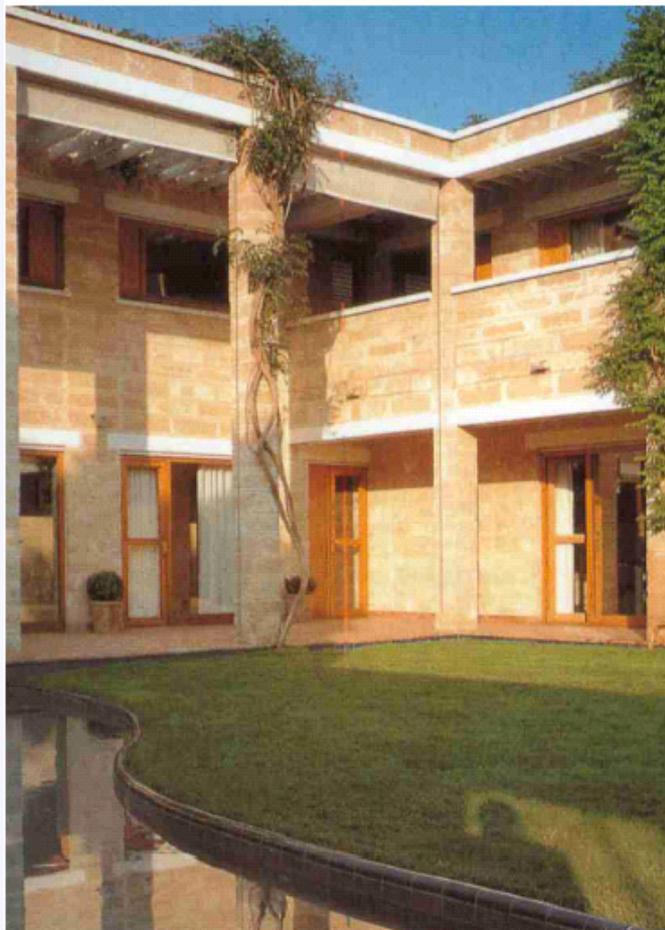


## Esempio di Valutazione ambientale (sintesi) attraverso l'applicazione delle linee guida della regione

a cura di: INBAR Toscana sez. Lucca, Rodolfo Collodi architetto



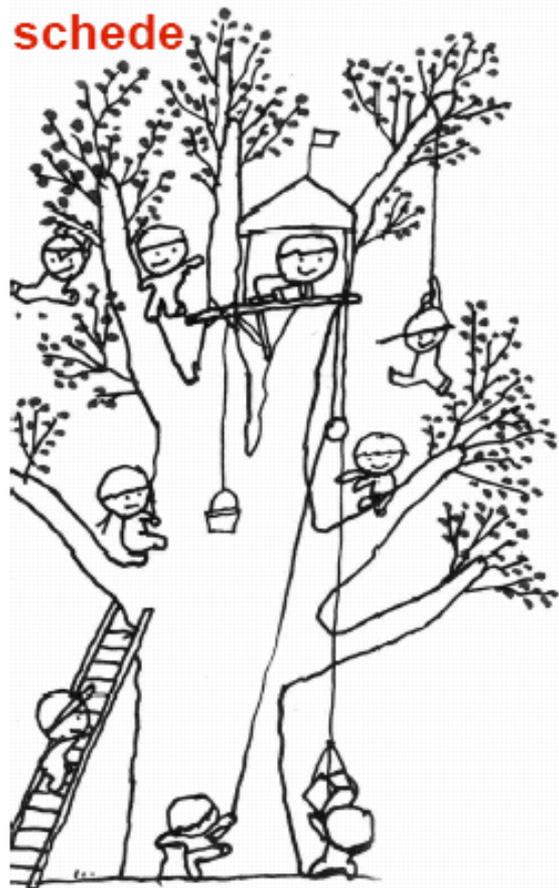


## SISTEMA di VALUTAZIONE

prevede l'esame delle prestazioni edificio in relazione alle 7 tematiche da esaminare, chiamate **“aree di valutazione”** (che non devono obbligatoriamente riportare valori di eccellenza contemporaneamente) :

1. la qualità ambientale degli spazi esterni, (8 schede)
2. il risparmio di risorse, (8 schede)
3. il carico ambientale, (3 schede)
4. la qualità dell'ambiente interno, (13 schede)
5. la qualità del servizio, (1 scheda)
6. la qualità della gestione, (3 schede)
7. i trasporti, (2 schede).

