufatti che costituiscono i principali elementi identitari delle comunità locali, perseguendo comunque il miglioramento delle prestazioni sismiche ed energetiche degli edifici;**
- c) il rapido rientro dei residenti nelle proprie abitazioni e la ripresa delle attività economiche, culturali e sociali;
- d) il miglioramento della sicurezza e della qualità del tessuto edilizio e la riduzione della vulnerabilità urbana.**



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico  
a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna

# LE RAGIONI DI UN NUOVO RATING SYSTEM

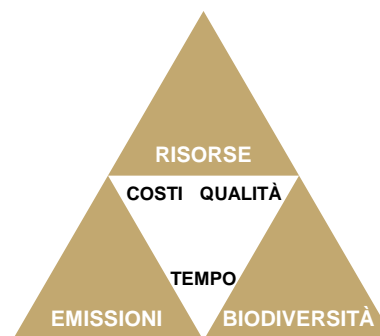
## SOSTENIBILITÀ

Il termine sostenibilità ha origine nel campo dell'economia forestale: "il facile profitto avrebbe finito per compromettere il benessere"

[Capitano Von Carlowitz, inizi del XVIII secolo]

"Lo sviluppo sostenibile è uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni"

[WCED, 1987]

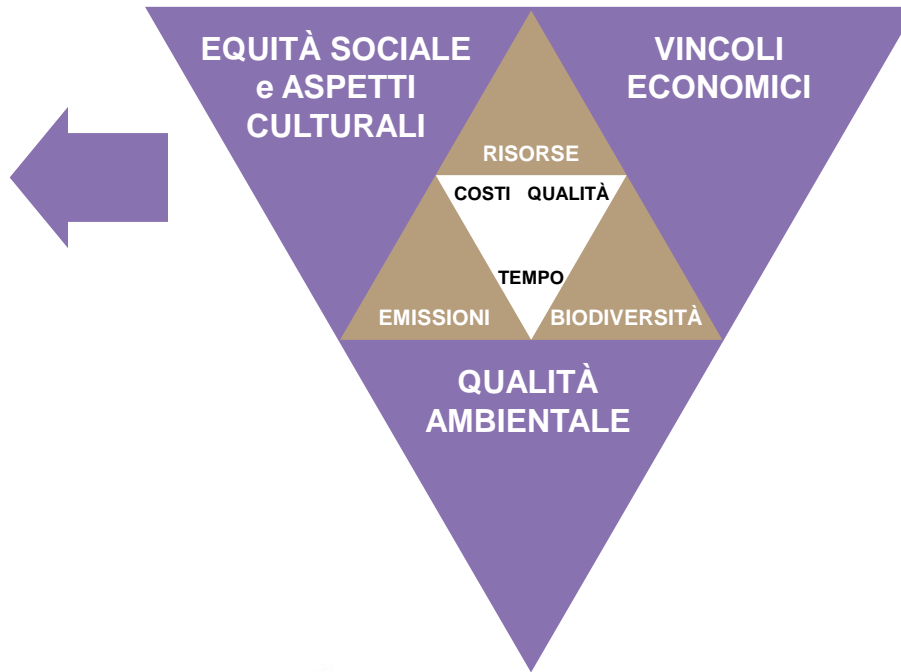


# LE RAGIONI DI UN NUOVO RATING SYSTEM

SOSTENIBILITÀ

RESTAURO

Il restauro è quindi un'azione "sostenibile" in quanto consente alle generazioni future di fruire degli stessi valori riscontrabili nelle testimonianze del passato di cui possiamo fruire noi oggi.



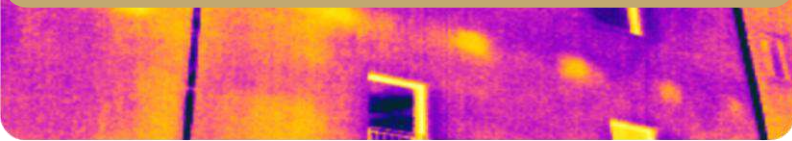
In entrambe i casi, il concetto *modernamente inteso*, nasce dalla attribuzione critica di valore e dalla conseguente necessità di consentire alle generazioni - nel futuro - di poter godere di ciò a cui - nel presente - è stato riconosciuto un valore e di cui - sempre nel presente - si è potuto godere. In questo senso, perché il concetto possa emanciparsi in termini *moderni*, è necessario l'abbandono condiviso di una visione economicista *di breve periodo* di ciò a cui si attribuisce un valore.

Il concetto di **sostenibilità ambientale** qualifica un azione di mantenimento (quindi di salvaguardia) di fronte ad un potenziale già esistente (ovvero ad un equilibrio tra potenziali già esistenti) cui è stato riconosciuto un valore ambientale.

Il concetto di **sostenibilità culturale** qualifica un azione di mantenimento (quindi di salvaguardia) di fronte ad una preesistenza (ovvero ad un equilibrio tra preesistenze) cui è stato riconosciuto un valore storico-testimoniale.

ISTANZE  
ENERGETICO - AMBIENTALI

ISTANZE  
ESTETICO - TESTIMONIALI



POSSIAMO QUINDI ASSERTIRE CHE IL RESTAURO MODERNAMENTE INTESO IDENTIFICA COMUNQUE UN'AZIONE SOSTENIBILE, SOTTO IL PROFILO CULTURALE, DI FRONTE AD UNA PREESISTENZA CUI È STATO RICONOSCIUTO UN VALORE STORICO-TESTIMONIALE.





## È POSSIBILE RAGGIUNGERE UN EQUILIBRIO TRA LE ISTANZE ENERGETICO-AMBIENTALI E LE ISTANZE ESTETICO-TESTIMONIALI?



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico  
a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna

## RIQUALIFICAZIONE EDIFICI STORICI: ALCUNE QUESTIONI APERTE

ISTANZE  
ENERGETICO-AMBIENTALI



ISTANZE  
ESTETICO-TESTIMONIALI

PROCESSO  
STANDARDIZZATO



INTERVENTO  
'CASO PER CASO'

ACCENTRAMENTO DELLE  
CONOSCENZE



INTEGRAZIONE DELLE  
PROFESSIONALITÀ

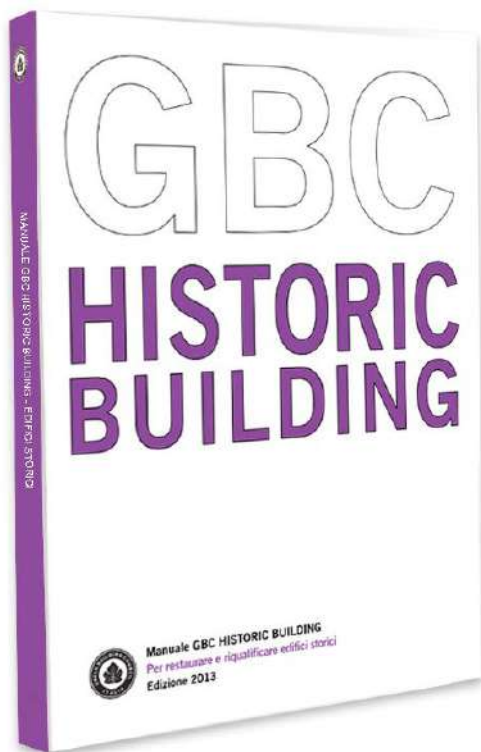
**ADEGUAMENTO  
PRESTAZIONE ENERGETICA**



**MIGLIORAMENTO  
COMPORTAMENTO AMBIENTALE**



# LE RAGIONI DI UN NUOVO *RATING SYSTEM*



## Cos'È GBC HISTORIC BUILDING™?

È un **metodo di valutazione a punteggio** di carattere **volontario** per la certificazione del livello di sostenibilità degli interventi di conservazione, recupero e integrazione degli **edifici storici**, nel rispetto e nella tutela del **valore storico-testimoniale e culturale**

## PERCHÉ GBC HISTORIC BUILDING™?

Per far dialogare tra loro due ambiti che fino ad oggi sono sempre stati fortemente diversificati: i criteri di sostenibilità dello **standard LEED®** e il vasto patrimonio di conoscenze proprie del **mondo del restauro**, rispetto al quale l'Italia ricopre ruoli di eccellenza nel panorama internazionale



# STRUTTURA DEL COMITATO STANDARD DI PRODOTTO HB

## COMITATO STANDARD HISTORIC BUILDING

OLTRE 90 PROFESSIONISTI



COORDINATORE

ARCH. PAOLA BOARIN

REFERENTE SCIENTIFICO

ARCH. MARCO ZUPPIROLI

VICECOORDINATORE

ARCH. CARLOTTA COCCO

REFERENTE GBC ITALIA

ARCH. DANIELE GUGLIELMINO



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico  
a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna

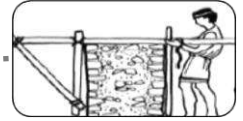
# QUANDO USARE GBC HISTORIC BUILDING™

EDIFICIO STORICO

TESTIMONIANZA MATERIALE AVENTE VALORE DI CIVILTÀ

EDILIZIA  
PRE-INDUSTRIALE

PROCESSO EDILIZIO PRE-INDUSTRIALE  
(FASI, OPERAZIONI E OPERATORI)



MATERIALI E TECNICHE PRE-INDUSTRIALI



ELEMENTI TECNICI PRE-INDUSTRIALI



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico  
a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna

# QUANDO USARE GBC HISTORIC BUILDING™

## IERI

PRINCIPIO di  
EFFICIENZA

(energetica, ma non solo)  
**(risparmio come fine)**

natura economica  
del processo

BREVE PERIODO

## OGGI

SVILUPPO  
SOSTENIBILE

**(risparmio come mezzo)**

natura conservativa  
del processo

LUNGO PERIODO



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico  
a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



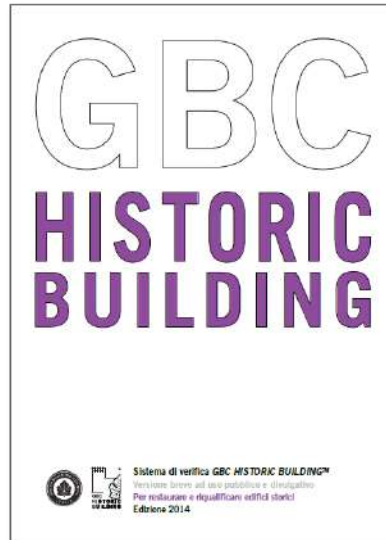
Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna

# QUANDO USARE GBC HISTORIC BUILDING™

## DESTINAZIONE D'USO DI PROGETTO

EDIFICI COMMERCIALI E  
ISTITUZIONALI  
ED EDIFICI RESIDENZIALI  
DI GRANDE ALTEZZA,  
SIA PUBBLICI, SIA PRIVATI

EDIFICI ESCLUSIVAMENTE  
RESIDENZIALI  
O CHE INTEGRANO  
FUNZIONI TERZIARIE  
MINORI



PRIMA FASE

SECONDA FASE

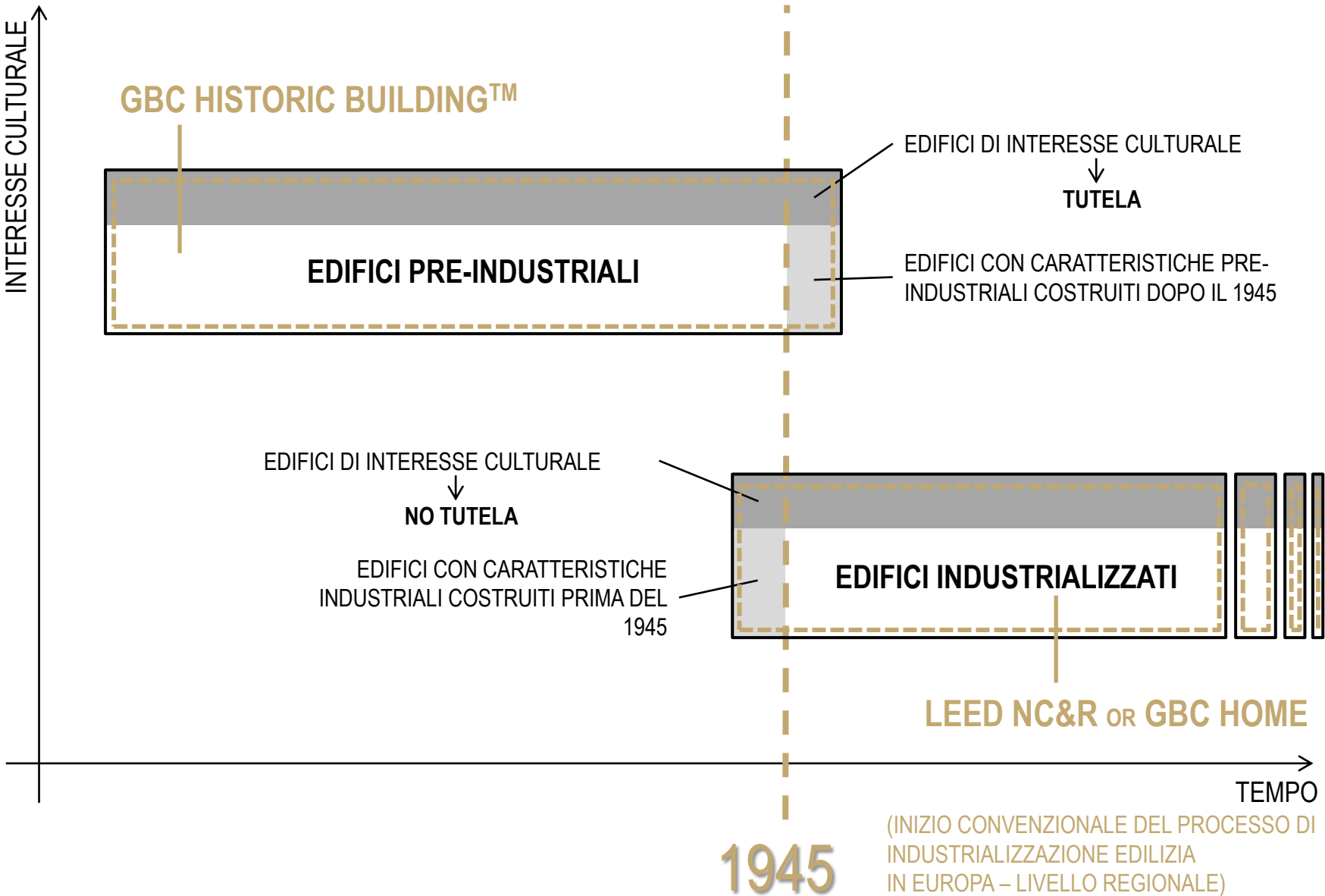


L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico  
a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna

