

SCHEDE PER LA VALUTAZIONE DEGLI INTERVENTI DI EDILIZIA SOSTENIBILE

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA PER L'ATTRIBUZIONE DEL PUNTEGGIO ALLA SCALA DI PRESTAZIONE DA APPLICARE ALLE RELATIVE CATEGORIE Il presente documento si applica ai fini del calcolo del punteggio di prestazione di edifici residenziali, sia di nuova costruzione che oggetto di ristrutturazioni importanti che coinvolgano non la singola unità immobiliare, ma l'intero edificio.

Oggetto della valutazione è ogni singolo edificio e la sua area esterna di pertinenza.

Per ristrutturazione importante si intende la definizione di cui al Decreto 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici" e ss.mm.ii..

Un edificio oggetto di un intervento di demolizione e ricostruzione è considerato nuova costruzione, mentre, in caso di ampliamento, si applica all'intero edificio inteso come ristrutturazione.

Per poter accedere agli incentivi previsti dal Regolamento Edilizio, la compilazione di tutte le schede tecniche è obbligatoria, salvo i casi in cui non ricorrano le relative condizioni quali quelle delle schede: A.3.3, A.3.4 e C.4.3, quest'ultima solamente per le ristrutturazioni.

Il punteggio delle singole schede dovrà essere inserito nel "Modulo di attribuzione dei pesi" per la determinazione del punteggio complessivo finale.

METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Scheda A.1.5: Riutilizzo del Territorio

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come sotto specificato:

- 1. Calcolare l'area complessiva del lotto di intervento (A) (mg);
- 2. Suddividere il lotto in aree riconducibili ai seguenti scenari:
- 2.1. Superfici con caratteristiche di "terreno naturale" (B1) (mq);
- 2.2. Superfici a verde e/o sulle quali erano ospitate attività di tipo agricolo (B2) (mq);
- 2.3. Superfici sulle quali vi sono strutture edilizie o infrastrutture (strade, parcheggi, edifici, ecc.) (B3) (mq);
- 2.4. Superfici sulle quali sono state svolte (o sono in programma) operazioni di bonifica del sito (ex D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) (B4);
- 3. calcolare l'estensione di ciascuna superficie Bi di cui al punto 2 precedente espressa in mg;
- 4. Calcolare il livello di utilizzo pregresso mediante la seguente formula:

[(B1/A)x(-1)]+[(B2/A)x0)]+[(B3/A)x3]+[(B4/A)x5];

5. Confrontare il valore ottenuto con la Scala di Prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Scheda A.1.6: Accessibilità al trasporto pubblico

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come sotto specificato:

- 1. qualora la rete di trasporto pubblico di superficie (bus, tram) sia distante oltre 500 metri di percorrenza a piedi (1000 metri per le reti di trasporto su rotaia) allora l'indice è negativo (-1);
- 2. qualora la rete di trasporto pubblico di superficie (bus, tram) sia distante meno di 500 metri di percorrenza a piedi (1000 metri per le reti di trasporto su rotaia) allora l'indice è zero (0);
- 3. qualora la rete di trasporto pubblico di superficie (bus, tram) e quelle su rotaia siano distanti meno di 500 metri di percorrenza a piedi allora l'indice è tre (3);
- 4. qualora alla rete di trasporto pubblico di superficie (bus, tram) e su rotaia si accompagni anche la presenza a meno di 500 metri di percorrenza a piedi anche di una pista ciclabile, allora l'indice è cinque (5);
- 5. Confrontare il valore ottenuto con la Scala di Prestazione e attribuire il punteggio.

La distanza si misura in metri dall'ingresso principale dell'edificio considerando il più breve tragitto percorribile a piedi.

Scheda A.1.8: Mix funzionale dell'area

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come sotto specificato:

- 1. individuare le strutture di commercio, di servizio, sportive e culturali, presenti nel quartiere, secondo le seguenti classificazioni:
- 1.1. STRUTTURE DI COMMERCIO: negozio beni alimentari e prodotti per la casa, edicola, ristorazione e locali pubblici (ristorante, pizzeria, bar, ecc.);
- 1.2. STRUTTURE DI SERVIZIO: ufficio postale, strutture di servizio sanitario pubblico o convenzionato, farmacia, asilo nido, scuola materna, scuola elementare, banca, giardino pubblico;
- 1.3. STRUTTURE SPORTIVE e/o CULTURALI: teatro, cinema, biblioteca, museo e altri spazi espositivi, strutture e impianti sportivi;
- 2. calcolare la distanza media in metri da percorrere a piedi, tra l'ingresso del sito in esame e CINQUE delle strutture di cui I punto 1, di cui almeno UNO afferente il COMMERCIO, UNO afferente i SERVIZI e UNO afferente alle STRUTTURE SPORTIVE e/o CULTURALI;
- 3. se la distanza così calcolata è > di 1200 metri, l'indice sarà NEGATIVO; se sarà inferiore a 1200 m e maggiore di 720, l'indice sarà SUFFICIENTE; se la distanza sarà compresa tra 720 e 400 m, l'indice sarà BUONO; se invece è inferiore a 400 l'indice sarà OTTIMO.

Scheda A.1.10: Adiacenza ad infrastrutture

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come sotto specificato:

- 1. calcolare la lunghezza, in metri, del collegamento da realizzare (adeguare o sostituire) al di fuori dell'area del lotto d'intervento e, rispettivamente: la rete idrica, la rete fognaria, la rete del gas;
- 2. calcolare il VALORE MEDIO delle distanze di cui al precedente punto 1;
- 3. confrontare tale valore con quello della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Scheda A.3.3: Aree esterne, attrezzate, di uso comune. Il criterio è applicabile unicamente ad interventi di nuova costruzione di edifici con un numero di unità abitative maggiore o uguale a 4, provvisti di aree esterne pertinenziali.

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come sotto specificato:

- 1. Verificare se nelle aree di pertinenza esterne all'edificio sono previsti spazi attrezzati atti a favorire la pratica delle ATTIVITA' DI RIFERIMENTO come appresso definite:
- a) la sosta e/o l'aggregazione per gli occupanti dell'edificio, ad esempio tramite l'installazione di attrezzature quali panchine, gazebo, tavoli da esterno;
- b) le attività ludico-ricreative; in particolare per lo svago all'aria aperta di bambini e ragazzi, ad esempio tramite l'installazione di strutture gioco da esterno;
- c) le attività sportive, ad esempio tramite la realizzazione di campi da gioco e l'installazione di strutture/attrezzi per l'esercizio fisico;
- 2. Individuare lo scenario che meglio descrive le caratteristiche dell'edificio e attribuire il punteggio.
- N.B. Resta inteso che gli spazi attrezzati devono essere adeguatamente dimensionati in ragione del numero degli abitanti dell'edificio.

Scheda A.3.4: Supporto all'uso di biciclette. Il criterio è applicabile unicamente ai progetti di edifici di nuova costruzione con un numero di unità abitative maggiore o uguale 4.

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come sotto specificato:

- 1. Calcolare il numero di occupanti (futuri utenti) dell'edificio, ovvero gli ABITANTI EQUIVALENTI, come definiti nel vigente R.E. Comunale (n. 1 ab. equivalente ogni 35 mq di Su);
- 2. Calcolare il numero di posteggi previsto per le biciclette;
- 3. Calcolare il rapporto (espresso in percentuale) tra numero dei posteggi per biciclette e numero di utenti (ABITANTI EQUIVALENTI) dell'edificio;
- 4. Individuare lo scenario e il parametro che meglio descrive le caratteristiche dell'edificio e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

N.B. Nel calcolo non si deve tenere conto dei posteggi per biciclette obbligatori di cui all'art. 47, comma 6, delle N.T.A. del Piano Operativo.

Scheda B.1.2: Energia primaria globale non rinnovabile.

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come sotto specificato:

Il criterio è applicabile all'intero edificio, nel caso di più unità immobiliari dovranno essere calcolate le prestazioni medie parametrate rispetto alle superfici climatizzate.

1. Determinare il valore di EP_{gl,nren} dell'edificio o delle singole unità immobiliari (B). Si procede come segue:

 $\mathsf{EP}_{\mathsf{gl,nren}}$ è l'indice di prestazione energetica non rinnovabile dell'edificio reale [kWh/m² · a].

E' necessario determinare il predetto indice di prestazione con l'utilizzo dei pertinenti fattori di conversione in energia primaria non rinnovabile, come previsto al Capitolo 1, paragrafo 1.1 lettera g) e h), dell'Allegato 1 del D.M. 26/06/2015 (DM requisiti minimi).

 $\mathsf{EP}_{\mathsf{gl,nren}}$ è la somma degli indici di prestazione per i singoli servizi energetici presenti nell'edificio: $\mathsf{EP}_{\mathsf{gl,nren}} = \mathsf{EP}_{\mathsf{H,nren}} + \mathsf{EP}_{\mathsf{W,nren}} + \mathsf{EP}_{\mathsf{V,nren}} + \mathsf{EP}_{\mathsf{C,nren}}$

 $EP_{H,nren}$ = indice di prestazione annua di energia primaria non rinnovabile per il riscaldamento invernale [kWh/m²·a];

 $EP_{W,nren}$ = indice di prestazione annua di energia primaria non rinnovabile per la produzione di acqua calda sanitaria [kWh/m²·a];

 $EP_{V,nren}$ = indice di prestazione annua di energia primaria non rinnovabile per la ventilazione [kWh/m²·a];

 $EP_{C,nren}$ = indice di prestazione annua di energia primaria non rinnovabile per la climatizzazione estiva [kWh/m²·a].

- 2. Determinare il valore di EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21),} per l'edificio di riferimento secondo quanto previsto dall'Allegato 1, capitolo 3 del DM 26/06/2015 (Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prestazioni e dei requisiti minimi degli edifici), dotandolo delle tecnologie standard riportate nella Tabella 1, in corrispondenza dei parametri vigenti dal 1 gennaio 2019 per gli edifici pubblici, e dal 1 gennaio 2021 per tutti gli altri. Tale valore è posto quale limite di separazione tra le classi A1 e B. (A).
- 3. Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione coma rapporto percentuale tra il valore di EP_{gl,nren} (B), e il valore di EP_{gl,nren,rif,standard(2019/21)} (A), calcolati nei punti precedenti.

4. Confrontare il valore calcolato con il benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

N.B. Nel caso di più unità immobiliari il calcolo è effettuato per singola unità immobiliare.

Dovranno essere calcolate le prestazioni medie di $EP_{gl,nren}$ e di $EP_{gl,nren,standard}$ (2019/21) parametrate rispetto alla superficie utile climatizzata (media ponderata) con la seguente equazione:

$$\begin{aligned} & \mathsf{EP}_{\mathsf{gl,nren}} = \Sigma \left(\mathsf{EP}_{\mathsf{gl,nren}} * \mathsf{S}_{\mathsf{j}} \right) / \Sigma \mathsf{S}_{\mathsf{j}} \\ & \mathsf{EP}_{\mathsf{gl,nren.rif,standard}} \left(2019/21 \right) = \Sigma \left(\mathsf{EP}_{\mathsf{gl,nren.rif,standard}} \left(2019/21 \right) * \mathsf{S}_{\mathsf{j}} \right) / \Sigma \mathsf{S}_{\mathsf{j}} \end{aligned}$$

Scheda B.1.3: Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio

Il criterio è applicabile all'intero edificio, nel caso di più unità immobiliari dovranno essere calcolate le prestazioni medie parametrate rispetto alle superfici climatizzate.