**Elenco dei requisiti  
individuati, valutati  
tramite apposite  
schede**



1. INTORNO AMBIENTALE
2. QUALITÀ DELL'ARIA ESTERNA
3. CAMPI ELETTRROMAGNETICI
4. ESPOSIZIONE ACUSTICA
5. QUALITÀ DEL SUOLO
6. QUALITÀ DELLE ACQUE
7. CONSUMI ENERGETICI
8. ENERGIA ELETTRICA
9. CONSUMO ACQUA POTABILE
10. USO DI MATERIALI DI RECUPERO
11. USO DI MATERIALI RICICLABILI
12. UTILIZZO DI STRUTTURE ESISTENTI
13. CONTENIMENTO DEI REFLUI
14. COMFORT VISIVO
15. COMFORT ACUSTICO
16. COMFORT TERMICO
17. QUALITÀ DELL'ARIA
18. CAMPI ELETTRROMAGNETICI. INTERNI
19. QUALITÀ DEL SERVIZIO
20. QUALITÀ DELLA GESTIONE
21. TRASPORTI

# Esempio di Valutazione Ambientale

A cura di: INBAR Toscana Sez. Lucca, Rodolfo Collodi architetto

Il Comitato di ITACA ha eliminato la prestazione negativa -2, recependo la modifica introdotta nel sistema G.B.C.

**La prestazione sarà valutata in una scala da -1 a +5.**

Al livello -1 corrisponde quindi una prestazione inferiore alla minima accettabile. Non è ritenuto significativo mantenere più di un livello di performance negativa.

|    |   |
|----|---|
| -2 | rappresenta una <u>prestazione fortemente inferiore allo standard</u> industriale e alla pratica accettata. Rappresenta anche il punteggio attribuito a un requisito nel caso in cui non sia stato verificato |
| -1 | rappresenta una <u>prestazione inferiore allo standard</u> industriale e alla pratica accettata   |
| 0  | rappresenta la <u>prestazione minima accettabile</u> definita da leggi o regolamenti vigenti nella regione. o in caso non vi siano regolamenti di riferimento <u>rappresenta la pratica comune</u>            |
| 1  | rappresenta un moderato miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica comune.  |
| 2  | rappresenta un miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica comune  |
| 3  | rappresenta un significativo miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica comune. E' da considerarsi come la <u>pratica corrente migliore</u>                               |
| 4  | rappresenta un moderato incremento della pratica migliore   |
| 5  | rappresenta una prestazione considerevolmente avanzata rispetto alla pratica corrente, di carattere sperimentale e <u>dotata di prerogative di carattere scientifico</u> .                                    |

Ogni requisito, viene valutato tramite una apposita scheda che contiene:

- 1- Area di Valutazione;
- 2- Categoria del Requisito;
- 3- Esigenza (intendendo l'obiettivo che si intende effettivamente perseguire);
- 4- Indicatore di prestazione;
- 5- Metodo e strumenti di verifica;
- 6- Strategie di riferimento;
- 7- Scala di prestazione.

## ATTRIBUZIONE DEI PUNTEGGI

l'attribuzione dei punteggi, è individuata all'interno di un intervallo che va **da -1 a +5**

lo **0** rappresenta il valore del punteggio relativo alla **pratica costruttiva corrente**, nel rispetto delle leggi e dei regolamenti vigenti.