# QUANDO USARE GBC HISTORIC BUILDING™



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



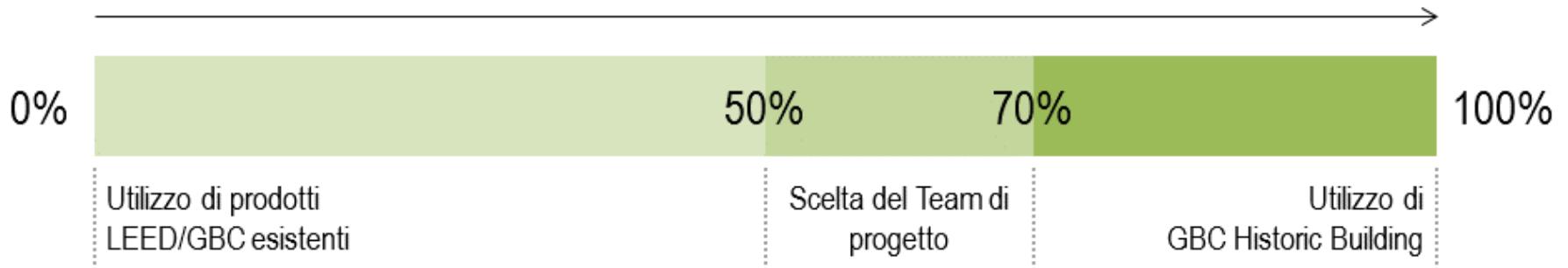
Green Building Council Italia  
Chapter Emilia Romagna



# QUANDO USARE GBC HISTORIC BUILDING™

L'edificio deve essere stato costruito prima del 1945 per una porzione pari ad almeno il 70% (in mq di superficie frontale calcolata “vuoto per pieno”) degli elementi tecnici esistenti

Percentuale di mq di superficie frontale appropriati per l'applicazione del protocollo



**CARTA D'IDENTITÀ DELL'EDIFICIO STORICO**




L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna

# QUANDO USARE GBC HISTORIC BUILDING™

DATI GENERALI DELL'EDIFICIO		Fotografia dell'edificio <sup>(10)</sup>
<b>Proprietà:</b>	Società Produttori Sementi Bologna	
<b>Nazione:</b>	Italia	
<b>Località:</b>	Poggio Renatico	
<b>Zona climatica <sup>(11)</sup>:</b>	Subcontinentale	
<b>Coordinate geografiche <sup>(12)</sup>:</b>	44.766492, 11.425041	
<b>Indirizzo:</b>	via Casazze 4	
<b>Tipologia edilizia <sup>(13)</sup>:</b>	edificio isolato	
<b>Epoca /Anno di edificazione <sup>(14)</sup>:</b>	XVIII sec.	
<b>Destinazione d'uso attuale:</b>	abitazione	
<b>Destinazione d'uso di progetto:</b>	abitazione	
<b>Contesto ambientale limitrofo <sup>(15)</sup>:</b>	edificio isolato appartenente ad una corte rurale	
<b>Superficie lotto (mq):</b>	6460	
<b>Superficie edificata (mq):</b>	1286	
<b>Consistenza fabbricato <sup>(16)</sup>:</b>	7m, 350mq, 2625mc	
<b>Numero piani fuori terra:</b>	3	
<b>Numero piani interrati:</b>	0	
<b>Individuazione catastale:</b>	N.C.E.U. Comune di Poggio Renatico, foglio 58, mapp. 48	
<b>Parametri urbanistici <sup>(17)</sup>:</b>	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, NC1, NC3, NC4	
<b>Vincoli normativi vigenti (grado di protezione) <sup>(18)</sup>:</b>	Vincolo architettonico	
<b>Note:</b>		
<b>Provenienza dei dati <sup>(19)</sup>:</b>	Tecnico abilitato (Titolo, Nome e Cognome)	
<b>Autore Carta Identità:</b>	Tecnico abilitato (Titolo, Nome e Cognome)	



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna

# QUANDO USARE GBC HISTORIC BUILDING™

Classi di unità tecnologiche	Unità tecnologiche	Analisi	Caratteristiche tecniche	Quantità	%		Elementi Architettonici Decorativi (cornicioni, stucchi, affreschi, intonaci,...) <sup>(1)(2)</sup> (facoltativo)
					Struttura storica	Struttura non storica	
Chiusura	Chiusura verticale 1	Rilevata	Apparecchiature murarie, anche a sacco, realizzate con utilizzo di differenti tecniche, con paramento costituito da elementi in laterizio, con o senza trattamenti di finitura superficiale	820,00 mq	95%	5%	SI Descrizione Presenza di elementi in stucco quali cornicioni, cornici di decorazione di frontoni, la zoccolatura che corre lungo tutto l'edificio e delle fasce che identificano il corpo.
			Apparecchiature murarie, anche a sacco, realizzate con utilizzo di differenti tecniche				
			Apparecchiature murarie, anche a sacco, realizzate con utilizzo di differenti tecniche				
			Apparecchiature murarie con paramento misto caratterizzato dalla presenza di elementi di piccole dimensioni				
			820,00 mq	100%			
			779,00 mq	95%			
			CHIUSURA VERTICALE NON STORICA	41,00 mq		5%	
Chiusura verticale infissi esterni 1	Rilevata	Porte realizzate con più ante, con o senza trattamenti Altro (descrizione)		40 mq	80%		Descrizione
				70 mq	100%		
				72 mq	13%		



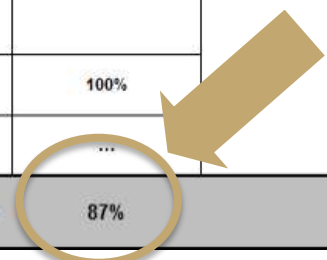
L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna

# QUANDO USARE GBC HISTORIC BUILDING™

RIEPILOGO				
Classi di unità tecnologiche	Unità tecnologiche	quantità STORICA	% STORICA	
Struttura portante	STRUTTURA DI FONDAZIONE STORICA	170,00 <i>ml</i>	100%	
	STRUTTURA DI ELEVAZIONE STORICA	1729,00 <i>mq</i>	95%	
	STRUTTURA DI CONTENIMENTO STORICA	--- <i>mq</i>		
Chiusura	CHIUSURA VERTICALE STORICA	779,00 <i>mq</i>	95%	
	CHIUSURA VERTICALE INFISSI ESTERNI STORICA	10,72 <i>mq</i>	13%	
	CHIUSURA ORIZZONTALE INFERIORE STORICA	305,00 <i>mq</i>	100%	
	CHIUSURA ORIZZONTALE SU SPAZI ESTERNI STORICA	--- <i>mq</i>		
	CHIUSURA SUPERIORE STORICA	305,00 <i>mq</i>	100%	
Partizione interna	PARTIZIONE INTERNA VERTICALE STORICA	427,23 <i>mq</i>	78%	
	PARTIZIONE INTERNA VERTICALE - SERRAMENTI INTERNI STORICA	45,01 <i>mq</i>	84%	
	PARTIZIONE INTERNA ORIZZONTALE STORICA	437,00 <i>mq</i>	95%	
	PARTIZIONE INTERNA INCLINATA STORICA	26,60 <i>mq</i>	100%	
Attrezzatura esterna	RECINZIONI STORICA	--- <i>mq</i>		
	ALLESTIMENTI ESTERNI STORICA	90,00 <i>mq</i>	100%	
Impianti pre-industriali	IMPIANTI PRE-INDUSTRIALI TOTALE	SI	...	
TOTALE		4325 <i>mq</i>	87%	



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna

# QUANDO USARE GBC HISTORIC BUILDING™

## RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

- INTERVENTO CHE COINVOLGE ELEMENTI SIGNIFICATIVI DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE ED IL RINNOVO O LA RIORGANIZZAZIONE FUNZIONALE DEGLI SPAZI INTERNI
- VALUTANDO LE POSSIBILITÀ DI MIGLIORAMENTO PRESTAZIONALE DELL'INVOLUCRO EDILIZIO
- COMPATIBILMENTE CON LA SALVAGUARDIA DEI CARATTERI TIPOLOGICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO ESISTENTE



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico  
a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Chapter  
Emilia Romagna

# QUANDO USARE GBC HISTORIC BUILDING™

EDIFICI MONUMENTALI



GBC HB

EDILIZIA PRE-INDUSTRIALE (STORICA)



GBC HB

1

CONSERVAZIONE

2

RIQUALIFICAZIONE

3

RECUPERO E/O INTEGRAZIONE

4

DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE

TUTELA

AZIONE

LEED/GBC

EDILIZIA INDUSTRIALIZZATA



LEED/GBC



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023

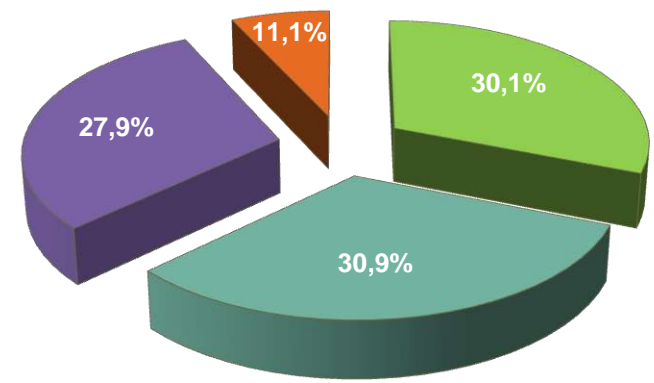


Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna

# POTENZIALITÀ DI APPLICAZIONE DEL NUOVO PROTOCOLLO

<b>STOCK DI EDIFICI</b>	<b>11.740.083</b>	<b>100%</b>
PRIMA DEL 1919	2.150.259	18,3%
1919-1945	1.383.815	11,8%
1946-1960	1.659.829	14,1%
1961-1971	1.967.957	16,8%
1972-1981	1.983.206	16,9%
1982-1991	1.290.502	11,0%
1992-2001	771.927	6,6%
DOPO IL 2001	532.588	4,5%

**30,1%**



■ PRIMA DEL 1945      ■ DAL 1972 AL 1991  
■ DAL 1946 AL 1971      ■ DOPO IL 1991

Fonte dati: elaborazione e stime Cresme/SI



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico a valenza testimoniale  
 Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



# POTENZIALITÀ DI APPLICAZIONE DEL NUOVO PROTOCOLLO

	OTTIMO		BUONO		MEDIOCRE		PESSIMO		TOTALE	
	Numero	%	Numero	%	Numero	%	Numero	%	Numero	%
Prima del 1919	316.700	14,7	1.049.615	48,8	680.381	31,6	103.563	4,8	2.150.259	100,0
Dal 1919 al 1945	193.696	14,0	691.480	50,0	436.613	31,6	62.026	4,5	1.383.815	100,0
Dal 1946 al 1961	279.450	16,8	913.295	55,0	425.106	25,6	41.978	2,5	1.659.829	100,0
Dal 1962 al 1971	444.051	22,6	1.142.554	58,1	357.587	18,2	23.765	1,2	1.967.957	100,0
Dal 1972 al 1981	619.516	31,2	1.114.754	56,2	237.164	12,0	11.772	0,6	1.983.206	100,0
Dal 1982 al 1991	450.912	34,9	709.981	55,0	123.812	9,6	5.797	0,4	1.290.502	100,0
Dal 1992 al 2001	367.438	47,6	346.595	44,9	54.807	7,1	3.087	0,4	771.927	100,0
Dopo il 2001	382.931	71,9	133.147	25,0	15.445	2,9	1.065	0,2	532.588	100,0
<b>Totale</b>	<b>3.054.694</b>	<b>25,9</b>	<b>6.101.421</b>	<b>52,0</b>	<b>2.330.915</b>	<b>19,9</b>	<b>253.053</b>	<b>2,2</b>	<b>11.740.083</b>	<b>100,0</b>

Fonte dati: elaborazione e stime Cresme/SI



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna



# STRUTTURA DEL PROTOCOLLO GBC HISTORIC BUILDING™



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico  
a valenza testimoniale

Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



COMUNE DI FERRARA  
e SOA-COMPTON-ARCHITETTI ASSOCIATI



Binario LAB



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna

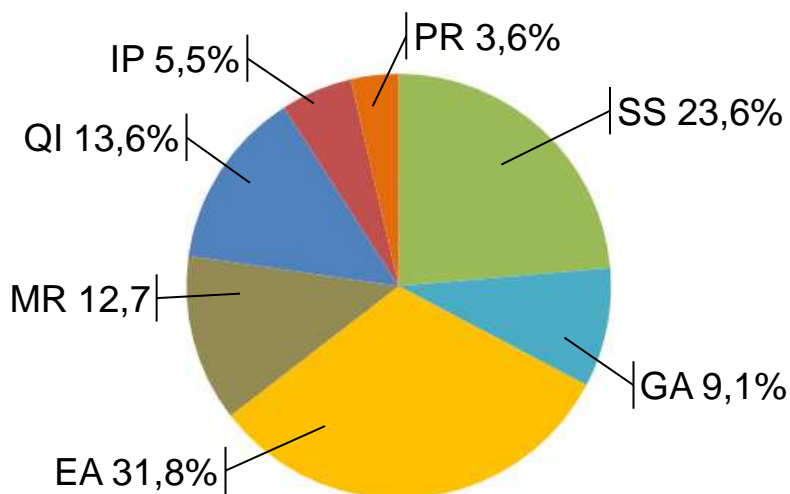
# GBC HISTORIC BUILDING™: LA NUOVA AREA TEMATICA



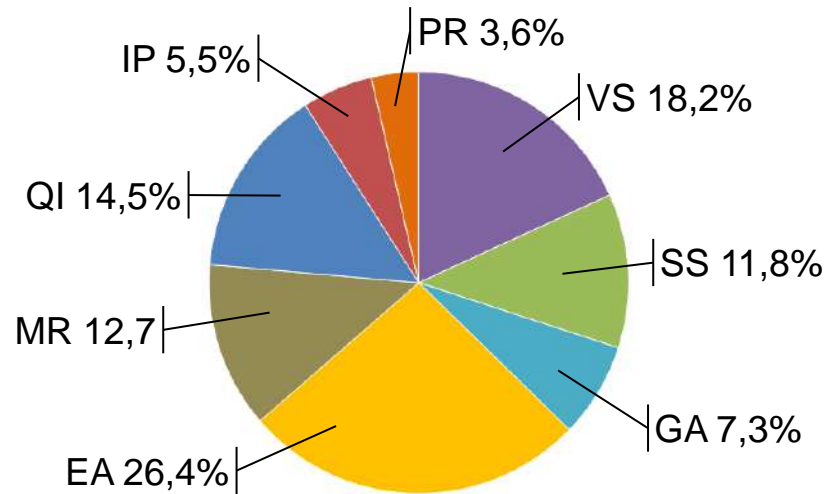
# NUOVA DISTRIBUZIONE DEI PESI TRA LE AREE TEMATICHE

	LEED NC	%	GBC HB	%
Valenza storica	-	-	20	18,2
Sostenibilità del sito	26	23,6	13	11,8
Gestione delle acque	10	9,1	8	7,3
Energia e atmosfera	35	31,8	29	26,4
Materiali e risorse	14	12,7	14	12,7
Qualità ambientale interna	15	13,6	16	14,5
Innovazione nella progettazione	6	5,5	6	5,5
Priorità regionale	4	3,6	4	3,6
<b>PUNTEGGIO TOTALE</b>	<b>110</b>	<b>100%</b>	<b>110</b>	<b>100%</b>

