

ALLEGATO B

Relazione Tecnica

Metodologia SBMethod

1. La metodologia SBMethod

INTRODUZIONE

La metodologia, detta *SBMethod*, è nata come metodo di analisi multicriteria per la valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici, ed è il metodo alla base di SBTool e dei sistemi derivati (incluso il Protocollo ITACA).

Partendo da un set di voci di valutazione di base (dette *criteri*), *SBMethod* fornisce un punteggio finale, indicativo delle performance globale.

Il punteggio di performance finale viene calcolato attraverso una procedura (detta '*procedura di valutazione*') che si articola in 3 fasi:

- *caratterizzazione*: le performance dell'edificio per ciascun criterio vengono quantificate attraverso opportuni indicatori;
- *normalizzazione*: il valore di ciascun indicatore viene adimensionalizzato e ri-scalato in un intervallo di normalizzazione;
- *aggregazione*: i punteggi normalizzati sono combinati insieme per produrre il punteggio finale.

Gli elementi costitutivi di *SBMethod* possono essere così riassunti:

1. un insieme di voci di valutazione, dette *criteri*;
2. un insieme di grandezze, dette *indicatori*, che permettono di quantificare la performance dell'edificio in relazione a ciascun criterio;
3. un metodo di normalizzazione;
4. un metodo di aggregazione;
5. un decisore (o un gruppo di decisori) coinvolti nel processo di scelta e definizione dei criteri.

Obiettivo del presente documento è fornire una descrizione dettagliata di *SBMethod*, con particolare attenzione rivolta verso la procedura di valutazione implementata nel metodo.

1.1. DESCRIZIONE GENERALE di SBMethod

Obiettivo di questa sezione è fornire una descrizione generale di *SBMethod*. Le caratteristiche principali del metodo saranno riprese e trattate più in dettaglio nelle successive sezioni.

1.1.1. DEFINIZIONI DI BASE E STRUTTURA DI *SBMethod*

SBMethod è strutturato in *aree*, *categorie* e *criteri*.

Le *aree* rappresentano macro-temi che si ritengono significativi ai fini della valutazione della sostenibilità ambientale di un edificio. Le *categorie* trattano aspetti particolari delle aree, infine i *criteri* approfondiscono aspetti specifici delle categorie.

Aree, categorie e criteri sono strutturati come segue. Ogni area comprende più categorie (in numero variabile a seconda dell'area considerata), ciascuna delle quali tratta un particolare aspetto della tematica di appartenenza.

Le categorie sono, a loro volta, suddivise in criteri, ognuno dei quali approfondisce un particolare aspetto della categoria di appartenenza.

I criteri rappresentano, infine, le voci di valutazione del metodo e vengono usati per caratterizzare le performance dell'edificio all'inizio del processo valutativo.

Le definizioni di area, categoria e criterio sono fornite in modo rigoroso di seguito.

- Definiamo *area* una macro-tematica che si ritiene esplicitiva ai fini dell'analisi di sostenibilità di un edificio.
- Definiamo *categoria* un aspetto particolare attinente ad una specifica area.
- Definiamo *criterio* una voce di valutazione che approfondisce un particolare aspetto della categoria di appartenenza.

Si riportano di seguito alcuni esempi di aree e relative categorie e criteri.

- Area: *Qualità del sito*, categoria: *Selezione del sito*, criterio: *Accessibilità al trasporto pubblico*;
- Area: *Consumo di risorse*, categoria: *Materiali eco-compatibili*, criterio: *Materiali riciclati/recuperati*;
- Area: *Carichi ambientali*, categoria: *Rifiuti solidi*, criterio: *Rifiuti solidi prodotti in fase operativa*.

Per rendere operativo un determinato criterio è necessario associarlo a una o più grandezze fisiche che permettano di quantificare la performance dell'edificio in relazione al criterio considerato attraverso l'attribuzione di un valore numerico. Tali grandezze prendono il nome di *indicatori*.

In *SBMethod* sono presenti anche criteri di *natura qualitativa* per i quali la performance dell'edificio viene valutata attraverso la comparazione con un certo numero di scenari di riferimento definiti dallo stesso indicatore.

La seguente proposizione può essere considerata come definizione generale di indicatore.