| SCHEDA 2.7  |   |
|---|---|
| Area di Valutazione:<br><i>2-Consumo di risorse</i> <b>1</b>  | Categoria di requisito: <i>Consumo materiali - riciclabilità dei materiali edili</i> <b>2</b>   |
| Esigenza:<br>Ridurre il consumo di <b>3</b> materie prime, utilizzando materiali riciclabili e modalità di installazione che consentano demolizioni selettive, attraverso componenti e materiali facilmente separabili. Ridurre i rifiuti da demolizione.   | Indicatore di prestazione: <b>4</b><br>Percentuale dei materiali utilizzati che sono riciclabili (peso materiali riciclabili/peso complessivo materiali)<br>Unità di misura: % (kg/kg). |
| Metodo e strumenti di verifica:<br>Calcolo della percentuale in peso del materiale che può essere riciclato rispetto all'insieme dei materiali impiegati. Inventario dei materiali/componenti, previa valutazione delle potenzialità di riciclo, con indicazione dei processi di smaltimento di ogni materiale/componente che può essere recuperato. Planimetrie con indicazione dei materiali utilizzati. Computo metrico opere. |   |
| Previsione nel capitolato di metodologie di demolizione selettiva, e di tecniche costruttive che la facilitino. Per ciascun materiale/componente indicazione dei possibili luoghi di conferimento (Impianti per il recupero di materiali/componenti presenti in un raggio di 100 km).   |   |
| Strategie di riferimento:<br>uso di materiali naturali, privi di sostanze nocive o agenti inquinanti, che comportino processi di trattamento scarsamente inquinanti con basso consumo di energia. Evitare materiali incompatibili al riuso all'interno dello stesso elemento tecnico.   |   |
| Tecniche di costruzione/installazione che consentano la demolizione selettiva. <b>6</b><br>Condizioni: presenza di spazi nell'interno del fabbricato che consentano l'accatastamento, potenzialità dei materiali/componenti ad essere riutilizzati; ubicazione del fabbricato rispetto alle attività di trattamento. Piano di demolizione.  |   |

| Scala di prestazione:  |           |                         |
|--|-----------|-------------------------|
| Prestazione quantitativa   | Punteggio | Punteggio Raggiunto (*) |
|  | -2        | (*)                     |
|  | -1        |                         |
| Nessun utilizzo di materiale riciclabile   | 0         |                         |
| Fino al 10% peso materiale riciclabile rispetto al peso del fabbricato (o parti sostituite)  | 1         |                         |
| Fino al 20% peso materiale riciclabile rispetto al peso del fabbricato (o parti sostituite)  | 2         |                         |
| Fino al 40% peso materiale riciclabile rispetto al peso del fabbricato (o parti sostituite)  | 3         |                         |
| Fino al 60% peso materiale riciclabile rispetto al peso del fabbricato (o parti sostituite)  | 4         |                         |
| Oltre il 60% peso materiale riciclabile rispetto al peso del fabbricato (o parti sostituite) | 5         |                         |

(\*) Giustificare il punteggio raggiunto con idonee motivazioni e/o documentazioni da allegare.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 5 febbraio 1997, n.22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio"

Riferimenti tecnici:

# Esempio di Valutazione Ambientale

A cura di: INBAR Toscana Sez. Lucca, Rodolfo Collodi architetto

## Realizzazione di Loft da recupero di ex capannone industriale con criteri di bioarchitettura Lucca progetto di G. Bertolucci e R. Collodi

Dati Immobiliare

- Lucca a circa 500 mt dalle mura, in zona residenziale
- Disposizione Nord Sud
- Ex capannone industriale destinazione magazzino e palestra
- Fondazione continua in c.a, struttura in c.a gettato in opera (pilastri e travi) e precompresso (capriate e copertura), con tamponamenti in laterizio e ampie vetrate (tutte luci)
- Copertura con elementi in c.a precompresso e manto di eternit
- H interna 4.40 - 5.20 ml in colmo
- Fabbricato circondato per 2/3 da strada asfaltata e su un lato è presente un giardino annesso a villetta residenziale.
- Due ingressi sui lati opposti nord e sud con portelloni in metallo

Vincoli

- Non è ammessa sopraelevazione o aumento di volume
- Impossibile apertura di finestre o trasformazione delle luci in vedute, causa vicinanza di altri fabbricati
- No vincoli urbanistici/paesaggistici

### Raccolta e valutazione dati



Situazione al 1999

L'immobile viene frazionato e venduto a due distinti acquirenti:

**2/3 (nord) destinati a sede di ditta con uffici e magazzino,**

**1/3 (sud) destinato a residenza** massimo comfort interno con massimo sfruttamento delle caratteristiche del luogo e dell'immobile e il minor impatto ambientale in base ai principi della Bioarchitettura