 Calcolare l'indice di prestazione energetica globale totale per l'intero edificio di cui al D.Lgs. 192/2005 e ss.mm.ii. e secondo la procedura descritta nella serie UNI TS 11300 e successive modifiche. (B)

EP_{gl, tot} è l'indice di prestazione energetica globale dell'edificio reale [kWh/m²·a] considerando sia l'energia primaria non rinnovabile, che quella rinnovabile. È necessario determinare entrambi i predetti indici di prestazione con l'utilizzo dei pertinenti fattori di conversione in energia primaria totale, come previsto al Capitolo 1, paragrafo 1.1, lettera g) e h), dell'Allegato 1 del DM 26/06/2015 (DM *Requisiti minimi*).

EP_{gl, tot} è la somma degli indici di prestazione per i singoli servizi energetici presenti nell'edificio (ad eccezione di climatizzazione e acqua calda sanitaria che vengono considerati sempre presenti).

 $\mathsf{EP}_{\mathsf{gl,tot}}$ è la somma degli indici di prestazione per i singoli servizi energetici presenti nell'edificio: $\mathsf{EP}_{\mathsf{gl,tot}} = \mathsf{EP}_{\mathsf{H,tot}} + \mathsf{EP}_{\mathsf{W,tot}} + \mathsf{EP}_{\mathsf{V,tot}} + \mathsf{EP}_{\mathsf{C,tot}}$

dove:

 $EP_{H, tot}$ = indice di prestazione annua di energia primaria totale per il riscaldamento invernale [kWh/m²-a]

 $EP_{W, tot}$ = indice di prestazione annua di energia primaria totale per la produzione di acqua calda sanitaria [kWh/m²-a]

 $EP_{V, tot}$ = indice di prestazione annua di energia primaria totale per la ventilazione [kWh/m²·a]

 $EP_{C, tot}$ = indice di prestazione annua di energia primaria totale per la climatizzazione estiva [kWh/m²·a]

- 2. Calcolare il valore limite dell'indice di prestazione energetica globale totale EP_{gl, tot,limite}. EP_{gl, tot,limite} è l'indice di prestazione energetica globale limite dell'edificio di riferimento considerando sia l'energia primaria non rinnovabile sia quella rinnovabile, come definito alla lettera l-novies), del comma 1, dell'articolo 2, del decreto legislativo 192/2005 e per il quale i parametri energetici, le caratteristiche termiche e di generazione sono dati nelle pertinenti tabelle del Capitolo 1, dell'Appendice A del Decreto Ministeriale 26/6/2015 (DM requisiti minimi), per i corrispondenti anni di vigenza. [kWh/m²·a] (A)
- 3. Calcolare il rapporto percentuale tra l'indice di prestazione energetica globale totale dell'edificio da valutare (EP_{gl, tot}) e il valore limite (EP_{gl, tot,limite}). Calcolare il rapporto percentuale tra l'indice di prestazione energetica globale totale

dell'edificio da valutare ($EP_{gl, tot}$) e il valore limite ($EP_{gl, tot, limite}$) secondo la seguente formula: Indicatore= B /A * 100 = $EP_{gl, tot, limite}$ *100

dove:

EP_{gl, tot} è l'indice di prestazione energetica globale dell'edificio reale [kWh/m²·a]

 $\mathsf{EP}_{\mathsf{gl, tot, limite}}$ è l'indice di prestazione energetica globale limite dell'edificio di riferimento. $[\mathsf{kWh/m^2 \cdot a}]$

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

N.B. Nel caso di più unità immobiliari il calcolo è effettuato per singola unità immobiliare. Dovranno essere calcolate le prestazioni di tutte le unità immobiliari presenti.

Dovranno essere calcolate le prestazioni medie di EP_{gl, tot} e di EP_{gl, tot,limite} parametrate rispetto alla superficie utile climatizzata (media ponderata) con la seguente equazione:

$$\begin{split} & EP_{gl,tot,media} = \sum_{j} \left(EP_{gl,\;tot,i,j} * S_{j} \right) / \sum_{j} * S_{j} \\ & EP_{gl,tot,limite,media} = \sum_{j} \left(EP_{gl,\;tot,limite,j} * S_{j} \right) / \sum_{j} * S_{j} \end{split}$$

Scheda B.3.2: Energia rinnovabile per usi termici

- 1. Calcolare la Q_R quota di energia da fonti rinnovabili per i servizi energetici di riscaldamento, acqua calda sanitaria, e raffrescamento, secondo le norme tecniche in vigore e secondo quando indicato nel D.Lgs. 28/2011 e ss.mm.ii (B).
- 2. Determinare la $Q_{R \text{ limite}}$ a seconda che l'edificio sia privato o pubblico seguendo quando indicato nel D.Lgs. 28/2011 e ss.mm.ii. (A).
- 3. Calcolare il rapporto percentuale tra la Q_R dell'edificio da valutare e il valore limite $(Q_{R,limite})$.

Calcolare il rapporto percentuale tra la Q_R dell'edificio da valutare e il valore limite ($Q_{R,limite}$) secondo la seguente formula:

Indicatore= B /A * 100 =
$$Q_R / Q_{Rlimite}$$
 *100

dove:

Q_R è la quota di energia rinnovabile dell'edificio reale Q_{Rlimite} è la quota di energia rinnovabile limite

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

N.B. Calcolo per singole unità immobiliari nel caso siano presenti più unità immobiliari. Il calcolo è effettuato per singola unità immobiliare, dovranno essere calcolate le prestazioni medie parametrate rispetto alla superficie utile climatizzata (media ponderata) con le seguenti equazioni e infine calcolare l'indicatore:

$$B = \Sigma_{j} (Q_{Rj}^{*} S_{j}) / \Sigma_{j} S_{j}$$

$$A = \Sigma_{j} (Q_{R \text{ limite} j} * S_{j}) / \Sigma_{j} S_{j}$$

Scheda B.3.3: Energia prodotta nel sito per usi elettrici

Calcolare la potenza P di impianti a fonti energetiche rinnovabili elettriche (FER) installati in situ ovvero sopra o all'interno o nelle immediate vicinanze dell'edificio di progetto in relazione alle scelte progettuali e costruttive del sistema stesso (B).

- 2. Calcolare il valore limite della potenza P_{limite} a seconda che l'edificio sia privato o pubblico seguendo quando indicato nel D.Lgs. 28/2011 e ss.mm.ii. [kW] (A).
- 3. Calcolare il rapporto percentuale tra la potenza installata nell'edificio e la potenza limite. Calcolare il rapporto percentuale tra la potenza installata nell'edificio e la potenza limite secondo la seguente formula:

Indicatore= B /A * 100 = P /P_{limite} *100

dove:

P è la potenza degli impianti a fonti energetiche rinnovabili elettriche (FER) installati in situ ovvero sopra o all'interno o nelle immediate vicinanze dell'edificio di progetto [kW] P_{limite} è la potenza degli impianti a fonti energetiche rinnovabili elettriche (FER) limite [kW]

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Scheda B.4.1: Riutilizzo delle strutture esistenti

Il criterio è applicabile unicamente a interventi di ristrutturazione.

1. Calcolare la superficie complessiva dell'involucro opaco e dei solai interpiano dell'edificio esistente (A).

Relativamente all'edificio oggetto di ristrutturazione calcolare:

- la misura delle superfici di involucro che delimitano verso l'esterno e verso terra il volume dell'organismo edilizio (ovvero superficie complessiva di involucro opaco costituita da pareti perimetrali verticali, coperture e solai inferiori), ad esclusione delle superfici relative agli infissi e delle superfici per le quali si documenti la non recuperabilità a fronte del rispetto di normative vigenti;
- la superficie lorda di pavimento dei solai interpiano misurata entro il profilo interno delle pareti perimetrali.

Calcolare la superficie complessiva Stot [m²] dell'involucro opaco e dei solai di interpiano dell'edificio esistente prima dell'intervento di ristrutturazione (A) con la seguente formula:

$$S_{tot} = \sum_{i=1}^{n} (S_{inv,i} + S_{sol,i})$$

dove:

S_{tot} = superficie complessiva degli elementi di involucro e dei solai interpiano dell'edificio prima dell'intervento di ristrutturazione, [m²];

 $S_{inv,i}$ = superficie dell'elemento di involucro opaco i-esimo dell'edificio prima dell'intervento di ristrutturazione, [m²];

 $S_{sol,i}$ = superficie del solaio i-esimo di interpiano dell'edificio prima dell'intervento di ristrutturazione, [m²];

- Nota 1. Per chiusura si intende "l'insieme delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici del sistema edilizio avente funzione di separare e di confinare gli spazi interni del sistema edilizio stesso rispetto all'esterno" (definizione tratta da UNI 8290-1). Dal D.Lgs. n. 192/05 e successivi si definisce (cfr. allegato A punto 22): "involucro edilizio è l'insieme delle strutture edilizie esterne che delimitano un edificio".
- Nota 2. Per involucro opaco dell'edificio si intende l'insieme degli elementi di chiusura che delimitano verso l'esterno l'edificio. Sono da escludere dal calcolo gli elementi delle strutture di contenimento e i materiali di riporto utilizzati per i riempimenti (vespai, etc.). E' inoltre da escludere dal calcolo tutto ciò che non appartiene alla porzione dell'edificio fuori terra a meno che non si tratti di locali abitati e climatizzati.
- Nota 3. Non devono essere presi in considerazione ai fini della valutazione del criterio gli edifici presenti nel lotto di intervento che devono essere demoliti ma non ricostruiti.
- 2. Calcolare la superficie complessiva dell'involucro opaco e dei solai interpiano dell'edificio esistente riutilizzata in progetto senza il ricorso a interventi di demolizione (B). Per l'edificio considerato individuare:

la superficie $Sr_{inv,i}$ dell'involucro opaco che verrà mantenuta e riutilizzata in progetto; la superficie $Sr_{sol,i}$ dei solai interpiano che verrà mantenuta e riutilizzata in progetto.

Calcolare la superficie complessiva Sr_{tot} degli elementi di involucro opaco e dei solai interpiano riutilizzata in progetto (B):

$$Sr_{tot} = \sum_{i=1}^{n} Sr_{inv,i} + Sr_{sol,i})$$

dove:

 Sr_{tot} = superficie complessiva degli elementi di involucro e dei solai interpiano dell'edificio esistente che verranno mantenuti e riutilizzati in progetto, [m^2];

 $Sr_{inv,i}$ = superficie dell'elemento i-esimo di involucro opaco dell'edificio esistente che verrà mantenuta e riutilizzata in progetto, [m²];

 $Sr_{sol,i}$ = superficie dell'elemento i-esimo di solaio interpiano dell'edificio esistente che verrà mantenuta e riutilizzata in progetto, [m²].

3. Calcolare il rapporto tra la superficie dell'involucro opaco e dei solai interpiano riutilizzata in progetto e quella complessiva dell'edificio esistente: B/A x 100.

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra la superficie complessiva Sr_{tot} [m²] degli elementi di involucro e dei solai interpiano dell'edificio esistente che verranno mantenuti e riutilizzati in progetto (B) e la superficie complessiva S_{tot} [m²] degli elementi di involucro e dei solai interpiano dell'edificio esistente (A):

Indicatore =
$$\frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{Sr_{tot}}{S_{tot}} \cdot 100$$

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Scheda B.4.6: Materiali riciclati e/o recuperati

Per il calcolo dell'indicatore di prestazione e relativo punteggio, si proceda come sotto specificato:

- 1. calcolare il volume complessivo dei materiali e dei componenti che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente e i solai interpiano dell'edificio in esame (A)
- 2. calcolare il volume complessivo dei materiali e dei componenti che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente e i solai interpiano dell'edificio in esame che appartengono alla categoria "materiali riciclati e/o di recupero" (B)
- 3. calcolare il rapporto tra i due valori come prima determinati (B/A)
- 4. a seconda del valore ricavato, determinare la fascia percentuale e il relativo punteggio.