## LEED ITALIA NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI



## GBC HISTORIC BUILDING



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna

# CONTENUTI DI GBC HISTORIC BUILDING™



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico  
a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Binario LAB



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna

# CONTENUTI DI **GBC HISTORIC BUILDING™**

## Il protocollo GBC HB

### L'area tematica Valenza Storica



## VALENZA STORICA

20 PUNTI

18% del massimo punteggio

CREDITO	TITOLO	PUNTEGGIO
<b>VS Prerequisito 1</b>	Indagini conoscitive preliminari	Obbligatorio
<b>VS Credito 1.1</b>	Indagini conoscitive avanzate: indagini energetiche	1-3 Punti
<b>VS Credito 1.2</b>	Indagini conoscitive avanzate: indagini diagnostiche su materiali e forme di degrado	2 Punti
<b>VS Credito 1.3</b>	Indagini conoscitive avanzate: indagini diagnostiche sulle strutture e monitoraggio strutturale	2-3 Punti
<b>VS Credito 2</b>	Reversibilità dell'intervento conservativo	1-2 Punti
<b>VS Credito 3.1</b>	Compatibilità della destinazione d'uso e benefici insediativi	1-2 Punti
<b>VS Credito 3.2</b>	Compatibilità chimico-fisica delle malte per il restauro	1-2 Punti
<b>VS Credito 3.3</b>	Compatibilità strutturale rispetto alla struttura esistente	2 Punti
<b>VS Credito 4</b>	Cantiere di restauro sostenibile	1 Punto
<b>VS Credito 5</b>	Piano di manutenzione programmata	2 Punti
<b>VS Credito 6</b>	Specialista in beni architettonici e del paesaggio	1 Punto

GBC HISTORIC BUILDING		SCHEDA DI PUNTEGGIO	
<b>Valenza Storica</b>	18	<b>Materiali e Risorse</b>	12
<b>Scopritività del Sito</b>	16	<b>Qualità Ambientale Interna</b>	10
<b>Gestione delle Acque</b>	10	<b>Innovazione nella Progettazione</b>	6
<b>Energia e Atmosfera</b>	11	<b>Priorità Regionale</b>	4
<b>Totale</b>	<b>Punteggio massimo conseguibile</b>	<b>Totale</b>	<b>110</b>

100 punti base, 10 punti opzionali per "Innovazione nella Progettazione" e "Priorità Regionale".  
 Livelli di certificazione:  
 - Bronze: 40-49 punti;  
 - Argento: 50-59 punti;  
 - Oro: 60-79 punti;  
 - Platinum: 80+ punti.



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico a valenza testimoniale  
 Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
**Chapter**  
 Emilia Romagna

## PREREQUISITO 1 – INDAGINI CONOSCITIVE PRELIMINARI

OBBL.

**Riconoscere e caratterizzare il valore testimoniale dell'edificio storico espresso nei caratteri costruttivi e nelle trasformazioni successive.**

FINALITÀ

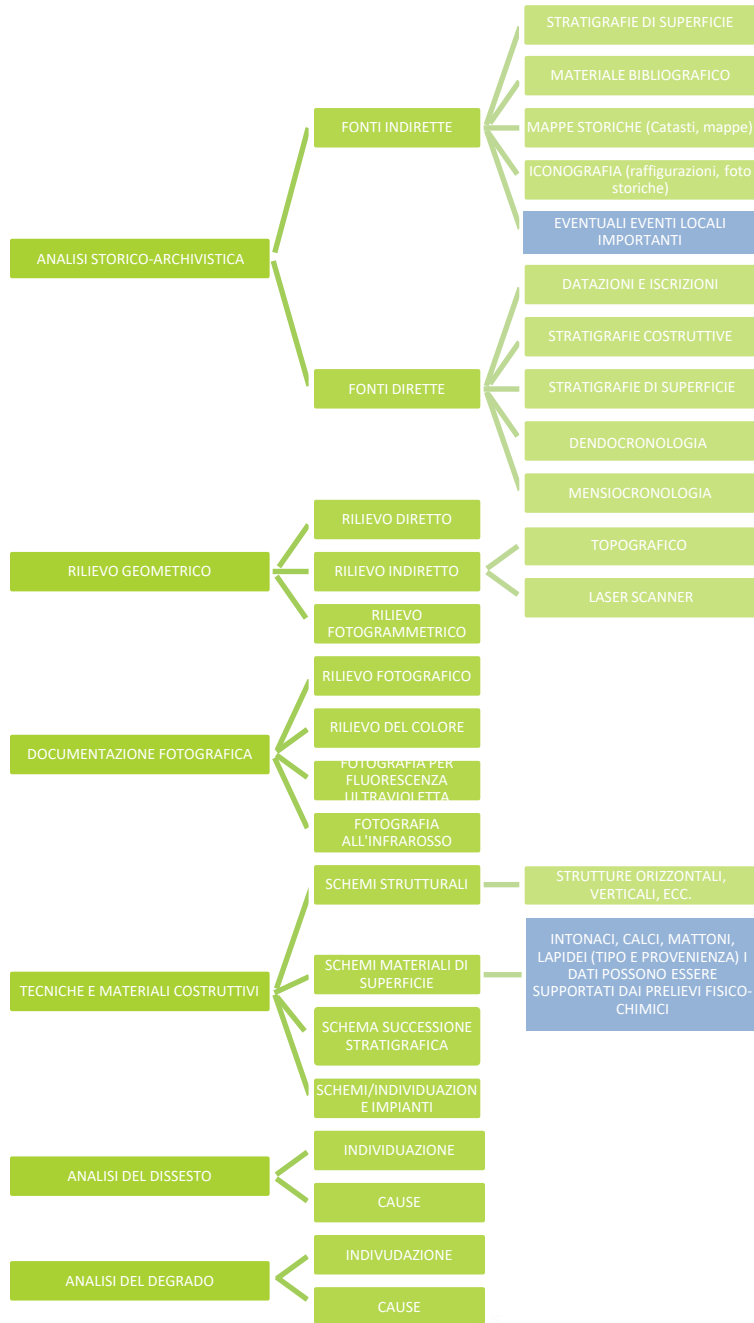
- Individuazione sintetica delle fasi costruttive dell'edificio storico e delle funzioni ospitate
- Elaborazione degli schemi strutturali
- Restituzione della consistenza materica delle superfici e restituzione delle tecniche costruttive
- Matrix delle successioni stratigrafiche
- Individuazione forme macroscopiche di degrado e/o dissesto su materie e strutture
- Descrizione di massima del funzionamento e dei componenti impiantistici

REQUISITI

MATERIA

MATERIALI

SISTEMI  
TECNOLOGICI  
COSTRUTTIVI



CONOSCENZA

ANALISI STORICO-ARCHIVISTICA  
RILIEVO METRICO  
ANALISI CHIMICO-FISICHE E BIOLOGICHE  
ANALISI RADIOGRAFICHE  
ANALISI STRATIGRAFICHE  
ANALISI STRUTTURALI

...altro...



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico a valenza testimoniale

Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
Chapter Emilia Romagna

## CREDITO 1.1 – INDAGINI CONOSCITIVE AVANZATE: INDAGINI ENERGETICHE

1-3 PUNTI

**Conoscere lo stato di fatto energetico dell'edificio al fine di orientare le strategie progettuali per il miglioramento prestazionale.**

**Caratterizzare e riconoscere eventuali sistemi esistenti migliorativi della prestazione energetica dell'edificio storico che possono contribuire alla riduzione dei consumi energetici e all'aumento del comfort degli occupanti.**

FINALITÀ

OPZIONE 1. Indagine di I livello (1 punto)

OPZIONE 2. Indagini di approfondimento:  
termografia (1 punto)

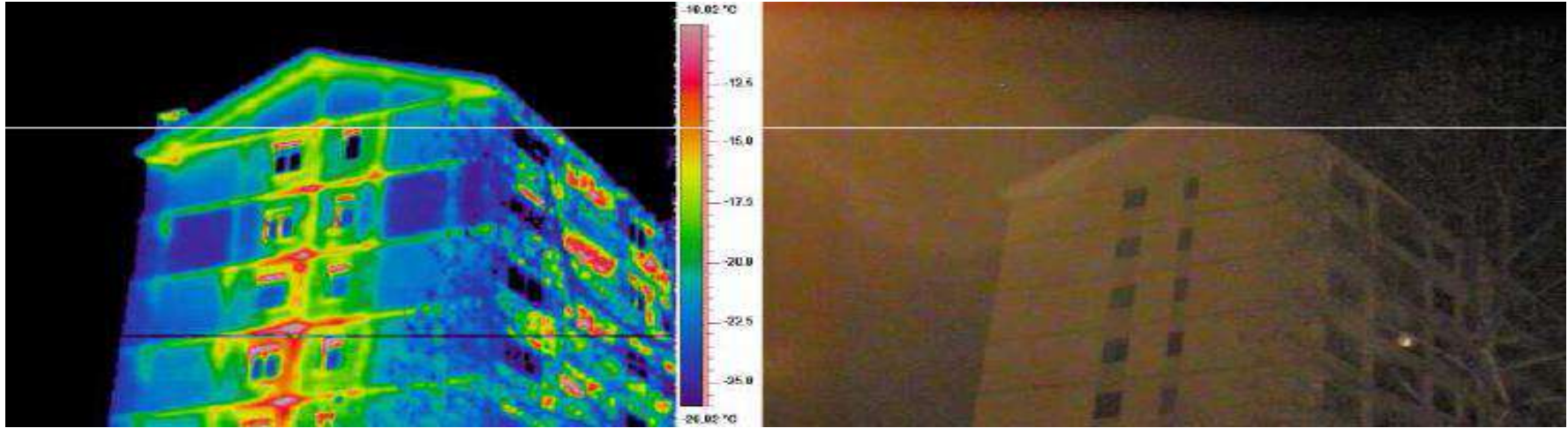
OPZIONE 3. Indagini di approfondimento: valutazione conduttanza termica in opera (1 punti)

REQUISITI

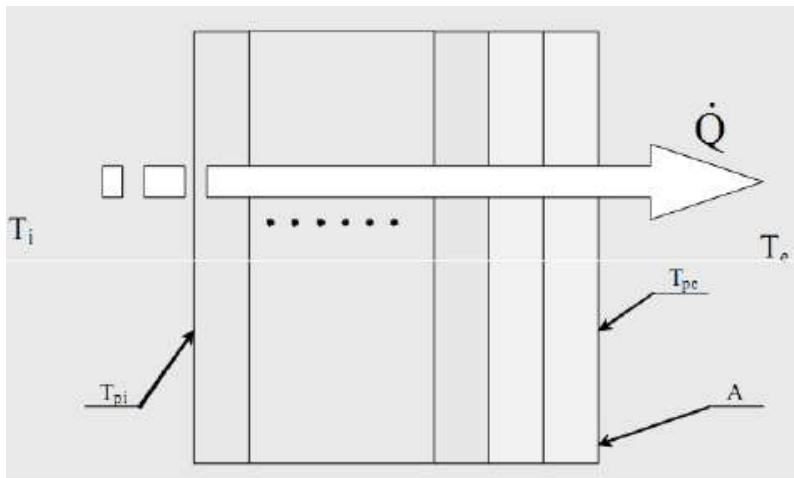




## OPZIONE 2: INDAGINE DI APPROFONDIMENTO - TERMOGRAFIA



## OPZIONE 3: INDAGINI DI APPROFONDIMENTO – CONDUTTANZA TERMICA IN OPERA



## CREDITO 1.2 – INDAGINI CONOSCITIVE AVANZATE: INDAGINI DIAGNOSTICHE SU MATERIALI E FORME DI DEGRADO

2 PUNTI

**Riconoscere e caratterizzare la natura chimico-fisica della materia storica individuando le principali cause dei processi di degrado, anche al fine di migliorare, con l'intervento, la qualità ambientale, il comfort degli occupanti e la durata nel tempo degli interventi previsti nel progetto.**

FINALITÀ

Caratterizzazione dei materiali costitutivi l'edificio storico

E INOLTRE

Caratterizzazione del degrado materico e identificazione delle cause

REQUISITI



## CREDITO 1.3 – INDAGINI CONOSCITIVE AVANZATE: INDAGINI DIAGNOSTICHE SULLE STRUTTURE E MONITORAGGIO STRUTTURALE

2-3 PUNTI

Riconoscere e valutare le caratteristiche statico-resistenti dell'edificio, a livello di qualità dei materiali e a livello di schemi statici e di comportamento globale, per poter orientare al meglio le strategie di intervento per il consolidamento statico e per gli eventuali interventi di rafforzamento sismico (siano essi adeguamento o miglioramento). Conservare le strutture esistenti storiche minimizzando gli interventi di sostituzione degli elementi storici con strutture o materiali nuovi.

FINALITÀ

Indagini diagnostiche sulle strutture  
E INOLTRE  
Monitoraggio strutturale

REQUISITI



## OPZIONE 1: INDAGINI DIAGNOSTICHE SULLE STRUTTURE

### Costruzioni in muratura

ATTRIBUZIONE PUNTEGGIO	RILIEVO	VERIFICHE IN SITU		INDAGINI IN SITU		
		LIMITATE (LC1)	ESTESE ED ESAUSTIVE (LC2/LC3)	LIMITATE (LC1)	ESTESE (LC2)	ESAUSTIVE (LC3)
1	×		×		×	
2	×		×			×

### Costruzioni in calcestruzzo armato o acciaio

ATTRIBUZIONE PUNTEGGIO	RILIEVO PER POTER SVILUPPARE UN MODELLO NUMERICO:		DETTAGLI COSTRUTTIVI: VERIFICHE IN-SITU		PROPRIETÀ DEI MATERIALI: VERIFICHE IN-SITU	
	LINEARE	NON LINEARE	ESTESE	ESAUSTIVE	ESTESE	ESAUSTIVE
1		×	×		×	
2		×		×		×

### Costruzioni in legno

ATTRIBUZIONE PUNTEGGIO	PERCENTUALE MINIMA DI ELEMENTI INDAGATI	
	ELEMENTI PRINCIPALI	ELEMENTI SECONDARI
1	50%	30%
2	100%	50%



## CREDITO 2 – REVERSIBILITÀ DELL'INTERVENTO CONSERVATIVO

1-2 PUNTI

**Garantire la possibilità di eliminazione di inserimenti, sostituzioni o integrazioni apportate attraverso una progettazione tecnologica di dettaglio, perseguendo la conservazione, ricercando la minimizzazione dei segni di sutura (e quindi di alterazione) fra le strutture storiche e quelle nuove, garantendo il ripristino della condizione antecedente, senza pregiudicare l'integrità delle strutture storiche con valore testimoniale.**

FINALITÀ

Inserimento di strutture, finiture e protezioni, partizioni interne.