- Definiamo *indicatore* associato ad un criterio, una qualsiasi metodologia usata per caratterizzare (non necessariamente in termini numerici) la performance di un edificio rispetto al corrispondente criterio.
- Quando l'indicatore associato ad un criterio rappresenta una ben definita grandezza fisica, indichiamo con il termine *valore dell'indicatore* il suo valore numerico.

Si riportano di seguito alcuni esempi di indicatori ed i criteri a cui possono essere associati:

- *Indice di accessibilità al trasporto pubblico*, associato al criterio *Accessibilità al trasporto pubblico*;
- *Percentuale in volume dei materiali riciclati e/o di recupero utilizzati nell'intervento*, associato al criterio *Materiali riciclati/recuperati*;
- *Presenza e caratteristiche delle aree per la raccolta dei rifiuti di pertinenza dell'edificio*, associato al criterio *Rifiuti solidi prodotti in fase operativa*.

Si noti che in generale a ogni criterio potrebbero essere associati più indicatori, ovvero potrebbero essere definite, per uno stesso criterio, più metodologie che insieme concorrono nel caratterizzare la performance dell'edificio rispetto a quello specifico criterio.

In *SBMethod*, ogni criterio è associato ad un unico indicatore.

La struttura di una generica area di *SBMethod* può essere rappresentata in forma di diagramma ad albero:

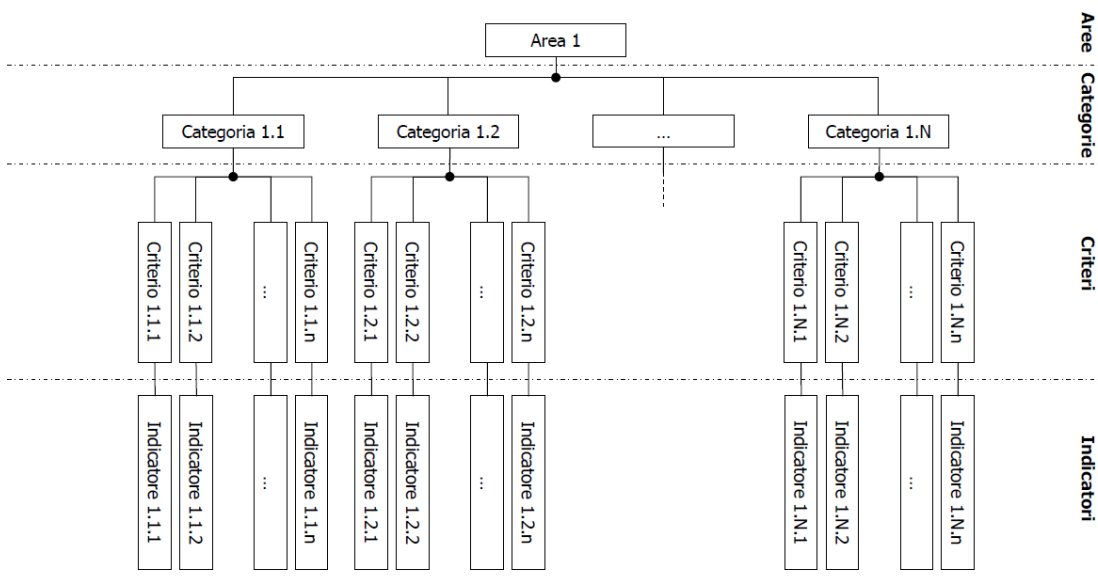


Figura 1 - Rappresentazione schematica della struttura di una generica area in *SBMethod*

1.1.2. LA PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI SBMethod

L'obiettivo di *SBMethod* è formulare un giudizio sintetico sulla performance globale di un edificio. Tale punteggio riassume le performance dell'edificio in relazione a ciascun criterio e viene quindi calcolato a partire dal valore degli indicatori.

Il punteggio di performance globale dell'edificio viene anche definito *punteggio finale* ed il metodo impiegato per il calcolo del punteggio finale a partire dal valore degli indicatori è detto *procedura di valutazione*.

La procedura di valutazione di *SBMethod* si articola in tre fasi (descritte di seguito):

1. fase di caratterizzazione
2. fase di normalizzazione
3. fase di aggregazione

Fase di caratterizzazione. Le performance dell'edificio vengono caratterizzate per ciascun criterio attraverso l'attribuzione di un valore numerico per ciascun indicatore (solo per gli indicatori che rappresentano grandezze fisiche), oppure attraverso la comparazione con uno o più scenari di riferimento definiti all'interno del corrispondente indicatore (solo per criteri di natura qualitativa).