Il punteggio da attribuire si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione

Note:

- 1. il metodo di verifica così descritto deve essere applicato considerando gli elementi di involucro opaco e trasparente e dei solai interpiano dell'edificio in esame. Sono da escludere elementi della struttura portante, elementi di contenimento e materiali di riporto utilizzati per i riempimenti (vespai, ecc.). Il metodo di verifica descritto deve essere applicato all'intero edificio nel caso di progetto di nuova costruzione e unicamente agli elementi/materiali apportati dall'intervento nel caso di progetto di ristrutturazione. In caso di ristrutturazione i materiali che rientrano nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono quelli espressamente previsti in progetto (ad esempio se l'intervento su un edificio esistente prevede il posizionamento di pannelli isolanti sul lato esterno delle murature perimetrali, nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono da considerare unicamente tali pannelli e non la muratura esistente).
- 2. Per materiale riciclato si intende un materiale che è stato rilavorato da materiale recuperato mediante un processo di lavorazione e trasformato in un prodotto finale o in un componente da incorporare in un prodotto (fare comunque riferimento alle definizioni UNI EN ISO 14021:2012, 7.8.1.1 a) e b).

Per materiale recuperato si intende un materiale che sarebbe stato altrimenti smaltito come rifiuto o utilizzato per il recupero di energia, ma che è stato invece raccolto e recuperato come materiale da riutilizzare direttamente in una nuova costruzione o in un intervento di riqualificazione.

:

Scheda B.4.7: Materiali provenienti da fonti rinnovabili

- 1. Calcolare il volume complessivo dei materiali e dei componenti che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente e i solai interpiano dell'edificio in esame (A)
- 2. Calcolare il volume complessivo dei materiali e dei componenti che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente e i solai interpiano dell'edificio in esame che appartengono alla categoria "materiali provenienti da fonti rinnovabili" (B)
- 3. Calcolare il rapporto tra i due valori come prima determinati (B/A)
- 4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione

Note:

1. Per "materiale da fonte rinnovabile" si intende un materiale in grado di rigenerarsi nel tempo ovvero materiale di origine animale o vegetale. Inoltre, il metodo di verifica così descritto deve essere applicato considerando gli elementi di involucro opaco e trasparente e dei solai interpiano dell'edificio in esame. Sono da escludere elementi della struttura portante, elementi di contenimento e materiali di riporto utilizzati per i riempimenti (vespai, ecc.). Il metodo di verifica descritto deve essere applicato all'intero edificio nel caso di progetto di nuova costruzione e unicamente agli elementi interessati dall'intervento nel caso di progetto di ristrutturazione.

In caso di ristrutturazione i materiali che rientrano nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono quelli espressamente previsti in progetto (ad esempio se l'intervento su un edificio esistente prevede il posizionamento di pannelli isolanti sul lato esterno delle murature perimetrali, nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono da considerare unicamente tali pannelli e non lo strato di muratura esistente).

Scheda B.4.9: Materiali locali per finiture

- 1. Calcolare il peso complessivo della totalità dei materiali per finitura utilizzati nel rivestimento delle facciate, del tetto e delle parti comuni dell'edificio in esame (A)
- 2. Calcolare il peso dei materiali per finiture prodotti localmente utilizzati nei rivestimenti delle facciate esterne, del tetto e delle parti comuni dell'edificio in esame (Bi) (per il calcolo di Bi vedasi la nota 1)
- 3. Calcolare il rapporto tra i due valori come prima determinati (Bi/A)
- 4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Note:

1. Per "provenienza locale" si intende un raggio di produzione di 100 Km. Inoltre, per ogni componente, ovvero per ogni materiale, il valore Bi va moltiplicato per un coefficiente che tiene conto della distanza di provenienza, e cioè: Bi x 1, per elementi provenienti da un massimo di 30 Km; Bi x 0,5 per elementi provenienti da distanze comprese tra 30 e 60 Km; Bi x 0,25 per elementi provenienti da distanze comprese tra 60 e 100 Km.

IMPORTANTE: è obbligatoria la produzione di elementi di dimostrabilità (certificazioni, attestazioni sulla derivazione tessile del materiale in esame, produzione sul territorio, e quant'altro).

- 2. Il metodo di verifica descritto deve essere applicato all'intero edificio nel caso di progetto di nuova costruzione e unicamente agli elementi/materiali apportati dall'intervento nel caso di progetto di ristrutturazione. In caso di ristrutturazione i materiali che rientrano nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono quelli espressamente previsti in progetto (ad esempio se l'intervento su un edificio esistente prevede il posizionamento di pannelli isolanti sul lato esterno delle murature perimetrali, nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono da considerare unicamente tali pannelli e non la muratura esistente).
- 3. Tra gli elementi richiesti dal calcolo dell'indicatore di prestazione non sono da considerare i componenti degli impianti tecnici (ad esempio l'impianto solare termico o l'impianto fotovoltaico).

Scheda B.4.10: Materiali riciclabili e/o smontabili

- 1. Descrivere strategie adottate al fine di facilitare lo smontaggio, il riuso e/o il riciclo dei componenti costituenti l'edificio e attribuire a ciascuna di esse una delle aree di applicazione:
- 2. Calcolare la percentuale di superficie complessiva di ogni area di applicazione realizzata mediante strategie che facilitano lo smontaggio, il riuso e/o il riciclo dei componenti
- 3. Individuare il numero di aree di applicazione realizzate per almeno il 75% della loro superficie complessiva adottando soluzioni e strategie di cui al precedente punto 1
- 4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Le AREE DI APPLICAZIONE sono le seguenti:

- a. pareti perimetrali verticali
- b. pareti verticali interne
- c. solai
- d. strutture in elevazione
- e. coperture
- f. rivestimenti delle facciate esterne
- g. rivestimenti della copertura
- h. pavimentazioni interne
- i. balconi

Non sono da considerare come "elementi facilmente smontabili" né i serramenti, né i componenti degli impianti tecnici.

Scheda B.5.1: Acqua potabile ad uso irrigazione

- 1. Calcolare il fabbisogno base di acqua per irrigazione sulla base di un fabbisogno stimato in 0,3 mc / mq annui di area da irrigare (A)
- 2. Calcolare la quantità effettiva di acqua potabile annua risparmiata per l'irrigazione delle aree verdi di pertinenza considerando: il fabbisogno effettivo di acqua a seconda delle specie vegetali in esame; il contributo all'irrigazione derivante dall'uso di acqua NON potabile (B)
- 3. Calcolare il rapporto tra i due valori come prima determinati (B/A)x100
- 4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Prerequisito: Le acque meteoriche provenienti da superfici scolanti soggette a inquinamento devono essere preventivamente convogliate in sistemi di depurazione e disoleazione. La condizione deve essere soddisfatta, se non è soddisfatta, assegnare sempre il punteggio di -1.

Scheda B.5.2: Acqua potabile per usi indoor

- 1. Calcolare il fabbisogno base di acqua potabile per uso indoor destinazione residenziale sulla base di un fabbisogno stimato in 130 litri a persona, al giorno (A)
- 2. Calcolare la quantità di acqua potabile risparmiata grazie all'adozione di: soluzioni progettuali e tecnologiche (sciacquoni doppio tasto, aeratori, ecc.); uso (eventuale) di acqua NON potabile (B)
- 3. Calcolare il rapporto tra i due valori come prima determinati (B/A)
- 4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Note:

- 1. Per il calcolo degli ABITANTI EQUIVALENTI si applica la definizione del vigente Regolamento Edilizio comunale (n. 1 ab. equivalente ogni 35 mq di Su);
- 2. Deve essere prevista l'installazione di apparecchiature per la riduzione dei consumi di acqua atte a diminuire il fabbisogno rispetto a quello di riferimento (come ad esempio aeratori frangi getto, riduttori di flusso, scarichi a doppio tasto per i wc, cassette a doppio scarico con volumi massimi di 6 l e 3 l, etc.).

Nella tabella sottostante sono riassunti i consumi idrici pro-capite di riferimento per le principali attività domestiche e i relativi valori dei coefficienti di riduzione dei consumi R da prendere come riferimento nel caso di aeratori frangi getto per rubinetti e docce e sciacquoni a doppio tasto per i WC.

Utilizzo indoor Edifici residenziali	Consumo V	R	Risparmio
	[l/ab·gg]	[%]	[l/ab·gg]
Usi alimentari (cottura cibi bevande)	4,8	0	0
Lavaggio biancheria	30	0	0
Lavaggio stoviglie	4,8	10	0,48
Pulizia abitazione	7,2	10	0,72
Igiene personale (escluso bagno/doccia)	13,2	10	1,32
WC	40	20	8
Bagno, doccia	30	7	2,1
Totale	130		12,62

Qualora il progetto preveda l'adozione di tecnologie diverse da quelle indicate, o caratterizzate da un diverso valore del coefficiente di riduzione R, è necessario allegare la relativa documentazione tecnica a supporto dei valori utilizzati nei calcoli.

3. Nel caso di impianto di raccolta e riutilizzo delle acque non potabili (grigie, meteoriche, da impianti, etc.) per usi indoor, se la cisterna di raccolta è destinata ad alimentare anche la rete di irrigazione delle aree verdi esterne, il calcolo del volume di acqua destinata ad usi indoor deve tenere conto della proporzione tra i due fabbisogni e/o di eventuali priorità assegnate alla gestione dell'acqua raccolta.

Scheda B.6.1: Energia termica utile per il riscaldamento

- 1. Calcolare il valore dell'indice di prestazione energetica utile per il riscaldamento invernale dell'involucro edilizio dell'edificio da valutare EP_{H,nd} (B).
- 2. Calcolare il valore dell'indice di prestazione energetica utile per il riscaldamento invernale dell'involucro edilizio dell'edificio di riferimento requisiti minimi per i corrispondenti anni di vigenza EP_{H.nd lim} (A).
- 3. Calcolare il rapporto percentuale tra l'indice di prestazione energetica utile per il riscaldamento invernale dell'involucro edilizio dell'edificio da valutare EPH,nd (B) e l'indice di prestazione energetica utile per il riscaldamento invernale dell'involucro edilizio dell'edificio di riferimento requisiti minimi per i corrispondenti anni di vigenza EPH,nd lim (A) secondo la seguente formula:

indicatore =
$$B/A * 100 = EP_{H, nd} / EP_{H,nd,limite} * 100$$

dove:

EP_{H,nd} = indice di prestazione termica utile per il riscaldamento invernale dell'edificio da valutare, [kWh/m²], da calcolare secondo le indicazioni specifiche della UNI TS 11300-1;

EP_{H,nd limite} = indice di prestazione termica utile per il riscaldamento invernale dell'edificio di riferimento secondo i requisiti minimi per i corrispondenti anni di vigenza stabiliti dal DM 26 giugno 2015, [kWh/m²].

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

N.B. Calcolo per singole unità immobiliari nel caso siano presenti più unità immobiliari. Il calcolo è effettuato per singola unità immobiliare, dovranno essere calcolate le prestazioni medie di EP_{H, nd,limite} parametrate rispetto alla superficie utile climatizzata (media ponderata) con la seguente equazione:

$$\begin{split} & EP_{H,nd,media} = \Sigma j \; (EP_{H,nd,j} \; ^*S_j) \; / \; \Sigma_j \; S_j \\ & EP_{H,nd,limite,media} = \Sigma j \; (EP_{H,nd,limite,j} \; ^*S_j \;) \; / \; \Sigma_j \; S_j \end{split}$$

Calcolare l'EP_{H,nd} per ciascuna unità immobiliare (indice j) e poi calcolare l'EP_{H,nd media} dell'edificio facendo una media ponderata rispetto alle superfici utili climatizzate.

Fare il medesimo procedimento per calcolare l'EP_{H,nd limite,media} e poi calcolare l'indicatore.