- Dimostrazione del requisito di reversibilità
- Dimostrazione che la reversibilità è opportuna e necessaria,
- Dimostrazione che la soluzione reversibile progettata non è l'unica possibile, ma costituisce una best practice rispetto a soluzioni tecnologicamente ordinarie ma meno attente al valore culturale della integrazione/sostituzione/inserimento

REQUISITI



Come opera il credito:

Per le opere ASSOGGETTABILI si verifica:

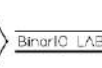
1. Che la reversibilità sia opportunamente valutata su un supporto meritevole (solo dove serve e se serve);
2. Che sia dimostrabile la reversibilità tecnologica (tecnologie a secco, smontabilità, minime perturbazioni e addizioni, minimi residuali post-ripristino, facilità di rimessa in pristino);
3. Che la soluzione reversibile prescelta sia una Best-Practice, rispetto a soluzioni non reversibili, più correnti in casi in cui la tutela non sia necessaria o richiesta.



SOLO SE RICORRONO TUTTI I SUDDETTI REQUISITI LA LAVORAZIONE È GIUDICATA REVERSIBILE.



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico  
a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Chapter  
Emilia Romagna

## CREDITO 3.1 – COMPATIBILITÀ DELLA DESTINAZIONE D'USO E BENEFICI INSEDIATIVI

1-2 PUNTI

**Rifunzionalizzare gli edifici esistenti storici individuando destinazioni d'uso che ne favoriscano la buona conservazione nel tempo e innescando dinamiche insediative con effetti positivi sotto il profilo sociale, culturale, economico e della salute umana, creando spazi per la collettività e ad uso collettivo.**

FINALITÀ

Dimostrare che nell'ambito del processo progettuale siano state attentamente valutate le "vocazioni d'uso" di ciascun vano e i "sistemi omogenei storici". Dimostrare inoltre che le funzioni definite nel progetto siano compatibili con i caratteri dell'edificio storico e dell'intorno esistente (sia esso urbano o rurale).

REQUISITI

Definire la % di superfici esterne o coperte destinate a a funzioni collettive o pubbliche.



## CREDITO 3.2 – COMPATIBILITÀ CHIMICO-FISICA DELLE MALTE PER IL RESTAURO

1-2 PUNTI

**Valutare la compatibilità di malte da restauro (intonaco e allettamento) rispetto ai materiali originali e al substrato murario, tramite indicatori che considerino i requisiti estetici, chimico-mineralogici e fisico-meccanici.**

FINALITÀ

Verifica della sussistenza di condizioni indispensabili:

- 1) caratterizzazione e valutazione dello stato di conservazione dei materiali del substrato originale (malte ed elementi della muratura), oltre all'identificazione dei processi di degrado in atto;
- 2) conoscenza degli aspetti composizionali e delle principali proprietà dei materiali per le malte da restauro, desumibili dalle schede tecniche e integrate da analisi e prove di laboratorio.

REQUISITI

Successivamente è richiesto il soddisfacimento di requisiti estetici, chimico-mineralogici, fisici e meccanici





Requisito tecnico	Tipologia di malta						
	allettamento	stilatura scuci-cuci	finitura	stuccatura	intonaco	pavimentazioni	riparazione risarcimento
Adesione al substrato	I	I	MI	I	MI	I	MI
Resistenza meccanica (compressione, flessione, trazione), durezza*	I	I	PI	I	PI	MI	I
Modulo elastico	MI	MI	I	MI	PI	I	MI
Resistenza alla penetrazione di acqua	I	MI	MI	PI	PI	I	MI
Resistenza ai cicli di gelo/disgelo	I	MI	MI	PI	NI	MI	MI
Dilatazione termica	PI	PI	MI	PI	MI	PI	MI
Permeabilità al vapore	I	MI	MI	PI	MI	I	MI
Resistenza ai cicli di essiccamento/bagnatura	I	MI	MI	PI	I	I	MI
Estetica	PI	MI	MI	PI	MI	MI	MI

(Elaborazione da Delgado Rodrigues, 2007)

Legenda: MI=molto importante, I=importante, PI=poco importante, NI=non ha importanza

\*in relazione al substrato, la resistenza e la rigidità della malta deve essere inferiore a quella della muratura



## CREDITO 3.3 – COMPATIBILITÀ STRUTTURALE RISPETTO ALLA STRUTTURA ESISTENTE

2 PUNTI

**Evitare alterazioni significative del comportamento strutturale globale dell'edificio esistente che possano avere ripercussioni sull'originaria distribuzione dei carichi fino al terreno e, in ultima analisi, sui costi di manutenzione nel tempo. Sfruttare al meglio le caratteristiche statiche delle strutture esistenti con l'obiettivo di minimizzare l'invasività dell'intervento e, con esso, l'uso di risorse.**

FINALITÀ

CASO 1. Valutazione globale del comportamento strutturale dell'edificio  
OPPURE  
CASO 2. Valutazione locale delle singole parti strutturali

REQUISITI



**Si ritengono accettabili gli interventi classificabili come:**

- **interventi di miglioramento** atti ad aumentare la sicurezza strutturale esistente;
- **riparazioni o interventi locali** che interessano elementi isolati, che comportino un miglioramento delle condizioni di sicurezza preesistenti.

In sintonia con le “Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale” Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 09/02/2011



## CREDITO 4 – CANTIERE DI RESTAURO SOSTENIBILE

1 PUNTO

**Ridurre gli effetti negativi generati dalle attività del cantiere di restauro sulle diverse componenti ambientali adottando strategie finalizzate a ridurre l'uso di risorse non rinnovabili durante le fasi di cantiere e a contenere l'impatto ambientale derivato dalle tecniche di restauro utilizzate.**

FINALITÀ

Sviluppare e implementare un Piano per l'uso di Tecniche di Restauro Sostenibili che descriva le misure di riduzione degli impatti ambientali utilizzate per le tecniche di restauro in termini di:

- risparmio idrico
- uso efficiente delle energie e l'integrazione delle fonti rinnovabili
- uso efficiente delle energie e l'integrazione delle fonti rinnovabili

REQUISITI

**E INOLTRE**

Definire le modalità di comunicazione e informazione per gli operatori coinvolti nella attività di cantiere e per il pubblico esterno

## CREDITO 5 – PIANO DI MANUTENZIONE PROGRAMMATA

2 PUNTI

**Ridurre i costi di intervento sul lungo periodo (in particolare riferiti alla gestione del cantiere) grazie al minore impatto economico dei piccoli interventi di manutenzione rispetto ad interventi più incisivi. Fornire agli occupanti le adeguate informazioni sulle caratteristiche dell'edificio e sulle misure idonee per mantenere nel tempo le prestazioni raggiunte e garantire la durabilità dell'edificio..**

FINALITÀ

Elaborazione del Piano di Manutenzione dell'opera e delle sue parti secondo quanto previsto dal D.Lgs. 163/2006 - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture con lo scopo di mantenere nel tempo la funzionalità, la qualità, l'efficienza e il valore economico dell'intervento.

REQUISITI





D.Lgs. 163/2006 - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture



**PIANO DI MANUTENZIONE:** descrizione specifica e di dettaglio, per ogni contesto, delle attività da eseguire per l'esecuzione delle manutenzioni ai fini della conservazione del bene e dell'efficienza nella gestione delle risorse

# DEFINIZIONE DI RISCHIO SPECIFICO PER OGNI BENE



**ARENARIA:**  
*Villa Cicogna e Porta San Donato, Bologna*



SCHEDA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO		n.	data
<b>Identificazione e edificio</b>	Denominazione	Indirizzo	Coordinate
<b>Identificazione cause di degrado</b>		Valutazione fattori non eliminabili con l'intervento di restauro: (inserire NOTE per la manutenzione e un VOTO da 0 a 10 che indichi la gravità del rischio)	
Da clima	Descrizione	Note per la manutenzione	valutazione
<b>Da posizione</b>	Descrizione	Note per la manutenzione	valutazione
Da stato di conservazione dell'edificio	Descrizione	Note per la manutenzione	valutazione
Da fattori antropici	Descrizione	Note per la manutenzione	valutazione
Da interventi sull'edificio	Descrizione	Note per la manutenzione	valutazione
Da altri fattori	Descrizione	Note per la manutenzione	valutazione
Compilatore		<b>VALUTAZIONE FINALE</b>	



SCHEDA DI MONITORAGGIO DEGLI INTERVENTI DI RESTAURO				SEZIONE C Monitoraggio intervento	
TIPOLOGIA SUPPORTO (MATERIALE COSTITUTIVO)	Arenaria				
OGGETTO	Elementi architettonici: cornici aperture; fregi marcapiano; stemmi soprafinestra; capitelli/basi/ peducci portico				
INTERVENTI EFFETTUATI E STATO DI CONSERVAZIONE	INTERVENTO	PRODOTTO	PERIODO DI APPLICAZIONE	OSSERVAZIONI SULLO STATO DI CONSERVAZIONE	INTERVENTI NECESSARI
	Preconsolidamento/consolidamento	Primal B70			
		Silicato di Etile a spruzzo			
	Pulitura	Meccanica			
		Microsabbatura controllata			
	Protettivi	Scialbatura leggera			
	Idrorepellente	Idrosil pronto			
	Stuccature	Malta di sabbia, sabbietta, calce, pigmenti			
Trattamenti biocidi					
TIPOLOGIA INTERVENTO	Restauro delle facciate: paramenti murari in cotto ed elementi architettonici in arenaria				
DETTAGLIO INTERVENTO	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Pulitura meccanica superficiale con spazzole e bisturi finalizzata all'asportazione del guano di volatili.</li> <li>11. Rimozione degli interventi pregressi inidonei, quali stuccature ed integrazioni a gesso e a cemento e perni metallici.</li> <li>12. Preconsolidamento delle decorazioni lapidee, finalizzato a proteggere le parti sollevate, distaccate o a rischio di caduta, con l'ausilio di resine acriliche a bassa concentrazione, iniettate nei vuoti per mezzo di siringa.</li> <li>13. Ancoraggio delle parti di pietra a rischio di caduta, per mezzo di resine epossidiche iniettate nei vuoti, o di perni in vetroresina fissati con resine epossidiche.</li> <li>14. Pulitura superficiale con spazzole e aspirapolvere dei depositi superficiali di smog e polveri, finalizzata ad un assorbimento più efficace del consolidante nella fase successiva.</li> <li>15. Consolidamento del materiale lapideo per mezzo di un consolidante a base di silice, applicato sulle superfici per mezzo di una pompa metallica a spruzzo e mediamente pennellata, al fine di migliorare e rigenerare le caratteristiche di coesione e adesione del materiale lapideo, in vista anche del successivo intervento di pulitura.</li> <li>16. Pulitura delle superfici in laterizio e delle decorazioni lapidee dalle incrostazioni nere, per mezzo di microsabbatrice controllata con sabbia siliceo -quarzosa e successiva asportazione di residui di sabbia mediante spazzole.</li> <li>17. Stuccature delle parti in arenaria caratterizzate da fessurazioni e disomogeneità, al fine di ridare omogeneità alla superficie ed evitare infiltrazioni di acqua nelle fessure, utilizzando una malta a base di calce, sabbietta, sabbia e pigmenti.</li> </ol>				

LEONARDO SRL | INDAGINI E RESTAURO  
Via S. Rocco 16 Bologna | Tel/fax 051334648 | [www.studioleonardo.it](http://www.studioleonardo.it)



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna



## CREDITO 6 – SPECIALISTA IN BENI ARCHITETTONICI E DEL PAESAGGIO

1 PUNTO

**Supportare il team di progettazione verso la scelta di soluzioni sostenibili che siano compatibili con l'edificio storico nell'ottica della conservazione dei caratteri testimoniali e dell'ottimizzare delle fasi e delle operazioni progettuali nell'ottica della riduzione dei costi e delle interferenze, con la massima integrazione degli ambiti professionali.**

FINALITÀ

Almeno uno dei principali componenti del gruppo di progettazione deve essere uno specialista in restauro dei beni architettonici e del paesaggio e deve essere in possesso di almeno uno dei seguenti titoli ed esperienze:

- diploma di specializzazione in restauro dei beni architettonici e del paesaggio;
- comprovata esperienza nel campo del restauro di edifici storici, con particolare riferimento a rilievo, restauro, ecc.

REQUISITI



# CONTENUTI DI GBC HISTORIC BUILDING™

## L'approccio al tema energia



### ENERGIA E ATMOSFERA

29 PUNTI

26% del  
massimo  
punteggio  
ottenibile



CREDITO	TITOLO	PUNTEGGIO
EA Prerequisito 1	Commissioning di base dei sistemi energetici	Obbligatorio
EA Prerequisito 2	Prestazioni Energetiche Minime	Obbligatorio
EA Prerequisito 3	Gestione di base dei fluidi refrigeranti	Obbligatorio
EA Credito 1	Ottimizzazione delle prestazioni energetiche	1-17 Punti
EA Credito 2	Energie rinnovabili	1-6 Punti
EA Credito 3	Commissioning avanzato dei sistemi energetici	2 Punti
EA Credito 4	Gestione avanzata dei fluidi refrigeranti	1 Punto
EA Credito 5	Misure e collaudi	3 Punti

1. Efficienza (edificio+impianto)
2. Utilizzo di fonti rinnovabili
3. Messa a punto per prestazioni reali congrue con le ipotesi progettuali



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Binario LAB



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna

## L'approccio al tema energia

### EA Prerequisito 2: Prestazioni Energetiche Minime

Stabilire un **livello minimo di miglioramento di efficienza energetica per gli edifici e gli impianti**, al fine di ridurre gli impatti economici e ambientali derivanti da consumi eccessivi d'energia, nel rispetto del carattere e dell'aspetto storico-artistico dell'edificio

### EA Credito 1: Ottimizzazione delle prestazioni energetiche

Raggiungere **livelli crescenti di miglioramento delle prestazioni energetiche** per gli edifici oggetto d'intervento, al fine di ridurre gli impatti economico-ambientali associati all'eccessivo consumo di energia, nel rispetto dei caratteri storico-artistici e testimoniali dell'edificio.

### OPZIONE 1 (1-3 punti)

Procedura semplificata per la determinazione della prestazione energetica dell'edificio

MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA	PUNTI
5%	Prerequisito
10%	1
15%	2
≥20%	3

### OPZIONE 2 (1-17 punti)

Simulazione energetica in regime dinamico all'interno dell'edificio

MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA		PUNTI
EDIFICIO VINCOLATO	EDIFICIO NON VINCOLATO	
3%	5%	Prerequisito
5%	8%	1
7%	10%	2
9%	12%	3
...	...	...
37%	40%	17

## EA Credito 2: Energie rinnovabili (1-6 punti)

Promuovere un livello crescente di **produzione autonoma di energia da fonti rinnovabili**, al fine di ridurre l'impatto ambientale ed economico legato all'uso di energia da combustibili fossili.

### OPZIONE 1 – Energia rinnovabile prodotta in sito

Sistemi di produzione da fonti rinnovabili in sito per compensare fabbisogni di energia primaria.