L'output della fase di caratterizzazione è costituito da un set di dati numerici (cioè i valori degli indicatori), che descrivono - in termini assoluti - le performance dell'edificio per ciascun criterio.

Fase di normalizzazione. I valori degli indicatori vengono adimensionalizzati e ri-scalati in un intervallo opportuno, detto *intervallo di normalizzazione*.

L'output della fase di normalizzazione è rappresentato da un set di punteggi normalizzati, ognuno associato ad un criterio.

Fase di aggregazione. I punteggi normalizzati vengono combinati (o *aggregati*) per calcolare il punteggio di performance finale.

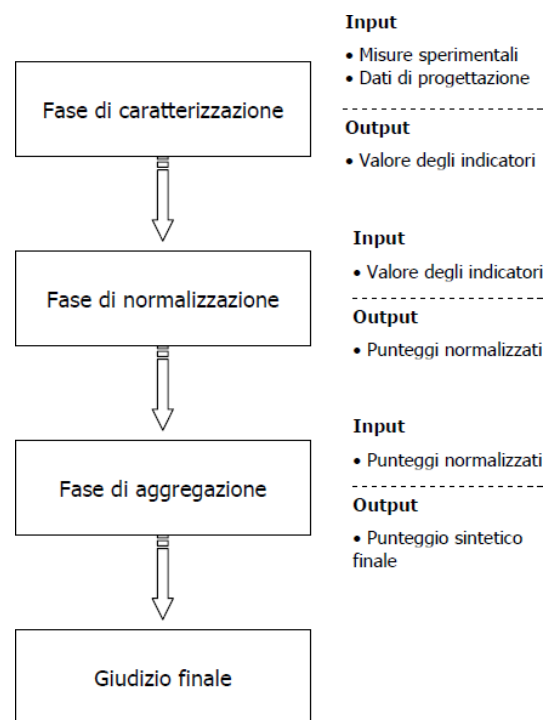


Figura 2 - Diagramma di flusso della procedura di valutazione implementata in *SBMethod*

1.2. La procedura di valutazione SBMethod

In questa sezione viene descritta in dettaglio la procedura di valutazione implementata in *SBMethod*.

1.2.1. LA FASE DI CARATTERIZZAZIONE

Poiché la scelta di criteri e indicatori attiene a considerazioni di natura ingegneristica, assumiamo che indicatori, criteri, categorie ed aree siano assegnate.

Nel seguito indicheremo con i simboli:

- A_i , la i -esima area, $i = 1, \dots, N_A$, e N_A indica il numero complessivo di aree. Ad esempio: la terza area sarà indicata con il simbolo A_3 .
- C_{ij} , la j -esima categoria dell'area A_i , $j=1, \dots, N_c^{(i)}$ e $N_c^{(i)}$ è il numero di categorie incluse nella i -esima area. Ad esempio: se la terza area comprende 5 categorie, $N_c^{(3)} = 5$ e la seconda categoria inclusa in tale area sarà designata con il simbolo $C_{3,2}$.
- $c_{i,j,k}$, il k -esimo criterio della j -esima categoria nella i -esima area, $k = 1, \dots, N_c^{(i,j)}$ e $N_c^{(i,j)}$ indica il numero di criteri inclusi nella categoria $C_{i,j}$. Ad esempio: se la seconda categoria della terza area comprende 7 criteri, $N_c^{(3,2)} = 7$, ed il quinto criterio nella categoria $C_{3,2}$ sarà indicato con $c_{3,2,5}$.
- $l_{i,j,k}$, l'indicatore associato al criterio $c_{i,j,k}$, $k = 1, \dots, N_c^{(i,j)}$. Ad esempio: l'indicatore associato al criterio $c_{3,2,5}$ sarà indicato con il simbolo $l_{3,2,5}$.
- $\hat{s}_{i,j,k}$, il valore dell'indicatore $l_{i,j,k}$. Ad esempio: il valore dell'indicatore $l_{3,2,5}$ associato al criterio $c_{3,2,5}$ sarà indicato con il simbolo $\hat{s}_{3,2,5}$.