Scheda B.6.2: Energia termica utile per il raffrescamento

- 1. Calcolare il valore dell'indice di prestazione energetica utile per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio dell'edificio da valutare EP_{c,nd} (B)
- 2. Calcolare il valore dell'indice di prestazione energetica utile per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio dell'edificio di riferimento requisiti minimi per i corrispondenti anni di vigenza EP_{C,nd, limite} (A)
- 3. Calcolare il rapporto percentuale tra l'indice di prestazione energetica utile per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio dell'edificio da valutare EP_{C,nd} (B) e l'indice di prestazione energetica utile per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio dell'edificio di riferimento requisiti minimi per i corrispondenti anni di vigenza EP_{C,nd, limite} (A) secondo la seguente formula:

indicatore =
$$B/A * 100 = EP_{C, nd} / EP_{C,nd,limite} * 100$$

dove:

EP_{c,nd} = indice di prestazione termica utile per il raffrescamento estivo dell'edificio da valutare, [kWh/m²], da calcolare secondo le indicazioni specifiche della UNI TS 11300-1;

EP_{C, nd, limite} = indice di prestazione termica utile per il raffrescamento estivo dell'edificio di riferimento secondo i requisiti minimi per i corrispondenti anni di vigenza stabiliti dal DM 26 giugno 2015, [kWh/m²].

4.Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

N.B. Calcolo per singole unità immobiliari nel caso siano presenti più unità immobiliari II calcolo è effettuato per singola unità immobiliare, dovranno essere calcolate le prestazioni medie di EP_{C, nd,limite} parametrate rispetto alla superficie utile climatizzata (media ponderata) con la seguente equazione:

$$\begin{aligned} & EP_{C,nd,media} = \Sigma_{j} \left(EP_{C,nd,j} * S_{j} \right) / \Sigma_{j} S_{j} \\ & EP_{C,nd,limite,media} = \Sigma_{j} \left(EP_{C,nd,limite,j} * S_{j} \right) / \Sigma_{j} S_{j} \end{aligned}$$

Calcolare l'EP_{C,nd} per ciascuna unità immobiliare (indice j) e poi calcolare l'EP_{C,nd media} dell'edificio facendo una media ponderata rispetto alle superfici utili climatizzate.

Fare il medesimo procedimento per calcolare l'EP_{C,nd, limite,media} e poi calcolare l'indicatore. Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Scheda B.6.3: Coefficiente medio di scambio termico

1. Calcolare il rapporto fra il valore del coefficiente medio globale di scambio termico dell'edificio da valutare H'_{T} (B) e il valore limite di legge $H'_{\mathsf{T},\ \text{limite}}$ (A) ed esprimerlo in percentuale:

Indicatore=
$$B/A * 100 = H'_T / H'_{T. limite} * 100$$

dove:

H'_T è il coefficiente medio globale di scambio termico dell'edificio reale [W/m²K]

$$H'_T = H_{tr,adj} / \Sigma_k A_k [W/m^2K]$$

 $H_{tr,adj}$ è il coefficiente globale di scambio termico per trasmissione dell'involucro calcolato con la UNITS 11300-1 (W/K) comprensivo di tutti i ponti termici.

A_k è la superficie del K-esimo componente (opaco o trasparente) costituente l'involucro.

Il coefficiente globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente H'_{T} , è determinato per l'intero involucro in caso di edificio di nuova costruzione, mentre, nel caso di ristrutturazione, per l'intera porzione dell'involucro oggetto dell'intervento (parete verticale, copertura, solaio, serramenti, ecc.), comprensiva di tutti i componenti su cui si è intervenuti.

H'_T, limite è il limite di legge del coefficiente medio globale di scambio termico limite così come riportato alla Tabella 10, dell'Appendice A, del Decreto Ministeriale 26 giugno 2015) e ss.mm.ii., in funzione del rapporto s/v dell'edificio [W/m²K].

2.Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Nota 1 Le aree e le trasmittanze termiche lineari devono essere valutate come descritto dalla UNI EN ISO 13789 – Appendice B.

Il coefficiente globale di scambio termico è determinato per l'intero involucro sia nel caso di nuova costruzione che di ristrutturazione importante di primo livello.

Scheda B.6.4: Controllo della radiazione solare

1. Calcolare i pesi da attribuire alle esposizioni, compresa quella orizzontale, in funzione dei dati climatici riportati nella UNI 10349-1.

Nota 1: Il peso di ciascuna esposizione viene determinato sulla base dei dati climatici della UNI 10349-1"Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata" Dati climatici". Ai fini del calcolo si considera come stagione di raffrescamento il periodo che comprende i mesi di giugno, luglio, agosto e settembre.

Calcolare, per ogni esposizione compresa quella orizzontale, l'irradiazione solare estiva incidente secondo la formula seguente e secondo l'UNI/TR 11328-1:

$$Irr_{esp,i} = \sum_{giugno}^{settembre} Irr_d + \cdot Irr_b$$

dove:

Irr_d = irradiazione solare diffusa mensile per l'esposizione considerata, [MJ/m2]; Irr_b = irradiazione solare diretta mensile per l'esposizione considerata, [MJ/m2].

Calcolare il peso dell'esposizione considerata secondo la formula seguente:

$$peso_{esp,i} = \frac{Irr_{esp,i}}{\sum Irr_{esp,n}}$$

dove:

Irr_{esp.i} = irradiazione solare estiva incidente per l'esposizione considerata, [MJ/m2];

 Σ Irr_{esp,n} = sommatoria dei valori di irradiazione solare estiva incidente di tutte le esposizioni dell'edificio, [MJ/m2].

Nota 2:L'irradiazione solare incidente di ciascuna esposizione verticale va scelta in relazione all'angolo azimutale (α) che formano gli assi principali dell'edificio con la direzione NORD, misurato in senso orario, secondo la tabella B.6.4.a.

2. Calcolare, per ciascuna esposizione verticale, i fattori di ombreggiamento medi delle finestre (F_{ov} , F_{fin} , F_{hor}) della stagione di raffrescamento per le esposizioni verticali come descritto nella serie UNI/TS 11300.

Calcolare, per ciascun mese e finestra dell'edificio, i fattori di ombreggiatura dovuti ad ostruzione esterna ($F_{hor,k}$), aggetto orizzontale ($F_{ov,k}$) e aggetto verticale ($F_{fin,k}$).

Per tutte le tipologie di ombreggiamento esterno dell'edificio (ostruzione esterna, aggetto orizzontale e aggetto verticale) si procede come indicato di seguito.

Verificare la latitudine del luogo di ubicazione dell'edificio e l'esposizione della finestra per poter scegliere la serie di fattori di ombreggiamento di riferimento all'interno della UNI/TS 11300-1 "Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale". A tal fine utilizzare la convenzione in tabella B.6.4.a:

Angolo di azimut	Irradiazione di riferimento
$337,5 < \alpha \le 22,5$	Fov, Ffin, Fhor, N
$22,5 < \alpha \le 67,5$	Fov, Ffin, Fhor, NE/NO
67,5 < α ≤ 112,5	Fov, Ffin, Fhor, E/O
112,5 < α ≤ 157,5	Fov, Ffin, Fhor, SE/SO
$157,5 < \alpha \le 202,5$	Fov, Ffin, Fhor, S
$202,5 < \alpha \le 257,5$	Fov, Ffin, Fhor, SE/SO
257,5 < α ≤ 292,5	Fov, Ffin, Fhor, E/O
292,5 < α ≤ 337,5	Fov, Ffin, Fhor, NE/NO

Tabella B.6.4.a – Azimut ed esposizioni di riferimento per i fattori di ombreggiamento su superfici verticali.

Verificare, per ogni finestra considerata, la presenza di ostacoli fissi frontali e/o laterali (alberi, altri edifici, recinzioni, etc.) che determinano una delle condizioni di ombreggiamento (ostruzione/aggetto) indicate in figura 6 o 7 della UNI/TS 11300-1.

Calcolare, secondo le figure 6 o 7 della UNI/TS 11300-1, il relativo angolo di ombreggiamento (α o β), misurandolo dal centro della finestra.

Confrontare, per ciascun mese estivo, il valore α o β calcolato con i valori α o β di riferimento e calcolare il fattore di ombreggiamento effettivo per interpolazione lineare.

Nota 3: Per gli aggetti su elementi trasparenti orizzontali i fattori di ombreggiamento F_{hor}, F_{ov} e F_{fin} si considerano tutti pari a 1. Tuttavia, qualora fossero presenti particolari accorgimenti utili a creare ombreggiamento anche su elementi orizzontali, si possono utilizzare valori diversi, purché adeguatamente documentati.

- 3. Calcolare, per ciascun pacchetto finestra/schermo, il valore di trasmittanza solare totale (gt) secondo la UNI/TS 11300-1:2014.
- 4. Calcolare per ciascun pacchetto finestra/schermo il valore di trasmittanza totale effettiva g_f.

Verificare, per ogni finestra la posizione dell'elemento schermante rispetto all'ambiente considerato: interno allo spazio a temperatura controllata oppure esterno all'ambiente a temperatura controllata.

Calcolare il valore g_f di ciascuna finestra secondo la seguente formula:

$$g_f = F_{sh,ob} \cdot \left[\left(1 - f_{sh,with} \right) \cdot g_{gl} + f_{sh,with} \cdot g_t \right]$$

dove:

 $F_{sh,ob}$ = fattore riduzione per ombreggiatura $F_{sh,ob}$ = F_{hor} · min (F_{ov}, F_{fin}) – UNI/TS 11300, [-];

F_{hor} = fattore di ombreggiatura relativo ad ostruzioni esterne – UNI/TS 11300, [-];

 F_{ov} = fattore di ombreggiatura relativo ad aggetti orizzontali– UNI/TS 11300, [-];

F_{fin} = fattore di ombreggiatura relativo ad aggetti verticali – UNI/TS 11300, [-];

f_{sh,with} = fattore di utilizzo per schermature mobili, [-];

 g_{gl} = fattore di trasmissione solare del vetro, [-]; g_t = trasmittanza solare totale del pacchetto finestra/schermo, [-].

5. Calcolare la trasmittanza solare totale effettiva dell'edificio gf'.

Calcolare la trasmittanza solare totale effettiva dell'edificio gf come media dei valori calcolati per i diversi orientamenti, pesata sulle esposizioni, mediante la seguente formula:

$$gf' = \frac{\sum_{i=1}^{n} gf_{esp,i} \cdot peso_{esp} \cdot At_{esp})}{\sum_{i=1}^{n} peso_{esp} \cdot At_{esp})}$$

dove:

 $gf_{esp,i}$ = trasmittanza solare effettiva media delle finestre dell'esposizione i-esima, [-]; $peso_{esp}$ = peso dell'esposizione i-esima, [-]; At_{esp} = superficie trasparente totale dell' esposizione i-esima, $[m^2]$; n = numero di esposizioni, [-]

6. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Scheda C.1.2: Emissioni previste in fase operativa

1. Calcolare la quantità di emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio da valutare (B).

Riportare il valore della CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio da valutare calcolata da un software certificato.

Nel caso il software non calcoli la CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio reale, calcolare la quantità di emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio (B), secondo le indicazioni mediante la seguente formula:

B = [Σ (
$$Q_{comb} * P.c.i. * K_{em,i}$$
) + ($Q_{el} * K_{em,i}$) + ($Q_{tel} * K_{em,i}$)] / S_u

dove:

Q_{comb}: quantità annua di combustibile consumata in uso standard [Sm³ o kg];

Qel: quantità annua di energia elettrica da rete consumata in uso standard [kWh];

Q_{tel}: quantità annua di energia prelevata da teleriscaldamento/teleraffrescamento in uso standard [kWh];

P.c.i.: potere calorifico inferiore del combustibile utilizzato [kWh/Sm³ o kWh/kg];

k_{em,i:} fattore di emissione di CO₂ dei combustibili/fonti energetiche dell'edificio reale, [kg CO₂/kWh];

S_u: superficie utile climatizzata [m²].