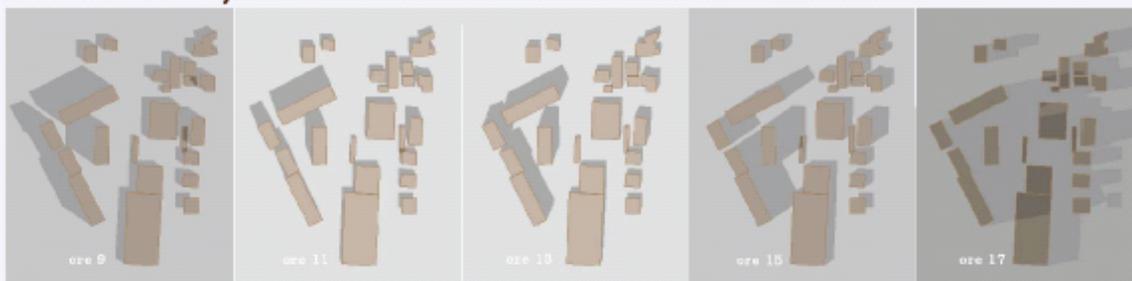
# Esempio di Valutazione Ambientale

A cura di: INBAR Toscana Sez. Lucca, Rodolfo Collodi architetto

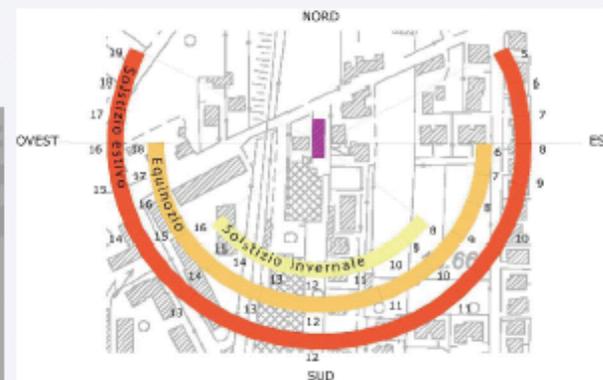
## Analisi sito:

**Irradiazione solare sulle facciate dell'edificio e temperature medie** - dati utili per valutare le problematiche relative all'esposizione considerando la possibile captazione solare e/o il probabile surriscaldamento delle murature durante tutto l'anno

**Carta solare** - Valutazione del soleggiamento in base ai quattro giorni all'anno di riferimento (seguita dalla **valutazione delle ombre portate** dei fabbricati vicini)



## Raccolta e valutazione dati



**Studio dei venti** - Valutazione della traiettoria dei venti in base alle direzioni di provenienza e ai fabbricati o elementi rilevanti presenti nelle vicinanze

## Scelte progettuali in base a molteplici problematiche:

|   |   |
|---|---|
| <b>Distribuzione interna dei locali</b> | •per funzioni e per comfort   |
| <b>Scelta materiali</b>                 | •per problemi strutturali, per problemi legati a isolamento (senza superare le tolleranze dimensionali o diminuire troppo gli spazi interni), per funzione, per comfort e salubrità ambiente, per riciclabilità dei materiali |
| <b>Scelta impianti</b>                  | •per caratteristiche del fabbricato, per funzione, per comfort e salubrità ambiente   |

# Esempio di Valutazione Ambientale

A cura di: INBAR Toscana Sez. Lucca, Rodolfo Collodi architetto

## *Distribuzione interna: per funzioni e per comfort*

**Spazio interno fluido** - solo le zone di servizio sono separate con pareti e porte, i due piani interni sono comunicanti grazie ad ampi doppi volumi.

**Zona giorno** – esposta a sud sfruttando il massimo apporto solare in inverno e la massima illuminazione (necessita di schermatura estiva per evitare il surriscaldamento)

**Zone di servizio** – disposte sul lato ovest, dove è impossibile realizzare finestre a causa della eccessiva prossimità di un altro fabbricato e per utilizzare bagni e lavanderie come spazi cuscinetto al fine di limitare il surriscaldamento proveniente dalla facciata esposta ad ovest

**Zona notte** – disposta sul soppalco ed esposta a sud, direttamente aperta sulla finestra solare e sul soggiorno

**Zona studio o lavoro** – disposta a confine a nord con l'altra proprietà ed aperta verso est (la luce mattutina è ideale per lavorare o studiare perchè meno intensa e meno calda)

## *Scelta Materiali: per strutture, isolamento, funzione, salubrità e riciclabilità*

**Struttura preesistente in c.a. + tamponamenti esterni in laterizio** - mantenuta totalmente ed utilizzata per applicazione di isolamento a cappotto di 8 cm in sughero verso l'esterno e la successiva realizzazione di controparete in mattoni

**Realizzazione di nuovo solaio contro terra areato** (con elementi in plastica riciclata)

**Partizioni interne in mattoni** – parzialmente a faccia vista, poichè il laterizio ha proprietà di regolatore dell'umidità interna e parzialmente intonacate a calce come le pareti perimetrali, per la massima traspirabilità

**Solaio interno in legno** – struttura costituita da travi lamellari in abete (intradosso ed estradosso prefiniti) dello spessore di 12 cm unite tra loro tramite incastro. In questo modo il solaio è interamente installato a secco e quindi facilmente separabile dal resto dei materiali al termine del suo ciclo di vita. Non sono presenti impianti nello spessore del solaio.