### OPZIONE 2 – Energia verde

Coprire fabbisogno di energia elettrica utilizzando energia prodotta da fonte rinnovabile fuori sito.

### OPZIONE 3 – Energia prodotta da fonti rinnovabili in sito ed energia verde

ENERGIA RINNOVABILE IN SITO	ENERGIA RINNOVABILE FUORI SITO	PUNTI ASSEGNATI
3%	25%	1
4,5%	37,5%	2
6%	50%	3
7,5%	62,5%	4
9%	75%	5
12%	100%	6



L'approccio al tema energia



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023





Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna



## SOSTENIBILITÀ DEL SITO

13 PUNTI



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





## GESTIONE DELLE ACQUE

8 PUNTI

CREDITO	TITOLO	PUNTEGGIO
GA Prerequisito 1	Riduzione dell'uso dell'acqua	Obbligatorio
GA Credito 1	Riduzione dell'uso dell'acqua per usi esterni	1-3 Punti
GA Credito 2	Riduzione dell'uso dell'acqua	1-3 Punti 
GA Credito 3	Contabilizzazione dell'acqua consumata	1-2 Punti 



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023





Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna



## MATERIALI E RISORSE

14 PUNTI

CREDITO	TITOLO	PUNTEGGIO
MR Prerequisito 1	Raccolta e stoccaggio dei materiali riciclabili	Obbligatorio
MR Prerequisito 2	Gestione dei rifiuti da demolizione e costruzione	Obbligatorio
MR Prerequisito 3	Riutilizzo degli edifici	Obbligatorio
MR Credito 1	Riutilizzo degli edifici: mantenimento degli elementi tecnici e delle finiture esistenti	3 Punti
MR Credito 2	Gestione dei rifiuti da demolizione e costruzione	1-2 Punti
MR Credito 3	Riutilizzo dei materiali	1-2 Punti 
MR Credito 4	Ottimizzazione ambientale dei prodotti	2-5 Punti 
MR Credito 5	Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata	1-2 Punti 





## QUALITÀ AMBIENTALE INTERNA

16 PUNTI

CREDITO	TITOLO	PUNTEGGIO
<b>QI Prerequisito 1</b>	Prestazioni minime per la qualità dell'aria (IAQ)	Obbligatorio
<b>QI Prerequisito 2</b>	Controllo ambientale del fumo di tabacco	Obbligatorio
<b>QI Credito 1</b>	Monitoraggio dell'aria ambiente	2 Punti
<b>QI Credito 2</b>	Valutazione della portata minima di aria esterna	2 Punti
<b>QI Credito 3.1</b>	Piano di gestione della qualità dell'aria indoor: fase di cantiere	1 Punto
<b>QI Credito 3.2</b>	Piano di gestione della qualità dell'aria indoor: prima dell'occupazione	1 Punto
<b>QI Credito 4.1</b>	Materiali basso emissivi: adesivi e sigillanti, materiali cementizi e finiture per il legno	1 Punto
<b>QI Credito 4.2</b>	Materiali basso emissivi: vernici e rivestimenti	1 Punto
<b>QI Credito 4.3</b>	Materiali basso emissivi: pavimentazioni	1 Punto
<b>QI Credito 4.4</b>	Materiali basso emissivi: prodotti in legno composito e fibre vegetali	1 Punto







## QUALITÀ AMBIENTALE INTERNA

16 PUNTI

CREDITO	TITOLO	PUNTEGGIO
QI Credito 5	Controllo delle fonti chimiche e inquinanti indoor	1 Punto
QI Credito 6.1	Controllo e gestione degli impianti: illuminazione	1 Punto
QI Credito 6.2	Controllo e gestione degli Impianti: comfort termico	1 Punto
QI Credito 7.1	Comfort termico: progettazione	1 Punto
QI Credito 7.2	Comfort termico: verifica	2 Punti





## INNOVAZIONE NELLA PROGETTAZIONE

6 PUNTI

CREDITO	TITOLO	PUNTEGGIO
IP Credito 1	Innovazione nella progettazione	1-5
IP Credito 2	Professionista Accreditato GBC	1



## PRIORITÀ REGIONALE

4 PUNTI

CREDITO	TITOLO	PUNTEGGIO
PR Credito 1	Priorità Regionale	1-4

# LA CERTIFICAZIONE GBC HISTORIC BUILDING™

GBC HISTORIC BUILDING - Lista di verifica			
Per restaurare e riqualificare edifici storici			
<b>SI</b> ? <b>NO</b>	<b>Valenza Storica</b>	<b>Punteggio massimo: 20</b>	
Req. 1	Integrità come edificio storico	Obbligatorio	
Cred. 1.1	Integrità come edificio a restauro/indagini pregresse	1-3	
	Integrità di fatto	2	
	Integrità di rappresentazione fotografica	2	
	Integrità di rappresentazione visuale concettuale/evolutiva	2	
	Integrità di rappresentazione visuale concettuale/evolutiva	2	
Cred. 1.2	Integrità come edificio a restauro/indagini pregresse e obbligo di restauro e forme di gestione	2	
Cred. 1.3	Integrità come edificio a restauro/indagini pregresse e obbligo di restauro e interventi di manutenzione	1-3	
	Integrità di rappresentazione concettuale	2	
	Integrità di rappresentazione concettuale	2	
Cred. 1.4	Restauri e interventi di manutenzione	1-2	
Cred. 1.5	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	1-2	
Cred. 1.6	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	1-2	
Cred. 1.7	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.8	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.9	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.10	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.11	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.12	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.13	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.14	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.15	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.16	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.17	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.18	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.19	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.20	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.21	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.22	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.23	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.24	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.25	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.26	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.27	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.28	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.29	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.30	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.31	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.32	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.33	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.34	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.35	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.36	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.37	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.38	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.39	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.40	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.41	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.42	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.43	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.44	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.45	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.46	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.47	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.48	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.49	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.50	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.51	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.52	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.53	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.54	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.55	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.56	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.57	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.58	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.59	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.60	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.61	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.62	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.63	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.64	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.65	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.66	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.67	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.68	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.69	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.70	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.71	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.72	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.73	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.74	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.75	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.76	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.77	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.78	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.79	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.80	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.81	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.82	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.83	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.84	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.85	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.86	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.87	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.88	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.89	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.90	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.91	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.92	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.93	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.94	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.95	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.96	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.97	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.98	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 1.99	Compatibilità della manutenzione con il bene storico	2	
Cred. 2	Qualità ambientale interna	16	
Req. 1	Previdenza minima per la qualità dell'aria (IAC)	Obbligatorio	
Req. 2	Controllo dell'umidità e del fumo di tabacco	Obbligatorio	
Cred. 1	Il ricambio dell'aria ambiente	2	
Cred. 2	Valutazione della qualità minima dell'aria interna	2	
Cred. 3.1	Presenza di gas edibili e della qualità dell'aria interna: il ruolo del carbonio	1	
Cred. 3.2	Presenza di gas edibili e della qualità dell'aria interna: prima dell'occupazione	1	
Cred. 4.1	Materiali basati su legno: scelta e gestione, materiali compositi e legno per il legno	1	
Cred. 4.2	Materiali basati su legno: scelta e gestione, materiali compositi e legno per il legno	1	
Cred. 4.3	Materiali basati su legno: scelta e gestione, materiali compositi e legno per il legno	1	
Cred. 4.4	Materiali basati su legno: scelta e gestione, materiali compositi e legno per il legno	1	
Cred. 5	Controllo della temperatura e dell'umidità	1	
Cred. 6.1	Controllo e gestione degli impianti termici	1	
Cred. 6.2	Controllo e gestione degli impianti termici	1	
Cred. 7.1	Controllo della temperatura e dell'umidità	1	
Cred. 7.2	Controllo della temperatura e dell'umidità	2	
<b>SI</b> ? <b>NO</b>	<b>Innovazione nella Progettazione</b>	<b>Punteggio massimo: 6</b>	
Cred. 1.1	Innovazione nella progettazione: livello quadro	1	
Cred. 1.2	Innovazione nella progettazione: livello quadro	1	
Cred. 1.3	Innovazione nella progettazione: livello quadro	1	
Cred. 1.4	Innovazione nella progettazione: livello quadro	1	
Cred. 1.5	Innovazione nella progettazione: livello quadro	1	
Cred. 2	Procedimenti di lavoro e metodologie	1	
<b>SI</b> ? <b>NO</b>	<b>Priorità Regionale</b>	<b>Punteggio massimo: 4</b>	
Cred. 1.1	Priorità Regionale: cred. 1.1 quadro	1	
Cred. 1.2	Priorità Regionale: cred. 1.2 quadro	1	
Cred. 1.3	Priorità Regionale: cred. 1.3 quadro	1	
Cred. 1.4	Priorità Regionale: cred. 1.4 quadro	1	
<b>Totale</b>		<b>Punteggio massimo: 110</b>	

**GBC Historic Building - Edizione 2014**  
 100 punti base; 10 punti possibili per l'innovazione nella Progettazione e Priorità Regionale  
 Base 40 - 49 punti      Argento 50 - 55 punti  
 Oro 60 - 70 punti      Platino 80 e oltre



DA 40 A 49 PUNTI



DA 50 A 59 PUNTI



DA 60 A 79 PUNTI



OLTRE 80 PUNTI



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico a valenza testimoniale  
 Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FERRARA - DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA

# LA CERTIFICAZIONE GBC HISTORIC BUILDING™

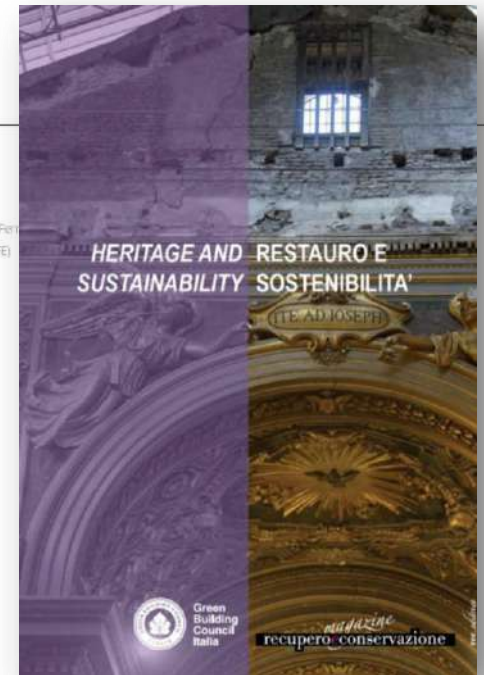


## Progetti GBC HB certificati

- Polo Culturale "L'Acquedotto"** | Nepi (Viterbo) | ORO (60/110) | 2022 | Scheda punteggio | Maggiori info
- Palazzo Santander** | Torino | BASE (44/110) | 2021 | Scheda punteggio | Maggiori info
- Palazzo Gulinelli** | Ferrara | ORO (61/110) | 2019 | Scheda punteggio | Maggiori info
- Ex Scuderia S. Apollinare** | Perugia | ORO (72/110) | 2018 | Scheda punteggio | Maggiori info
- Museo Nazionale dell'Ebraismo Italiano e della Shoah** | Ferrara | ORO (65/110) | 2016 | Scheda punteggio | Maggiori info

## Progetti GBC HB registrati

- Palazzo Fondi Genzano** | Napoli (NA) | News
- Galleria BPER Banca** | Ferrara (FE)
- Palazzo delle Finanze** | Modena (MO)
- Fabbricati Vallo Mura Sud: Casa Ortolano - Edificio Ricettivo** | Ferrara (FE)
- Fabbricati Vallo Mura Sud: Casa Ortolano - Ex Stalla** | Ferrara (FE)
- Chiesa di Penna San Giovanni** | Penna San Giovanni (MC)
- Villino Campos** | Roma | News
- Palazzo Tolentino** | Tolentino (MC)
- Casa del Fattore** | Spinalbento (MC)
- S. Giovanni Battista in Denore** | Ferrara | News
- Interno Marche Design Hotel** | Tolentino (MC) | News
- Restauro Villino Viola - Casa Vecchia** | Amatrice | News
- Ex-Caserma Pilo** | Genova | News
- Galleria Borghese** | Roma
- Isolato 45** | Bari | News
- Chiesa di San Giuseppe dei Falegnami** | Roma | News
- Villa Silvestri-Rivaldi** | Roma
- Castello Estense** | Ferrara



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
Chapter Emilia Romagna

# INTRODUZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI: QUALE POSSIBILITÀ DI INTEGRAZIONE?



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico  
a valenza testimoniale

Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Binar10 LAB



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna

# L'INTRODUZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI



**I Criteri Ambientali Minimi (CAM), adottati con Decreto dal Ministero dell'Ambiente (MATTM), costituiscono un obbligo normativo secondo l'art. 34 del Codice dei Contratti.**

I CAM riportano indicazioni generali volte a indirizzare gli enti pubblici verso una razionalizzazione dei consumi e degli acquisti e forniscono delle “considerazioni ambientali”, **collegate alle diverse fasi delle procedure di gara**, volte a qualificare, dal punto di vista della riduzione dell'impatto ambientale, gli affidamenti e le forniture lungo l'intero ciclo di vita del servizio/prodotto.

Di fatto adottano l'approccio degli **Acquisti Verdi o GPP (Green Public Procurement)** che, come definito dalla Commissione Europea, è quello in base al quale:

“le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull'ambiente lungo l'intero ciclo di vita”.

Il documento descrive i criteri ambientali minimi che le amministrazioni pubbliche devono applicare per lavori di edilizia, se vogliono qualificare come “verdi” le proprie gare d'appalto.

I contratti pubblici che citano esplicitamente nell'oggetto dell'appalto il Decreto Ministeriale 24 dicembre 2015 e che includono i criteri di base ivi definiti **sono classificati come “verdi” ai fini del monitoraggio dell'ANAC**. Questo approccio si inserisce nel contesto dell'applicazione della direttiva 2014/24/UE in materia di appalti pubblici che incentiva l'applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa con l'attribuzione di un punteggio tecnico a prestazioni ambientali e sociali più elevate per prodotti e servizi.



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico  
a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna

# Criteri Ambientali Minimi per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici singoli o in gruppi

L'ALLEGATO 2 AL DECRETO DELL'11 GENNAIO 2017 (PUBBLICATO IN G.U. N. 23 DEL 28 GENNAIO 2017),

É SOSTITUITO DALL'ALLEGATO AL DECRETO DELL'11 OTTOBRE 2017 (PUBBLICATO IN G.U. N. 259 DEL 06 NOVEMBRE 2017).