Il primo step dell'analisi consiste nella caratterizzazione dell'edificio attraverso l'attribuzione di un valore numerico per ogni indicatore. Tali valori vengono determinati a partire da dati di progetto, misurazioni sperimentali, oppure attraverso la comparazione con uno o più scenari di riferimento definiti dall'indicatore stesso (per criteri di natura qualitativa).

L'output della fase di caratterizzazione è rappresentato da un set di dati, $\hat{s}_{i,j,k}$, $k = 1, \dots, N_c^{(i,j)}$, $j = 1, \dots, N_c^{(i)}$, $i=1, \dots, N_A$, ciascuno dei quali rappresenta il valore di un indicatore.

1.2.2. LA FASE DI NORMALIZZAZIONE

Il valore associato ad ogni indicatore è caratterizzato da unità di misura differenti e da un ordine di grandezza variabile a seconda del criterio considerato. Talvolta, gli indicatori sono associati a criteri di natura qualitativa e quindi il loro valore numerico non è associato ad alcuna unità di misura, poiché tali indicatori non rappresentano alcuna grandezza fisica.

Per tale motivo i dati vengono adimensionalizzati e normalizzati prima della successiva fase di aggregazione.

1.2.2.1. LO STEP DI NORMALIZZAZIONE

Il metodo di normalizzazione implementato in *SBMethod* soddisfa due requisiti:

1. i valori di tutti gli indicatori sono adimensionalizzati e normalizzati nell'intervallo $[-1, 5]$, detto *intervallo di normalizzazione*;
2. performance migliori sono associate a punteggi normalizzati maggiori.

I punteggi normalizzati vengono calcolati a partire dal valore degli indicatori attraverso opportune funzioni, dette *funzioni di normalizzazione*. Queste modificano il valore dell'indicatore e forniscono in output un punteggio normalizzato che soddisfa i precedenti requisiti.

Nel seguito indicheremo con i simboli:

- $\phi_{i,j,k}$ la funzione di normalizzazione per il valore dell'indicatore $I_{i,j,k}$;
- $s_{i,j,k}$, il punteggio normalizzato dell'indicatore $I_{i,j,k}$ associato al criterio $c_{i,j,k}$.

La funzione di normalizzazione è definita in modo differente a seconda della tipologia di criterio. Una classificazione delle tipologie di criteri utilizzati in *SBMethod* è fornita nella successiva sezione.

1.2.2.2. CLASSIFICAZIONE DELLA TIPOLOGIA DI CRITERI USATI IN *SBmethod*

In *SBMethod* sono presenti 3 tipologie di criteri:

1. criteri di tipo H.I.B. (*Higher is Better*);
2. criteri di tipo L.I.B. (*Lower is Better*);
3. criteri di tipo qualitativo.

Criteri di tipo H.I.B. (*Higher Is Better*). Per i criteri di questa categoria un maggior valore dell'indicatore è indice di una migliore performance. Poiché il punteggio normalizzato deve soddisfare il requisito 2 della precedente sezione (ovvero punteggi normalizzati maggiori devono essere associati a performance migliori) *la funzione di normalizzazione associata ad un indicatore per un criterio di tipo H.I.B. è una funzione crescente.*

Criteri di tipo L.I.B. (*Lower Is Better*). Per i criteri di questa categoria un minor valore dell'indicatore è indicativo di una migliore performance. Poiché punteggi normalizzati maggiori devono essere associati a performance migliori, *la funzione di normalizzazione associata ad un indicatore per un criterio di tipo L.I.B. è una funzione decrescente.*

Criteri di tipo qualitativo. Per i criteri di questa tipologia, il punteggio normalizzato assume solo valori discreti nell'intervallo di normalizzazione, ciascuno corrispondente ad un particolare scenario definito dal corrispondente indicatore. In altre parole, il punteggio normalizzato viene attribuito comparando la performance dell'edificio per il criterio in questione con uno o più scenari di riferimento. A seconda dello scenario di appartenenza viene assegnato un punteggio normalizzato differente.