**Strutture aggiuntive in ferro** – travi portanti del solaio, scale, parapetto del soppalco in metallo verniciato con prodotti naturali, interamente installate a secco e quindi facilmente disassemblabili e recuperabili in fase di dismissione del fabbricato

**Copertura** – mantenuta la preesistente struttura su cui è stato realizzato il doppio strato di isolante di 8 cm in sughero su tavolato di legno + soprastante ventilazione del tetto, guaina traspirante e manto in rame. Il tutto realizzato a secco con materiali facilmente recuperabili.



Trasmittanza muratura  
 $U = 0,27-0,30 \text{ W/mqK}$



Trasmittanza nuova  
copertura  
 $U = 0,35 \text{ W/mqK}$

# Esempio di Valutazione Ambientale

A cura di: INBAR Toscana Sez. Lucca, Rodolfo Collodi architetto

Continua .... **Scelta Materiali:** per strutture, isolamento, funzione, salubrità e riciclabilità

**Infissi** – in legno lamellare verniciato con doppio vetro e interposta camera d'aria. Stabilità del sistema garantita dal legno lamellare e isolamento ottimale garantito sia dal materiale degli infissi sia dal vetrocamera sp. 23 mm. Riciclabilità massima del componente al termine del ciclo vita

**finestra solare:** l'ampia apertura esistente sul lato sud è stata mantenuta per realizzare una finestra solare che permette di sfruttare il soleggiamento invernale come contributo al riscaldamento

Dallo studio del soleggiamento risulta necessaria una schermatura della ampia (16mq) vetrata a sud, efficace in estate, periodo in cui si può verificare il surriscaldamento dell'interno soprattutto nelle ore pomeridiane. La stessa schermatura deve però permettere il guadagno diretto in inverno.

La scelta è ricaduta su una schermatura con parti fisse e parti mobili non completamente chiusa in modo da non far ristagnare l'aria calda al di sotto della stessa. Inoltre è stato possibile controllare la riflessione dei raggi solari attraverso la realizzazione di un piccolo giardino di fronte alla vetrata.



## Impianti:

A) Impianto idraulico con **tubazioni multistrato** (collegate a pressione e non a caldo), quindi:

- salubrità perchè non c'è materiale termoplastico che potrebbe nel tempo rilasciare sostanze nell'acqua
- isolato per evitare le perdite di calore lungo il percorso caldaia rubinetto
- impermeabile all'ossigeno che potrebbe generare incrostazioni e malfunzionamenti dell'impianto

B) Impianto di **riscaldamento radiante a parete e soffitto** con predisposizione per pannelli solari, caldaia con accumulo di 500 lt perchè data la struttura degli interni l'ambiente da riscaldare ha notevoli altezze (5.20m) e il riscaldamento tradizionale a convezione non riesce a dare uniformità di comfort inoltre provoca moti d'aria mettendo in movimento polveri ecc ed in più il riscaldamento radiante a pavimento non sarebbe sufficiente poichè non sarebbe possibile utilizzare anche il solaio del piano notte (in legno prefinito).

C) Impianto di **ventilazione igroregolabile** per garantire un corretto ricambio d'aria agli ambienti, di cui alcuni senza aperture; per il controllo della umidità relativa ambiente - la permanenza di persone, le attività correlate all'uso di acqua calda (bagni e cucine), la cottura degli alimenti producono un aumento del vapore, quindi della umidità interna – evita creazione di muffe e aumenta il comfort; per il controllo degli inquinanti aerodispersi (inquinamento indoor)

D) Impianto elettrico frazionato con distribuzione a stella, dorsali lontane dalle zone di maggior permanenza, soprattutto zona notte e strutture etalliche scaricate a terra.