## 2.3 SPECIFICHE TECNICHE DELL'EDIFICIO

### 2.3.1 DIAGNOSI ENERGETICA

### 2.3.2 PRESTAZIONE ENERGETICA

### 2.3.3 APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO

### 2.3.4 RISPARMIO IDRICO

### 2.3.5 QUALITÀ AMBIENTALE INTERNA

#### 2.3.5.1 ILLUMINAZIONE NATURALE

#### 2.3.5.2 AERAZIONE NATURALE E VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

#### 2.3.5.3 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE SOLARE

#### 2.3.5.4 INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO INDOOR

#### 2.3.5.5 EMISSIONI DEI MATERIALI

#### 2.3.5.6 COMFORT ACUSTICO

#### 2.3.5.7 COMFORT TERMO-IGROMETRICO

#### 2.3.5.8 RADON

### 2.3.6 PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

### 2.3.7 FINE VITA



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico  
a valenza testimoniale

Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Binar10 LAB



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna

# Criteri Ambientali Minimi per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici singoli o in gruppi



## 2.4 SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI

### 2.4.1 CRITERI COMUNI A TUTTI I COMPONENTI EDILIZI

2.4.1.1 DISASSEMBLABILITÀ

2.4.1.2 MATERIA RECUPERATA O RICICLATA

2.4.1.3 SOSTANZE PERICOLOSE

### 2.4.2 CRITERI SPECIFICI PER I COMPONENTI EDILIZI

2.4.2.1 CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE...

2.4.2.2 ELEMENTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO

2.4.2.3 LATERIZI

2.4.2.4 SOSTENIBILITÀ E LEGALITÀ DEL LEGNO

2.4.2.5 GHISA, FERRO, ACCIAIO

2.4.2.6 COMPONENTI IN MATERIE PLASTICHE

2.4.2.7 MURATURE IN PIETRE E MISTE

2.4.2.8 TRAMEZZATURE E CONTROSOFFITTI

2.4.2.9 ISOLANTI TERMICI ED ACUSTICI

2.4.2.10 PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

2.4.2.11 PITTURE E VERNICI

2.4.2.12 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI ED ESTERNI

2.4.2.13 IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO

2.4.2.14 IMPIANTI IDRICO SANITARI



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico  
a valenza testimoniale

Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna



## Criterio E – Criteri Ambientali Minimi

Proposte di **utilizzo di materiali** nel rispetto dei requisiti del Decreto 24/12/2015 (Criteri Ambientali Minimi).

Con riferimento al presente sub- criterio di valutazione, la commissione giudicatrice esprimerà la propria valutazione in base al seguente criterio motivazionale:

**«utilizzo di materiali riciclati al fine di ridurre l’impatto ambientale sulle risorse naturali, fermo restando il rispetto delle norme vigenti.»**

**ITALCEMENTI**

EPD®  
THE INTERNATIONAL EPD SYSTEM  
Environmental Product Declaration

**i.tech** **i.tech**

**ALI PRE GREEN** **ALI CEM GREEN**

**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN

**MAPEI**  
ADHESIVES - SEALANTS - CHEMICAL PRODUCTS FOR BUILDING

EPD

THE ENVIRONMENT | ISO | PRODUCT AIR QUALITY | LEVEL IN RESIDENTIAL | DOCUMENTATION | PUBLICATION

**KERA KOLL**  
The GreenBuilding Company

bio5	Reduction Reducer Indoor Air Quality	Acid-resistant Indoor Air Quality	Low Emission Indoor Air Quality	CO <sub>2</sub> ≤ 230 g/kg	Recycled Mineral 7.25%
	IAQ ALIVE	IAQ REACTIVE	IAQ VOCE	✓	✓
	Altissima efficacia (5/5)	Nessuno sviluppo batterico e fungino	Bassissime emissioni VOC	Emissione di CO <sub>2</sub> /kg 79 g	Contenuto di minerali riciclati 71%

**Wienerberger**



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
**Chapter**  
Emilia Romagna

# Criteri Ambientali Minimi per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici singoli o in gruppi



## 2.5 SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

2.5.1 DEMOLIZIONI E RIMOZIONE DEI MATERIALI

2.5.2 MATERIALI USATI NEL CANTIERE

2.5.3 PRESTAZIONI AMBIENTALI

2.5.4 PERSONALE DI CANTIERE

2.5.5 SCAVI E RINTERRI



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico  
a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna

**Con riferimento al criterio di valutazione PROPOSTA TECNICA DI CONDUZIONE DEI LAVORI** dovranno essere presentati i seguenti elaborati:

**□ RELAZIONE METODOLOGICA:**

[...]

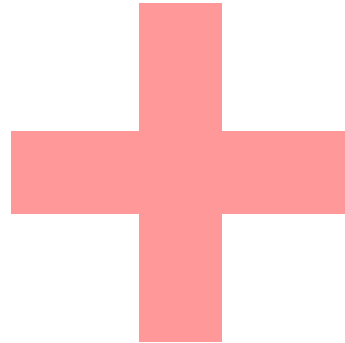
b) Le modalità mediante le quali si intende realizzare l'opera nel rispetto dei requisiti del Decreto 24/12/2015 (Criteri Ambientali Minimi).

**In particolare si chiede di esplicitare:**

- le modalità di approccio alle demolizioni e allo smaltimento delle macerie;**
- la gestione del cantiere in centro storico in rapporto con le altre attività cittadine e dell'adiacente oratorio parrocchiale;**
- le modalità esecutive in relazione alle azioni da intraprendere per la salvaguardia di quanto esistente e da tutelare all'interno e all'esterno dell'edificio su cui interviene.**



# VERIFICA DELLE POSSIBILITÀ DI INTEGRAZIONE TRA CAM PER L'EDILIZIA E GBC HISTORIC BUILDING™



## 2.5 SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna

# TEMA 1 (T.1): DEMOLIZIONI E SMALTIMENTO DELLE MACERIE:



**§ 2.5.1 Demolizioni e rimozione dei materiali** - Le demolizioni e le rimozioni dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire il trattamento ed il recupero delle varie frazioni.

**Obiettivi minimi:**

1. Avvio ad operazioni di preparazione per il riutilizzo, il recupero o il riciclo del 70% in peso dei rifiuti non pericolosi (escludendo gli scavi).
2. Verifica pre-demolizione che deve contenere:
  - individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi o di emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
  - stima delle **quantità** con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;
  - stima della **percentuale di riutilizzo** e del **potenziale di riciclo** sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;
  - stima della **percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero** dal processo di demolizione.
3. Dichiarazione che le prestazioni ed i requisiti specificati per i materiali, i componenti e le lavorazioni saranno rispettati.
4. Redazione del **piano di demolizione e recupero** da parte della ditta.
5. Sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.



**Area tematica Materiali e Risorse** - L'area tematica Materiali e Risorse ha l'obiettivo di garantire che l'intervento progettuale si ponga in continuità con l'edificio esistente, preservandone quanto più possibile la materia storica, nel rispetto dei principi di sostenibilità legati alla riduzione dell'estrazione di materie vergini ed al consumo di suolo. Le strategie operative da adottare per raggiungere gli obiettivi ambientali prefissati dell'area tematica sono: riduzione e gestione dei rifiuti; riutilizzo degli edifici; riutilizzo dei materiali e selezione di materiali sostenibili.

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
			Credito 1 Riutilizzo degli edifici: mantenimento degli elementi tecnici e delle finiture esistenti		3
			Credito 2 Gestione dei rifiuti da demolizione e costruzione		1 - 2
			Riduzione del 75%		1
			Riduzione del 95%		2
			Credito 3 Riutilizzo dei materiali		1 - 2
			Materiali riutilizzati per il 15%		1
			Materiali riutilizzati per il 20%		2

**Area MR - obiettivi perseguibili:**

Nell'ambito del cantiere saranno perseguiti tutti i crediti previsti per l'area tematica.

In riferimento all'elemento di valutazione saranno oggetto di approfondimento i seguenti prerequisiti/crediti:

- Prerequisito 1;
- Prerequisito 2;
- Prerequisito 3;
- Credito 1;
- Credito 2 con riduzione del 75%;
- Credito 3 con riutilizzo per il 10%.



# TEMA 1 (T.1): DEMOLIZIONI E SMALTIMENTO DELLE MACERIE:

## OBIETTIVI MIGLIORATIVI - T.1

Tenendo conto dei CAM (§ 2.5.1 e § 2.5.3) e degli elementi migliorativi previsti da GBC nell'ambito del protocollo di certificazione HB® (area tematica MR), gli obiettivi che saranno perseguiti nell'ambito del cantiere sono:

### PRINCIPIO GERARCHICO DEI RIFIUTI

#### PREVENZIONE

#### RIUTILIZZO/RIUSO

prolungamento vita utile dei prodotti

#### RICICLO/RECUPERO

recupero materiali (metalli, carta, ecc)

#### RECUPERO ENERGIA

#### SMALTIMENTO

**a) Minimizzazione e riduzione dei rifiuti**, estendendo il ciclo di vita del patrimonio edilizio esistente, preservando le risorse e, in particolare, la «materia storica» in quanto risorsa ambientale, sociale e culturale, valorizzando l'edificio storico esistente nell'ambito del progetto e del cantiere (cfr.: GBC-HB – MR Prereq. 3 e MR Cr. 1).  
- MR Prereq. 3 - Eq. 2: Controllo quantità di progetto rispetto alle quantità pre-industriali  $\geq 35\%$ .  
- MR Cr. 1 - Eq. 1: Controllo quantità mantenute di carattere pre-industriale  $\geq 85\%$ .  
- MR Cr. 1 - Eq. 2: Controllo quantità mantenute sia di carattere pre-industriale, sia industrializzate  $\geq 65\%$ .  
- MR Cr. 1 - Eq. 3: Controllo quantità delle superfici di finitura interna mantenute di carattere pre-industriale  $\geq 75\%$ .  
- MR Cr. 1 - Eq. 4: Controllo quantità delle superfici di finitura interna mantenute sia pre-industriali, sia industrializzate  $\geq 35\%$ .

**b) Riutilizzo di materiali provenienti dallo stesso sito o da altro sito**, riducendo la richiesta di materiali vergini e la produzione di rifiuti, limitando gli impatti ambientali associati all'estrazione ed ai processi di lavorazione delle materie prime (cfr.: GBC-HB – MR Cr. 3).  
- MR Cr. 3 - Eq. 1: Il costo del materiale riutilizzato proveniente dallo stesso sito o da altro sito sarà  $\geq 10\%$  del costo totale.

**c) Gestione dei rifiuti da demolizione e costruzione**, deviando i rifiuti di tali attività dal conferimento a discarica (o inceneritore) con l'obiettivo di reimmettere le risorse recuperabili o riciclabili nel processo produttivo ed avviando tali materiali ad operazioni di preparazione per il loro recupero o riciclo nello stesso sito o in altro sito (cfr.: CAM § 2.5.1 e 2.5.3; GBC-HB – MR Prereq. 2 e MR Cr. 2).  
- MR Cr. 2 - Eq. 1: La percentuale minima di rifiuti da riciclare o recuperare sarà  $\geq 75\%$  (in peso) del totale dei rifiuti.  
- Sarà inoltre prevista la redazione di un **Piano di Gestione dei Rifiuti da Demolizione e Costruzione** che, al minimo, identifichi i materiali deviati dal conferimento in discarica e preveda tutte le valutazioni/stime previste dai CAM (§ 2.5.1 punto 2).  
- Saranno infine predisposte le **dichiarazioni** previste dai CAM (§ 2.5.1 punto 3, 4 e 5).

**d) Minimizzazione e sostenibilità del trasporto rifiuti da demolizione e costruzione**, valorizzando la separazione in situ ed utilizzando mezzi di trasporto che rientrino, almeno, nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato) sia per il conferimento a discarica o ad inceneritore, sia per l'avvio al recupero nei siti specializzati (cfr.: CAM § 2.5.3).

**e) Raccolta e stoccaggio dei materiali riciclabili**, riducendo la quantità di rifiuti prodotti durante la fase d'uso e prevedendo, all'interno dell'edificio, zone facilmente accessibili destinate alla raccolta ed allo stoccaggio dei materiali riciclabili (cfr.: GBC-HB – MR Prereq. 1).



# CHIESA DI SAN GIOVANNI BATTISTA – MOGLIA (MN)



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico  
a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna

# AZIONI T.1

Di seguito sono elencate le principali azioni che saranno messe in campo per raggiungere gli obiettivi sopracitati:

## a) Minimizzazione e riduzione dei rifiuti:

- Compilazione della **Carta d'Identità dell'Edificio Storico** (cfr.: GBC-HB – RMP), strumento fondamentale per il controllo dell'intera consistenza materica della Chiesa, sia sotto il profilo qualitativo che quantitativo.
- Indagini diagnostiche su materiali e forme di degrado (cfr.: GBC-HB – VS Prereq. 1 e VS Cr. 1.2) al fine di scongiurare il sacrificio di materia storica (cfr.: Rel. Metod. T.1 - punto a). È già prevista dal progetto a base gara la diagnostica sulle membrature lignee di copertura.
- Compilazione del **Form GBC-HB – MR Prereq. 3 e MR Cr. 1** al fine di documentare il raggiungimento delle percentuali individuate come obiettivo.