Nel caso nell'Attestato di Prestazione Energetica vengano riportate unità di misura diverse (I, Nm3, m3,...) dei combustibili, è necessario convertire l'unità di misura.

Per i fattori di emissione di CO₂ e per il potere calorifico inferiore utilizzare i valori indicati in tabella *C.1.2.a*, che verranno aggiornati periodicamente a cura dell'ENEA, MISE e CTI.

vettori energetici	unità di	P.C.I.		Emissioni di CO ₂	
	misura del vettore energetico	Valore	Unità di misura	kg/kWh energia consegnata	
Gas naturale	Sm ³	9.45	kWh/Sm ³	0.21	
GPL	Sm ³	26.78	kWh/Sm ³	0.24	
Gasolio	Kg	11.86	kWh/Kg	0.28	
Olio combustibile	Kg	11.47	kWh/Kg	0.29	
Carbone	Kg	7.92	kWh/Kg	0.37	
Biomasse solide (legna)	Kg	3.70	kWh/Kg	0.05	
Biomasse solide (pellet)	Kg	4.88	kWh/Kg	0.05	
Biomasse liquide	Kg	10.93	kWh/Kg	0.11	
Biomasse gassose	Kg	6.40	kWh/Kg	0.11	
Energia elettrica da rete				0.46	
Teleriscaldamento				0.30	
Rifiuti solidi urbani	Kg	4.00	kWh/Kg	0.18	
Teleraffrescamento				0.10	
Energia termica da collettori solari		•		0.00	
Energia elettrica prodotta da fotovoltaico, mini-eolico e mini-idraulico				0.00	
Energia termica dall'ambiente esterno – free cooling				0.00	
Energia termica dall'ambiente esterno – pompa di calore				0.00	

Tabella C.1.2.a - Fattori di emissione per tipo di fonte energetica di CO2.

2. Calcolare la quantità di emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio di riferimento (A).

L'edificio di riferimento è definito alla lettera l-novies), del comma 1, dell'articolo 2, del decreto legislativo 192/2005 e per il quale i parametri energetici, le caratteristiche termiche e di generazione sono dati nelle pertinenti tabelle del Capitolo 1, dell'Appendice A del Decreto 26 giugno 2015 (DM requisiti minimi), per i corrispondenti anni di vigenza.

Riportare il valore della CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio di riferimento (DM requisiti minimi) calcolata da un software certificato.

Nel caso il software non calcoli la CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio di riferimento (DM requisiti minimi), calcolare la quantità di emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio di riferimento (A), secondo le indicazioni mediante la seguente formula:

$$A = [\Sigma (Q_{comb} * P.c.i. * K_{em,i}) + (Q_{el} * K_{em,i}) + (Q_{tel} * K_{em,i})] / S_{u}$$

dove:

Q_{comb}: quantità annua di combustibile consumata in uso standard dall'edificio di riferimento [Sm³ o kg];

Q_{el}: quantità annua di energia elettrica da rete consumata in uso standard dall'edificio di riferimento [kWh];

Q_{tel}: quantità annua di energia prelevata da teleriscaldamento/teleraffrescamento dall'edificio di riferimento in uso standard [kWh];

P.c.i.: potere calorifico inferiore del combustibile utilizzato dall'edificio di riferimento [kWh/Sm³ o kWh/kg];

k_{em,i}: fattore di emissione di CO₂ dei combustibili/fonti energetiche dell'edificio di riferimento (DM requisiti minimi) [kg CO₂/kWh];

S_u: superficie utile climatizzata[m²].

Per i fattori di emissione di CO₂ e per il potere calorifico inferiore utilizzare i valori indicati in tabella *C.1.2.a*, che verranno aggiornati periodicamente a cura dell'ENEA, MISE e CTI.

3. Calcolare l'indicatore secondo la seguente formula:

indicatore= B/A *100

dove:

B è la quantità di emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio da valutare [kg CO₂/m²]

A è la quantità di emissioni di CO_2 equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio di riferimento (DM requisiti minimi). [kg CO_2/m^2].

4.Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

N.B. Calcolo per singole unità immobiliari nel caso siano presenti più unità immobiliari.

Il calcolo è effettuato per singola unità immobiliare, dovranno essere calcolate le prestazioni medie parametrate rispetto alla superficie utile climatizzata (media ponderata) con la seguente equazione:

$$CO_{2 \text{ reale,media}} = \Sigma_{j} (CO_{2 \text{ reale,j}} * S_{j}) / \Sigma_{j} S_{j}$$
(4)
$$CO_{2 \text{ rif,media}} = \Sigma_{j} (CO_{2 \text{ rif,j}} * S_{j}) / \Sigma_{j} S_{j}$$
(5)

Calcolare l'indice di CO_2 per ciascuna unità immobiliare (CO_2 reale,j) e poi calcolare la $CO_{2,reale,media}$ dell'edificio facendo una media ponderata rispetto alle superfici utili climatizzate utilizzando la formula (4).

Fare il medesimo procedimento per calcolare la CO_{2 rif,media} utilizzando la formula (5) e poi calcolare l'indicatore.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Scheda C.3.2: Rifiuti solidi prodotti in fase operativa

- 1. Descrivere le caratteristiche funzionali e dimensionali dei sistemi di raccolta differenziata centralizzata dei rifiuti (organici e non) previsti nell'edificio, ai sensi dell'art. 23, punto 5, delle N.T.A. del Piano Operativo vigente e dell'art. 116 del vigente Regolamento Edilizio;
- 2. Individuare lo scenario che meglio descrive le caratteristiche dell'edificio e attribuire il punteggio;
- N.B. Per interventi o edifici che presentano un'area esterna pertinenziale sistemata a verde di dimensioni significative, oltre ai requisiti di cui ai punti precedenti, è necessaria la predisposizione di un'area adeguata ad ospitare strutture e sistemi per il compostaggio dei rifiuti organici, ad uso condominiale.

Scheda C.4.1: Acque grigie inviate in fognatura

1.Calcolare il volume standard di acque grigie potenzialmente immesse in fognatura (A) calcolate come refluo corrispondente al fabbisogno idrico per usi indoor (esclusi i WC), destinazione d'uso residenziale, pari a 90 litri abitante equivalente (ab) al giorno. (abitanti equivalenti, come definiti nel vigente R.E. Comunale: n. 1 ab. equivalente ogni 35 mq di Su);

Calcolare il volume di acque grigie annualmente (A) prodotte dagli usi indoor degli occupanti dell'edificio tramite la sequente formula:

$$V_{g,std} = \frac{ab \cdot V_{g,pc} \cdot n_{gg}}{1000}$$

dove:

 $V_{g,std}$ = volume standard complessivo di acque grigie prodotte annualmente, [m³/anno];

ab = numero di abitanti previsti per l'edificio in progetto, [-];

V_{g,pc} = volume pro capite di riferimento di acque grigie, pari a 90, [l/ab·gg];

n_{gg} = numero di giorni del periodo di calcolo, pari a 365, [-].

2.Calcolare il volume di acque reflue non immesso in fognatura rispetto al volume standard calcolato (B).

Nel caso sia prevista l'installazione di apparecchiature per la riduzione dei consumi di acqua atte a diminuire il fabbisogno rispetto a quello di riferimento (come ad esempio aeratori frangi getto, riduttori di flusso, etc.), procedere al calcolo del volume annuale di acqua non immessa in fognatura, altrimenti passare al punto successivo. Per il calcolo di tale volume procedere come segue:

-Consultare le specifiche di progetto relative agli impianti e ai sistemi di erogazione dell'acqua ed individuare le eventuali tecnologie/apparecchiature previste e lo specifico coefficiente di riduzione dei consumi R [%];

-Calcolare il volume di acque grigie che non verranno prodotte grazie all'utilizzo delle strategie tecnologiche individuate in progetto:

$$V_{ris,i} = \frac{\sum (V_i \cdot R_i) \cdot ab \cdot n_{gg}}{1000}$$

dove:

 $V_{ris,i}$ = acque grigie non prodotte grazie alle soluzioni tecnologiche adottate, [m³/anno];

V_i = acqua pro capite necessaria quotidianamente per l'attività i-esima, [l/ab·gg];

R_i = coefficiente di riduzione dei consumi idrici per l'attività i-esima, [%];

ab = numero di abitanti previsti per l'edificio in progetto, [-];

n_{gg} = numero di giorni del periodo di calcolo, pari a 365, [-].

Nella tabella C.4.1.a sono riassunti la quantità pro capite di riferimento di acque grigie prodotte dalle principali attività e i relativi valori di risparmio nel caso di installazione a monte di aeratori frangi getto per rubinetti.

Nota 1: Qualora il progetto preveda l'adozione di tecnologie diverse da quelle indicate, o caratterizzate da un diverso valore del coefficiente di riduzione R, è necessario allegare la relativa documentazione tecnica a supporto dei valori utilizzati nei calcoli.

Acque grigie prodotte da attività domestiche	Acque grigie V	R	Risparmio
	[l/ab·gg]	[%]	[l/ab·gg]
Usi alimentari (cottura cibi bevande)	4,8	0	0
Lavaggio biancheria	30	0	0
Lavaggio stoviglie	4,8	10	0,48
Pulizia abitazione	7,2	10	0,72
Igiene personale (escluso bagno/doccia)	13,2	10	1,32
Bagno, doccia	30	7	2,1
Totale	90		4,62

Tabella C.4.1.a – Effluenti prodotti pro-capite per le principali attività (esclusi i WC) e risparmio ottenuto grazie all'installazione di aeratori frangi getto.

Nel caso sia prevista l'installazione di un impianto di raccolta, trattamento e riutilizzo delle acque grigie prodotte dalle attività dell'edificio, consultare la documentazione tecnica di progetto e determinare il volume annuale di acqua V_{ris,ii} [m³/anno] che, opportunamente trattata, verrà destinata agli utilizzi outdoor e/o indoor compatibili.

Calcolare il volume effettivo di acque grigie Vris [m³/anno] non immesse in fognatura (B) tramite la formula:

$$V_{ris} = V_{ris,i} + V_{ris,ii}$$

dove:

 $V_{ris,i}$ = volume annuo acque grigie non prodotte grazie alle tecnologie di risparmio idrico, [m³/anno];

 $V_{ris,ii}$ = volume annuo di acque grigie raccolte, trattate e riutilizzate per usi non potabili, [m³/anno].

3. Calcolare il rapporto tra il volume di acque reflue non immesse in fognatura e quello corrispondente al fabbisogno idrico per usi indoor (esclusi i WC).

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume V_{ris} [m³/anno] di acque reflue non immesse in fognatura (B) e il volume standard (A) complessivo di acque grigie prodotte annualmente $V_{q,std}$ [m³/anno]:

Indicatore =
$$\frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_{ris}}{V_{g,std}} \cdot 100$$

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Scheda C.4.3: Permeabilità del suolo

- 1. Calcolare l'area complessiva delle superfici esterne di pertinenza dell'edificio (A). Individuare l'area esterna di pertinenza dell'edificio, come area del lotto al netto della superficie data dalla proiezione al livello del terreno della copertura dell'edificio, comprese logge e balconi, e calcolarne l'estensione superficiale, S_e m²].
- 2. Calcolare l'estensione di ciascuna tipologia di sistemazione esterna. Individuare l'estensione $S_{e,i}$ [m²] di tutte le tipologie di sistemazione superficiale previste per le aree esterne in modo tale che:

$$S_e = \sum S_{e,i}$$

dove:

S_e = estensione della superficie esterna di pertinenza dell'edificio (A), [m²]; S_{e,i} = estensione della superficie esterna con la tipologia di pavimentazione i-esima, [m²].

3. Sommare le superfici $S_{e,i}$ ciascuna moltiplicata per il proprio coefficiente di permeabilità, ottenendo l'estensione complessiva della superficie esterna permeabile (B).