1.2.2.3. FUNZIONI DI NORMALIZZAZIONE PER CRITERI H.I.B.

In *SBMethod*, le funzioni di normalizzazione per criteri di tipo H.I.B. sono funzioni 'lineari a tratti' e sono così definite (si veda fig. 3).

$$\phi_{i,j,k}(\hat{s}_{i,j,k}) = \begin{cases} -1, & \hat{s}_{i,j,k} < \xi_{i,j,k}^{(1)} \\ 5 \frac{\hat{s}_{i,j,k} - \xi_{i,j,k}^{(1)}}{\xi_{i,j,k}^{(2)} - \xi_{i,j,k}^{(1)}}, & \xi_{i,j,k}^{(1)} \leq \hat{s}_{i,j,k} \leq \xi_{i,j,k}^{(2)} \\ 5, & \hat{s}_{i,j,k} > \xi_{i,j,k}^{(2)} \end{cases} \quad (1)$$

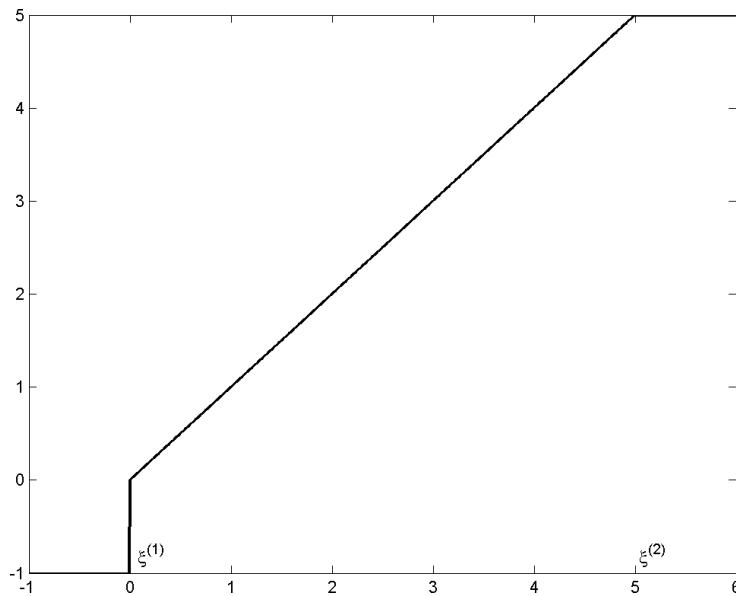


Figura 3 - Funzione di normalizzazione per un criterio H.I.B.

La funzione di normalizzazione:

- restituisce un punteggio normalizzato pari a -1, se il valore dell'indicatore è inferiore alla soglia $\xi_{i,j,k}^{(1)}$;
- restituisce un punteggio normalizzato pari a 5, se il valore dell'indicatore è superiore alla soglia $\xi_{i,j,k}^{(2)}$;
- negli altri casi il valore dell'indicatore viene normalizzato in modo lineare.

Si noti che la funzione di normalizzazione definita in (1) per un criterio di tipo H.I.B. è una funzione crescente.

La funzione di normalizzazione per un criterio di tipo H.I.B. dipende da due parametri: le soglie $\xi_{i,j,k}^{(1)}$ e $\xi_{i,j,k}^{(2)}$ che in genere variano da criterio a criterio. Tali parametri sono detti *benchmark* poiché definiscono il valore dell'indicatore associato alla prestazione peggiore e migliore (rispettivamente).

Se non si dispone del valore dei benchmark questo viene calcolato a partire da valori di riferimento. Ovvero si associano a due valori dell'indicatore (x' e x'' , in genere diversi dai benchmark), due punteggi normalizzati (y' e y'') e si ricava il valore dei benchmark per estrapolazione lineare:

$$\begin{cases} \frac{\xi_{i,j,k}^{(1)} - x'}{x'' - x'} = \frac{0 - y'}{y'' - y'} \\ \frac{\xi_{i,j,k}^{(2)} - x'}{x'' - x'} = \frac{5 - y'}{y'' - y'} \end{cases} \quad (2)$$

1.2.2.4. FUNZIONI DI NORMALIZZAZIONE PER CRITERI L.I.B.

Anche le funzioni di normalizzazione per criteri di tipo L.I.B. sono del tipo 'lineare a tratti' (si veda fig. 4).