DESCRIZIONE DEL SISTEMA TECNOLOGICO DELL'EDIFICIO STORICO				
Categoria di intervento	Area tecnologica	Area di intervento	Caratteristiche tecniche	Quantità
Struttura portante	Struttura di fondazione	Fondazione	Funzionamento continuo di materiali: pietre e pietra squadrata, sfilagio rispetto alle tecniche antiche (soprattutto pietra arenaria)	172,36 m <sup>3</sup>
			STRUTTURA DI FONDAZIONE TOTALE	172,36 m <sup>3</sup>
			STRUTTURA DI FONDAZIONE STORICA	172,36 m <sup>3</sup>
			STRUTTURA DI FONDAZIONE NON STORICA	0,00 m <sup>3</sup>
Struttura di elevazione	Tetti	Tetti	Materiali tradizionali (carrarese, marmo, calcare di Lake, etc.)	1722,36 m <sup>2</sup>
			Altre	0,00 m <sup>2</sup>
			Altre	0,00 m <sup>2</sup>
			Altre	0,00 m <sup>2</sup>
Struttura di elevazione	Mura	Mura	Materiali tradizionali (carrarese, marmo, calcare di Lake, etc.)	881,36 m <sup>2</sup>
			Altre	0,00 m <sup>2</sup>
			Altre	0,00 m <sup>2</sup>
			Altre	0,00 m <sup>2</sup>
Struttura di elevazione	Tetti	Tetti	Materiali tradizionali (carrarese, marmo, calcare di Lake, etc.)	25,30 m <sup>2</sup>
			Altre	0,00 m <sup>2</sup>
			Altre	0,00 m <sup>2</sup>
			Altre	0,00 m <sup>2</sup>
STRUTTURA DI ELEVAZIONE TOTALE				1998,36 m <sup>2</sup>
STRUTTURA DI ELEVAZIONE STORICA				1728,36 m <sup>2</sup>
STRUTTURA DI ELEVAZIONE NON STORICA				270,00 m <sup>2</sup>

**GBC HISTORIC BUILDING**  
**MR PREREQUISITO 3: RIUTILIZZO DEGLI EDIFICI**  
3 Punti

**MR CREDITO 1: RIUTILIZZO DEGLI EDIFICI, MANTENIMENTO DEGLI ELEMENTI TECNICI E DELLE FINITURE ESISTENTI**  
3 Punti

**FASI DI COSTRUZIONE**

**TUTTE LE OPZIONI**

MR PREREQUISITO 3: RIUTILIZZO DEGLI EDIFICI, MANTENIMENTO DEGLI ELEMENTI TECNICI E DELLE FINITURE ESISTENTI

## b) Riutilizzo di materiali provenienti dallo stesso sito o da altro sito:

- Compilazione del **Form GBC-HB – MR Cr. 3** al fine di documentare il raggiungimento delle percentuali individuate come obiettivo.
  - Compilazione della **Dichiarazione di Utilizzo in Sito** di materiali provenienti dallo stesso sito.
- Di seguito sono esemplificate alcune possibilità di riutilizzo di materiali:

1) ELEMENTI ARCHITETTONICI IN FASE DI DISTACCO (Tav. A.3.06,07,08) O DA RIMUOVERE MEDIANTE OPERAZIONI CONTROLLATE (STUCCHI, INTONACI POLICROMI, VETRATE ISTORIE, PORTE IN LEGNO, ECC.). **CFR. TAV. T.1 - PUNTO K**



2) LATERIZI. **CFR. VOCI DI COMPUTO EDILE N. 24, 31, 35, 39, 69, 82, 83, 106, 153, 170**



3) LEGNI. **CFR. VOCI DI COMPUTO EDILE N. 69, 71, 73, 78, 223**



**GBC HISTORIC BUILDING**  
**MR CREDITO 3: RIUTILIZZO DEI MATERIALI**  
1 + 2 Punti

**FASI DI COSTRUZIONE**

**TUTTE LE OPZIONI**

Allegare MR-C-3: Foglio di calcolo MR-Credit 3-5

Reportare nella Tabella 1 i valori finali ottenuti dal foglio di calcolo MR-Credit 3-5

Calcoli relativi ai materiali per il progetto (GBC Historic Building)	35
Calcoli relativi ai materiali recuperati, riutilizzati o riciclati	35
Percentuale di materiali recuperati, riutilizzati o riciclati	70

**DICHIARAZIONE DI RIUTILIZZO IN SITO DI MATERIALI GENERATI DA ATTIVITÀ DI DEMOLIZIONE E COSTRUZIONE**

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO DI NOTORIEZZA (ART. 47 C.P.R. e ART. 465 DEL D.LGS. 472/1997)

**INDICAZIONI**

- Indicare l'ubicazione dell'attività di demolizione e costruzione.
- Indicare la data di inizio delle attività di demolizione e costruzione.

**INDICAZIONI**

- Indicare la data di inizio delle attività di demolizione e costruzione.
- Indicare la data di fine delle attività di demolizione e costruzione.





# AZIONI T.1

Di seguito sono elencate le principali azioni che saranno messe in campo per raggiungere gli obiettivi sopracitati:

## c) Gestione dei rifiuti da demolizione e costruzione,

- Redazione di un **Piano di Gestione dei Rifiuti da Demolizione e Costruzione** (vedi esempio GBC).
- **Demolizioni e rimozioni selettive (Cfr. voci di computo edile n. 7, 67, 68, 70, 121, 133, 159, 168, 169, 201, 224, 232)** con particolare attenzione alla raccolta controllata degli intonaci, del materiale di riempimento delle volte e più in generale del materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità (imballaggi, ecc.).
- **Raccolta differenziata in cantiere.** Predisposizione di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, aree da adibire a stoccaggio temporaneo, ecc.).
- **Recupero in sito.**
- **Avvio presso siti specializzati** per la raccolta ed il riciclo di rifiuti, valutando con attenzione l'impatto ambientale del trasporto di materiali e preferendo i siti a distanza minore.



## d) Minimizzazione e sostenibilità del trasporto dei rifiuti da demolizione e costruzione

- Utilizzo di mezzi che rientrano, almeno, nella categoria **EEV (veicolo ecologico migliorato)** per tutte le necessarie attività di trasporto dei materiali all'interno ed all'esterno del cantiere. Gli inevitabili impatti sul clima che derivano dalle emissioni di gas climalteranti dovute a mezzi di trasporto (non minimizzabili con mezzi ibridi, elettrici, a metano o a GPL), saranno compensati con meccanismi di **carbon offsets**.



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico a valenza testimoniale  
 Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
**Chapter**  
 Emilia Romagna

# TEMA 2 (T.2): GESTIONE DEL CANTIERE



**§ 2.5.3 Prestazioni ambientali** - Al fine di ridurre i rischi ambientali, la relazione tecnica deve contenere l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere ed alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole lavorazioni.

**Obiettivi minimi:**

1. Incremento dell'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e minimizzazione delle emissioni di gas climalteranti.
2. Abbattimento del rumore e delle vibrazioni.
3. Abbattimento delle polveri e dei fumi e redazione del piano per il controllo della qualità dell'aria durante il cantiere.
4. Riduzione dell'impatto visivo del cantiere.

**§ 2.5.4 Personale di cantiere** - Il personale che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, deve essere adeguatamente formato per tali specifici compiti.

**Obiettivi minimi:**

1. Formazione del personale.



## Are tematiche Valenza Storica e Sostenibilità del Sito

SI	?	NO	Valenza Storica	Punteggio massimo:	20
SI			Prereq. 1 Indagini conoscitive preliminari		Obbligatorio
			Credito 4 Cantiere di restauro sostenibile	1	↑
			Credito 5 Piano di manutenzione programmata	2	

**Area VS - Obiettivi perseguibili:**

In riferimento all'elemento di valutazione saranno oggetto di approfondimento i seguenti prerequisiti/crediti:

- Prerequisito 1;
- Credito 4;
- Credito 5.

SI	?	NO	Sostenibilità del Sito	Punteggio massimo:	13
SI			Prereq. 1 Prevenzione dell'inquinamento da attività di cantiere		Obbligatorio

**Area SS - Obiettivi perseguibili:**

In riferimento all'elemento di valutazione saranno oggetto di approfondimento i seguenti prerequisiti/crediti:

- Prerequisito 1;



## OBIETTIVI MIGLIORATIVI - T.2

Tenendo conto dei CAM (§ 2.5.3 e § 2.5.4) e degli elementi migliorativi previsti da GBC nell'ambito del protocollo di certificazione HB® (aree tematiche VS e SS), gli obiettivi che saranno perseguiti nell'ambito del cantiere sono:



**a) Gestione ambientale del cantiere**, riducendo gli effetti negativi generati dalle attività sulle diverse componenti ambientali ed antropiche presenti nell'area in conseguenza delle specifiche tecniche di restauro utilizzate (cfr.: CAM § 2.5.3; GBC-HB – VS Cr. 4 e SS Prereq. 1).

Sarà prevista la redazione di un **Piano di Gestione Ambientale del cantiere** (GBC-HB – SS Prereq. 1) corrispondente alla *relazione tecnica* prevista dai CAM (§ 2.5.3), in conformità alla norma UNI EN ISO 14001:2004 – *Sistemi di Gestione Ambientale. Requisiti e guida per l'uso* e secondo il *Sistema comunitario di EcoGestione e Audit-EMAS - Eco-Management and Audit Scheme - regolamento 1221/2009*. Esso dovrà contenere:

### a1) Piano per l'uso di Tecniche di Restauro Sostenibili:

- CAM § 2.5.3 punto 3e; GBC-HB – VS Cr. 4 punto 1: Misure adottate per **garantire il risparmio idrico**, l'uso delle acque reflue, delle acque piovane e di quelle di lavorazione degli inerti, da utilizzarsi nelle lavorazioni che non necessitano di acqua potabile.
- CAM § 2.5.3 punto 3c; GBC-HB – VS Cr. 4 punto 2: Misure adottate per **aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere** e per **minimizzare le emissioni di gas climalteranti**.
- CAM § 2.5.3 punto 3h; GBC-HB – VS Cr. 4 punto 3 e SS Prereq. 1 punto 8: Misure adottate per **ridurre l'impatto visivo** del cantiere, anche in relazione alla sua ubicazione in centro storico.
- CAM § 2.5.4 punto 1; GBC-HB – VS Cr. 4 punto 4 e 5: Misure adottate per la **formazione e l'informazione degli operatori** coinvolti nel processo conservativo in merito ai contenuti del documento e per la comunicazione al pubblico esterno.

### a2) Piano per il Controllo della Qualità dell'Aria Outdoor:

- CAM § 2.5.3 punto 3f; GBC-HB – SS Prereq. 1 punto 6: Misure adottate per **ridurre l'inquinamento dell'aria determinato da polveri e/o particolato**, con particolare riferimento alle attività di movimentazione di terra, di spostamento di mezzi e macchinari, di trasporto, di carico/scarico, di deposito dei materiali, di impasto di inerti e leganti oppure di altre lavorazioni che provocano polveri o particelle solide in sospensione ed emissioni di gas di scarico.

### a3) Piano per il Controllo dell'Impatto Acustico:

- CAM § 2.5.3 punto 3d; GBC-HB – SS Prereq. 1 punto 7: Misure adottate per **ridurre rumori e vibrazioni**, con particolare riferimento alle attività di movimentazione di terra, di spostamento di mezzi e macchinari, di trasporto, di carico/scarico, di taglio dei materiali, di impasto di inerti e leganti, ecc..

### a4) Piano per il Controllo dell'Impatto sul Traffico veicolare e sulla viabilità:

- GBC-HB – SS Prereq. 1: Misure adottate per ridurre l'impatto sulla viabilità con particolare attenzione alla congestione del traffico locale ed all'imbrattamento delle sedi stradali.



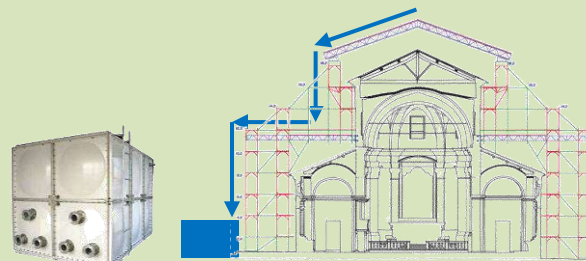
## AZIONI T.2

Di seguito sono elencate le principali azioni che saranno messe in campo per raggiungere gli obiettivi sopracitati:

### a1) Uso di Tecniche di Restauro Sostenibili

#### a1.1) Risparmio idrico

- Realizzazione di impianto di convogliamento e recupero delle acque piovane a partire dal sistema di copertura provvisorio previsto nell'ambito delle opere provvisorie. Accumulo in serbatoio modulare ampliabile a seconda delle esigenze e sempre riutilizzabile.
- Realizzazione di rete di drenaggio, filtrazione e scarico finalizzata ad intercettare le acque di scarto di lavorazioni, che devono essere accumulate per essere eliminate in zone di smaltimento autorizzate.



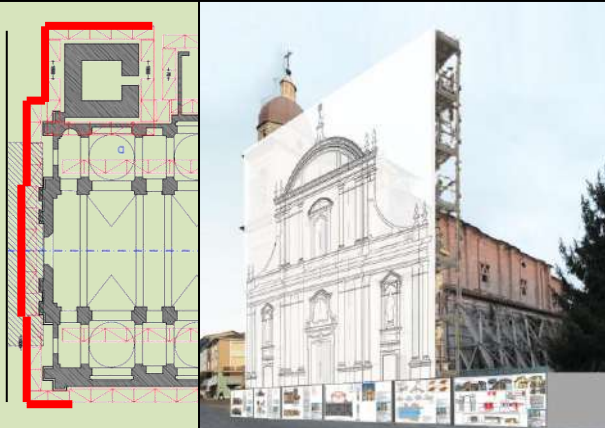
#### a1.2) Minimizzazione delle emissioni di gas climalteranti

- Utilizzo di generatori di corrente a basso impatto ambientale (eco-diesel super silenzioso).
- Utilizzo di pannelli fotovoltaici per l'impianto di sicurezza notturna.
- Utilizzo di pannelli solari per il riscaldamento dell'acqua ad uso civile.
- Utilizzo di lampade a led.



#### a1.3) Riduzione dell'impatto visivo

- In corrispondenza della facciata della Chiesa e dei fianchi settentrionale ed orientale del Campanile è prevista la restituzione grafica dei rispettivi fronti nello stato di progetto, in modo da ridurre quanto più possibile l'impatto dei ponteggi sulla fruibilità visiva dei percorsi del centro storico di Moglia.
- A terra, sulla recinzione di cantiere prospiciente via XX Settembre, saranno illustrate le tavole del progetto esecutivo con l'obiettivo di rendere partecipe la cittadinanza alle trasformazioni del proprio territorio.



#### a1.4) Formazione e informazione degli operatori

- Il personale operativo in cantiere con mansioni collegate alla Gestione Ambientale dello stesso sarà formato con particolare riferimento alle acque ed ai rifiuti.



## AZIONI T.2

Di seguito sono elencate le principali azioni che saranno messe in campo per raggiungere gli obiettivi sopracitati:

### a2) Controllo della Qualità dell'Aria Outdoor

#### Riduzione dell'inquinamento dell'aria determinato da polveri e/o particolato

- Verifica delle lavorazioni a rischio (cfr. PSC Fasi 2.1 e 2.3) nell'ambito delle quali è prevista la nebulizzazione dei materiali inerti derivanti da rimozioni e demolizioni.
- L'utilizzo di **cannoni nebulizzatori** ha lo scopo di abbattere le polveri volatili esclusivamente all'esterno della Chiesa, nell'area del cantiere nella quale si svolgono le attività di spostamento di mezzi e macchinari, di trasporto, di carico/scarico, di deposito dei materiali e di impasto di inerti, **prestando la massima attenzione ad interferire il meno possibile con il manufatto architettonico**. La soluzione si basa sul principio di predisporre una zona climatologicamente controllata con il fine di portare a terra le polveri, creando, al contempo, uno strato umido (senza istaurare fenomeni di ruscellamento) che impedisca a queste ultime di risollevarsi durante il passaggio di mezzi pesanti. L'indubbio vantaggio di un sistema così concepito è duplice:
  - **salvaguardia della salute dei cittadini** del centro storico di Moglia e delle maestranze impiegate nelle lavorazioni;
  - **salvaguardia dell'efficienza meccanica dei mezzi di cantiere**.