Il coefficiente di permeabilità (α) rappresenta il rapporto tra il volume di acqua meteorica in grado di raggiungere direttamente il sottosuolo, attraverso la specifica pavimentazione, e il volume di acqua piovuta su di essa. Assegnare un valore di permeabilità a ognuna delle tipologie di sistemazione delle aree esterne individuate. Ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione fare riferimento ai seguenti valori del coefficiente α :

- Prato in piena terra, o raccolta e trattamento delle acque di prima e seconda pioggia conferite in pozzo perdente o destinate a subirrigazione (Livello Alto): $\alpha = 1.00$
- Ghiaia, sabbia, calcestre, o altro materiale sciolto (Livello Medio/Alto): α = 0.9
- Elementi grigliati in polietilene o altro materiale plastico con riempimento di terreno vegetale (Livello Medio): α = 0,8
- Elementi grigliati/alveolari in cls posato a secco, con riempimento di terreno vegetale o ghiaia (Livello Medio/Basso): α 0.6
- Elementi autobloccanti di cls, porfido, pietra o altro materiale, posati a secco su fondo in sabbia e sottofondo in ghiaia (Livello Basso): α = 0,3
- Pavimentazioni continue, discontinue a giunti sigillati, posati su soletta o battuto di cls. (Livello Nullo): $\alpha = 0$

Calcolare l'estensione effettiva delle superfici esterne permeabili (B) come somma delle estensioni delle diverse pavimentazioni, ciascuna moltiplicata per il proprio coefficiente di permeabilità:

$$B = \sum (S_{e,i} \cdot \alpha_i)$$

dove:

B = estensione totale effettiva delle superfici esterne permeabili, [m²];

 $S_{\text{e,i}}$ = estensione della superficie esterna con la tipologia di pavimentazione i-esima, [m²];

 α_i = coefficiente di permeabilità della tipologia di pavimentazione i-esima, [-].

Nota 1: Le superfici relative a coperture di garage o volumi interrati e ricoperti di verde sono da considerare come Livello Nullo α = 0.

4. Calcolare la seguente percentuale: (B/A) x 100

Calcolare il valore dell'indice di prestazione come rapporto percentuale tra l'estensione totale effettiva delle superfici permeabili (B) e l'estensione della superficie esterna di pertinenza dell'edificio (A), secondo la formula:

Indicatore =
$$\frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{\sum (S_{e,i} \cdot \alpha_i)}{S_e} \cdot 100$$

5. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Scheda C.6.8: Effetto isola di calore

- 1. Calcolare l'area complessiva del lotto (A). Individuare l'estensione superficiale complessiva del lotto di intervento SI comprensiva delle aree esterne e delle superfici coperte [m²].
- 2. Calcolare l'area complessiva delle superfici esterne di pertinenza e della copertura dell'edificio in grado di diminuire l'effetto "isola di calore" (B).

Analizzare il progetto di sistemazione delle aree esterne di pertinenza (per area esterna di pertinenza si intende l'area del lotto al netto dell'impronta dell'edificio) e individuare le eventuali superfici che saranno sistemate a verde.

Verificare se è prevista in progetto la realizzazione di coperture con sistemazione a verde (tetti verdi intensivi o estensivi) che sono da considerare come aree in grado di diminuire l'effetto "isola di calore".

Determinare quali aree del lotto (coperture comprese) hanno elevati indici di riflessione solare (SRI) come da tabella allegata.

Determinare le superfici pavimentate e quelle delle coperture che hanno indice di riflessione solare (SRI) pari o superiore a:

- 76 per le superfici piane o con inclinazione pari o minore di 8,5°;
- 29 per le superfici inclinate con pendenza maggiore di 8,5°.

Calcolare l'area complessiva delle superfici del lotto (superfici esterne di pertinenza e superfici di copertura) in grado di diminuire l'effetto "isola di calore", S_{reif} [m²], ovvero delle superfici sistemate a verde oppure aventi indici di riflessione solare (SRI) pari o maggiori a 76 per superfici piane o inclinate con pendenze fino a 8,5°, oppure aventi indice SRI pari o maggiore a 29 per superfici con pendenza superiore a 8,5°.

INDICE DI RIFLESSIONE SOLARE "SRI" DI MATERIALI DI COPERTURA

Fonte: Paul Berdahl Lawrence Berkeley National Laboratory Environmental Energy Technologies Division

Descrizione		Coefficienti		
Descrizion	Descrizione		٤ (ir)	SRI
Scaglie di asfalto granulare ghiaino pigmentate				
	bianco	0,25	0,91	26
	grigio	0,22	0,91	22
	argento	0,2	0,91	19
	sabbia	0,2	0,91	19
	marrone chiaro	0,19	0,91	18
	marrone medio	0,2	0,91	9
	marrone scuro	0,08	0,91	4
	verde chiaro	0,16	0,91	14
	nero (onice)	0,03	0,91	-2
	nero	0,05	0,91	1
Tinteggiature polimeriche bianche e diossido d	i titanio			
	bianco	0,72	0,91	89
	su compensato elastometrica	0.70		
	invecchiata	0,73	0,86	89
	su legno	0,84	0,89	106
	su metallo	0,77	0,91	96
	bianco titanio	0,83	0,91	104
Tinteggiature colorate				
	bianco	0,8	0,91	100
	beige chiaro	0,74	0,91	92
	grigio	0,4	0,91	45
	sabbia	0,36	0,91	40
	rosso	0,16	0,91	14
	verde	0,15	0,91	13
	blu carbone	0,12	0,91	9
	bianco stucco (opaco)	0,6	0,91	72
 Pigmenti con resine di asfalto con scaglie di	marrone su scandole di legno	0,22	0,9	22
alluminio				
	alluminio	0,61	0,25	50
	su scandole	0,54	0,42	46
	liscio scuro	0,52	0,44	43
	superficie scabra	0,55	0,42	47
	fibroso quasi nero	0,4	0,56	30
	•			

	fibroso superficie ruvida	0,37	0,58	26
T-Hi P\/C	emulsione superficie ruvida	0,3	0,67	21
Tetti con membrane (bitume, fibravetro, PVC, EPDM)	EPDM grigio	0,23	0,87	21
	EPDM bianco	0,69	0,87	84
	EPDM nero gomma sintetica (Hypalon)	0,06	0,86	-1
	bianca	0,76	0,91	95
	bitume bianco	0,26	0,92	28
	bitume levigato bitume con ghiaietto granulare	0,06	0,86	-1
	bianco	0,26	0,92	28
	con ghiaia scura su multistrato	0,12	0,9	9
	con ghiaia chiara su multistrato con copertura bianca su	0,34	0,9	37
	multistrato	0,65	0,9	79
Tetti in metallo				
	acciaio galvanizzato nudo	0,61	0,04	46
	alluminio	0,61	0,25	56
	con pellicola poliestere bianca	0,59	0,85	71
	colorati bianco neve	0,67	0,85	82
Tetto in tegole				
	argilla rosso vivo	0,33	0,9	36
	cemento bianco	0,73	0,9	90
	cemento rosso	0,18	0,91	17
	cemento non colorato	0,25	0,9	25
	cemento colorato beige chiaro	0,63	0,9	76
	cemento colorato marrone chiaro cemento colorato viola-prugna	0,42	0,9	48
	chiaro	0,41	0,9	46
	cemento colorato rosa grigio	0,53	0,9	63
	cemento con verniciatura bianca	0,74	0,9	92
Fibrocemento				
	marrone testa di moro	0,26	0,9	27
	grigio scuro (peltro)	0,5	0,9	25

MATERIALI CON VALORI DERIVANTI DA CALCOLO a cura di ITACA(1)

(1) Fonte V.C. Sharma, Solar Properties of Some Buildings Elements in Energy 1989 vol 14 p.80 5-10. Fonte del calcolo: http://coolroofs.org/products/results

Descr	Descrizione (2)			
		ρ	€ (300k)	SRI
Alluminio				
	argento opaco	0,72	0,07	62
	lucido	0,76	0,04	69
	verniciato bianco	0,81	0,8	100
Vernice di alluminio	verniciata a mano	0,65	0,56	69
Alluminio anodizzato	verde chiaro	0,45	0,29	23
Foglio metallo galvanizzato				
	Pulito, nuovo	0,35	0,13	-9
	Ossidato, atmosferico	0,2	0,30	-14
Metallo piastra				
	solfuro nero	0,08	0,1	-66
	ossido cobalto nero	0,07	0,3	-43
	ossido nichel nero cromo nero	0,08 0,13	0,08 0,09	-69 -57
Ferro zincato	•			
	grigio argentato brillante	0,61	0,05	38
	brunito	0,1	0,90	6
Acciaio austenitico inossidabile				
	argento opaco	0,58	0,23	43
	argento brillante blu chiaro a specchio e	0,62	0,15	46
	ossidato	0,15	0,18	-42
	blu chiaro ossidato	0,15	0,14	-47
Acciaio inossidabile	marrone arrugginito	0,11	0,92	9
Acciaio	chiaro arrugginito	0,15	0,18	-42
	grigio brillante a specchio	0,59	0,05	34
Stagno	argento brillante a specchio	0,70	0,04	57
Rame	rosso chiaro finito a specchio	0,73	0,03	63
Mattoni	rosso brillante	0,35	0,88	38
Piastrelle a mosaico	marrone	0,18	0,82	12
Tegole porcellana	bianca lucida	0,74	0,85	90

Tegole tetto	rosso vivo	0,35	0,85	36
	rosso vivo bagnate	0,12	0,91	9
Calcestruzzo	chiaro	0,35	0,87	37
Malta, Cemento	grigio chiaro	0,33	0,88	35
Argilla	grigio scura	0,24	0,92	25
Marmo	leggermente non bianco	0,60	0,88	71
Pietra	leggermente rosa	0,35	0,87	37
Vernici				
	nera	0,02	0,98	1
	bianca acrilica	0,74	0,9	91
	Bianca ossido di zinco	0,84	0,93	106
Vernici a smalto	Bianca lucida	0,72	0,9	89
	nera	0,07	0,9	2
	blu	0,32	0,87	33
	rossa	0,35	0,87	37
	gialla	0,54	0,88	63
	verde	0,22	0,9	22
Sabbia secca	bianco brillante	0,48	0,82	53
action of the control	rosata	0,27	0,86	26
Legno		0,41	0,9	46
Legno compensato	scuro	0,33	0,8	31

3. Calcolare il rapporto percentuale tra l'area delle superfici in grado di diminuire l'effetto "isola di calore" e l'area totale del lotto: B/A x 100

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra l'estensione complessiva (B) delle superfici del lotto in grado di diminuire l'effetto "isola di calore S_{reif} [m²] e la superficie (A) del lotto di intervento, S_1 [m²], tramite la formula:

Indicatore =
$$\frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{S_{reif}}{S_l} \cdot 100$$

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Scheda D.2.5: Ventilazione e qualità dell'aria

Per questa scheda il metodo di verifica è già descritto nella "scala di prestazione"; comunque, in tutti i casi, non dovrà essere considerata l'estrazione meccanica dei servizi igienici senza finestre e dei piani di cottura a fiamma nei locali cucina/angoli cottura, per i quali è obbligatoria ai sensi di legislazione specifica sulla salute e la sicurezza e dal Regolamento Edilizio comunale.

Scheda D.3.2: Temperatura operativa nel periodo estivo

1.Calcolare, per ciascun ambiente dell'edificio destinato alla permanenza delle persone, la temperatura operativa con la UNI UNI EN ISO 52016-1:2018 in assenza di impianto di raffrescamento.

La verifica del criterio deve essere effettuata per gli ambienti dell'edificio destinati alla permanenza delle persone, ovvero per tutti i locali esclusi quelli di servizio e i disimpegni. Calcolare il valore superiore della temperatura di riferimento oraria esterna secondo la categoria III della UNI EN 15251:2008. La temperatura di riferimento si calcola dalla UNI EN 15251 considerando la running mean outdoor temperature.