$$\phi_{i,j,k}(\hat{s}_{i,j,k}) = \begin{cases} 5, & \hat{s}_{i,j,k} < \xi_{i,j,k}^{(1)} \\ 5 - 5 \frac{\hat{s}_{i,j,k} - \xi_{i,j,k}^{(1)}}{\xi_{i,j,k}^{(2)} - \xi_{i,j,k}^{(1)}}, & \xi_{i,j,k}^{(1)} \leq \hat{s}_{i,j,k} \leq \xi_{i,j,k}^{(2)} \\ -1, & \hat{s}_{i,j,k} > \xi_{i,j,k}^{(2)} \end{cases} \quad (3)$$

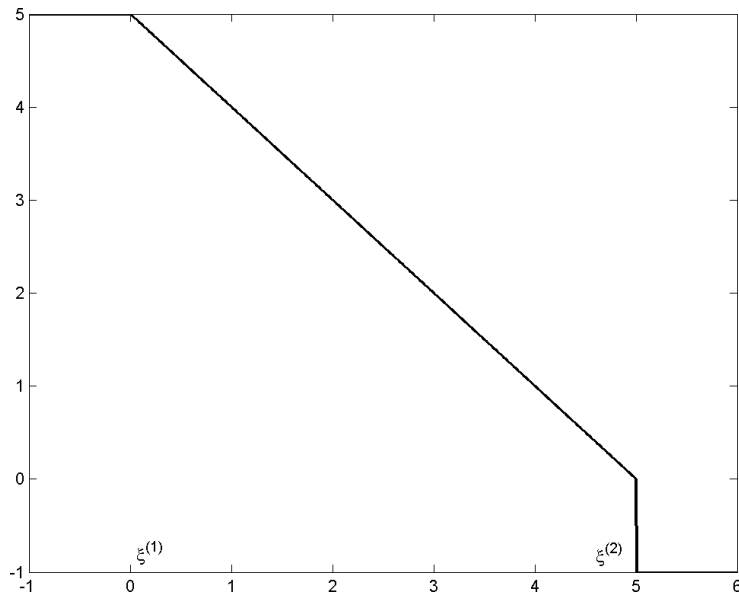


Figura 4 - Funzione di normalizzazione per un criterio L.I.B.

La funzione di normalizzazione:

- restituisce un punteggio normalizzato pari a 5, se il valore dell'indicatore è inferiore alla soglia $\xi_{i,j,k}^{(1)}$;
- restituisce un punteggio normalizzato pari a -1, se il valore dell'indicatore è superiore alla soglia $\xi_{i,j,k}^{(2)}$;
- negli altri casi il valore dell'indicatore viene normalizzato in modo lineare.

Si noti che la funzione di normalizzazione definita in (3) per un criterio di tipo L.I.B. è una funzione decrescente.

Anche la funzione di normalizzazione per un criterio di tipo L.I.B. dipende da due parametri: la soglia $\xi_{i,j,k}^{(1)}$ (associata alla performance migliore) e la soglia $\xi_{i,j,k}^{(2)}$ (associata al punteggio normalizzato minimo). $\xi_{i,j,k}^{(1)}$ e $\xi_{i,j,k}^{(2)}$ rappresentano quindi i benchmark per la migliore e peggiore prestazione (rispettivamente).

Anche in questo caso, se non si dispone del valore dei benchmark questo viene calcolato a partire da valori di riferimento per estrapolazione lineare:

$$\begin{aligned} \frac{\xi_{i,j,k}^{(1)} - x'}{x'' - x'} &= \frac{5 - y'}{y'' - y'} \\ \frac{\xi_{i,j,k}^{(2)} - x'}{x'' - x'} &= \frac{0 - y'}{y'' - y'} \end{aligned} \quad (4)$$

1.2.2.5. LE FUNZIONI DI NORMALIZZAZIONE PER CRITERI DI TIPO QUALITATIVO

Le funzioni di normalizzazione associate a criteri di tipo qualitativo hanno la seguente forma:

$$s_{i,j,k} = \phi(\hat{s}_{i,j,k}) = \begin{cases} s_0, & x = \xi_{i,j,k}^{(0)} \\ s_1, & x = \xi_{i,j,k}^{(1)} \\ s_2, & x = \xi_{i,j,k}^{(2)} \\ \dots, & \\ s_n, & x = \xi_{i,j,k}^{(n)} \end{cases} \quad (5)$$

ovvero il punteggio normalizzato può assumere solo un certo numero di valori nell'intervallo di normalizzazione. Ciascuno è associato a un particolare *scenario*, definito dal corrispondente indicatore (si veda fig. 5).