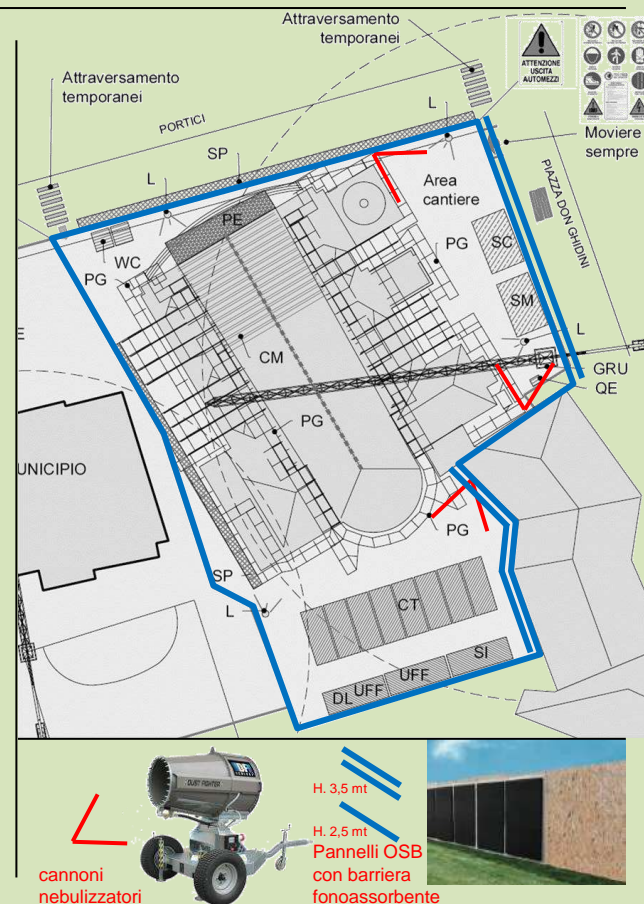
### a3) Controllo dell'impatto acustico

#### Riduzione di rumori e vibrazioni

- Verifica delle lavorazioni a rischio (cfr. PSC intera Fase 2 e intera Fase 3) che possono arrecare disturbo per l'adiacente oratorio e, più in generale, per gli abitanti delle aree limitrofe.
- Verifica della contemporaneità delle fonti rumorose in modo da non superare il limite imposto nella zona, tentando di rimanere al di sotto di tale limite di una percentuale valutabile tra il 15 ed il 20% (monitoraggio).
- **Sistema di recinzione realizzato con pannelli OSB (materiale riciclato) integrati con barriera fonoassorbente (tipo ACUSTIKO®)** ed installati lungo tutto il perimetro di cantiere e, all'occorrenza, spostato nei punti più rumorosi.

### a4) Controllo dell'Impatto sul Traffico veicolare e sulla viabilità

Le ruote dei mezzi di trasporto in uscita dal cantiere saranno lavate manualmente al fine di limitare il trasporto accidentale di materiale all'esterno dal cantiere sulle strade locali.



# TEMA 3 (T.3): SALVAGUARDIA DI QUANTO ESISTENTE E DA TUTELARE ALL'INTERNO ED ALL'ESTERNO DELL'EDIFICIO




**§ 2.5.3 Prestazioni ambientali & § 2.5.5 Scavi e rinterrì**  
**Obiettivi minimi:**

1. **Salvaguardia del suolo** da fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, erosione.
2. **Protezione del suolo e del sottosuolo** da sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti.
3. **Tutela delle acque superficiali e sotterranee** da eventuali impatti.
4. **Controllo della qualità dell'aria indoor** durante il cantiere.
5. **Protezione delle risorse paesistiche e storico-culturali presenti nell'area** sia all'interno che all'esterno della Chiesa.
6. **Protezione delle specie arboree e arbustive** presenti nell'area di cantiere.




**Are tematiche Valenza Storica, Sostenibilità del Sito e Qualità ambientale Interna**

SI	?	NO	Valenza Storica	Punteggio massimo:	20
SI			Prereq. 1 Indagini conoscitive preliminari		Obbligatorio

**Area VS - Obiettivi perseguibili:**  
 In riferimento all'elemento di valutazione saranno oggetto di approfondimento i seguenti prerequisiti/crediti:  
 - Prerequisito 1;

SI	?	NO	Sostenibilità del Sito	Punteggio massimo:	13
SI			Prereq. 1 Prevenzione dell'inquinamento da attività di cantiere		Obbligatorio

**Area SS - Obiettivi perseguibili:**  
 In riferimento all'elemento di valutazione saranno oggetto di approfondimento i seguenti prerequisiti/crediti:  
 - Prerequisito 1;

SI	?	NO	Qualità ambientale Interna	Punteggio massimo:	16
			Credito 3.1 Piano di gestione della qualità dell'aria indoor: fase di cantiere		1
			Credito 3.2 Piano di gestione della qualità dell'aria indoor: prima dell'occupazione		1

**Area QI - Obiettivi perseguibili:**  
 In riferimento all'elemento di valutazione saranno oggetto di approfondimento i seguenti prerequisiti/crediti:  
 - Credito 3.1;  
 - Credito 3.2.



# TEMA 3 (T.3): SALVAGUARDIA DI QUANTO ESISTENTE E DA TUTELARE ALL'INTERNO ED ALL'ESTERNO DELL'EDIFICIO

## OBIETTIVI MIGLIORATIVI - T.3

Tenendo conto dei CAM (§ 2.5.3 e § 2.5.4) e degli elementi migliorativi previsti da GBC nell'ambito del protocollo di certificazione HB® (aree tematiche VS, SS e QI), gli obiettivi che saranno perseguiti nell'ambito del cantiere sono:



**a) Gestione ambientale del cantiere**, riducendo gli effetti negativi generati dalle attività sulle diverse componenti ambientali ed antropiche presenti nell'area in conseguenza delle specifiche tecniche di restauro utilizzate (cfr.: CAM § 2.5.3; GBC-HB – VS Cr. 4 e SS Prereq. 1).

Sarà integrata la redazione del **Piano di Gestione Ambientale del cantiere** (GBC-HB – SS Prereq. 1) per il quale si rimanda agli obiettivi previsti per il punto precedente (T.2), con:

### a5) Piano per il Controllo dell'Erosione e della Sedimentazione:

- CAM § 2.5.3 punto 1a; GBC-HB – SS Prereq. 1 punto 1: Misure adottate per **evitare la perdita di terreno** durante la costruzione causata dal deflusso superficiale delle acque meteoriche e/o dall'erosione dovuta al vento, con particolare riferimento alla protezione del terreno vegetale superficiale.
- CAM § 2.5.3 punto 3g; GBC-HB – SS Prereq. 1 punto 5: Misure adottate per **proteggere il suolo ed il sottosuolo da sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e pericolosi** e per monitorare periodicamente le potenziali fonti.
- CAM § 2.5.3 punto 1c; GBC-HB – SS Prereq. 1 punto 2: Misure adottate per **prevenire la sedimentazione nel sistema fognario di raccolta delle acque meteoriche o nei corpi idrici recettori** e per monitorare periodicamente i detriti prodotti dalle attività di riqualificazione e restauro, come pure dalle attività costruttive per l'integrazione di porzioni ex-novo.



### a6) Piano per il Controllo della Qualità dell'Aria Indoor (IAQ):

- CAM § 2.5.3 punto 3a e 3f; GBC-HB – IQ Cr. 3.1 e 3.2: Misure adottate per **ridurre i problemi di qualità dell'aria interna derivanti dai processi di restauro e riqualificazione** al fine di garantire la conservazione della materia storica che costituisce il manufatto ed il comfort degli addetti ai lavori e dei futuri occupanti l'edificio.



### a7) Piano per la Protezione delle Risorse Storico-Culturali:

- CAM § 2.5.3 punto 3a: Misure adottate per proteggere gli elementi architettonici di pregio che non possono essere spostati in altro sito: altari, balaustre, superfici architettoniche di pregio (intonaci policromi, stucchi, pavimenti), ecc., dalle attività di cantiere e dalle condizioni ambientali che alcune lavorazioni possono indurre.



### a8) Piano per la Protezione delle specie Arboree e Arbustive:

- CAM § 2.5.3 punto 3d; GBC-HB – SS Prereq. 1 punto 7: Misure adottate per proteggere dalle attività di cantiere e dalle condizioni ambientali che alcune lavorazioni possono indurre gli alberi presenti all'esterno dell'edificio che interessano l'area di cantiere, al fine di escludere danni alle radici, al tronco ed alla chioma.

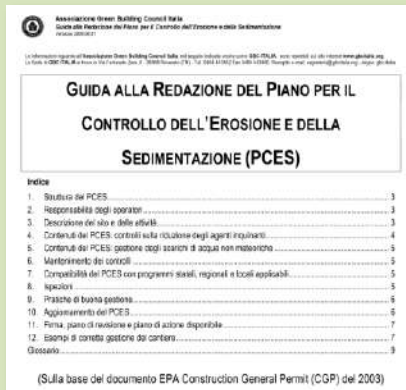
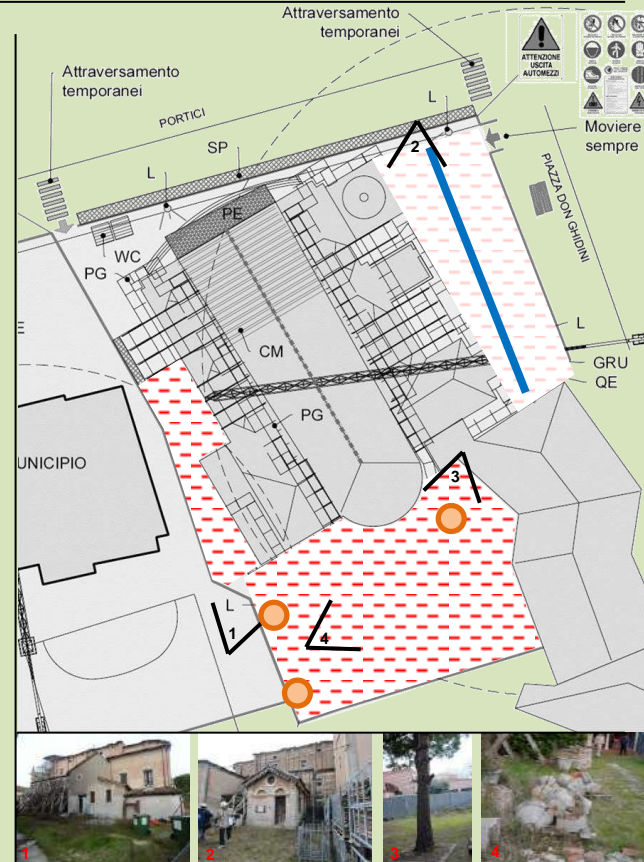


# AZIONI T.3

Di seguito sono elencate le principali azioni che saranno messe in campo per raggiungere gli obiettivi sopracitati:

## a5) Controllo dell'Erosione e della Sedimentazione

- Redazione del Piano per il Controllo dell'Erosione e della Sedimentazione.
- Rimozione dello strato superficiale di terreno naturale (profondità 60 cm) prima di ogni eventuale scavo (con riferimento alle aree atteggiate in rosso).
- Deposito temporaneo in situ mediante accantonamento ordinato dei diversi orizzonti (stratigrafie) ed allestimento di area protetta su telo TNT con relativo drenaggio.
- Riutilizzo corretto del terreno ricostruendo correttamente la struttura del suolo (sottosuolo, orizzonte B e orizzonte A).
  - Per gli eventuali rinterrati deve essere utilizzato il materiale di scavo (escluso il terreno di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere.
  - Per gli eventuali riempimenti con materiale betonabile deve essere utilizzato materiale riciclato.
- Realizzazione di drenaggio con filtrazione e scarico finalizzato ad intercettare le acque di scarto delle lavorazioni, che devono essere accumulate per essere eliminate in zone di smaltimento autorizzate.



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico a valenza testimoniale  
 Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Green Building Council Italia  
 Chapter  
 Emilia Romagna



# AZIONI T.3

Di seguito sono elencate le principali azioni che saranno messe in campo per raggiungere gli obiettivi sopracitati:

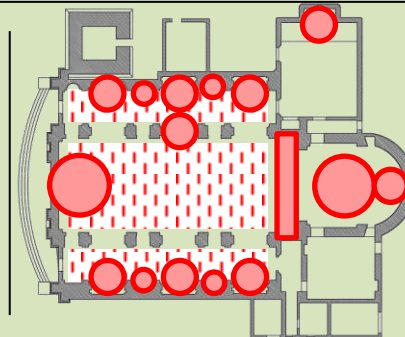
## a.6) Piano per il Controllo della Qualità dell'Aria Indoor (IAQ)

- Verifica delle lavorazioni a rischio (cfr. PSC Fasi 1.2 e 4.1) nell'ambito delle quali è necessario **minimizzare l'accumulo di polveri e l'azione dell'acqua** sulle superfici architettoniche di pregio.
- **Verifica e programmazione temporale delle procedure operative** in modo da utilizzare/istallare prodotti che possono emettere VOC prima dell'istallazione di materiali assorbenti di qualsiasi natura.
- **Verifica del contenuto in acqua delle murature**, con particolare riferimento alle zone interessate da infiltrazione di acque meteoriche dalla copertura, preventivamente alle operazioni di natura conservativa.
- **Eventuale asciugatura forzata delle murature mediante dispositivi di deumidificazione con tecnologia a microonde**. La deumidificazione del muro con tecnologia a microonde non riscalda il materiale (come succederebbe con i cannoni da cantiere) ma riscalda e fa evaporare l'acqua all'interno della muratura. Prima di procedere tale lavorazione è comunque necessario compiere alcune operazioni: preconsolidamento degli intonaci (soprattutto per quanto riguarda le parti con presenza di decorazioni) ed estrazione di sali mediante resine a scambio ionico.
- **Protezione dei sistemi HVAC e dei relativi canali di distribuzione** mediante sigillatura con plastica o inserimento di filtri temporanei da sostituire immediatamente prima dell'occupazione.
- **Pulizia costante delle superfici e utilizzo di aspirapolveri durante le lavorazioni ad alto indice di rischio** con l'obiettivo di tenere sotto controllo i contaminanti (polveri e VOC) negli spazi dell'edificio oggetto di cantiere ed in particolare sulle superfici architettoniche di pregio.
- Terminata la fase di cantiere e prima dell'occupazione effettuare un **Flush-out** dell'edificio (GBC-HB – IQ Cr. 3.2) per rimuovere i contaminanti presenti.



## a.7, a.8) Piano per la Protezione delle Risorse Storico-Culturali e la Protezione delle specie Arboree

- Verifica delle lavorazioni (cfr. PSC intera Fase 1 e intera Fase 2) nell'ambito delle quali è alto il rischio di danno per gli elementi architettonici di pregio (altari, balaustrate, ecc.).
- Protezione di tali elementi dalla caduta di oggetti dall'alto mediante **la realizzazione di tettoie in tavolame di legno** fissato su struttura di sostegno metallica realizzata con elementi di ponteggio a sistema tubo-giunto (indicati in rosso in pianta).
- Protezione pavimentazione della Chiesa con TNT e pannelli OSB (tratteggiata in rosso).
- Protezione alberi presenti nell'area di cantiere mediante struttura in legno (indicati in verde in planimetria di cantiere).



GRAZIE PER L'ATTENZIONE



L'applicazione dei protocolli HB sul patrimonio edilizio storico  
a valenza testimoniale  
Arch. Marco Zuppiroli, Ph.D. | Ferrara, 09 giugno 2023



Binar10 LAB



Green Building Council Italia  
Chapter  
Emilia Romagna