# Esempio di Valutazione Ambientale

A cura di: INBAR Toscana Sez. Lucca, Rodolfo Collodi architetto

| SISTEMA DI PESATURA DELLE SCHEDE DEI REQUISITI allegato C  |                                 |   |                               |      |          |      |        |          |         |
|--|---------------------------------|---|-------------------------------|------|----------|------|--------|----------|---------|
| Modalità di calcolo del punteggio pesato   |                                 |   |                               |      |          |      |        |          |         |
| Voto del requisito x peso = Voto pesato del requisito  |                                 |   |                               |      |          |      |        |          |         |
| Somma dei voti pesati del requisito = voto dell'area di valutazione  |                                 |   |                               |      |          |      |        |          |         |
| Voto dell'area di valutazione x peso dell'area stessa = Voto pesato dell'Area di valutazione (non inferiore a 1)                             |                                 |   |                               |      |          |      |        |          |         |
| Somma dei voti pesati delle aree di valutazione = voto finale dell'intervento e definizione del livello di sostenibilità dell'opera valutata |                                 |   |                               |      |          |      |        |          |         |
| ATTRIBUZIONE DEI PESI E DEI REQUISITI  |                                 |   | aree di valutazione voto peso |      |          |      |        |          |         |
| Analisi del sito   |                                 |   |                               |      |          |      |        |          |         |
|  |                                 | 1) Qualità Ambientale esterna                     | voto                          | %    | voto pes | voto | peso % | voto pes | Val min |
| 1  | INTORNO AMBIENTALE:             | 1.1 Comfort visivo - percettivo                   | 5                             | 15%  | 0,75     |      |        |          |         |
| 2  |                                 | 1.2 Integrazione con il contesto                  | 3                             | 15%  | 0,45     |      |        |          |         |
| 3  | QUALITÀ DELL'ARIA ESTERNA       | 1.3 inquinamento atmosferico locale               | 0                             | 15%  | 0        |      |        |          |         |
| 4  | CAMPI ELETTROMAGNETICI          | 1.4 inquinamento elettromagnetico bassa frequenza | 0                             | 5%   | 0        |      |        |          |         |
| 5  |                                 | 1.5 inquinamento elettromagnetico alta frequenza  | 0                             | 5%   | 0        |      |        |          |         |
| 6  | ESPOSIZIONE ACUSTICA            | 1.6 inquinamento acustico                         | 0                             | 20%  | 0        |      |        |          |         |
| 7  | QUALITÀ DEL SUOLO               | 1.7 inquinamento del suolo                        | 0                             | 10%  | 0        |      |        |          |         |
| 8  | QUALITÀ DELLE ACQUE             | 1.8 inquinamento delle acque                      | 0                             | 15%  | 0        |      |        |          |         |
|  |                                 |   |                               | 100% |          | 1,2  | 10%    | 0,12     | 1       |
|  |                                 | <b>2) Risparmio di risorse</b>                    |                               |      |          |      |        |          |         |
| 9  | CONSUMI ENERGETICI              | 2.1 isolamento termico                            | 5                             | 25%  | 1,25     |      |        |          |         |
|  |                                 | 2.2 sistemi solari passivi                        | 5                             | 10%  | 0,5      |      |        |          |         |
|  |                                 | 2.3 produzione acqua calda                        | -1                            | 10%  | -0,1     |      |        |          |         |
| 10   | ENERGIA ELETTRICA               | 2.4 fonti non rinnovabili e rinnovabili           | 1                             | 10%  | 0,1      |      |        |          |         |
| 11   | CONSUMO ACQUA POTABILE          | 2.5 riduzione uso acqua potabile                  | 1                             | 20%  | 0,2      |      |        |          |         |
| 12   | USO DI MATERIALI DI RECUPERO    | 2.6 riutilizzo di materiali edili                 | 0                             | 5%   | 0        |      |        |          |         |
| 13   | USO DI MATERIALI RICICLABILI    | 2.7 riciclabilità dei materiali edili             | 5                             | 10%  | 0,5      |      |        |          |         |
| 14   | UTILIZZO DI STRUTTURE ESISTENTI | 2.8 riutilizzo di strutture esistenti             | 5                             | 10%  | 0,5      |      |        |          |         |
|  |                                 |   |                               | 100% |          | 2,95 | 30%    | 0,885    | 1       |