Ovvero, definiti n+1 scenari:

- lo scenario 0 è associato al punteggio normalizzato s_0 ;
- lo scenario 1 è associato al punteggio normalizzato s_1 ;

- ...
- lo scenario n è associato al punteggio normalizzato s_n .

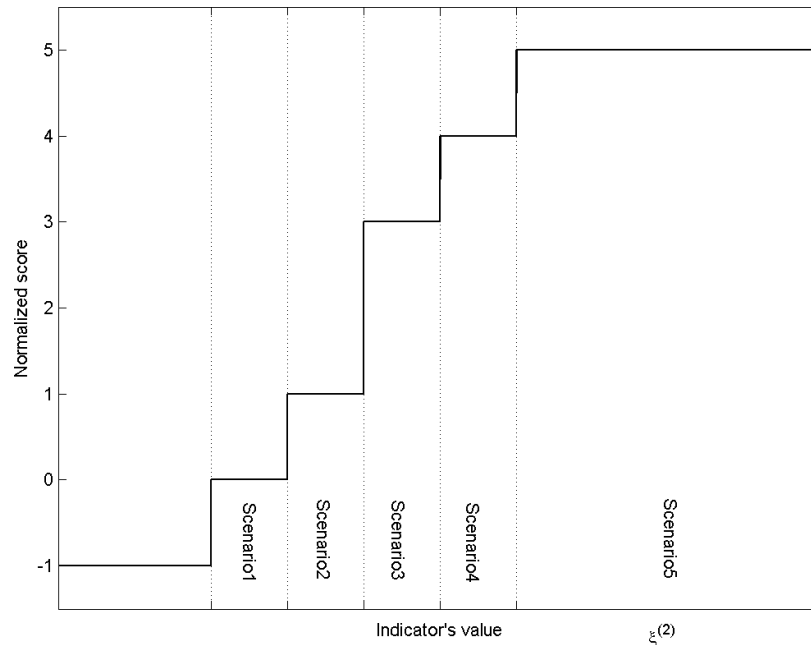


Figura 5 - Esempio di funzione di normalizzazione per un criterio qualitativo

In questo caso, assegnati gli scenari di riferimento ($\xi_{i,j,k}^{(0)}, \dots, \xi_{i,j,k}^{(n)}$), parametri della funzione di normalizzazione sono i soli punteggi associato ad ogni scenario (s_0, \dots, s_n).

1.2.3. LA FASE DI AGGREGAZIONE

Una volta terminata la fase di normalizzazione si dispone di un nuovo set di dati, ovvero i punteggi associati ad ogni indicatore adimensionalizzati e normalizzati nell'intervallo $[-1, 5]$.

I punteggi normalizzati vengono quindi aggregati al fine di produrre il punteggio finale. L'aggregazione avviene in tre fasi (dettagliate nelle successive sottosezioni):

- *Aggregazione per criteri*: i punteggi relativi ai criteri inclusi in una stessa categoria vengono aggregati per produrre un punteggio unico per ciascuna categoria;
- *Aggregazione per categorie*: i punteggi di ciascuna categoria (calcolati nello step precedente) vengono aggregati per produrre un punteggio unico per ciascuna area;
- *Aggregazione per aree*: i punteggi di ciascuna area (calcolati allo step precedente) vengono aggregati per produrre il punteggio finale indicativo della performance global dell'edificio.

1.2.3.1. AGGREGAZIONE PER CRITERI

L'obiettivo dell'aggregazione per criteri consiste nella determinazione di un punteggio unico per ogni categoria. Tale punteggio fornisce un'indicazione della performance dell'edificio in relazione a ciascuna categoria.

I punteggi dei criteri inclusi in una medesima categoria vengono combinati linearmente attraverso opportuni coefficienti, detti *fattori di pesatura*. I fattori di pesatura quantificano in termini di percentuale il peso di ogni criterio rispetto agli altri inclusi nella stessa categoria.

Nel seguito indicheremo con i simboli:

- $\omega_{i,j,k}$: il peso del criterio $c_{i,j,k}$ incluso nella categoria $C_{i,j}$;
- $S_{i,j}$: il punteggio ottenuto dall'aggregazione dei dati all'interno della categoria $C_{i,j}$.