Calcolare il numero di ore in cui la temperatura operativa supera la temperatura di riferimento precedentemente calcolata.

2. Individuare per ogni vano lo scenario che meglio descrive le caratteristiche dell'edificio e attribuire il punteggio

Scheda D.4.1: Illuminazione naturale

1. Calcolare, per ogni ambiente, il fattore medio di luce diurna (ηm,i) in assenza di schermatura mobile e considerando gli ombreggiamenti fissi, per ciascun tipo di vetro e di locale, secondo la procedura descritta nell'Appendice A nella norma UNI 10840.

$$\eta_{\rm m} = \frac{E_i}{E_e} \cdot 100$$

dove:

 η_m = fattore medio di luce diurna [%];

E_i = Illuminamento medio dell'ambiente interno dovuto alla sola luce naturale diffusa dalla volta celeste;

E_e = Illuminamento naturale dell'ambiente esterno nelle identiche condizioni di tempo e di luogo su identica superficie esterna esposta in modo di avere luce diffusa dall'intera volta celeste in condizioni di cielo coperto senza irraggiamento solare diretto.

Calcolare il fattore di luce diurna in assenza di schermatura mobile (ma tenendo in considerazione gli aggetti e gli elementi di ombreggiamento fissi), per ciascun tipo di vetro e di locale, secondo la procedura descritta nello standard UNI EN ISO 10840 (Appendice A); la metodologia prevede l'applicazione di un'unica formula in cui inserire i dati di input:

$$\eta_{m} = \frac{\sum \epsilon_{i} \cdot \tau_{i} \cdot A_{i} \cdot \Psi_{i}}{S(1 - \rho_{m})}$$

dove:

 ε_i = fattore finestra che tiene conto delle ostruzioni: posizione della volta celeste vista dal baricentro della finestra della finestra i-esima [-]

τ_i = fattore di trasmissione luminosa relativo alla superficie vetrata della finestra i-esima [-]

A_i = area della superficie vetrata (telaio escluso) della finestra i-esima [m²]

S = area totale delle superfici interne che delimitano l'ambiente [m^2] S = Σ An

ρ_m = fattore medio di riflessione luminosa delle superfici che delimitano l'ambiente [-]

 Ψ_i = coefficiente di riduzione del fattore finestra conseguente all'arretramento della finestra rispetto al filo della facciata [-]

Calcolare il fattore finestra ϵ in relazione a come la finestra "vede" il cielo: per lucernario orizzontale libero da ostacoli ϵ 1; per finestre orizzontali, ϵ =0,5 per finestre verticali prive di ostacoli, ϵ <0,5 per finestre verticali con ostacoli.

Calcolare il fattore finestra ε:

Caso 1: ostruzione frontale $\varepsilon = (1 - \text{sen } \alpha)/2$

dove: α è l'angolo piano di altitudine che sottende la parte ostruita di cielo (in assenza di ostruzione ϵ = 0,5).

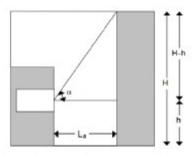


Figura 1 Valore del fattore finestra 6 per estruzioni poste di fronte alla finestra del locale considerato.

Caso 2: ostruzione collocata nella parte superiore

 $\varepsilon = \text{sen } \alpha_2/2$

dove: α₂ è l'angolo piano che sottende la parte visibile di cielo .

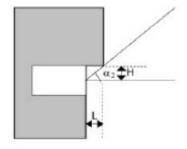


Figura 2 Valore del fattore finestra E per ostruzioni superiori

Caso 3: ostruzione frontale e superiore

$$\epsilon = \frac{sen\alpha_2 - sen\alpha}{2}$$

dove: α è l'angolo piano di altitudine che sottende la parte ostruita di cielo, α_2 è l'angolo piano che sottende la parte visibile di cielo.

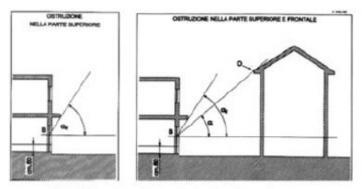


Figura 3 Parametri geometrici per ostruzione frontale e superiore

Calcolare il fattore di trasmissione luminosa relativo alla superficie vetrata della finestra iesima, in assenza di dati tecnici del vetro forniti dal produttore, utilizzare la seguente tabella.

Sistemi trasparenti	Coefficienti di trasmissione		
	luminosa τ		
vetro float singolo chiaro 4-6 mm	0,80-0,90		
vetro float singolo assorbente	0,70-0,80		
vetro singolo retinato	0,85		
vetro float singolo colorato in massa a seconda del colore	0,30-0,60		
vetro float singolo riflettente	0,35-0,60		
vetro float singolo bassoemissivo	0,50-0,75		
doppio vetro 6-12-6 – lastre float chiare	0,65-0,75		
doppio vetro 6-12-6 – lastre float chiare con ricoprimento bassoemissivo	0,60		
policarbonato chiaro	0,80-0,90		
lastre traslucide in materiale plastico	0,10-0,8		

Tabella D.4.1.a – Valori indicativi del coefficiente di trasmissione per incidenza normale nel visibile di alcuni sistemi trasparenti.

Calcolare l'area della superficie vetrata di ciascuna finestra al netto del telaio

Calcolare il fattore di riflessione medio ρm come media ponderata dei fattori di riflessione delle varie superfici Si, dell'ambiente secondo la seguente formula: riportati in in funzione del colore delle superfici:

$$\rho_m = \frac{\sum Si \cdot \rho i}{\sum Si}$$

Materiale e natura della superficie	Coefficiente di
	riflessione ρ
Intonaco comune bianco recente o carta	0,8
Intonaco comune o carta di colore molto chiaro (avorio, giallo, grigio)	0.7
Intonaco comune o carta di colore chiaro (avorio, rosa chiaro)	0,6 ÷ 0,5
Intonaco comune o carta di colore medio (verde chiaro, azzurro chiaro)	0,5 ÷ 0,3
Intonaco comune o carta di colore scuro (verde oliva, rosso)	0,3 ÷ 0,1
Mattone chiaro	0,4
Mattone scuro, cemento grezzo, legno scuro, pavimenti di tinta scura	0,2
Pavimenti di tinta chiara	0,6 ÷ 0,4
Alluminio	0,8 ÷ 0,9

Tabella D.4.1.b - Valori convenzionali del coefficiente di riflessione ρ.

Calcolare il fattore di riduzione ψ previa determinazione dei rapporti h/p e La/p indicati nel grafico D.4.1.c, in relazione alla posizione del telaio rispetto al vano finestra e alla profondità del vano finestra. Individuare sull'asse delle ascisse del grafico della medesima figura il valore h/p indi tracciare la retta verticale fino a che s'incontra il punto di intersezione con la curva corrispondente al valore di l/p precedentemente determinato. Da quest'ultimo punto si traccia la retta orizzontale che individua sull'asse delle ordinate il valore del coefficiente di riduzione ψ

dove:

p= spessore del muro [m] h= altezza del vano finestra [m] La= lunghezza del vano finestra [m]

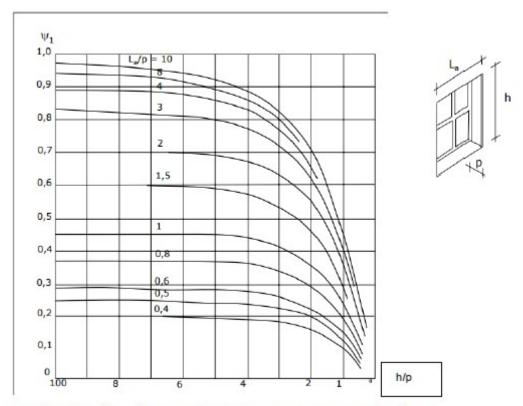


Grafico D.4.1.c - Fattore di riduzione apertura verticale Ψ_i.

2.Calcolare il valore D_m dell'edificio come media pesata dei valori D dei singoli ambienti sulle relative superfici dei locali (B):

$$D_m = \frac{\sum (D_i \cdot S_u)}{\sum S_u}$$

dove:

D_i = fattore di luce diurna dell'ambiente i-esimo, [%];

S_u = superficie utile di pavimento dell'ambiente i-esimo, [m²].

3. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Scheda D.5.6: Qualità acustica dell'edificio

1. Calcolare, per ciascuna unità immobiliare, i requisiti acustici (pertinenti all'unità immobiliare considerata) del prospetto 1 punto 6.1. della UNI 11367, applicando il modello di calcolo definito nella UNI EN 12354 e UNI/TR 11175.

Calcolare, per ciascuna unità immobiliare, i requisiti acustici (pertinenti all'unità immobiliare considerata) del prospetto 1 punto 6.1. della norma UNI 11367, applicando il modello di calcolo definito nella UNI EN 12354 e UNI/TR 11175 e in particolare:

- Indice di valutazione dell'isolamento di facciata $D_{2m,nT,w}$: UNI/TR 11175 UNI EN 12354-3
- Indice di valutazione del potere fonisolante apparente R'_w : UNI/TR 11175 UNI EN 12354-1
- Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato $L'_{n,w}$: UNI/TR 11175 UNI EN 12354-2
- Livello di rumore immesso da impianti tecnologici LAeq e LASmax: UNI/TR 11175 UNI EN 12354-5

Nota 1: Qualora gli edifici fossero composti da un'unica unità immobiliare non devono essere valutati l'indice di valutazione del potere fonisolante apparente di partizioni orizzontali e verticali tra ambienti di differenti unità immobiliari R'w e l'indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti di differenti unità immobiliari L'n,w.

INDICE DI VALUTAZIONE DELL'ISOLAMENTO DI FACCIATA

Calcolare per ciascun ambiente dell'unità immobiliare l'indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di facciata D2m,nT,w applicando la formula seguente, definita nelle UNI EN 12354-3 e UNI/TR 11175, ovvero:

$$D_{2m,nT,w} = R'_{w} + \Delta L_{fs} + 10 \text{ lg} \left[\frac{V}{6 \cdot T_{0} \cdot S} \right]$$

dove:

R'_w = indice di valutazione del potere fonoisolante apparente di facciata, [dB];

 ΔL_{fs} = differenza di livello per forma di facciata, [dB];

V = volume ambiente ricevente, [m³];

 T_0 = tempo di riverberazione di riferimento, [s];

S = area totale della facciata, [m²].

Calcolare per ciascun ambiente dell'unità immobiliare il valore utile dell'isolamento acustico normalizzato di facciata $D_{2m,nT,w,U}$, con la seguente formula:

$$D_{2m,nT,w,u} = D_{2m,nT,w} - U_m$$

dove

 $D_{2m,nT,w}$ = indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di facciata ottenuto dalla formula (1), [dB];

U_m = incertezza estesa del metodo, [-];

$$U_m = k \cdot s_m$$

dove:

k = fattore di copertura pari a 1 per un livello di fiducia per test monolaterale di circa l'84%, [-]:

s_m = scarto tipo pari a 1,5 dB secondo la UNI EN 12354-3, [-].

Calcolare per ciascuna unità immobiliare il valore utile dell'isolamento acustico di facciata con la seguente formula (media ponderata dei valori utili relativi alle facciate degli ambienti costituenti l'unità immobiliare):

$$D_{2m,nT,W,utot} = -10 \text{ Ig} \frac{\sum_{i=1}^{n} 10^{\frac{-D_{2m,nT,W,ui}}{10}}}{n}$$

dove:

 $D_{2m,nT,w,utot}$ = valore utile dell'isolamento acustico di facciata per l'intera unità immobiliare, [dB];

 $D_{2m,nT,w,ui}$ = valore utile dell'isolamento acustico di facciata dell'i-esima facciata dell'ambiente considerato, [dB];

n = numero delle facciate degli ambienti esaminati, [-].