# Esempio di Valutazione Ambientale

A cura di: INBAR Toscana Sez. Lucca, Rodolfo Collodi architetto

|                                    |  |                              |      |      |              |      |       |
|------------------------------------|--|------------------------------|------|------|--------------|------|-------|
| <b>3) Carichi ambientali</b>       |  |                              |      |      |              |      |       |
| 15 CONTENIMENTO DEI REFLUI         | 3.1 gestione delle acque meteoriche                          | 0                            | 40%  | 0    |              |      |       |
| 16                                 | 3.2 recupero acque grigie                                    | 0                            | 40%  | 0    |              |      |       |
| 17                                 | 3.3 permeabilità delle superfici                             | 3                            | 20%  | 0,6  |              |      |       |
|                                    |  |                              | 100% |      | 0,6          | 10%  | 0,06  |
| <b>4) Qualità ambiente interno</b> |  |                              |      |      |              |      |       |
| 18 COMFORT VISIVO                  | 4.1 Illuminazione naturale                                   | 5                            | 10%  | 0,5  |              |      |       |
| 19 COMFORT ACUSTICO                | 4.2 Isolamento acustico di facciata                          | 3                            | 5%   | 0,15 |              |      |       |
| 20                                 | 4.3 Isolamento acustico delle partizioni interne             | 0                            | 5%   | 0    |              |      |       |
| 21                                 | 4.4 Isolamento acustico da calpestio e da agenti atmosferici | 0                            | 5%   | 0    |              |      |       |
| 22                                 | 4.5 Isolamento acustico dei sistemi tecnici                  | 0                            | 5%   | 0    |              |      |       |
| 23 COMFORT TERMICO                 | 4.6 Inerzia termica  | 4                            | 15%  | 0,6  |              |      |       |
| 24                                 | 4.7 Temperatura dell'aria e delle pareti interne             | 5                            | 5%   | 0,25 |              |      |       |
| 25 QUALITÀ DELL'ARIA               | 4.8 Controllo dell'umidità su pareti                         | 3                            | 5%   | 0,15 |              |      |       |
| 26                                 | 4.9 Controllo inquinanti: fibre minerali                     | 5                            | 15%  | 0,75 |              |      |       |
| 27                                 | 4.10 Controllo inquinanti: VOC                               | 5                            | 15%  | 0,75 |              |      |       |
| 28                                 | 4.11 Controllo inquinanti: Radon                             | 3                            | 5%   | 0,15 |              |      |       |
| 29                                 | 4.12 Ricambi d'aria  | 3                            | 5%   | 0,15 |              |      |       |
| 30 CAMPI ELETTROMAGNETICI. INTERNI | 4.13 Campi a bassa frequenza                                 | 0                            | 5%   | 0    |              |      |       |
|                                    |  |                              | 100% |      | 3,45         | 30%  | 1,035 |
| <b>5) Qualità del servizio</b>     |  |                              |      |      |              |      |       |
| 31 QUALITÀ DEL SERVIZIO            | 5.1 Manutenzione edilizia ed impiantistica                   | 3                            | 100% | 3    |              |      |       |
|                                    |  |                              |      |      | 3            | 10%  | 0,3   |
| <b>6) Qualità della gestione</b>   |  |                              |      |      |              |      |       |
| 32 QUALITÀ DELLA GESTIONE          | 6.1 disponibilità di documentazione tecnica dell'edificio    | 3                            | 40%  | 1,2  |              |      |       |
| 33                                 | 6.2 Manuale d'uso per gli utenti                             | 3                            | 30%  | 0,9  |              |      |       |
| 34                                 | 6.3 Programma delle manutenzioni                             | 2                            | 30%  | 0,6  |              |      |       |
|                                    |  |                              | 100% |      | 2,7          | 5%   | 0,135 |
| <b>7) Trasporti</b>                |  |                              |      |      |              |      |       |
| 35 TRASPORTI                       | 7.1 (integrazione con il trasporto pubblico;)                | 4                            | 40%  | 1,6  |              |      |       |
|                                    | 7.2 (misure per favorire il trasporto alternativo;)          | 3                            | 60%  | 1,8  |              |      |       |
|                                    |  |                              | 100% |      | 3,4          | 5%   | 0,17  |
|                                    |  |                              |      |      |              | 100% |       |
| <b>11</b>                          |  | <b>PUNTEGGIO complessivo</b> |      |      | <b>2,705</b> |      |       |