Il punteggio associato alla j -esima categoria della i -esima area viene calcolato come:

$$S_{i,j} = \sum_{k=1}^{N_c^{(i,j)}} \omega_{i,j,k} S_{i,j,k} \quad (6)$$

e i fattori di pesatura si determinano associando ad ogni criterio 3 valori:

- *durata* (indicato con D_k): è un punteggio fra 1 e 7 che quantifica la durata (in termini temporali) dell'effetto descritto nel criterio;
- *estensione* (indicato con E_k): è un punteggio fra 1 e 7 che quantifica l'estensione geografica dell'effetto descritto dal criterio;
- *effetto* (indicato con e_k): è un punteggio fra 1 e 7 che quantifica l'intensità dell'effetto descritto dal criterio.

A partire dai punteggi di durata, estensione ed effetto è possibile ricavare il peso di ciascun criterio attraverso la formula:

$$\omega_{i,j,k} = \frac{P_k}{\sum_{k=1}^{N_c^{(i,j)}} P_k}, \quad P_k = D_k \cdot E_k \cdot e_k \quad (7)$$

E' immediato osservare che i pesi costruiti con la (7) godono delle seguenti proprietà:

1. ogni fattore di pesatura è compreso nell'intervallo $[0, 1]$;
2. $\sum_{k=1}^{N_c^{(i,j)}} \omega_{i,j,k} = 1$

Segue che la (6) può essere interpretata come una media ponderata i cui pesi sono $\omega_{i,j,k}$, ovvero la performance dell'edificio per ciascuna categoria viene calcolata come media delle performance dell'edificio sui criteri inclusi in quella categoria.

Al termine dell'aggregazione per criteri si dispone di un unico punteggio per ciascuna categoria.

1.2.3.2. AGGREGAZIONE PER CATEGORIE

I punteggi di ottenuti per ciascuna categoria sono ulteriormente aggregati per produrre un punteggio unico per ciascuna area.

Nel seguito indicheremo con i simboli:

- $w_{i,j}$: il peso di ogni categoria inclusa nell'area A_i ;
- S_i : il punteggio ottenuto dall'aggregazione dei dati all'interno dell'area A_i .

L'aggregazione per categorie viene eseguita in modo analogo all'aggregazione per criteri, ovvero il punteggio finale per ciascuna area viene calcolato come combinazione lineare dei punteggi delle categorie incluse in quell'area.

$$S_i = \sum_{j=1}^{N_c^{(i)}} w_{i,j} S_{i,j} \quad (8)$$

I coefficienti $w_{i,j}$ sono definiti come *fattori di pesatura per le categorie* ed esprimono il peso (in termini percentuali) di ciascuna categoria all'interno della medesima area.

I fattori di pesatura delle categorie vengono definiti da un panel di esperti e godono delle seguenti proprietà:

1. Ogni fattore di pesatura di una categoria appartiene all'intervallo $[0,1]$;
2. $\sum_{j=1}^{N_c^{(i)}} w_{i,j} = 1$

Quindi anche la (8) può essere interpretata come media pesata dei punteggi delle categorie, ovvero il punteggio finale ottenuto dall'aggregazione per categorie rappresenta la performance media dell'edificio sulle categorie incluse in quell'area.

1.2.3.3. AGGREGAZIONE PER AREE

I punteggi di ogni area calcolati nello step precedente vengono infine aggregati per produrre il punteggio finale. Questo viene calcolato nuovamente come combinazione lineare dei punteggi delle aree.

$$\Sigma = \sum_{i=1}^{N_A} W_i S_i \quad (9)$$

I coefficienti $W_{i,j}$ sono definiti come *fattori di pesatura delle aree* ed esprimono il peso (in termini percentuali) di ciascuna area sul punteggio di performance finale.

Anche i fattori di pesatura delle aree vengono stabiliti da un panel di esperti e godono delle seguenti proprietà:

1. Ogni fattore di pesatura di un'area appartiene all'intervallo $[0, 1]$;

2.
$$\sum_{i=1}^{N_A} W_i = 1$$

Quindi anche la (9) può essere interpretata come una media pesata dei punteggi delle aree, ovvero la performance globale dell'edificio è calcolata come media delle performance rispetto alle aree.