Utilizzare $D_{2m,nT,w,utot}$ per la comparazione con i valori limite della classificazione acustica della UNI 11367.

INDICE DI VALUTAZIONE DEL POTERE FONISOLANTE APPARENTE DI PARTIZIONI VERTICALI E ORIZZONTALI FRA DIFFERENTI UNITÀ IMMOBILIARI

Calcolare per ciascuna partizione verticale e orizzontale tra due diverse unità immobiliari l'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente R'_w applicando la formula seguente definita nelle UNI EN 12354-1 e UNI/TR 11175, ovvero:

$$R'_{w} = -10 \lg \left(10^{\frac{-R_{Dd,w}}{10}} + \sum_{F=f=1}^{n} 10^{\frac{-R_{Ff,w}}{10}} + \sum_{f=1}^{n} 10^{\frac{-R_{Df,w}}{10}} + \sum_{F=1}^{n} 10^{\frac{-R_{Rd,w}}{10}} \right)$$

dove:

n = numero degli elementi laterali rispetto alla partizione di separazione, [-];

D = percorso sonoro attraverso la partizione di separazione dal lato sorgente, [-];

d = percorso sonoro attraverso la partizione di separazione dal lato ricevente, [-];

F = percorso sonoro attraverso la partizione laterale dell'ambiente sorgente, [-]:

f = percorso sonoro attraverso la partizione laterale dell'ambiente ricevente, [-];

R_{ij,w} = indice di valutazione del potere fonoisolante di ogni singolo percorso di trasmissione sonora, [dB] (i simboli i e j generalizzano i simboli D, d, F e f).

Calcolare per ciascuna partizione verticale e orizzontale tra due diverse unità immobiliari il valore utile del potere fonoisolante apparente R'w, con la seguente formula:

$$R_{wu} = R_w - U_m$$

dove:

k = fattore di copertura pari a 1 per un livello di fiducia per test monolaterale di circa l'84%, [-]:

s_m = scarto tipo pari a 2 dB secondo la norma UNI EN 12354-1, [-].

Calcolare il valore utile del potere fonoisolante apparente totale R'_{w,u,tot} dell'unità immobiliare eseguendo la media ponderata con la seguente formula:

$$R'_{w,u,tot} = -101g \frac{10^{\frac{-R'_{w,u,vert,tot}}{10}} + 10^{\frac{-R'_{w,u,or,tot}}{10}}}{2}$$

dove:

R'_{w,u,vert,tot} = valore utile dell'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente mediato energeticamente tra tutte le partizioni verticali tra due diverse unità immobiliari, [dB]; R'_{w,u,or,tot} = valore utile dell'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente mediato energeticamente tra tutte le partizioni orizzontali tra due diverse unità immobiliari, [dB].

Utilizzare R'_{w,u,tot} per la comparazione con i valori limite della classificazione acustica della UNI 11367.

INDICE DI VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI PRESSIONE SONORA DI CALPESTIO NORMALIZZATO FRA DIFFERENTI UNITÀ IMMOBILIARI

Calcolare per ciascuna partizione orizzontale tra due diverse unità immobiliari l'indice del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato L'_{n,w} applicando la formula seguente definita nelle UNI EN 12354-2 e UNI/TR 11175, ovvero:

$$L'_{n,w} = L_{n,w,eq} - \Delta L_w + k$$

dove:

 $L_{n,w,eq}$ = indice di valutazione del livello equivalente di pressione sonora di calpestio normalizzato relativo al solaio nudo privo di rivestimento, [dB];

 ΔL_w = indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio del rivestimento, [dB].

k = correzione dovuta trasmissione laterale nelle strutture omogenee in dB, [dB].

Calcolare per ciascuna partizione orizzontale tra due diverse unità immobiliari il valore utile del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato L'n,w,u con la seguente formula:

$$L'_{n,w,u} = L'_{n,w} + U_m$$

dove:

 $L'_{w,n}$ = indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato [dB]; U_m = incertezza estesa del metodo.

$$U_m = k \cdot s_m$$

dove:

k = fattore di copertura pari a 1 per un livello di fiducia per test monolaterale di circa l'84%, [-]:

s_m = scarto tipo pari a 2 dB secondo la UNI EN 12354-2, [-].

Calcolare il valore utile del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato L'n,w,utot dell'unità immobiliare esequendo la media ponderata con la sequente formula:

$$L'_{n,w,utot} = 101g \frac{\sum_{i=1}^{n} 10^{\frac{L'_{n,w,ui}}{10}}}{n}$$

dove:

 $L'_{n,w,ui}$ = valore utile del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato per l'i-esima partizione orizzontale considerata V, [dB];

n = numero delle partizioni orizzontali considerate, [-].

Utilizzare L'_{n,w,utot} per la comparazione con i valori limite della classificazione acustica della UNI 11367.

LIVELLO DI PRESSIONE SONORA IMMESSO DA IMPIANTI TECNOLOGICI

Per il requisito "livello di pressione sonora immesso da impianti tecnologici" il calcolo di LAeq, LASmax rimane in sospeso fino a quando la metodologia di calcolo degli stessi, descritta nella UNI EN 12354-5 non viene consolidata.

2.Calcolare, per ciascun requisito acustico, la classe dell'unità immobiliare secondo il prospetto 1 punto 6.1 della UNI 11367.

Confrontare i valori dei descrittori calcolati al punto 1. con i valori di riferimento del prospetto seguente (dal prospetto1 del punto 6.1 della UNI 11367) e definire la classe per requisito dell'unità immobiliare:

Classe	asse Indici di valutazione						
	Isolamento acustico normalizzato di facciata D2m,nT,w	Potere fonoisolante apparente di partizioni R'w	Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato L'nw	Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento continuo Lic	Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento discontinuo Lid		
I	≥43	≥56	≤53	≤25	≤30		
II	≥40	≥53	≤58	≤28	≤33		
III	≥37	≥50	≤63	≤32	≤37		
IV	≥32	≥45	≤68	≤37	≤42		

Tabella D.5.6.a - Prospetto 1 punto 6.1 norma UNI 11367.

3.Calcolare la classe acustica globale dell'unità immobiliare CUI, secondo la procedura descritta al punto 6.4 della UNI 11367.

Stabilire per ogni requisito dell'unità immobiliare la corrispondenza tra la classe di prestazione acustica individuata al punto 2 e il coefficiente di peso Z secondo il seguente prospetto (prospetto 3 del punto 6.4 della UNI 11367):

Classe	I	Ш	III	IV	Prestazioni fino a 5 dB(dB(A)) peggiori rispetto alla classe IV	Prestazioni per più di 5 dB(dB(A)) peggiori rispetto alla classe IV
Coefficiente Z	1	2	3	4	5	10

Tabella D.5.6.b - Prospetto 3 punto 6.4 UNI 11367.

Calcolare il valore $Z_{\cup I}$ secondo la seguente formula e arrotondando il risultato all'intero più vicino:

$$Z_{UI} = \frac{\sum_{r=1}^{P} Z_r}{P}$$

dove:

P = numero di requisiti r considerati per unità immobiliare, [-]; Z_r = valore del coefficiente di peso relativo all'r-esimo requisito, con r=1,...,P, [-];

Determinare la classe acustica C_{UI} dell'unità immobiliare in funzione del valore Z_{UI} calcolato: $C_{UI} = Z_{UI}$

Nota2 :Nel caso in cui C_{UI} risultasse maggiore di 4 l'unità immobiliare risulta non classificata (NC).

4. Individuare lo scenario che meglio descrive le caratteristiche dell'edificio e attribuire il punteggio (media dei punteggi ottenuti).

Calcolare, per ciascuna unità immobiliare, il punteggio confrontando la classe acustica ottenuta con gli scenari della scala prestazionale.

Individuare la classe acustica globale dell'edificio calcolando la media dei punteggi ottenuti.

Scheda D.6.1: Campi magnetici a frequenza industriale (50 Hertz)

1. Verificare la presenza e l'ubicazione di sorgenti di campo magnetico a frequenza industriale all'interno dell'edificio.

Verificare la presenza di sorgenti significative di campo magnetico a frequenza industriale, ovvero di cabine di trasformazione, quadri elettrici di edificio e di zona, linee interrate a media e alta tensione, in adiacenza ai locali con permanenza di persone per almeno 4 ore come da DPCM 8 luglio 2003.

La distanza tra sorgenti e ambienti principali va valutata come distanza tra l'elemento che costituisce la sorgente di campo magnetico (cavo, quadro, ecc.) e qualsiasi area accessibile dell'ambiente principale.

Per quanto riguarda le parti costituenti gli impianti elettrici dell'edificio in progetto, l'applicazione dei criteri di distanza e riduzione dell'esposizione è da considerare qualora siano previste correnti di fase superiori a 20 A.

- 2. Verificare l'adozione di strategie per la riduzione dell'esposizione Le strategie per la riduzione dell'esposizione di riferimento sono:
- per le linee trifase MT e BT, uso del cavo cordato a elica
- per i cavi di bassa tensione in uscita da trasformatori, l'applicazione di fascettatura per avvicinare al massimo le tre fasi
- in caso di presenza di più sistemi trifase, opportuna disposizione geometrica delle fasi stesse per la minimizzazione delle emissioni.
- la disposizione delle sorgenti che garantisce la massima distanza possibile dalle aree accessibili (ad esempio con l'uso di distanziatori per allontanare i quadri dalla parete che confini con gli ambienti accessibili)
- schermature appropriate intorno alla sorgente.
- 3. Verificare la configurazione dell'impianto elettrico ai fini della minimizzazione delle emissioni

Per ciascuna unità abitativa, verificare la configurazione dell'impianto elettrico. Le configurazioni "a stella", "ad albero" o a "lisca di pesce" sono considerate quelle che consentono la minimizzazione dell'emissione di campo magnetico a frequenza industriale. Verificare che i conduttori di un circuito siano il più possibile vicini l'uno all'altro (effettuare la posa razionale dei cavi elettrici in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile).

4.Individuare lo scenario che meglio descrive le caratteristiche dell'edificio e attribuire il punteggio.

Tra gli scenari previsti dalla scala di prestazione individuare quello che meglio si adatta alle caratteristiche dell'intervento in oggetto e attribuire al criterio il relativo punteggio.

Scheda E.1.9: Integrazione sistemi

- 1. Verificare la tipologia dei sistemi anti intrusione;
- 2. Verificare presenza e tipologia dei sistemi di safety;
- 3. Verificare presenza e tipologia dei sistemi automatici per il controllo del comfort termico e visivo;
- 4. Individuare lo scenario che meglio descrive le caratteristiche dell'edificio in esame e attribuire il relativo punteggio;

Scheda E.6.5: Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici

- 1. Verificare che sia prevista l'archiviazione della documentazione tecnica riguardante l'edificio, e che tale documentazione risulti accessibile al gestore dello stesso in modo da ottimizzarne la gestione e gli interventi di manutenzione.
- 2. Verificare quali tra i seguenti documenti risultano, o risulteranno, archiviati e il loro livello di dettaglio:
- Relazione generale;
- Relazioni specialistiche;
- Elaborati grafici;
- Piani di manutenzione;
- Elaborati grafici dell'edificio "come costruito", inerenti sia alla parte architettonica che agli impianti tecnologici.
- Documentazione inerente la fase realizzativa/costruttiva dell'edificio (ad esempio: documentazione fotografica/video, relazioni tecniche, etc...).
- 3. In base alla documentazione tecnica archiviata e a disposizione del gestore dell'edificio, individuare lo scenario che meglio si adatta al progetto in esame e attribuire al criterio il relativo punteggio.
- Nota 1: L'attribuzione di un punteggio è subordinata all'archiviazione di tutta la documentazione tecnica elencata nel relativo scenario, in caso contrario si attribuirà il punteggio dello scenario inferiore che risulta completo.